



(10) **DE 10 2018 112 009 A1** 2019.11.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 112 009.5**

(22) Anmeldetag: **18.05.2018**

(43) Offenlegungstag: **21.11.2019**

(51) Int Cl.: **A24C 5/35 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Hauni Maschinenbau GmbH, 21033 Hamburg, DE

(72) Erfinder:

**Kolanus, Martin, 21514 Büchen, DE; Surkau,
Sascha, 21339 Lüneburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

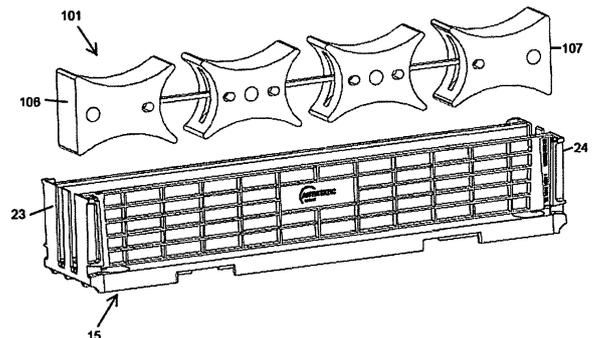
DE	10 2005 018 302	A1
US	2003 / 0 116 168	A1
EP	1 463 422	B1
EP	3 011 845	A1
EP	3 235 389	A1
WO	2011/ 136 670	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Entfernen von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie aus einem Transportkanal mittels eines Räummittels**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung umfasst ein Arbeitsverfahren zum Entfernen von stabförmigen Artikeln 11 der Tabak verarbeitenden Industrie aus einem Transportkanal 19 mittels eines Räummittels 101, wobei, insbesondere bei einem Markenwechsel, ein vollständiges Entleeren sowie eine exakte Trennung der Marken mit einem geringem Aufwand und möglichst geringem Ausschuss sichergestellt wird. Hierfür wird ein Räummittel 101 zum Zuführen des Räummittels in den Transportkanal 19 mit einer Trägerstruktur 15.0, insbesondere mit einem Transportbehälter 15, kombiniert, und beim Zuführen in den Transportkanal 19 von der Trägerstruktur 15.0, insbesondere automatisiert, getrennt und durch den Transportkanal 19 befördert, wobei es den Transportkanal 19 von stabförmigen Artikeln entleert, indem das Räummittel 101 die stabförmigen Artikel vor sich herschiebt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Räummittel zum Entfernen von in einem Transportkanal vorhandenen stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem neuen Körper, der durch den Transportkanal bewegbar und ausgebildet ist und die stabförmigen Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie vor sich herschiebt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Entfernen von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie aus einem Transportkanal mittels eines Räummittels.

[0002] Aus der EP 1 463 422 ist ein Verfahren zum Entfernen von in einem Transportkanal vorhandenen stabförmigen Artikeln bekannt, bei dem ein Räummittel aus einer Ruhestellung in einen Transportkanal gefahren werden kann, und den dort transportierten mehrlagigen Massenstrom aus stabförmigen Artikeln separiert und sich mit dem Massenstrom durch den Transportkanal bewegt. Eine Separation der stabförmigen Artikel ist durch dieses Verfahren bzw. diese Vorrichtung fehlerbehaftet, da eine exakte Trennung stabförmiger Artikel unterschiedlicher Marken innerhalb des mehrlagigen Massenstroms nicht möglich ist. Eine Verwendung dieses Räummittels beinhaltet Einschränkungen an den Transportkanal und ist nur begrenzt einsetzbar.

[0003] Die EP 3 011 845 und die EP 3 235 389 offenbaren einen Transportbehälter zum Bilden eines diskreten, portionsweisen Massenstroms und zum Aufnehmen bzw. Abgeben von Portionen eines aus stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie gebildeten Massenstroms. Diese Behälter finden Anwendung mit Speichereinheiten zur Zwischenspeicherung der stabförmigen Artikel, insbesondere FIFO-Speichereinheiten (first-in-first-out). Zur Überführung eines kontinuierlichen mehrlagigen Massenstroms in einen diskreten, portionsweisen Massenstrom sind eine Befüll- und eine Entleervorrichtung der entsprechenden Behälter offenbart. Ein Räummittel, das sowohl für das Räumen von Kanälen mit einem darin transportierten, mehrlagigen kontinuierlichen Massenstrom einsetzbar ist, als auch die Überführungsvorrichtungen in einen diskreten, portionsweisen Massenstrom in Transportbehälter passieren kann, ist im Stand der Technik nicht bekannt.

[0004] Aus der DE 10 2005 018 302 ist ein Räummittel zum Entleeren von einem kontinuierlichen mehrlagigen Massenstrom von stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie bekannt, das als Glied-Elemente-Verbund ausgebildet ist und einen Führungs- sowie einen Räumkörper enthält. Durch dieses Räummittel können Transportkanäle mit sich verändernden Kanalrichtungen und Abzweigungen für einen Markenwechsel der Tabak verarbeitenden Industrie entleert werden. Der Entleerprozess mit dem Räummittel ist fehlerbehaftet. Es ist nicht mög-

lich, während des Entleerens eines Transportkanals oder der Transportkanäle bereits eine neue Marke anzufahren.

[0005] Die im Stand der Technik bekannten Räummittel müssen manuell in den Transportkanal eingelegt werden oder bieten keine exakte fehlerfreie Trennmöglichkeit von einem mehrlagigen Massenstrom bestehend aus mehreren Lagen an stabförmigen Artikeln der Tabak verarbeitenden Industrie. Weiterhin besitzen die bekannten Räummittel, die aus mehreren Segmenten bestehen, einem vorderen Räumkörper, mit dem eine vollständige fehlerfreie Entleerung eines Transportkanals ohne zusätzliches Eingreifen eines Operators nicht gesichert ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem ein Transportkanal für stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere bei einem Markenwechsel, vollständig entleert und zusätzlich mit geringem Aufwand ein möglichst geringer Ausschuss sichergestellt werden kann. Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsverfahren zu schaffen, mit dem bei einem Markenwechsel eine exakte Trennung der verschiedenen Marken sichergestellt werden kann. Der vorliegenden Anmeldung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, ein Räummittel anzugeben, das ein zulässiges Räumen eines Transportkanals gewährleistet.

[0007] Die vorliegende Erfindung löst die Aufgaben mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1, einem Räummittel gemäß Anspruch 11 sowie durch eine Verwendung eines Räummittels in Kombination mit einer Trägerstruktur gemäß Anspruch 19.

[0008] In der Tabak verarbeitenden Industrie werden stabförmige Artikel zum einen als kontinuierlicher mehrlagiger Massenstrom transportiert und zum anderen in Transportbehälter gefüllt und als portionsweiser, diskreter Massenstrom befördert, wobei diese Massenstromarten mittels Befüll- und Entleervorrichtungen für die Transportbehälter automatisiert ineinander überführbar sind. Erfindungsgemäß verringert das Verfahren zum Entleeren von stabförmigen Artikeln aus einem Transportkanal mittels eines Räummittels, wobei das Räummittel sowohl auf den Förderstrecken des kontinuierlichen mehrlagigen Massenstroms, als auch innerhalb der Transportbehälter beförderbar ist, durch das automatische Passieren der Befüll- und Entleervorrichtungen nicht nur den Ausschuss, sondern stellt durch ein Einbringen des Räummittels in den diskreten, portionsweisen Massenstrom eine exakte Markentrennung sicher. Die Produktions- und Transportmaschinen zur Herstellung und Beförderung der stabförmigen Artikel können hierbei weitgehend ohne Unterbrechung weiterlaufen, da ein Transportbehälter mit einem Räummittel in den diskreten Massenstrom auf einfache

Weise zu integrieren ist. Hierdurch verringert sich der Aufwand und die Verletzungsgefahr des Operators, da ein Einbringen eines Räummittels direkt in den Transportkanal entfällt. Das Räummittel kann entfernt von einem Transportkanal in die Trägerstruktur eingesetzt werden. Die Trägerstruktur kann mit dem eingesetzten Räummittel auf die Transportstrecke aufgegeben werden, die zu dem Transportkanal führt.

[0009] Das Räummittel zum Entfernen von in einem Transportkanal vorhandenen stabförmigen Artikeln ist vorzugsweise mit einem Räumkörper, der durch den Transportkanal bewegbar und zumindest abschnittsweise querschnittelastisch deformierbar ausgebildet ist, und wenigstens einem Führungskörper versehen, die miteinander wirkverbunden sind. Eine besonders einfache Bauform erhält man durch einen Glied-Elemente-Verbund. Der Glied-Elemente-Verbund kann zweckmäßig sogar nur aus zwei oder drei oder vier Gliedelementen in Form einer einfach-reihigen Kette aufgebaut sein. Mittels der erfindungsgemäßen Aneinanderreihung bzw. Verkettung der Einzelelemente wird erreicht, dass diese im Transportkanal im Eingriff mit aufeinanderfolgenden Förder-elementen eines mehrgliedrigen Förderorgans, wie z.B. einer Förderkette, und/oder Kanalwänden stehen, um durch Zug und/oder Schub transportiert und zudem schon aufgrund der Verbundlänge eine sichere Führung zu gewährleisten. In einer Ausführung mit elastischem Querschnitt eines Gliedelements erreicht man auf einfache Weise eine kraftschlüssige Mitnahme des Räumkörpers in entsprechend dimensionierten Kanalquerschnitten zwischen den Förder-elementen des Transportkanals. Die Wirkverbindung des Räumkörpers mit wenigstens einem Führungskörper führt zu einer besonders einfachen Anordnung und Ausbildung des Räummittels. Die Aufteilung in Räumkörper und Führungskörper sowie deren separate Ausbildung im Verbund führt auch zu einem kostengünstigen und betriebssicheren Räummittel, das einerseits zurückgebliebene Artikel zuverlässig entfernt und andererseits durch den Transportkanal, insbesondere auch an Umlenkstellen, geführt wird, ohne Beschädigungen zu erleiden und/oder selbst hängen zu bleiben.

[0010] Das durch einen Glied-Elemente-Verbund gekennzeichnete Räummittel zum Entfernen von stabförmigen Artikeln aus einem Transportkanal besitzt vorzugsweise ein vorderes Glied, das als Räumkörper mit einer ebenen Stirnfläche und im Querschnitt elastisch deformierbar ausgebildet ist. Durch die ebene Stirnfläche, die wahlweise die gesamte Höhe und/oder Breite des Transportkanals ausfüllt, ist ein fehlerfreies Freischieben des Transportkanals ohne Verhaken oder Klemmen der stabförmigen Artikel gegeben. Kein Artikel kann an dem vorderen Räumglied vorbei an eines der Folgliedern gelangen und eine Fehlfunktion des Räummittels auslösen.

[0011] Der Schwerpunkt des vorderen Gliedes in Form eines Räumgliedes liegt bevorzugt im vorderen Bereich, vorzugsweise in der vorderen Hälfte, besonders bevorzugt im vorderen Viertel, was zu einer verbesserten Führung an Umlenkstellen und Verzweigungen des Transportkanals führt.

[0012] Vorzugsweise weist das Räummittel mindestens drei Gliedelemente, insbesondere vier Gliedelemente, auf. Zweckmäßig bilden wenigstens die sich in Transportrichtung vorn und hinten liegenden Gliedelemente passive Antriebselemente, die als solche von den Kanalförder-elementen erfasst werden. Wenigstens das mittlere Gliedelement gewährleistet dabei die Überbrückung einer zwischen Förder-elementen antriebslosen Strecke, z.B. in Form einer Schubstrecke, von beispielsweise 50 bis 60 mm. Auch weisen wenigstens die mittleren Gliedelemente eine Formgebung auf, die an einem Umlenkungsabschnitt mit der Innenecke und/oder der Außenecke des Transportkanals korrespondiert. Das vordere und das hintere Gliedelement weisen ebene äußere Stirnflächen auf, die das Eindringen von stabförmigen Artikeln oder anderen Teilen im Transportkanal in das Innere des Glied-Elemente-Verbund und/oder zwischen die Glied-Elemente verhindern. Die Vorderseite schiebt stabförmige Artikel zum Entleeren des Transportkanals vor sich her und die hintere Stirnfläche blockiert und/oder stützt die hinter dem Räummittel nachfolgenden stabförmigen Artikel, die von den Artikeln vor dem Räummittel, insbesondere bei einem Markenwechsel, fehlerfrei voneinander zu trennen sind. In bevorzugter Bauform sind das vordere und das hintere Glied des Räummittels spiegelverkehrt ausgebildet und angeordnet und die sämtlichen mittigen Gliedelemente übereinstimmend ausgebildet. Diese symmetrische Ausgestaltung des Räummittels erweitert die Bedienerfreundlichkeit, da sowohl ein Verdrehen um die Längsachse um 180°, als auch ein Vertauschen des vorderen und hinteren Gliedes des Räummittels keine negativen Folgen auf die Verwendung und die Funktion des Räummittels haben.

[0013] Je nach Einsatzzweck, -ort und/oder -funktion können zwei benachbarte Gliedelemente in Reihe kettenartig miteinander verbunden sein. Eine Form der Kettenverbindung zwischen zwei Gliedelementen kann einfach in wenigstens einem die Gliedelemente verbindenden Bandstück oder dergleichen bestehen. Andererseits kann ein solches mittelbares Verbindungsglied durch wenigstens ein starres Steg- oder Zapfenelement z.B. in Form einer Gelenkplatte gebildet werden. Zwei Gliedelemente können auch direkt gelenkig miteinander verbunden werden, in dem sie mittels einem Gelenk formschlüssig ineinandergreifen, z.B. in Form eines Kugelabschnitts und eines korrespondierenden Pfannenabschnitts. Wenngleich man grundsätzlich eine unverlierbare Verbindung zwischen zwei Gliedelementen vorsehen wird,

kann der erfindungsgemäße Wirkverbund auch dadurch zustande gebracht werden, dass zwei oder mehr Gliedelemente in einfacher Reihe zwischen wenigstens zwei Elementen aneinander anstoßend anliegen und somit ein gegenseitiges Abkippen erlaubenden, ohne dass feste Verbindung vorgesehen sind.

[0014] Zweckmäßig ermöglicht eine Kettenverbindung zwischen benachbarten Gliedelementen einen Ablenkungswinkel bis mindestens 90° . Eine besonders vorteilhafte Maßnahme besteht darin, die Kettenverbindung zwischen benachbarten Gliedelementen zum Zulassen einer Relativbewegung zwischen diesen in wenigstens einer oder wenigstens zwei Raumrichtungen auszubilden, um die Richtungsänderung des Räummittels nicht nur in eine Transportrichtung, sondern wenigstens auch zur Anpassung an eine Neigungsänderung des Transportkanals in Querrichtung zu gewährleisten. Zur Verwendung des Räummittels auf einem Transportband, insbesondere einer RTS-Förderstrecke (Rod Transfer System), ist die Kettenverbindung zwischen benachbarten Gliedelementen ausgebildet um Neigungsänderungen innerhalb der Transportebene, insbesondere bis zu einem Winkel von 90° oder von bis zu 120° , zu gewährleisten. Hierdurch ist sichergestellt, dass das Räummittel eine Kurve des Förderbandes in Transportebene problemlos und stabil, ohne Umkippen und/oder Verrutschen, durchlaufen kann.

[0015] Weitere bevorzugte Merkmale, Ausführungsformen und Möglichkeiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen hervor. Besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele werden anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Befüll- oder Entleervorrichtung für Transportbehälter mit stabförmigen Artikeln;

Fig. 2 einen Transportbehälter für das Räummittel und für stabförmige Artikel zum Zuführen in einen Transportkanal;

Fig. 3 ein Räummittel, bestehend aus einem Glied-Elemente-Verbund mit ebenen Stirnflächen;

Fig. 4 a und **Fig. 4 b** einen Transportbehälter als Trägerstruktur für ein Räummittel;

Fig. 5 a bis **Fig. 5 c** den Ablauf des automatischen Zuführens des Räummittels in einen Transportkanal zur Separation des mehrlagigen Massenstroms und/oder den Ablauf des Leeräumens eines Transportkanals;

Fig. 6 a bis **Fig. 6 c** den Ablauf des automatischen Überführens eines kontinuierlichen Massenstroms aus stabförmigen Artikeln unterschied-

licher Marken in einen diskreten Massenstrom, separiert durch ein Räummittel, und

Fig. 7 ein sich auf einer RTS-Strecke befindendes Räummittel.

[0016] Die in der **Fig. 1** dargestellte Anordnung dient zum Fördern von Zigaretten und/oder Filtern als stabförmige Artikel **11**. Während des Förderns kann der kontinuierliche Produktmassenstrom **12** in Transportbehältern **15** diskretisiert und portioniert werden. In entsprechender und umgekehrter Weise kann aus einem diskreten, portionierten Massenstrom **20** mit derselben Anordnung wieder ein kontinuierlicher Produktmassenstrom **12** gebildet werden. Selbstverständlich können mit der Anordnung auch andere stabförmige Artikel der Tabak verarbeitenden Industrie gefördert werden, wie etwa nicht abbrennbare Zigaretten. Die Anordnung **10** umfasst ein erstes kontinuierlich und umlaufend angetriebenes Fördererelement **13** zum Fördern des kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** in vorzugsweise horizontaler oder leicht geneigter Transportrichtung **T** oder **T_R** und ein zweites kontinuierlich und umlaufend angetriebenes Fördererelement **14** zum Fördern von Transportbehältern **15**. Ein Transportbehälter umfasst mindestens eine Bodenwand **26** und einen Grundkörper **25**. Die beiden Fördererelemente **13**, **14** weisen im Wesentlichen die gleiche Förderrichtung auf, das zweite Fördererelement **14** zum Fördern der Transportbehälter **15** in einer Transportebene **E_u** unterhalb der Transportebene **E_o** des ersten Fördererelementes **13** zum Fördern des Produktmassenstroms **12** angeordnet ist. Des Weiteren umfasst die Anordnung **10** mehrere diskrete Transportbehälter **15** zum Aufnehmen oder Abgeben von Portionen **16** des Produktmassenstroms **12** sowie einen durch eine Oberführung **17** und eine Unterführung **18** gebildeten Transportkanal **19** zum Leiten des kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** aus der Transportebene **E_o** in die Transportebene **E_u** oder umgekehrt, wobei der Transportkanal **19** und die Transportbehälter **15** derart konstruktiv aufeinander abgestimmt sind, dass das Befüllen oder Entleeren der Transportbehälter **15** während des kontinuierlichen Transports von Transportbehältern **15** und vom Produktmassenstrom **12** gewährleistet ist. Die Anordnung **10** ist derart ausgebildet und eingerichtet, dass das Fördern des Produktmassenstroms, unabhängig davon, ob als kontinuierlicher Produktmassenstrom **12** auf dem oberen ersten Fördererelement **13** oder als ein aus nebeneinander in Transportbehältern **15** liegenden Portionen **16** des Produktmassenstroms **12** gebildeter diskreter Produktmassenstrom **20** auf dem unteren zweiten Fördererelement **14**, unter weitgehender Beibehaltung der ursprünglichen Struktur, insbesondere der Höhe des mehrlagigen Massenstroms, des zugeführten kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** erfolgt. Beide Produktmassenströme **12**, **20** weisen im Wesentlichen die gleiche Struktur, also insbesondere die gleiche Formation bzw. den gleichen Ver-

band, und den gleichen Querschnitt auf, zumindest der Produktmassenstrom **12** auf dem Förderelement **13** und der Produktmassenstrom **20** im Ausgangsbereich des Förderelementes **14**. Optional werden die Struktur und der Querschnitt des zugeführten kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** auch durchgängig innerhalb der gesamten Anordnung **10** beibehalten. Bei der Anordnung **10** gemäß **Fig. 1** ist die Unterführung **18** als geschlitztes Leitelement **29** ausgebildet. Das Leitelement **29** erstreckt sich bis in den Bereich der Bodenwand **26** des Transportbehälters **15**.

[0017] Um den kontinuierlichen Massenstrom (**12**) auf dem Förderelement **13**, das Füllniveau in den Transportbehältern **15** und weitere für das Befüllen oder Entleeren der Transportbehälter **15** und/oder für das Bilden eines kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** relevante Aspekte noch individueller und präziser steuern und/oder regeln zu können, sind im Bereich des ersten Förderelementes **13** zum Fördern des kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** Detektionsmittel **28** zum Detektieren, insbesondere des kontinuierlichen Produktmassenstroms **12**, angeordnet. Diese Detektionsmittel **28**, beispielsweise Sensoren, sind vorzugsweise im Bereich der Oberführung **17** eingangsseitig des Transportkanals **19** und/oder ausgangsseitig des Transportkanals **19** angeordnet und dienen neben der Erfassung der Eigenschaften des Massenstroms ebenfalls zur Detektion eines Räummittels und einer damit verbundenen Steuerung zum Zuführen des Räummittels in den Transportbehälter **15** oder in den Transportkanal **19**. Diese Vorgänge sind in **Fig. 5** und **Fig. 6** detailliert dargestellt.

[0018] Der in **Fig. 2** dargestellte Transportbehälter **15** ist zum Aufnehmen und Abgeben von Portionen **16** eines aus stabförmigen Artikeln **11** der Tabak verarbeitenden Industrie gebildeten Produktmassenstroms **12** ausgebildet und eingerichtet und vorzugsweise an die Anordnung **10** angepasst. Jeder Transportbehälter **15** umfasst zwei Seitenwände **21**, **22**, vorzugsweise parallel beabstandet zueinander, und zwei in Transportrichtung **T** oder **T_R** weisende Stirnwände **23**, **24**. Die Seitenwände **21**, **22** und die Stirnwände **23**, **24** sind fest miteinander zur Bildung eines Grundkörpers **25** verbunden. Des Weiteren umfasst der Transportbehälter **15** eine Bodenwand **26** zur Bildung eines Aufnahmeraumes **27** für die stabförmigen Artikel **11** des kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** und den Grundkörper **25**. Der Transportbehälter **15** ist somit nur nach oben vollständig offen. Vorzugsweise entspricht die Höhe **H_B** des Aufnahmeraumes **27** im Wesentlichen der Höhe des zu portionierenden Produktmassenstroms **12**. Damit soll sichergestellt sein, dass in jedem Transportbehälter **15** nur Portionen enthalten sind, deren Höhe der Höhe **H_{PMS}** des kontinuierlichen Produktmassenstroms **12** entspricht, wobei diese Höhe **H_{PMS}** an die Eigenschaften der ent-

sprechende Produkte angepasst ist. Bevorzugte Höhen **H_B** des Aufnahmeraumes **27** der Transportbehälter **15** sind 500mm, 300mm, 200mm, 150mm, 120mm und 100mm. Denkbare Ausführungsformen sind Transportbehälter **15** mit einer Höhe **H_B** von weniger als 1000mm, 500mm, 300mm, 200mm, 150mm, 120mm und 100mm. Die Breite **B_B** des Aufnahmeraumes **27** des Transportbehälters **15** zwischen den Seitenwänden **21**, **22** kann ebenfalls an produktspezifische Anforderungen angepasst sein. Die Breite **B_B** kann zwischen 300mm und 30mm liegen, insbesondere zwischen 60mm und 100mm, zwischen 80mm und 150mm und zwischen 40mm und 70mm. Durch diese produktspezifischen Anpassungen der Transportbehälter **15** werden mögliche Störquellen, wie beispielsweise das Verhindern von Querfliegern oder das Verutschen von Artikeln innerhalb der Transportbehälter **15**, weitgehend beseitigt, was ein schnelles effizientes Befüllen und Entleeren der Transportbehälter **15** ermöglicht. Durch einen an die stabförmigen Artikel **11** angepasste Höhe **H_B** des Aufnahmeraumes **27** des Transportbehälters **15** ergibt sich eine begrenzte, vorzugsweise geringere Anzahl an übereinanderliegenden Lagen der stabförmigen Artikel **11** und kann eine nachteilige Verformung, insbesondere der untenliegenden Artikel vermieden werden. Das Räummittel **101** ist bevorzugt ebenfalls an die Abmaße der Transportbehälter **15** angepasst, um ein fehlerfreies Zuführen des Räummittels **101** in den Transportkanal **19** sicherzustellen. Die Transportbehälter **15** sind zu einem Block aus 2, 3, 4, 5, 6, 8 oder 10 Transportbehältern kombinierbar ausgebildet. Dies ermöglicht ein effizientes Handhaben und Lagern in Speicher- und Aufbewahrungseinheiten, beispielsweise in Hochregallagern.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform des Räummittels **101** ist in **Fig. 3** gezeigt und stellt ein Glied-Elemente-Verbund aus den Gliedern **102** bis **105** dar, die querschnittelastisch deformierbar ausgebildet sind. Sie sind vorzugsweise an den Außenflächen **106**, **107**, **109** und **111** mit einem Gleitbelag versehen sind, um eine vorteilhafte Bewegung durch den Transportkanal **19** zu begünstigen. Die unteren und oberen Seitenflächen **109** jedes Gliedes sind mit einer Krümmung versehen, die ein Umlenken des Räummittels **101** bei einer Richtungsänderung im Transportkanal **19** begünstigt. Durchläuft das Räummittel **101** eine Steigung oder ein Gefälle im Transportkanal **19**, wie beispielsweise beim Befüllen oder Entleeren der Transportbehälter **15**, passt sich dieses Räummittel **101** durch sein Glied-Elemente-Verbund, bei dem die einzelnen Glieder **102** bis **105** mit Stegen **108** verbunden sind, dieser Steigung an. Die Stege **108** sind mit Bolzen **112** an den Gliedern **102** bis **105** des Räummittels befestigt, wobei die Verbindung eine Drehung des Steges **108** um die Bolzen **112** ermöglicht. Die Bolzen **112** greifen bevorzugt in eine in Form eines im Querschnitt ellipsenförmigen Langloches ausgebildete Ausfräsung **113** jedes Glied-

des **102** bis **105**, sodass ein Spiel zwischen dem Steg **108** und dem Glied in mindestens eine Raumrichtung möglich ist. Dieses ermöglicht eine verbesserte Führung des Räummittels **101** durch den Transportkanal **19** und verringert interne Spannungen und/oder die elastische Deformation bei Richtungsänderungen des Räummittels **101**. Die ebenen Stirnflächen **106**, **107** der Glieder **102**, **105** dienen als Begrenzung für die stabförmigen Artikel **11** in Transportrichtung und schieben die Artikel vor sich her und/oder halten die nachkommenden Artikel mit einer vorteilhaften Stützwirkung und in einer mehrlagigen Anordnung auf. Unter dem Begriff der ebenen Stirnflächen **106**, **107** sind weitgehend ebene, sich quer zur Transportrichtung erstreckende Flächen zu verstehen, die durch zwei linear unabhängige Vektoren gebildet sind, wobei beide Vektoren senkrecht zur Transportrichtung ausgerichtet sind.

[0020] Das Räummittel **101** wird bevorzugt mit einer Trägerstruktur **15.0** verwendet, die bevorzugt als Transportbehälter **15** ausgebildet ist, wobei die Abmaße des Räummittels **101** auf den Transportkanal **19** und auf den Transportbehälter **15** abgestimmt sind (**Fig. 4 a**). Bevorzugt ist das Räummittel **101** auf der Trägerstruktur **15.0** oder in dem Transportbehälter **15** im Wesentlichen fixiert (**Fig. 4 b**) und die ebenen Stirnflächen **106**, **107** des Räummittels **101** liegen an den Seitenwänden **23**, **24** des Transportbehälters **15** an und verhindern eine Bewegung des Räummittels **101** in Transportrichtung **T** oder **T_R**. Es kann beispielsweise vorteilhaft sein, das Räummittel **101** kleiner als den Aufnahmeraum auszubilden, um ein Trennen der Trägerstruktur **15.0** und des Räummittels **101** zu erleichtern. Hierbei kann ein sich in Transportrichtung erstreckendes Spiel des Räummittels **101** im Transportbehälter **15** von weniger als 10%, bevorzugt 5% oder besonders bevorzugt 1% vorhanden sein. Die **Fig. 4 b** zeigt das im Transportbehälter **15** im Wesentlichen fixierte Räummittel **101**.

[0021] In **Fig. 5 a - Fig. c** ist das Verfahren zum Zuführen des Räummittels **101** in einen Transportkanal **19** dargestellt, wobei sich das Räummittel **101** auf einer Trägerstruktur **15.0**, insbesondere in einem Transportbehälter **15.2**, befindet (**Fig. 5 a**). Das Räummittel **101** und der Transportbehälter **15.2** werden auf dem unteren zweiten Förderelement **14** der Entleervorrichtung **10** zugeführt. Nachdem die stabförmigen Artikel der Marke **A** aus dem letzten Transportbehälter **15.1** vor dem mit dem Räummittel **101** versehenen Transportbehälter **15.2** mithilfe des geschlitzten Leitelementes **29** entleert sind, werden diese Artikel als kontinuierlicher Massenstrom **12** befördert. Das Räummittel **101** in dem Transportbehälter **15.2** wird der Entleervorrichtung **10** zugeführt und gleitet auf das geschlitzte Leitelement **29** der Unterführung **18** des Transportkanals **19** (**Fig. 5 b**), das sich durch die geschlitzten Stirnwände **23**, **24** des Transportbehälters **15.2** bewegt, und das Räummit-

tel **101** aus dem Transportbehälter **15.2** in den Transportkanal **19** führt. Hierbei ist bevorzugt ein Detektor **28**, insbesondere ein Sensor, am oberen Leitelement **19** vorgesehen, der das Räummittel **101** erfasst und die Information an eine Steuerungseinheit und/oder Auswerteeinheit zur Nachverfolgung des Räummittels **101** weitergibt. Durch die Form und die Deformierbarkeit des vorderen Gliedes und des hinteren Gliedes des Räummittels **101** besteht bevorzugt ein stetiger Kontakt zur unteren und oberen Kanalführung, sodass eine fehlerfreie Separation der stabförmigen Artikel **11** gewährleistet ist. Das erste Förderelement **13** befördert das Räummittel **101** durch den weiteren Transportkanal, wobei die Artikel der Marke **A** und **B** durch das Räummittel voneinander separiert sind (**Fig. 5 c**).

[0022] Das Einführen des Räummittels **101** in einen Transportbehälter **15.2** und das Integrieren dieses Transportbehälters **15.2** mit dem Räummittel **101** in den diskreten Massenstrom **20** kann automatisiert mithilfe einer nicht dargestellten Einführvorrichtung erfolgen. Der Operator kann das Räummittel **101** in einen Transportbehälter **15.2** einsetzen und manuell in den diskreten Massenstrom aus Transportbehältern **15** einfügen. Hierfür kann beispielsweise das zweite Förderelement **14** stoppen, bevor ein Transportbehälter **15.2** das geschlitzte Leitelement **29** erreicht und das Räummittel **101** in diesen Transportbehälter **15.2** einlegen oder diesen durch einen mit einem Räummittel **101** bestückten Transportbehälter **15.2** ersetzen. Daraufhin kann das zweite Förderelement **14** anfahren und den Transport fortsetzen.

[0023] Bei Überführung eines kontinuierlichen Massenstroms **12** in einen diskreten portionsweisen Massenstroms **20** in Transportbehälter **15** kann das Räummittel **101** ebenfalls problemlos eingesetzt werden. Dies ist in **Fig. 6 a - Fig. c** gezeigt. Das Räummittel **101** wird auf dem oberen ersten Förderelement **13** zur Befüllvorrichtung **10** in Transportrichtung **T** oder **T_R** transportiert (**Fig. 6 a**) und durch den Sensor **28** am hinteren Ende der Oberführung **19** detektiert. Das Förderelement **13** stoppt den Transport des Räummittels **101**, bevorzugt direkt vor dem Befüllprozess in einen Transportbehälter **15**, falls sich in dem zur Befüllung anstehenden Transportbehälter **15.1** bereits einige stabförmige Artikel der Marke **B** einer Portion **16** befinden (**Fig. 6 b**). Tritt der nächste Transportbehälter **15.2** mit der vorderen geschlitzten Stirnwand **23** durch das geschlitzte Leitelement **18** startet das Förderelement **13** den Transport des Räummittels **101**, das darauf in einen leeren Transportbehälter **15.2** platziert wird (**Fig. 6 c**). Durch dieses Vorgehen ist eine einwandfreie und exakte Markentrennung von stabförmigen Artikeln der Marke **A** und der Marke **B** sichergestellt.

[0024] Transportiert ein Förderband **201** einer RTS-Strecke **210** die stabförmigen Artikel zu einer Befüll-

vorrichtung oder Entleervorrichtung kann das Räummittel **101** problemlos mitbefördert werden (**Fig. 7**) und eine Trennung von zwei Massenströmen aus stabförmigen Artikeln (in **Fig. 7** nicht dargestellt) sicherstellen. Die ebenen Stirnflächen **106**, **107** des vorderen und hinteren Gliedes des Räummittels **101** bilden Begrenzungen für die stabförmigen Artikel auf beiden Seiten des Räummittels **101**. Die untere und obere Form jedes Gliedes **102**, **103**, **104**, **105** des Räummittels **101** ist ausgebildet, um ein Umkippen auf einem Förderband **201** zu verhindern. Insbesondere kann der Schwerpunkt jedes Gliedes des Räummittels **101** im unteren Bereich, insbesondere in der unteren Hälfte, im unteren Drittel oder im unteren Viertel jedes Gliedes liegen. Sollte das Räummittel **101** zur Verwendung in aufwärts führenden Transportkanälen **19** und anschließenden Umlenkungen ausgebildet sein, kann ein mittig liegender Schwerpunkt zwischen den Seitenflächen **109** jedes Gliedes des Räummittels **101** und eine vorzugsweise in Transportrichtung achsensymmetrische Ausgestaltung vorteilhaft sein, da die Ober- und Unterseiten des Räummittels **101** als Auflagefläche zum Einsatz kommen können. In **Fig. 7** ist ein Räummittel **101** auf einer RTS-Strecke **210** abgebildet, das durch die flexible Ausgestaltung als Glied-Elemente-Verbund problemlos die Kurven **202** dieser RTS-Strecken **210** durchläuft. Die RTS-Strecke **210** kann abschnittsweise mit oder ohne Seitenwände oder Führungselemente ausgebildet sein. Das Räummittel **101** durchläuft die RTS-Strecke **210** direkt bis zum Füllkopf **203**. In der Umgebung des Füllkopfes **203** ist bevorzugt ein nicht gezeigtes Detektionsmittel **28** vorgesehen, das das Räummittel **101** detektiert und ein Signal ausgibt. Vorzugsweise werden Maßnahmen zur Entnahme des Räummittels **101** durch dieses Signal eingeleitet oder durchgeführt. Alternativ ist das Räummittel **101** mit einem RFID-Datenträger ausgestattet, der u.a. Markeninformationen der zu separierenden Marken A und B enthält und von den Detektionsmitteln **28** ausgelesen und beschrieben werden kann. Bevorzugt wird der RFID-Datenträger beim Passieren jedes Detektionsmittels **28** mit Daten, z.B. Datum, Uhrzeit und Position, beschrieben und/oder ausgelesen.

		15.2	Transportbehälter mit Räummittel
		17	Oberführung des Transportkanals
		18	Unterführung des Transportkanals
		19	Transportkanal
		20	diskreter/portionierter Massenstrom
		21	Seitenwand des Transportbehälters
		22	Seitenwand des Transportbehälters
		23	Stirnwand des Transportbehälters
		24	Stirnwand des Transportbehälters
		25	Grundkörper des Transportbehälters
		26	Bodenwand des Transportbehälters
		27	Aufnahmeraum des Transportbehälters
		28	Detektionsmittel, Sensoren
		29	geschlitztes Leitelement
		101	Räummittel
		102 - 105	Glieder des Räummittels
		106	vordere Stirnfläche, Räumfläche
		107	hintere Stirnfläche, Räumfläche
		108	Stege, Verbindungsstege
		109, 110	obere und untere Seitenflächen
		111	vordere und hintere Seitenflächen
		112	Bolzen
		113	Ausfräsung/Öffnung
		210	RTS-Strecke (Rod Transfer System)
		201	Förderband
		202	Kurve einer RTS-Strecke
		203	Füllkopf
10	Befüll- und Entleervorrichtung	E_u	untere Transportebene
11	stabförmige Artikel	E_o	obere Transportebene
12	kontinuierlicher Massenstrom	H_B	Höhe des Aufnahmeraumes 27 des Transportbehälters 15
13	ersten Förderelement	H_{PMS}	Höhe des Produktmassenstroms 12
14	zweites Förderelement		
15	Transportbehälter		
15.0	Trägerstruktur		
15.1	Transportbehälter direkt nachfolgend stromabwärts des Transportbehälters		
15.2	Transportbehälter		

B_B Breite des Aufnahme­raumes **27**
des Transportbehälters **15**

L_B Länge des Aufnahme­raumes **27**
des Transportbehälters **15**

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1463422 [0002]
- EP 3011845 [0003]
- EP 3235389 [0003]
- DE 102005018302 [0004]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen von stabförmigen Artikeln (11) der Tabak verarbeitenden Industrie aus einem abschnittsweise ansteigend und/oder absteigend und/oder horizontal ausgerichteten Transportkanal (19) mittels eines Räummittels (101), **dadurch gekennzeichnet**, dass

das Räummittel (101) zum Zuführen des Räummittels (101) in den Transportkanal (19) mit einer, insbesondere das Räummittel (101) zumindest teilweise umgreifenden, Trägerstruktur (15) kombiniert ist, und beim Zuführen in den Transportkanal (19) von der Trägerstruktur (15), insbesondere automatisiert, separiert wird

und durch den Transportkanal (19), insbesondere abschnittsweise mit einer Mindestkompression reibschlüssig durch einem Bandförderer, befördert wird und den Transportkanal (19) von stabförmigen Artikeln (11) entleert, indem das Räummittel (101) die stabförmigen Artikel (11) vor sich herschiebt.

2. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass Räummittel (101) aus einem Glied-Elemente-Verbund gebildet ist.

3. Arbeitsverfahren nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufenthaltsort des Räummittels (101) vor, in und/oder nach dem Transportkanal (19), insbesondere durch einen Sensor (28), detektiert wird.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Räummittel (101) gemäß der Ansprüche 11 bis 18 verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerstruktur (19) als eine zumindest einseitig offene Hohlform mit einer Innenfläche ausgebildet ist, und das Räummittel mit dieser Innenfläche zumindest mit 20%, bevorzugt mit mindestens 30 %, 50 % oder 80% in Kontakt steht.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Räummittel (101) auf oder in der Trägerstruktur (19) im Wesentlichen spielfrei fixiert ist oder spielbehaftet mit einem sich in Längs- und/oder Quererstreckung des Räummittels (101) vorgesehenen Spiel von weniger als 10%, bevorzugt von weniger als 5% oder besonders bevorzugt von weniger als 1% auf oder in der Trägerstruktur (19) aufgenommen ist.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerstruktur (19) als Transportbehälter (15) ausgebildet ist, insbesondere als quaderförmiger Transportbehälter (15) mit einer Bodenfläche (26) und vier Wandflä-

chen (21, 22, 23, 24), wobei vorzugsweise zwei einander gegenüberliegende Wandflächen (23, 24) jeweils mit mindestens einem vertikalen Schlitz ausgebildet sind.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter (15) zur Lagerung und/oder zum Transport von stabförmigen Artikeln (11), wobei die Artikel (11) insbesondere eine Länge zwischen 30mm und 200mm, bevorzugt zwischen 40mm und 150mm sowie besonders bevorzugt zwischen 45mm und 90mm ausweisen, ausgebildet ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter (15) eine Höhe (H_B) von weniger als 500mm, 300mm oder 200 mm, bevorzugt 150mm, besonders bevorzugt 120 mm oder 100mm aufweist.

10. Verfahren nach Ansprüchen 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Transportbehälter (15) zu einem Block aus 2, 3, 4, 5, 6, 8 oder 10 Transportbehältern (15) kombinierbar sind.

11. Räummittel (101) zum Entfernen von stabförmigen Artikeln (11) der tabakverarbeitenden Industrie aus einem Transportkanal (19), das durch ein Glied-Elemente-Verbund gebildet ist und ein vorderes Gliedelement (102) und ein hinteres Gliedelement (105) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das vordere Gliedelement (102) als Räumkörper mit einer im Wesentlichen ebenen Stirnfläche (106), deren Normalenvektor bevorzugt im Wesentlichen parallel zur Transportrichtung (T , T_R) ausgerichtet ist, und im Querschnitt elastisch deformierbar ausgebildet ist.

12. Räummittel (101) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Gliedelement (102, 103, 104, 105) des Räummittels (101) mit einer Formkontur versehen ist, die ein Kippen eines Gliedelementes (102, 103, 104, 105) relativ zu einem nachgeordneten Gliedelement in einem Umlenkungsabschnitt eines Transportkanals (19) begünstigt.

13. Räummittel (101) nach den Ansprüchen 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Bestandteil eines Gliedelementes (102, 103, 104, 105) aus einem formreversiblen elastischen Material, insbesondere Schaumstoff, gebildet ist, das vorzugsweise Führungsflächen ausbildet, wobei die Führungsflächen mit einem Gleitbelag versehen sind.

14. Räummittel (101) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Gliedelement (102, 103, 104, 105) aus einem elastischen Profilkörper, vorzugsweise einem extrudierten Formstück, gebildet ist.

15. Räummittel (101) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gliedelement (102, 103, 104, 105) ein, vorzugsweise metallischen, Block- oder Stabelement trägt, das in den Körper des Gliedelements (102, 103, 104, 105) eingelassen ist und ein höheres spezifisches Gewicht ausweist als das Material des Körpers des Gliedelementes (102, 103, 104, 105).

16. Räummittel (101) nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Gliedelemente (102, 103, 104, 105) über wenigstens ein Verbindungsglied (108) miteinander verbunden sind.

17. Räummittel (101) nach einem der Ansprüche 11 bis 16 mit einem hinteren Gliedelement (105), **dadurch gekennzeichnet**, dass das hintere Gliedelement (105) mit einer ebenen Stirnfläche (107) ausgebildet ist.

18. Räummittel (101) nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwerpunkt des vorderen Gliedelementes (102) des Räummittels (101) bezogen auf seine Ausdehnung in Längserstreckung sich in der vorderen Hälfte, vorzugsweise im vorderen Drittel oder besonders bevorzugt im vorderen Viertel befindet.

19. Verwendung eines Räummittels (101) zum Entfernen von stabförmigen Artikeln (11) der Tabak verarbeitenden Industrie aus einem Transportkanal (19) nach einem der Ansprüche 11 bis 18 in Kombination mit einer Trägerstruktur (15), insbesondere mit einem Transportbehälter (15.0).

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

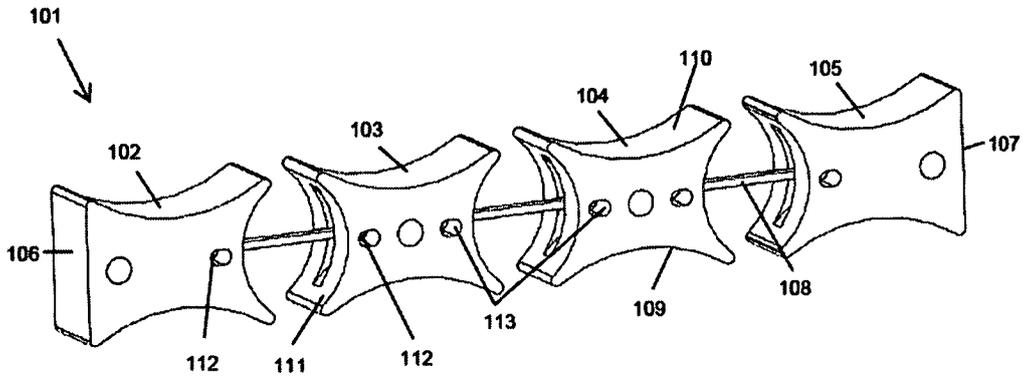


Fig. 3

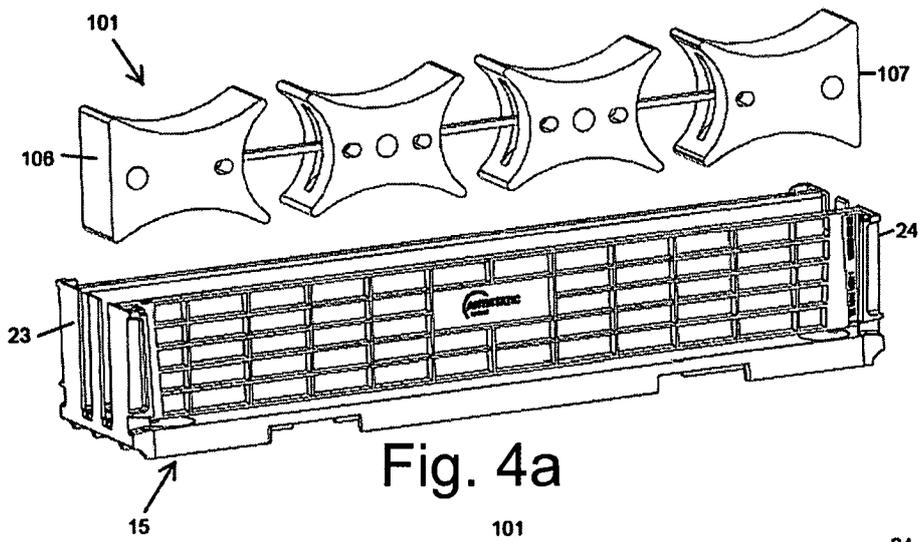


Fig. 4a

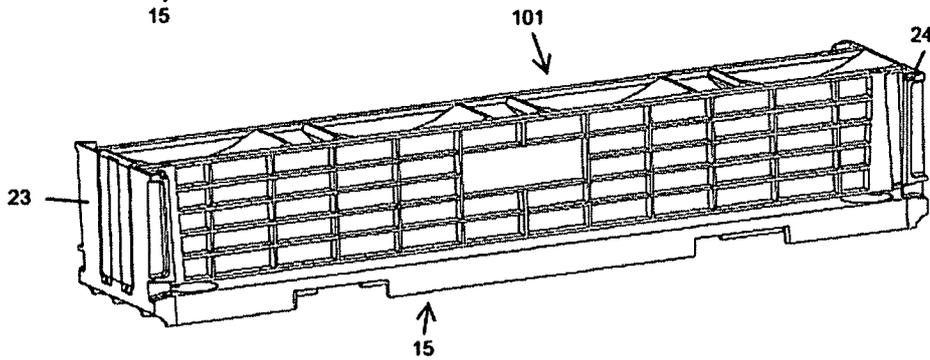


Fig. 4b

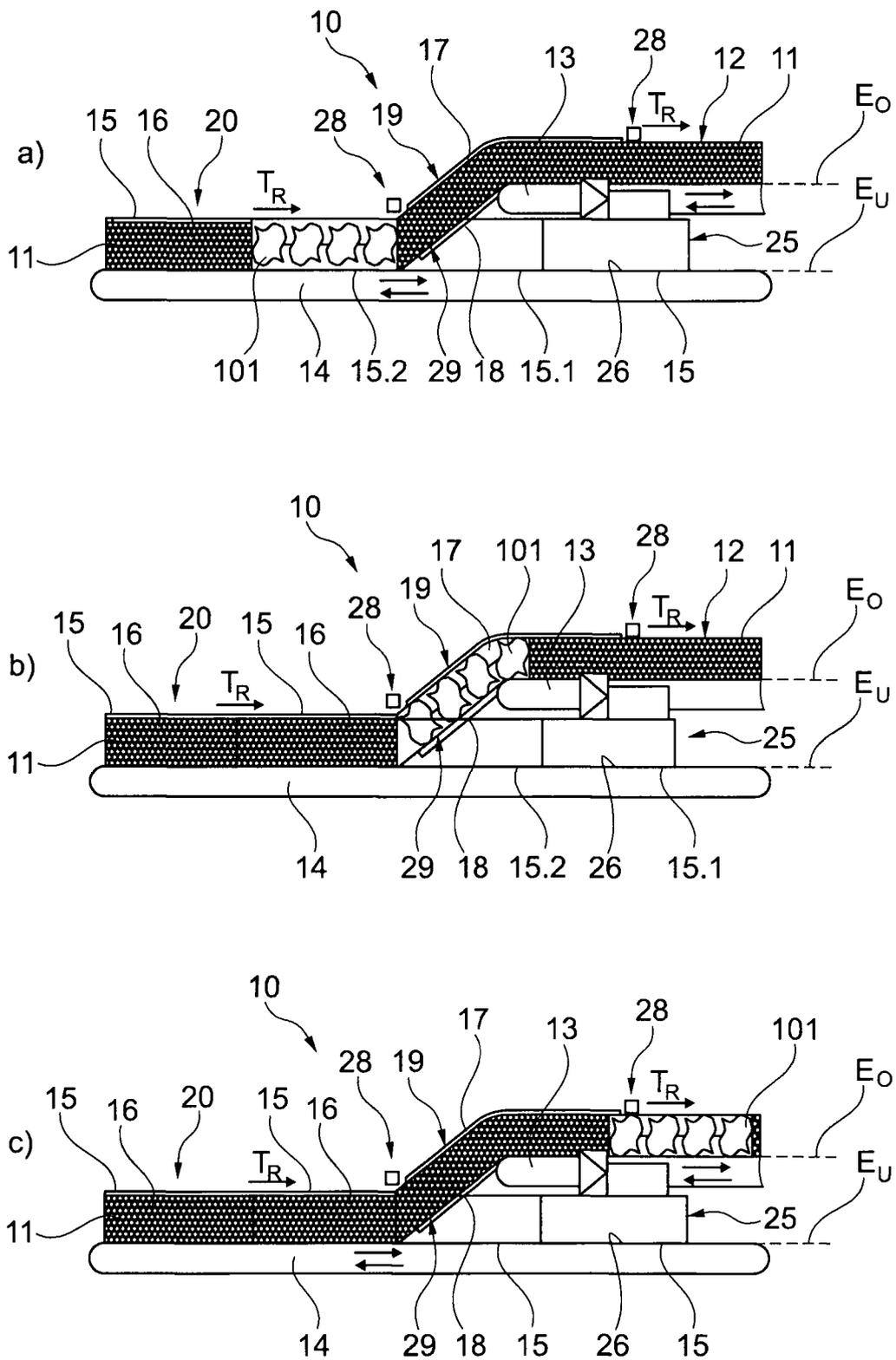


Fig. 5

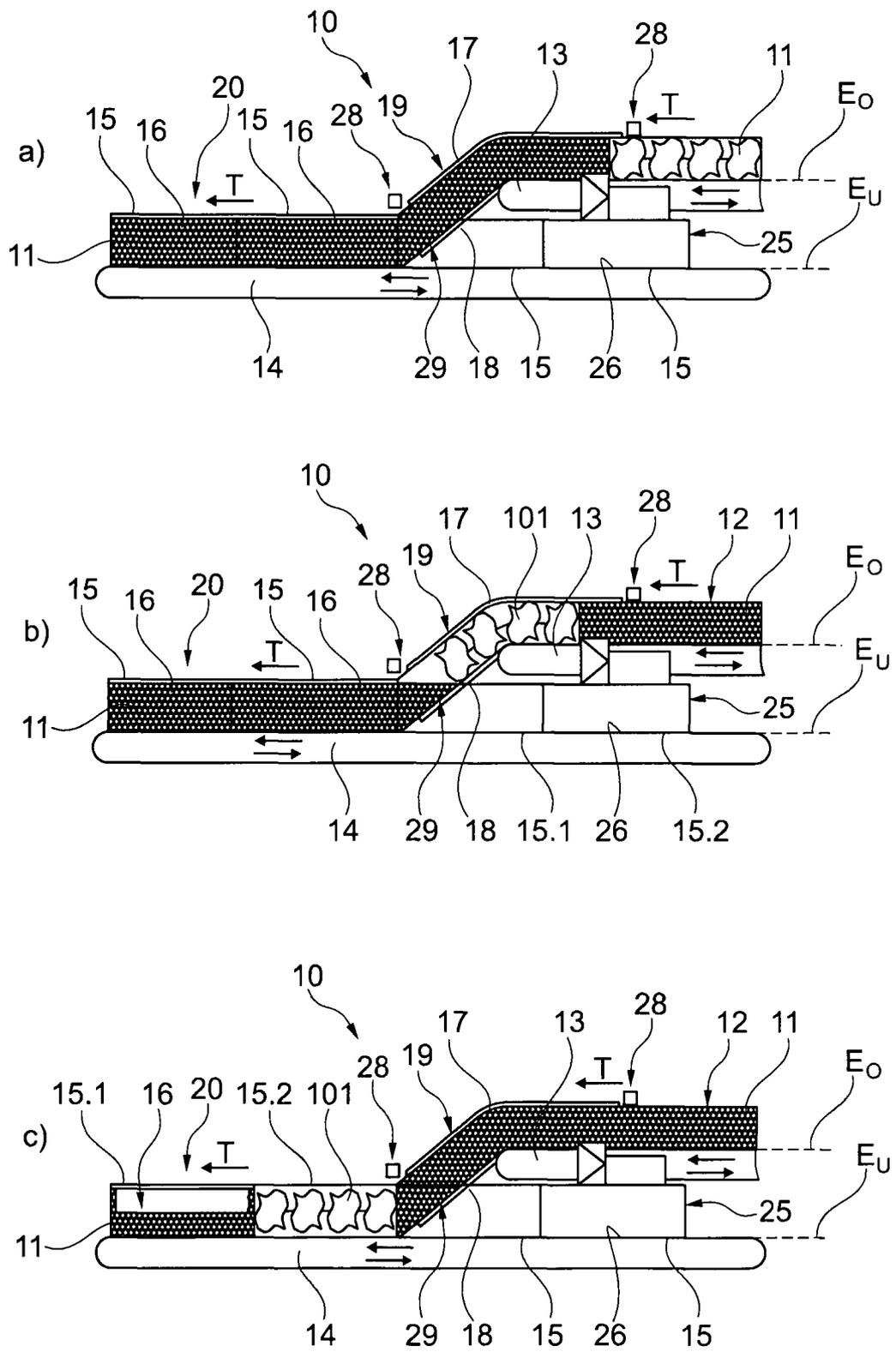


Fig. 6

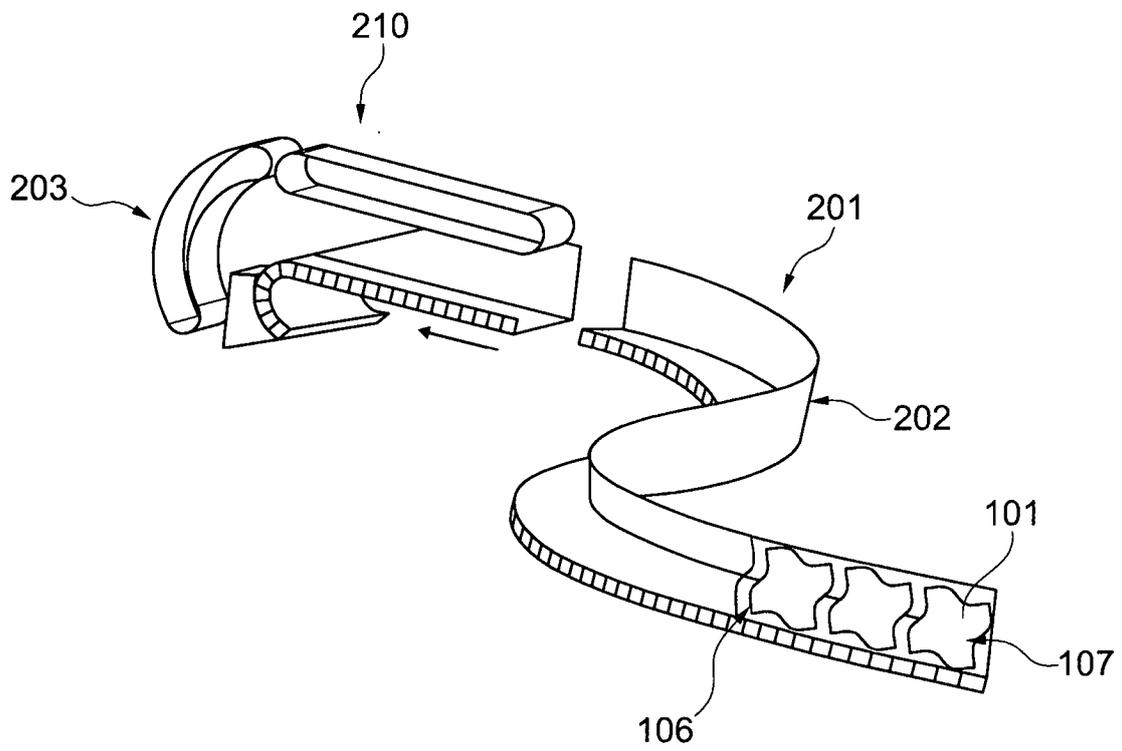


Fig. 7