

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 542 650 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.2019 Patentblatt 2019/39

(51) Int Cl.:
A24C 5/47 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 19163946.7

(22) Anmeldetag: 20.03.2019

(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

(30) Priorität: 22.03.2018 DE 102018106827

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau GmbH
21033 Hamburg (DE)**
(72) Erfinder: **SCHMICK, Clemens
21502 Geesthacht (DE)**
(74) Vertreter: **Müller Verwegen
Patentanwälte
Friedensallee 290
22763 Hamburg (DE)**

(54) FÖRDER- UND SCHNEIDEINRICHTUNG FÜR STABFÖRMIGE RAUCHARTIKEL

(57) Fördereinrichtung für stabförmige Rauchartikel

(1) mit

-einer Schneideeinrichtung zum Schneiden der Rauchartikel (1) von einer Mehrfachlänge in wenigstens zwei Rauchartikel (1) einfacher Länge,
wobei

-die stabförmigen Rauchartikel (1) in einem Führungs-kanal (11) in einem einreihigen Streifen mit einer der Länge der stabförmigen Rauchartikel (1) entsprechenden Breite mit parallel zueinander ausgerichteten Längsachsen geführt sind, und
-die Schneideeinrichtung (17) wenigstens ein in den Führungs-kanal (11) hineinragendes, senkrecht zu den Längsachsen der Rauchartikel (1) ausgerichtetes Schneidmesser (43) aufweist, und
-wenigstens eine Einrichtung zum Drehen der Rauchartikel (1) gegenüber dem Schneidmesser (43) vorgesehen ist.

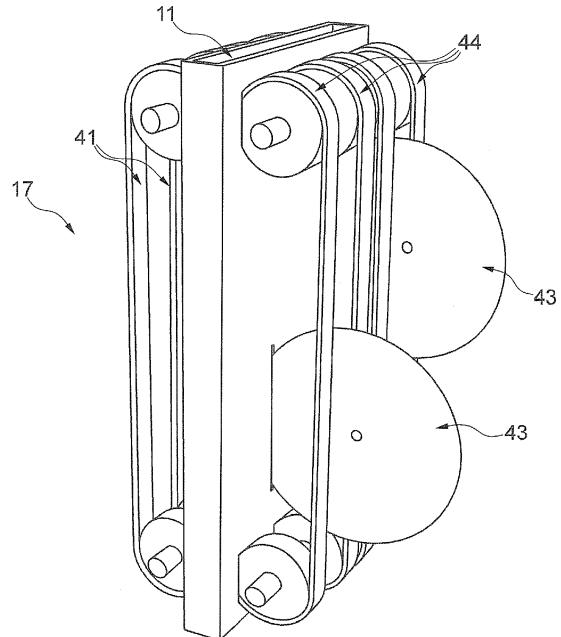


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für stabförmige Rauchartikel mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Stabförmige Rauchartikel sind z.B. Zigaretten, Zigarillos, Heat Not Burn-Produkte (HNB-Produkte) oder ähnliche Produkte, welche zur Inhalation durch einen Konsumenten vorgesehen sind. Dabei können trotz des Begriffs nicht nur Rauch, sondern stattdessen oder zusätzlich auch ätherische oder medizinische Substanzen zur Inhalation vorgesehen sein. Als stabförmige Rauchartikel sind dabei auch Vorprodukte von Rauchartikeln zu verstehen wie z.B. Filterstäbe, Tabakstücke mit einem durch einen Umhüllungsstreifen formstabilisierten Tabakmaterial, Segmente von HNB-Produkte, wie rohrförmige Kühlabschnitte, geschmacksbeeinflussende Segmente oder dergleichen anzusehen, welche nachfolgend mit anderen Vorprodukten zu einem fertigen stabförmigen Rauchartikel verbunden werden.

[0003] Die stabförmigen Rauchartikel und Vorprodukte der Rauchartikel werden nachfolgend in der Beschreibung zur Vereinfachung als Produkte bezeichnet.

[0004] Die Produkte werden in Fördereinrichtungen mit einer sehr großen Transportgeschwindigkeit transportiert und in sehr großen Mengen hergestellt und weiterverarbeitet. Dabei werden sie in verschiedenen Stellen des Produktionsablaufes aus einem sehr großen Speicher in einem sehr großen Mengenstrom aus einzelnen Produkten zugeführt und z.B. über eine Trommelbaugruppe mit mehreren rotatorisch antreibbaren Trommeln, wie einer Entnahmetrommel, einer Beschleuniger-trommel, einer Staffeltrommel, einer Schiebetrommel und schließlich einer Abgabetrommel zur Weitergabe der Produkte aus dem Speicher abtransportiert, wobei die Reihenfolge der Produkte variieren kann. Die Trommeln der Trommelbaugruppe sind jeweils zylindrisch ausgebildet und weisen eine Vielzahl von in den Mantelflächen angeordneten, mit Unterdruck beaufschlagbaren, rinnenförmigen Mulden auf, welche mit ihren Längsachsen parallel zu den Drehachsen der Trommeln ausgerichtet sind. Die Produkte sind in dem Speicher in einem Stapel mit parallel zueinander ausgerichteten Längsachsen be vorratet, wobei die Produkte bevorzugt so ausgerichtet sind, dass ihre Stirnseiten jeweils parallel zueinander ausgerichtete Ebenen bilden, und der Stapel somit eine Dicke aufweist, welche der Länge der Produkte in dem Speicher entspricht. Sofern die Produkte selbst in dem Speicher in einer Mehrfachlänge be vorratet sind, kann an der Entnahmetrommel eine Schneideeinrichtung mit auf die Mantelfläche der Entnahmetrommel gerichteten und parallel zu der Drehrichtung der Entnahmetrommel ausgerichteten Schneidmessern vorgesehen sein, welche die mehrfachlangen Produkte auf der Entnahmetrommel in einfachlange Produkte schneiden. Die Mulden der Entnahmetrommel weisen zur Verwirklichung der Schnittbewegung Nuten auf, in welche die Schneidmesser eintauchen und dabei die Produkte über den ge-

samten Querschnitt durchtrennen. Die geschnittenen Produkte einfacher Länge werden dann anschließend von der Staffeltrommel gestaffelt und über die Schiebetrommel wieder in eine Reihe zusammengeschoben.

[0005] Die Produkte werden ausgehend von dem Speicher in den Mulden der Entnahmetrommel aufgenommen und quer zu ihren Längsachsen abtransportiert. Die Entnahmetrommel weist zur Verwirklichung einer hohen Transportkapazität einen vergleichsweisen großen Durchmesser mit einer Vielzahl von in der Mantelfläche angeordneten Mulden auf, welche in einem sehr gerin gen Abstand, also in einer sehr kleinen Teilung angeordnet sind. Ferner wird die Entnahmetrommel zur Verwirklichung einer prozesssicheren Übernahme der Produkte aus dem Speicher zu einer vergleichsweise kleinen Drehzahl und einer kleinen Umfangsgeschwindigkeit der Mulden angetrieben. Außerdem weist die Entnahmetrommel besonders tiefe Mulden, bzw. Mulden mit einer einseitig vergrößerten Wandung auf, damit die Produkte erstens prozesssicher aus dem Speicher entnommen werden können und zweitens, damit ein Widerlager für einen sauberen Schnitt der Produkte durch die Schneideeinrichtung gebildet ist.

[0006] Da die Anzahl der Produkte durch den Schnittvorgang an der Entnahmetrommel gegenüber der Anzahl der aus dem Speicher entnommenen Produkte überdies sprungartig vervielfacht wird, und die in Transportrichtung auf die Entnahmetrommel folgenden Trommeln einen größeren Teilungsabstand der Mulden und eine erheblich größere Umfangsgeschwindigkeit der Mulden als die Mulden der Entnahmetrommel aufweisen, werden die Produkte bei der Übergabe erheblich beschleunigt, wodurch eine prozesssichere Übergabe der Produkte aus den tieferen Mulden der Entnahmetrommel in die flacheren schneller drehenden Mulden der übernehmenden Trommel zusätzlich erschwert wird.

[0007] Die kleine Teilung, in Verbindung mit der vergrößerten Tiefe der Mulden der Entnahmetrommel und dem Geschwindigkeitssprung bei der Übergabe der Produkte an die nächste Trommel haben wiederum eine Kollisionsproblematik mit den Mulden der nachfolgenden Trommel zur Folge, so dass die Drehbewegungen der Entnahmetrommel und der nachfolgenden übernehmenden Trommel sehr präzise aufeinander angestimmt werden müssen. Weiterhin können statische Führungen zur Übergabe der Produkte, insbesondere zum Auskämmen der Produkte aus den Mulden, erforderlich sein.

[0008] Die Zuführung der Produkte aus dem Speicher zu der Entnahmetrommel wird dabei durch die Schwerkraft bewirkt, indem der Speicher oberhalb der Entnahmetrommel angeordnet ist und eine der Entnahmetrommel zugewandte Öffnung aufweist, durch welche die Produkte in Richtung der Entnahmetrommel austreten. Ferner wird die Zuführbewegung der Produkte zu der Entnahmetrommel über die Richtung vorgebende Bänder und Rollen unterstützt.

[0009] Eine solche Fördereinrichtung ist z.B. aus der Druckschrift WO 2014 / 188305 A1 bekannt.

[0010] Ein Nachteil dieser Lösung ist darin zu sehen, dass der Schnittvorgang der Produkte aufgrund der die Produkte vollständig, über den gesamten Querschnitt schneidenden Schneidmesser vergleichsweise hohe Schnittkräfte zur Folge hat, wodurch die Schnittqualität beeinträchtigt werden kann.

[0011] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fördereinrichtung für stabförmige Rauchartikel bereitzustellen, in welcher die mehrfachlangen Rauchartikel mit geringeren Schnittkräften in einfachlange Rauchartikel geschnitten werden können.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Fördereinrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 vorgeschlagen. Weitere bevorzugte Weiterentwicklungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, den Figuren und der zugehörigen Beschreibung zu entnehmen.

[0013] Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird vorgeschlagen, dass

- die stabförmigen Rauchartikel in einem Führungskanal in einem einreihigen Streifen mit einer der Länge der stabförmigen Rauchartikel entsprechenden Breite mit parallel zueinander ausgerichteten Längsachsen geführt sind, und
- die Schneideeinrichtung wenigstens ein in den Führungskanal hinein ragendes, senkrecht zu den Längsachsen der Rauchartikel ausgerichtetes Schneidmesser aufweist, und
- wenigstens eine Einrichtung zum Drehen der Rauchartikel gegenüber dem Schneidmesser vorgesehen ist.

[0014] Der Vorteil der vorgeschlagenen Lösung liegt darin, dass der Schnittvorgang der Rauchartikel durch die Kombination zweier Bewegungen verwirklicht ist, nämlich durch die Transportbewegung der Rauchartikel in dem Führungskanal und durch die Drehbewegung der Rauchartikel gegenüber dem Schneidmesser.

[0015] Die Transportbewegung entspricht einer Linearbewegung durch welche die Rauchartikel an der Schneide des Schneidmessers vorbeigeführt werden. Durch die Drehbewegung der Rauchartikel rollen diese zusätzlich gegenüber der Schnittkante ab. Damit reicht es für einen vollständigen Schnitt der Produkte aus, wenn das Schneidmesser mit seiner Schnittkante lediglich so weit in den Führungskanal hineinragt, dass die daran vorbeigeführten Rauchartikel nur bis zur Hälfte Ihres Querschnittes bzw. geringfügig darüber durch die Schneidmesser geschnitten werden. Der vollständige Schnitt der Rauchartikel wird dann erst durch das Drehen der Rauchartikel gegenüber dem Schneidmesser erzielt. Durch die Überlagerungen der beiden Bewegungen wird die Schnittkante nicht nur linear bzw. in einer Bogenbewegung durch den Rauchartikel bewegt, wie dies bei dem Schnittvorgang in dem Stand der Technik der Fall ist, sondern stattdessen zu einer Umlaufbewegung mit einer sich dabei stetig vergrößernden Schnitttiefe erweitert. Damit können ein Schnittvorgang mit erheblich ge-

ringeren Schnittkräften und eine dadurch erzielte qualitativ höherwertigere Schnittfläche der Rauchartikel verwirklicht werden. Ferner kann die für den Schnittvorgang erforderliche Relativgeschwindigkeit des Rauchartikels

- 5 zu der Schnittkante und damit die Geschwindigkeit der durch den Rauchartikel laufenden Schnittlinie erhöht werden, und außerdem der Parameter der zunehmenden Eindringtiefe der Schnittkante in den Querschnitt des Rauchartikels während der Schnittbewegung kleiner gewählt werden, da der für den Schnittvorgang zur Verfügung stehende Weg vergrößert wird, wodurch der Schnittvorgang ebenfalls sanfter gestaltet werden kann.
- 10 Bei einem rein linear bewegten Rauchartikel würde der für den Schnittvorgang zur Verfügung stehende Weg dem Durchmesser des Rauchartikels entsprechen. Aufgrund der durch die erfindungsgemäß Lösung verwirklichte Drehbewegung des Rauchartikels wird dieser Weg des Schnittvorganges bei einer vollständigen Umdrehung des Rauchartikels gegenüber der Schnittkante auf
- 15 den vollen Umfang des Rauchartikels, also um den Wert π , also ca. 3,14 erhöht und damit praktisch verdreifacht. Damit wird die für den Schnittvorgang erforderliche Eindringtiefe der Schnittkante zunächst auf die Hälfte des Durchmessers eines Rauchartikels reduziert, und weiter
- 20 wird der zur Verfügung stehende Weg des Schnittvorganges bis zum Erreichen der erforderlichen Eindringtiefe verdreifacht. Beide Effekte tragen dazu bei, dass der Schnittvorgang erheblich sanfter und gleichmäßiger gestaltet werden kann.
- 25

- 30 **[0016]** Weiter wird vorgeschlagen, dass ein Speicher vorgesehen ist, in welchem die stabförmigen Rauchartikel in einem Stapel mit parallel zueinander ausgerichteten Längsachsen bevoorraet sind, und eine Trommelbaupuppe mit wenigstens einer ersten Trommel mit zu einer
- 35 Außenseite hin offenen Mulden zur Aufnahme der aus dem Speicher zugeführten, stabförmigen Rauchartikel vorgesehen ist, und der Führungskanal und die Schneideeinrichtung zwischen dem Speicher und der ersten Trommel vorgesehen sind. Durch die vorgeschlagene Lösung
- 40 kann der bisher besonders problematische Schnittvorgang der Rauchartikel in den Mulden der Entnahmetrommel mit den dadurch bedingten Nachteilen des Trommellaufes vermieden werden, indem die Rauchartikel vor dem Einlegen in die Mulden der Entnahmetrommel geschnitten werden. Dabei wird durch den Führungskanal eine einlagige Führung der Rauchartikel ermöglicht, in der die Produkte mittels der vorgeschlagenen weiterentwickelten Schneideeinrichtung besonders einfach geschnitten werden können.
- 45

- 50 **[0017]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Einrichtung zum Drehen der Rauchartikel durch wenigstens einen ersten Führungsabschnitt in dem Führungskanal gebildet ist, an dem die Rauchartikel durch eine einseitige Anlage gebremst oder beschleunigt werden. Die Drehbewegung der Rauchartikel wird hier dadurch bewirkt, indem die Rauchartikel an einer Seite des Führungskanals gebremst oder beschleunigt und dadurch in eine Drehbewegung um ihre Längsachsen versetzt werden.
- 55

Die Rauchartikel beginnen dadurch eine Abrollbewegung gegenüber dem Führungsabschnitt und gegenüber dem Schneidmesser mit dem dadurch erzielten Vorteil des Schnittvorganges. Dabei können die Produkte an einer Seite sowohl abgebremst als auch beschleunigt werden, soweit ihnen nur an einer Seite eine Relativgeschwindigkeit gegenüber der Transportbewegung aufgezwungen wird, die dann die Ursache für die Drehbewegung der Rauchartikel ist.

[0018] Außerdem kann die Einrichtung zum Drehen der Rauchartikel einen zweiten, dem ersten Führungsabschnitt gegenüber liegenden Führungsabschnitt aufweisen, wobei die Rauchartikel an dem ersten und dem zweiten Führungsabschnitt unterschiedlich abgebremst und/oder beschleunigt werden. Durch die vorgeschlagene Weiterentwicklung kann die Drehbewegung der Rauchartikel noch feiner gesteuert und kontrolliert und mit einer geringeren lokalen Belastung der Rauchartikel verwirklicht werden. Die Rauchartikel können durch die vorgeschlagene Weiterentwicklung von zwei Seiten zu der Drehbewegung angetrieben werden und damit außerdem während des Schnittvorganges mittig in Position gehalten werden.

[0019] Weiter wird vorgeschlagen, dass der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt durch ein in sich flexibles Band gebildet ist. Die Verwendung eines flexiblen Bandes zur Verwirklichung des Führungsabschnittes ist insofern von Vorteil, da die Führung dadurch mit einer geringeren Belastung der Rauchartikel verwirklicht werden kann, da das flexible Band sich seitlich an die Kontur der Rauchartikel anpassen kann und bei Kraftspitzen seitlich nachgeben kann. Damit werden die auf die Rauchartikel einwirkenden Maximalkräfte begrenzt.

[0020] Dabei kann wenigstens eines der Bänder um wenigstens zwei Rollen herum gespannt sein, und der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt durch einen zwischen den Rollen angeordneten Abschnitt des Bandes gebildet sein. Der Führungsabschnitt kann dadurch konstruktiv besonders einfach verwirklicht werden, wobei der zwischen den Rollen befindliche Abschnitt des Bandes sich bereits deshalb als Führungsabschnitt eignet, da er sich zwischen den Rollen unter Berücksichtigung der Flexibilität des Bandes frei bewegen kann und dadurch seitlich nachgeben kann. Das Band kann ferner in sich elastisch und damit unter Ausübung einer Vorspannung um die beiden Rollen verspannt sein.

[0021] Dabei kann wenigstens eines der Bänder mittels einer Antriebseinrichtung zu einer entgegen der Bewegung oder in Richtung der Bewegung der Rauchartikel gerichteten Antriebsbewegung der Führungsabschnitte antreibbar sein. Durch den vorgeschlagenen Antrieb des Bandes und die dadurch bewirkte Antriebsbewegung der Führungsabschnitte können die Rauchartikel über das Band an einer Seite aktiv gebremst und/oder beschleunigt werden, wobei das Bremsen und Beschleunigen zudem über eine entsprechende Steuerung der Antriebseinrichtung gesteuert werden kann.

[0022] Weiter wird vorgeschlagen, dass der erste und

der zweite Führungsabschnitt durch flexible Bänder gebildet wird, und die Bänder mittels jeweils einer Antriebseinrichtung zu einer gleich- oder gegensinnigen Bewegung im Bereich der Führungsabschnitte abtriebbar sind.

5 Durch die vorgeschlagene Lösung können die Rauchartikel von zwei Seiten zu der Drehbewegung angetrieben werden, und die Drehbewegung der Rauchartikel kann noch genauer und mit einer geringeren lokalen Belastung der Rauchartikel verwirklicht werden.

10 **[0023]** Weiter wird vorgeschlagen, dass der Führungsabschnitt eine reibungserhöhende und/oder eine reibungsreduzierende Oberfläche aufweist. Damit kann das Abbremsen und/oder Beschleunigen der Produkte über eine vergrößerte Reibung realisiert werden. Sofern 15 die Drehbewegung der Rauchartikel nur über ein einseitiges Abbremsen und/oder Beschleunigen bewirkt wird, ist es sinnvoll, den gegenüberliegenden Führungsabschnitt mit einer reibungsreduzierenden Oberfläche zu versehen, da die Rauchartikel dadurch vereinfacht gegenüber diesem drehen können.

20 **[0024]** Weiter können der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt eine das Abbremsen und/oder Beschleunigen der Rauchartikel begünstigende Oberflächenprofilierung aufweisen. Eine solche Oberflächenprofilierung kann z.B. ein Profil in einer Wellenform oder 25 mit vorstehenden Stegen sein, durch welche die Rauchartikel mitgenommen oder bei einem stillstehenden oder sich langsamer bewegenden Führungsabschnitt abgebremst werden.

25 **[0025]** Weiter wird vorgeschlagen, dass der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt jeweils durch in Längsrichtung des Führungskanals gerichtete und quer zu der Längsrichtung des Führungskanals beabstandete Führungsstreifen gebildet wird. Die vorgeschlagene Weiterentwicklung weist mehrere Vorteile auf. Erstens wird 30 die Führung der Rauchartikel verbessert, da die Rauchartikel in Streifen an den Führungsabschnitten anliegen. Ferner werden die Rauchartikel beim Schneiden seitlich der Schneidmesser geführt und unterstützt, so dass ein 35 Schnitt mit einer höheren Schnittqualität der Schnittfläche realisiert werden kann. Ferner können die in einfache Längen geschnittenen Rauchartikel anschließend an separaten, ihnen zugeordneten Führungsstreifen geführt werden.

40 **[0026]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Fördereinrichtung mit 50 einem Speicher, einem Führungskanal und einer ersten Trommel einer Trommelbaugruppe; und

Fig. 2 eine Auswurfeinrichtung in Form einer pneumatischen Ausblaseinrichtung; und

Fig. 3 eine Auswurfeinrichtung in Form einer Muldentreppenform; und

- Fig. 4 eine Fördereinrichtung mit mehreren Führungskanälen und einer Steuereinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform; und
- Fig. 5 eine Fördereinrichtung mit mehreren Führungskanälen und einer Steuereinrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform; und
- Fig. 6 eine Schneideeinrichtung mit zwei einseitigen Schneidmessern und einem einseitigen, angetriebenen Band in einer ersten Ansicht; und
- Fig. 7 eine Schneideeinrichtung mit zwei einseitigen Schneidmessern und zwei angetriebenen Bändern in einer ersten Ansicht; und
- Fig. 8 eine Schneideeinrichtung mit zwei einseitigen Schneidmessern und zwei angetriebenen Bändern in einer zweiten Ansicht; und
- Fig. 9 eine Schneideeinrichtung mit zwei einseitigen Schneidmessern und einem einseitigen, angetriebenen Band in einer zweiten Ansicht.

[0027] In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Fördereinrichtung mit einem Speicher 2 mit einer Vielzahl von darin angeordneten stabförmigen Rauchartikeln 1 zu erkennen, welche in einem Stapel mit parallel zueinander ausgerichteten Längsachsen in dem Speicher 2 bevorratet sind. Die stabförmigen Rauchartikel 1 sind so ausgerichtet, dass ihre Stirnseiten sich zu parallel zueinander ausgerichteten Ebenen ergänzen und der Stapel damit eine der Länge der Rauchartikel 1 entsprechende Dicke aufweist. Die stabförmigen Rauchartikel 1 werden nachfolgend der Einfachheit halber als Produkte 15 bezeichnet.

[0028] Die Produkte 15 gelangen über einen Schacht mit seitlich angeordneten, zu Vibrationen anregbaren Seitenwänden 3 in einen Führungskanal 11, welcher derart bemessen ist, dass die Produkte 15 darin mit parallel zueinander angeordneten Längsachsen, in einem einlagigen Streifen mit einer der Länge der Produkte 15 entsprechenden Breite geführt werden. Die Produkte 15 rutschen aus dem Speicher 2 bedingt durch die Schwerkraft in den Führungskanal 11, wobei die Vibrationen der Seitenwände 3 diese Bewegung unterstützen und verhindern, dass die Produkte 15 gegeneinander verklemmen oder verkeilen.

[0029] An dem Führungskanal 11 sind in gegenüberliegender Anordnung eine Sensoreinrichtung 5 und eine Rolleinrichtung 4 vorgesehen. Die Rolleinrichtung 4 umfasst mehrere einzelne, zu einer Drehbewegung antreibbare Rollen und ist derart angeordnet, dass sie bei einer Aktivierung die in dem Erfassungsbereich der Sensoreinrichtung 5 befindlichen Produkte 15 um ihrer Längsachsen dreht. Damit können die Produkte 15 über ihre gesamte Umfangsfläche von der Sensoreinrichtung 5 gescannt werden. Dabei ist die Sensoreinrichtung 5 so

ausgebildet, dass sie verschiedene Parameter, wie z.B. die Länge, die Rundheit, die Oberflächenbeschaffenheit oder auch einen Nahtverlauf bzw. den Schließzustand einer Naht der Produkte 15 detektiert. Sofern dies gewünscht ist, können die ermittelten Daten der Produkte 15 in einem Speicher für eine spätere Auswertung bzw. eine Kontrolle der Qualität protokolliert werden. Da die Produkte 15 aufgrund der einlagigen Führung einzeln gescannt werden können, können die ermittelten Daten dabei jeweils einem einzigen Produkt 15 zugeordnet werden, und die ermittelten Daten können aufgrund der einlagigen Führung insbesondere nicht durch ein unbeabsichtigtes Scannen von darunter oder darüber liegenden Produkten 15 verfälscht werden.

[0030] Weiter sind in Bezug zu der Transportrichtung der Produkte 15 stromabwärts zu der Sensoreinrichtung 5 also hier unterhalb der Sensoreinrichtung 5 eine Auswurfeinrichtung 6 und eine federbelastete Klappe 7 vorgesehen. Die Auswurfeinrichtung 6 wird dann aktiviert, wenn durch die Sensoreinrichtung 5 ein Wert eines Parameters eines Produktes 15 ermittelt wurde, welcher außerhalb eines vorbestimmten Toleranzbandes zu einem Sollwert des Parameters liegt, wodurch auf ein schadhaftes Produkt 15 geschlossen werden kann. Die Auswurfeinrichtung 6 ist hier durch eine in der Figur 2 in einer vergrößerten Darstellung zu erkennende pneumatische Ausblaseinrichtung 16 gebildet, welche bei einer Aktivierung einen Druckluftstrahl in Richtung des Streifens der Produkte 15 aussendet. Die Ausblaseinrichtung 16 ist dabei so positioniert, und sie wird genau so angesteuert, dass der ausgesendete Druckluftstrahl unter Berücksichtigung der von dem Produkt 15 von der Sensoreinrichtung 5 zu der Ausblaseinrichtung 16 zurückgelegten Wegstrecke auf das von der Sensoreinrichtung 5 als schadhaft detektierte Produkt 15 trifft und dadurch das schadhafte Produkt 15 auswirft. Die Klappe 7 kann durch eine federbelastete Platte oder auch nur durch zwei Federarme 20 verwirklicht sein und bildet eine Führung für die Produkte 15 über eine der Ausblaseinrichtung 16 gegenüber liegende Öffnung 17 hinweg. Wird die Ausblaseinrichtung 16 aktiviert, so führt der ausgesendete Druckluftstoss dazu, dass das schadhafte Produkt 15 gegen die Klappe 7 bzw. die Federarme 20 gedrückt wird. Dadurch wird die Klappe 7 bzw. werden die Federarme 20 unter Überwindung der Federkraft nach außen verschwenkt, so dass die Öffnung 17 freigegeben wird und das schadhafte Produkt 15 aus der Öffnung 17 ausgestoßen und als Auswurf 8 über Rampen 21 in einen Auffangbehälter abgeführt wird. Die durch den Ausstoß des schadhaften Produktes 15 gebildete Lücke in dem Streifen der Produkte 15 in dem Führungskanal 11 wird durch die nachrutschenden Produkte 15 selbsttätig wieder geschlossen.

[0031] In der Figur 3 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel der Auswurfeinrichtung 6 zu erkennen, bei dem der Auswurf der schadhaften Produkte 15 über eine Multidentrommel 31 verwirklicht ist, welche mehrere mit Unter- bzw. Überdruck beaufschlagbare Aufnahmen 32 auf-

weist. Die Muldentrommel 31 wird entweder durch den Transportdruck der Produkte 15 passiv oder auch durch eine nicht dargestellte Antriebseinrichtung aktiv zu einer Drehbewegung angetrieben. Die Produkte 15 werden von oben aus dem Führungskanal 11 zugeführt und weiter über eine erste Kante 35 des Führungskanals 11 in Richtung der Muldentrommel 31 bzw. der Aufnahmen 32 abgelenkt. Dadurch tritt jeweils ein Produkt 15 in eine Aufnahme 32 ein und wird über die drehende Muldentrommel 31 weiter transportiert. Wird über die Sensorseinrichtung 5 ein schadhaftes Produkt 15 detektiert, so wird wiederum unter Berücksichtigung der Laufzeit des Produktes 15 von der Sensoreinrichtung 5 zu der Muldentrommel 31 hin die Aufnahme 32, in welcher das Produkt 15 gehalten ist, mit Unterdruck beaufschlagt und das darin gehaltene schadhafte Produkt 15 über eine zweite Kante 34 aus der Transportkette aus dem Führungskanal 11 ausgeführt und in einer Ebene 33 als Auswurf 8 abgeführt, wobei zum Abführen der Unterdruck in der jeweiligen Aufnahme 32 entweder abgeschaltet oder durch einen geringfügigen Überdruck ersetzt werden kann.

[0032] Weiter ist in Bezug zu der Transportrichtung der Produkte 15 stromabwärts zu der Auswurfeinrichtung 6 eine Schneideeinrichtung 17 vorgesehen, welche in den Figuren 6 bis 9 in zwei verschiedenen Ausführungsformen vergrößert dargestellt ist.

[0033] Die Schneideeinrichtung 17 umfasst jeweils zwei Schneidmesser 43, welche mit ihren Schneiden parallel zu der Transportrichtung der Produkte 15 und damit senkrecht zu den Längsachsen der Produkte 15 ortsfest ausgerichtet sind. Ferner sind die Schneidmesser 43 so angeordnet, dass sie an einer vorbestimmten Position in den Transportweg der Produkte 15 hineinragen, so dass die in dem Führungskanal 11 daran vorbeigeführten Produkte 15 während der Transportbewegung selbsttätig geschnitten werden. Die Schneidmesser 43 können gemäß den in den Figuren 1, 6, 7 und 8 gezeigten Ausführungsbeispielen als Rundmesser oder gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 9 auch als Messer mit einer geraden Schnittkannte ausgebildet sein.

[0034] Ferner umfasst die Schneideeinrichtung 17 ein oder zwei flexible Bänder 41 und 44, welche um jeweils zwei Rollen gespannt sind und mit einem Führungsabschnitt parallel zu dem Führungskanal 11 ausgerichtet sind und seitlich in den Führungskanal 11 hineinragen. Dadurch gelangen die in dem Führungskanal 11 befindlichen Produkte 15 während des Schnittvorganges seitlich reibschlüssig zur Anlage an Bändern 41 und 44, wobei die Produkte 15 durch den Schnittvorgang zusätzlich gegen die gegenüber den Schneidmessern 43 liegenden Bänder 41 gedrückt werden. Die Produkte 15 werden dann durch die reibschlüssige Anlage an den Bändern 41 und 44 während des Schnittvorganges um ihre Längsachsen gedreht. Damit reicht es aus, wenn die Schneidmesser 43 die Produkte 15 nur bis zur Hälfte des Durchmessers oder geringfügig darüber schneiden, während die Produkte 15 um ihre Längsachsen drehen. Die Pro-

dukte 15 führen praktisch eine Relativdrehbewegung zu den Schneidmessern 43 aus und werden dadurch über den Umfang, ähnlich dem "Rohrschneideprinzip" geschnitten. Dabei werden die Produkte 15 idealerweise um wenigstens eine vollständige Umdrehung um ihre Längsachsen gedreht, und die Schneidmesser 43 ragen wenigstens soweit in die Führungskanal 11 hinein, dass die Produkte bis wenigstens zur Hälfte ihres Durchmessers geschnitten werden. Damit ergibt sich bei einer vollständigen Umdrehung automatisch ein vollständiger Schnitt der Produkte 15.

[0035] Sofern die beschriebene Drehbewegung der Produkte 15 nicht nur passiv sondern auch aktiv herbeigeführt und gesteuert werden soll, können die Bänder 41 und 44 auch aktiv angetrieben werden. Für den Fall, dass nur ein Band 41 gemäß der Ausführungsform der Figur 6 und der Figur 9 vorgesehen ist, kann das Band 41 beliebig angetrieben werden, soweit der in den Führungskanal 11 hineinragende Führungsabschnitt des Bandes 41 nur mit einer von der Transportgeschwindigkeit der Produkte 15 unterschiedlichen Geschwindigkeit bewegt wird. Diese Relativgeschwindigkeit zwischen den Produkten 15 und dem Band 41 reicht aus, um die Produkte 15 zu einer Drehbewegung um ihre Längsachsen anzutreiben.

[0036] Sofern zwei Bänder 41 und 44 vorgesehen sind, wie in dem Ausführungsbeispiel der Figuren 7 und 8 zu erkennen ist, reicht es ebenfalls aus, wenn sich die Bänder 41 und 44, in den Abschnitten, welche in den Führungskanal 11 hineinragen, mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und/oder in unterschiedliche Richtungen bewegen. Durch die Verwendung zweier Bänder 41 und 44 kann die Rollbewegung der Produkte 15 noch genauer gesteuert, und es können insbesondere eine vorgegebene Anzahl von Umdrehungen der Produkte 15 um ihre Längsachsen während des Passierens der Schneideeinrichtung 17 realisiert werden. Die Bänder 41 und 44 können aus einem flexiblen Material, wie z.B. einem Gewebe oder einem Elastomer ausgebildet sein, so dass sie seitlich ausweichen können und nur begrenzte Druckkräfte auf die Produkte 15 ausüben. Dadurch kann verhindert werden, dass die Produkte 15 durch die von den Bändern 41 und 44 ausgeübten Anpresskräfte beschädigt werden. Ferner können die Bänder 41 und 44 zusätzlich in sich elastisch sein, so dass sie unter Ausübung einer Vorspannung um die Rollen herum gespannt werden können, wodurch der Antrieb der Bänder 41 und 44 über die Rollen vereinfacht werden kann. Ferner können die Bänder 41 und 44 eine die Drehbewegung und den Transport der Produkte unterstützende oder beeinflussende Oberflächenbeschaffenheit und Oberflächenstruktur, wie z.B. eine Profilierung mit Nocken und Vertiefungen aufweisen. Dabei kann die spezielle Oberflächenbeschaffenheit sowohl durch eine reibungserhöhende als auch durch eine reibungsreduzierende Oberfläche verwirklicht sein, um den Rolleffekt herbeizuführen, indem die Produkte 15 an einer Seite durch eine reibungserhöhende Oberfläche bewusst mitgenommen

oder gebremst werden und gegenüber dem gegenüberliegenden Band 41 oder 44 durch eine daran vorgesehene reibungsreduzierende Oberfläche leichter drehen können. Die Bänder 41 und 44 können also bewusst eine unterschiedliche Oberflächenstruktur und/oder Oberflächenbeschaffenheit aufweisen, so dass die Produkte 15 an einem der Bänder 41 oder 44 anhaften bzw. bewusst abrollen, während sie gegenüber dem jeweils anderen Band 41 oder 44 bewusst eine Relativbewegung ausführen können. Nach dem Durchlaufen der Schneideeinrichtung 17 werden die geschnittenen Produkte 15 einer ersten Trommel 13 eines Trommellaufes bzw. einer Trommelbaugruppe zugeführt, und von dieser über mit Unterdruck beaufschlagbare Mulden 14 quer zu ihren Längsachsen in einer Drehbewegung abgeführt.

[0037] Neben dem Führungskanal 11 weist die Fördereinrichtung zwei weitere Führungskanäle 11 auf, aus denen weitere Produkte 15 aus zusätzlichen Speichern 2 in derselben Art und Weise zugeführt und über eine Steuereinrichtung 12 in die Mulden 14 der ersten Trommel 13 eingeführt werden. Die erste Trommel 13 kann auch als Entnahmetrommel bezeichnet werden, welche die Produkte 15 nicht unmittelbar aus den Speichern 2 entnimmt, sondern stattdessen aus den dazwischen vorgesehenen Führungskanälen 11. Der Vorteil dieser Weiterentwicklung ist darin zu sehen, dass der Gesamtmenstrom der Produkte 15, welcher der ersten Trommel 13 zugeführt wird, dadurch vervielfacht werden kann.

[0038] In den Figuren 4 und 5 ist die erste Trommel 13 mit den drei Führungskanälen 11 und den daraus zugeführten Produkten 15 mit zwei verschiedenen Ausführungsformen der Steuereinrichtung 12 in einer vergrößerten Darstellung zu erkennen. In dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 ist die Steuereinrichtung 12 durch jeweils den Führungskanal 11 zugeordnete Einlegeräder 81 gebildet. Die Einlegeräder 81 selbst können drehbar angetrieben ausgebildet sein und dienen der Separierung der Produkte 15 vor dem Einlegen in die Mulden 14 der ersten Trommel 13. Dadurch kann das Einlegen der Produkte 15 aus den verschiedenen Führungskanälen 11 vereinfacht und insbesondere gesteuert werden. Sofern die Einlegeräder 81 aktiv angetrieben werden, ist es ferner möglich, das Einlegen der Produkte 15 aus den verschiedenen Führungskanälen 11 sowohl in den Zeitpunkten, in der Reihenfolge als auch in den Zeitintervallen zueinander zu steuern. Ferner kann die Befüllung der Mulden 14 dadurch bei einem Störungsfall in der Zuführung aus einem der Führungskanäle 11 soweit geändert werden, dass die Produkte 15 aus einem der Führungskanäle 11 nicht mehr und stattdessen nur noch aus den verbleibenden Führungskanälen 11 dafür aber in erhöhten Mengenströmen zugeführt werden. Dadurch kann der Betrieb der Fördereinrichtung auch in dem Fall einer Störung in der Zuführung soweit aufrechterhalten werden, dass die Mulden 14 der ersten Trommel 13 trotzdem vollständig mit Produkten 15 befüllt werden.

[0039] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 5 ist die Steuereinrichtung 12 durch einen Vielgelenkmechanis-

mus 70 mit einem durch einen Exzenter 73 angetriebenen Gestänge 72 und jeweils den verschiedenen Führungskanälen 11 zugeordneten Einlegestempeln 71 gebildet. Die Zuführung der Produkte 15 aus den Führungskanälen 11 in die Mulden 14 der ersten Trommel 13 wird hier dadurch gesteuert, indem die der ersten Trommel 13 zugewandten Öffnungen der Führungskanäle 11 durch die Bewegung der Einlegestempel 71 in einer Stellung geschlossen und in einer anderen Stellung geöffnet

5 sind. Die rhythmische Bewegung der Einlegestempel 71 wird durch die Drehbewegung des Exzenter 73 ausgelöst und über das Gestänge 72 übertragen bzw. gesteuert. Da die Bewegung der Einlegestempel 71 hier durch einen einzigen Exzenter 73 angetrieben wird und über 10 das Gestänge 72 gekoppelt ist, ist auch die Öffnung der Führungskanäle 11 und damit die Zuführung der Produkte 15 aus den verschiedenen Führungskanälen 11 zu einander gekoppelt, wobei durch die Auslegung des Gestänges 72 und der dadurch erzwungenen Öffnungs- und 15 Schließbewegung der Einlegestempel 71 auch die Reihenfolge, der Zeitversatz sowie auch die Zeitfenster der Öffnungen der Führungskanäle 11 gesteuert werden können.

[0040] Wie in der Figur 4 zu erkennen ist, sind die Mulden 14 der ersten Trommel 13 in drei Gruppen I, II und III unterteilt, welche jeweils in einem festen Rhythmus abwechselnd angeordnet sind. Die Mulden 14 der Gruppen I, II und III sind zur Befüllung mit Produkten 15 aus jeweils einem fest zugeordneten Führungskanal 11 vorgesehen. Die Mulden 14 der Gruppe III werden aus dem in der Darstellung der Figur 4 linken Führungskanal 11 mit Produkten 15 befüllt. Während des weiteren Umlaufes der ersten Trommel 13 werden die Mulden 14 der Gruppe II aus dem mittleren Führungskanal 11 und schließlich die Mulden 14 der Gruppe I aus dem in der Darstellung rechten Führungskanal 11 mit Produkten 15 befüllt. Die Mulden 14 der ersten Trommel 13 werden damit nach einem festen Rhythmus durch die Steuereinrichtung 12 befüllt, wodurch eine Kollision der Produkte 20 15 beim Einlegen in die Mulden 14 verhindert werden kann. Ferner kann durch die gesteuerte, rhythmische Befüllung der Mulden 14 verhindert werden, dass die Mulden 14 nicht mit Produkten 15 befüllt werden und leer weiterlaufen. Sofern die Förderkapazität weiter erhöht 25 werden soll, können die Anzahl der Mulden 14 erhöht und weitere Speicher 2 mit zugeordneten Führungskanälen 11 vorgesehen werden.

[0041] Die Mulden 14 der Gruppen I, II und III sind wechselweise in einem festen Rhythmus angeordnet, d. h. bei einer gemäß der Pfeilrichtung in der Figur 4 rechtsdrehenden Trommel 13 folgt auf eine Mulde 14 der Gruppe III folgt immer eine Mulde 14 der Gruppe II und auf diese folgt immer eine Mulde 14 der Gruppe I bis der Rhythmus mit einer Mulde 14 der Gruppe III wiederholt wird. Die erste Trommel 13 weist dabei eine identische Anzahl von Mulden 14 der jeweiligen Gruppen I, II und III auf. Ferner ist die Zufürgeschwindigkeit der Mengenströme der Produkte 15 aus den verschiedenen Füh-

rungskanälen 11 identisch, wobei die Mengenströme der Produkte 15 der Anzahl der Mulden 14 der Gruppen I, II oder III je Umdrehung der ersten Trommel 13 entsprechen.

[0042] In den Figuren 6 bis 9 ist die Schneideeinrichtung 17 in verschiedenen Ausführungsformen vergrößert zu erkennen. Die Schneideeinrichtung 17 umfasst jeweils zwei Schneidmesser 43, welche in den Figuren 6 bis 8 als Rundmesser und in der Figur 9 als Schneidmesser 43 mit linearen Schnittkanten ausgebildet sind.

[0043] Die Bänder 41 und 44 ragen jeweils mit einem parallel zu der Transportrichtung der Produkte 15 ausgerichteten Führungsabschnitten in den Führungskanal 11 und bilden dadurch seitlichen Anlageflächen für die in dem Führungskanal 11 geführten Produkte 15. Die Schneidmesser 43 ragen ebenfalls mit ihren Schnittkanten in die Führungskanäle 11 und zwar in einer zu der Transportrichtung der Produkte 15 parallelen bzw. zu den Längsachsen der Produkte 15 senkrechten Ausrichtung. Die Schneidmesser 43 ragen dabei soweit in den Führungskanal 11, dass sie sich bis wenigstens zur Hälfte des Durchmessers der darin befindlichen Produkte 15 erstrecken.

[0044] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 6 sind zwei Schneidmesser 43 in Form von drehenden oder stehenden Rundmessern und ein gegenüber den Schneidmessern 43 angeordnetes Band 41 vorgesehen. Die Rundmesser können dabei drehbar gelagert sein, oder auch über eine Antriebseinrichtung aktiv zu einer Drehbewegung antreibbar sein. In beiden Fällen erfolgt die Schnittbewegung durch eine Abrollbewegung der Schneidmesser 43 gegenüber den Produkten 15 mit einer sehr geringen Belastung der Produkte 15 während des Schnittvorganges. Das Band 41 ist durch ein flexibles Gewebeband oder auch durch ein in sich elastisches Elastomerband gebildet und kann dadurch seitlich geringfügig nachgeben, so dass es sich der Kontur der Produkte 15 anpassen kann. Das Band 41 ist um zwei Rollen gespannt und kann durch eine nicht zu erkennende Antriebseinrichtung zu einem Endlostrieb angetrieben werden. Ferner weist das Band 41 eine reibungserhöhende Oberflächenbeschaffenheit auf, so dass es einen höheren Reibungskoeffizienten als die verbleibenden inneren Wandungen des Führungskanals 11 aufweist.

[0045] Die Produkte 15 gelangen beim Durchlauf durch den Führungskanal 11 seitlich zur Anlage an dem Band 41 und werden dadurch für den Fall eines nicht angetriebenen Bandes 41 gebremst. Für den Fall eines angetriebenen Bandes 41 können die Produkte bei einer Antriebsrichtung entgegen der Transportrichtung der Produkte 15 auch noch stärker gebremst oder bei einer Antriebsbewegung in Richtung der Transportrichtung auch beschleunigt werden. Die Definition der Bewegung des Bandes 41 bezieht sich dabei immer auf den in den Führungskanal 11 hineinragenden Führungsabschnitt. Wichtig ist für die Schnittbewegung, dass das Band 41 eine Relativbewegung zu der Transportbewegung der zugeführten Produkte 15 ausführt, so dass die Produkte

15 zu einer Drehbewegung um ihre Längsachsen angetrieben werden und dadurch gegenüber den drehenden oder stehenden Schneidmessern 43 abrollen und dabei vollständig über ihren Umfang geschnitten werden. Sofern die Schneidmesser 43 aktiv über eine Antriebseinrichtung zu einer Drehbewegung antreibbar sind, kann die Drehrichtung der Schneidmesser 43 bewusst entgegen der durch das Band 41 erzwungenen Relativdrehbewegung der Produkte 15 gerichtet sein, wodurch die Schnittgeschwindigkeit weiter erhöht werden kann. Die Länge des in den Führungskanal 11 hineinragenden Führungsabschnittes des Bandes 41 und die Relativgeschwindigkeit des Führungsabschnittes sind dabei so gewählt, dass die Produkte 15 während des Passierens der Schneidmesser 43 mindestens einmal um ihre Längsachse drehen d.h. zu einer vollen Umdrehung gegenüber den Schneidmessern 43 angetrieben werden. Damit werden die Produkte 15 in einem qualitativ sehr hochwertigen Schnittvorgang mit einem gegenüber den Schnittkanten der Schneidmesser 43 abrollenden Produkt 15 verwirklicht, wobei der besondere Vorteil des Schnittvorganges neben dem Abrollvorgang zusätzlich darin besteht, dass die Schnittkante dabei immer nur bis knapp über die Hälfte des Querschnittes in das Produkt 15 eindringt. Damit wird das Produkt 15 während des Schnittvorganges erheblich geringer belastet als bei einem Schnitt mit einer über den gesamten Querschnitt schneidendem Schnittkante, wie dies bei herkömmlichen Schnittvorgängen mit nicht um ihre Längsachsen drehenden Produkten 15 der Fall ist. Das Band 41 ist dabei so ausgelegt, dass es mit dem in den Führungskanal 11 hineinragenden Führungsabschnitt in einem definierten Abstand zu den Schnittkanten der Schneidmesser 43 angeordnet ist, so dass die daran drehenden Produkte 15 gegen die Schnittkanten gedrückt werden und während des Schnittvorganges in dem Band 41 ein Widerlager finden. Für den Fall, dass die Schnittkräfte während des Schnittvorganges sprungartig ansteigen, bietet die erfindungsgemäße Lösung überdies den Vorteil, dass die Produkte aufgrund der Flexibilität des Bandes 41 ausweichen können und die Schnittkräfte dadurch gesenkt werden können.

[0046] In der Figur 7 ist eine Schneideeinrichtung 17 zu erkennen, bei welcher neben den, den Schneidmessern 43 gegenüberliegenden Bändern 41 zusätzlich auf der Seite der Schneidmesser 43 weitere Bänder 44 vorgesehen sind, welche in gleicher Art und Weise mit jeweils einem Führungsabschnitt parallel zu der Transportrichtung ausgerichtet sind und mit diesem Führungsabschnitt in den Führungskanal 11 hineinragen. Die Produkte 15 werden damit in dem Bereich der Schneideeinrichtung 17 seitlich ausschließlich über die Bänder 41 und 44 geführt und zu der Drehbewegung abgetrieben. Wie in der Figur 7 deutlich zu erkennen ist, umfassen die Bänder 41 und 44 jeweils mehrere einzelne, beabstandete Stränge und liegen damit streifenförmig an den Produkten 15 an. Dies hat einerseits den Vorteil, dass die Schneidmesser 43 zwischen den Bändern 44 hindurch in

den Führungskanal 11 hineinragen können und die Produkte 15 beidseitig der Schnittkanten der Schneidmesser 43 durch die Bänder 41 und 44 geführt sind. Außerdem werden die Produkte 15 durch die streifenförmige Führung über eine geringere Oberfläche und damit insgesamt über eine geringere Anpresskraft geführt. Ferner werden die kürzeren Produkte 15 einfacher Länge nach dem Schneiden verbessert geführt. Wie auch in der Figur 8 zu erkennen ist, sind die beiden Schneidmesser 43 in Längsrichtung der Produkte 15 also quer zu der Transportrichtung der Produkte 15 in einem Abstand zueinander angeordnet, so dass die Produkte 15 in drei einzelne Produkte 15 mit einer entsprechend kürzeren Länge geschnitten werden. Die Länge der geschnittenen Produkte 15 kann dabei durch den Abstand der Schneidmesser 43 zueinander und den Abstand der Schneidmesser 43 zu den Stirnseiten der zugeführten Produkten 15 in Längsrichtung der Produkte 15 definiert werden.

[0047] Es ergibt sich für den Fachmann von selbst, dass sowohl die Qualitätsüberprüfung durch die dem Führungskanal 11 zugeordnete Sensoreinrichtung 5 in Verbindung mit der Auswurfeinrichtung 6 als auch die beschriebene dem Führungskanal 11 zugeordnete Schneideeinrichtung 17 und schließlich die Zuführung der Produkte 15 über die verschiedenen Führungskanäle 11 mit der zugeordneten Steuereinrichtung 12 die beschriebene Fördereinrichtung unabhängig voneinander weiterentwickeln.

[0048] Ferner können der Schnittvorgang, die daraus resultierende Schnittqualität und schließlich Maßgenauigkeit der geschnittenen Produkte 15 hinsichtlich ihrer Länge weiter durch eine Feintaumelung der Produkte 15 an ihren Stirnseiten vor dem Schnittvorgang verbessert werden, durch welche die Produkte 15 hinsichtlich einer während des Schnittvorganges einzuhaltenden Soll-Lage innerhalb sehr enger Toleranzen ausgerichtet werden können.

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung für stabförmige Rauchartikel (1) mit

- einer Schneideeinrichtung zum Schneiden der Rauchartikel (1) von einer Mehrfachlänge in wenigstens zwei Rauchartikel (1) einfacher Länge, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die stabförmigen Rauchartikel (1) in einem Führungskanal (11) in einem einreihigen Streifen mit einer der Länge der stabförmigen Rauchartikel (1) entsprechenden Breite mit parallel zueinander ausgerichteten Längsachsen geführt sind, und
- die Schneideeinrichtung (17) wenigstens ein in den Führungskanal (11) hineinragendes, senkrecht zu den Längsachsen der Rauchartikel (1) ausgerichtetes Schneidmesser (43) aufweist,

und

- wenigstens eine Einrichtung zum Drehen der Rauchartikel (1) gegenüber dem Schneidmesser (43) vorgesehen ist.

2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- ein Speicher (2) vorgesehen ist, in welchem die stabförmigen Rauchartikel (1) in einem Stapel mit parallel zueinander ausgerichteten Längsachsen be vorratet sind, und
- eine Trommelbaugruppe mit wenigstens einer ersten Trommel (13) mit zu einer Außenseite hin offenen Mulden (14) zur Aufnahme der aus dem Speicher (2) zugeführten, stabförmigen Rauchartikel (1) vorgesehen ist, und
- der Führungskanal (11) und die Schneideeinrichtung (17) zwischen dem Speicher und der ersten Trommel vorgesehen sind.

3. Fördereinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Einrichtung zum Drehen der Rauchartikel (1) durch wenigstens einen ersten Führungsabschnitt in dem Führungskanal (11) gebildet ist, an dem die Rauchartikel (1) durch eine einseitige Anlage gebremst oder beschleunigt werden.

4. Fördereinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Einrichtung zum Drehen der Rauchartikel (1) einen zweiten, dem ersten Führungsabschnitt gegenüber liegenden Führungsabschnitt aufweist, wobei
- die Rauchartikel (1) an dem ersten und dem zweiten Führungsabschnitt unterschiedlich abgebremst und/oder beschleunigt werden.

5. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt durch ein in sich flexibles Band (41,44) gebildet ist.

6. Fördereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das wenigstens eines der Bänder um wenigstens zwei Rollen herum gespannt ist, und der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt durch einen zwischen den Rollen angeordneten Abschnitt des Bandes gebildet ist.

7. Fördereinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das wenigstens eines der Bänder (41,44) mittels einer Antriebseinrichtung zu einer entgegen der Bewegung oder in Richtung der Bewegung der Rauchartikel gerichteten Antriebsbewegung der Führungsabschnitte antreibbar ist. 5

8. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste und der zweite Führungsabschnitt durch flexible Bänder (41,44) gebildet sind, und
- die Bänder (41,44) mittels jeweils einer Antriebseinrichtung zu einer gleich- oder gegensinnigen Bewegung im Bereich der Führungsabschnitte abtriebbar sind 15

9. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Führungsabschnitt eine reibungserhöhende und/oder eine reibungsreduzierende Oberfläche aufweist. 25

10. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt eine das Abbremsen und/oder Beschleunigen der Rauchartikel begünstigende Oberflächenprofilierung aufweist. 30

11. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste und/oder der zweite Führungsabschnitt jeweils durch in Längsrichtung des Führungskanals (11) gerichtete und quer zu der Längsrichtung des Führungskanals (11) beabstandete Führungsstreifen gebildet sind. 40

12. Fördereinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Schneidmesser (43) zwischen den Führungsstreifen in den Führungskanal (11) hineinragen. 45

50

55

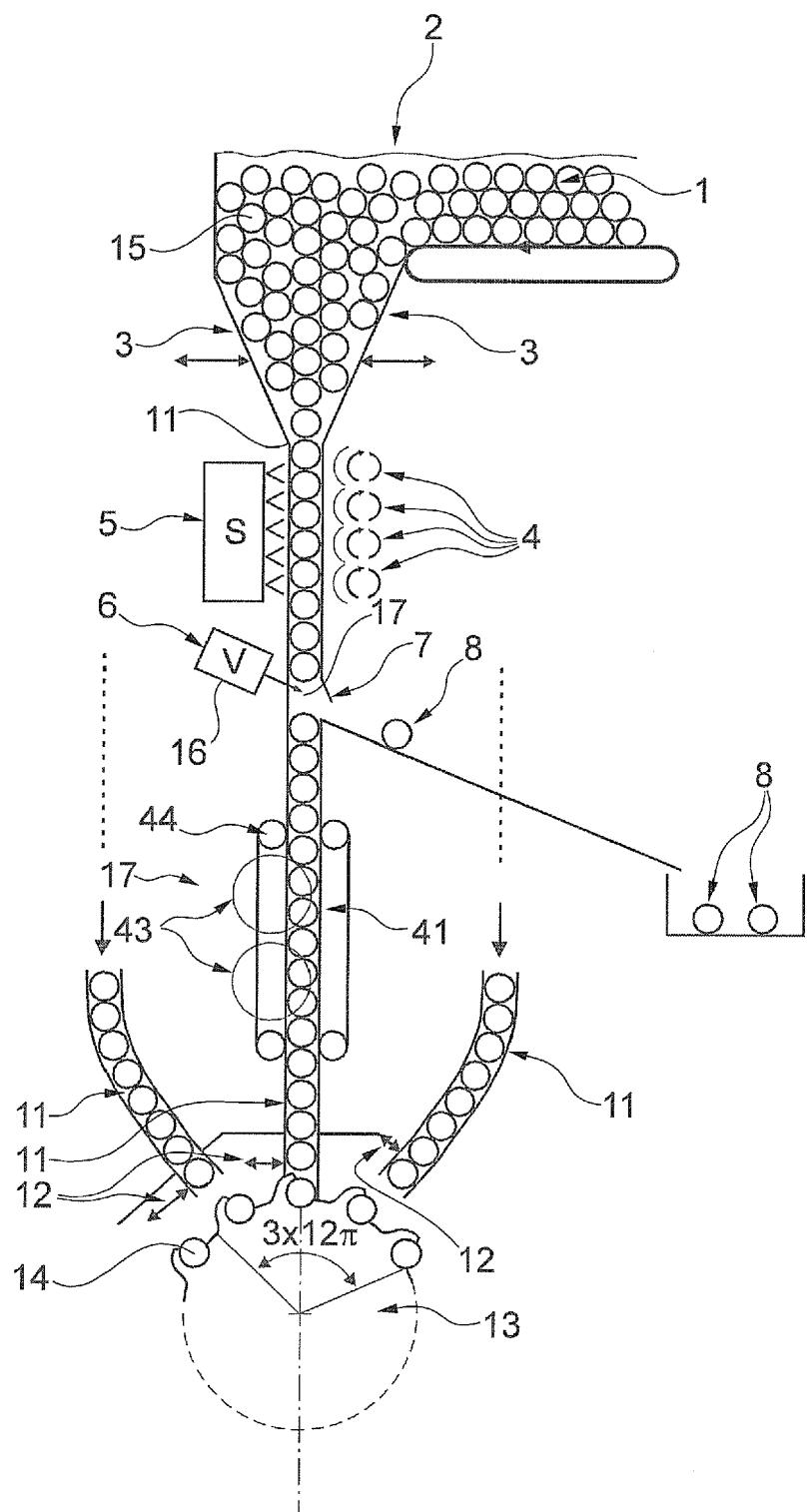


Fig. 1

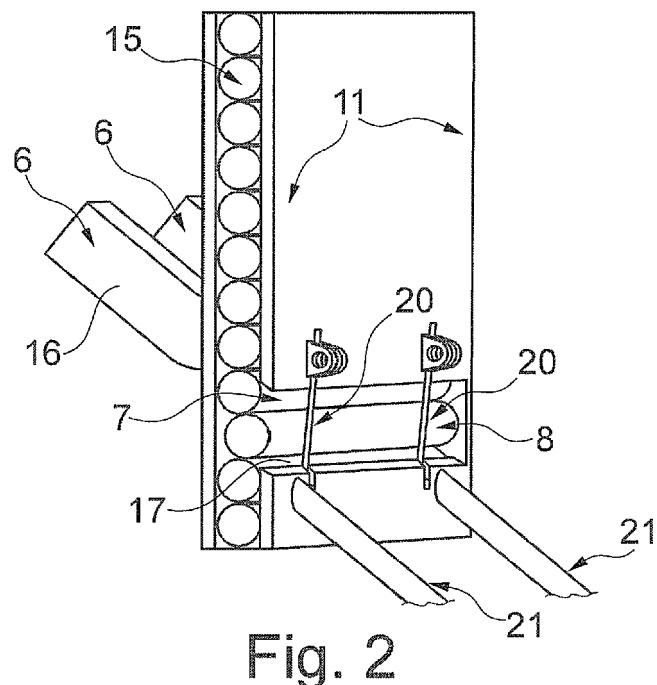


Fig. 2

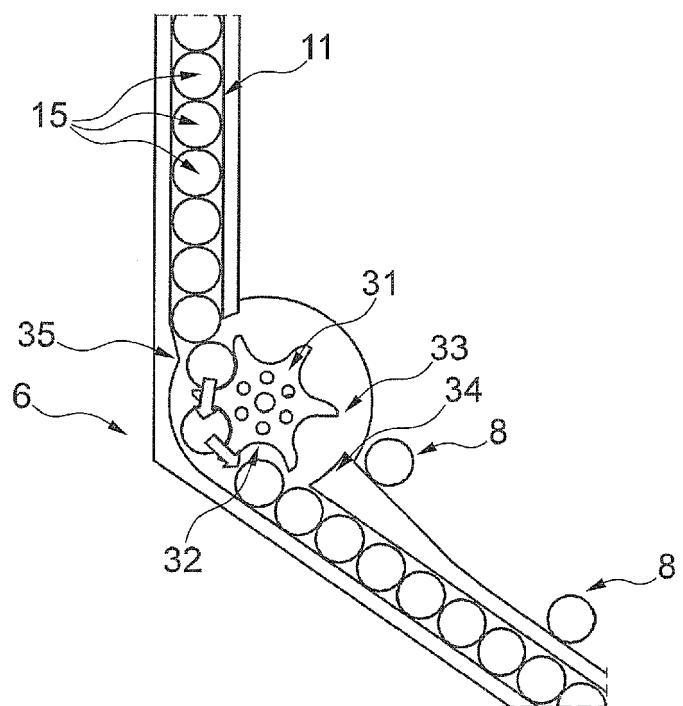


Fig. 3

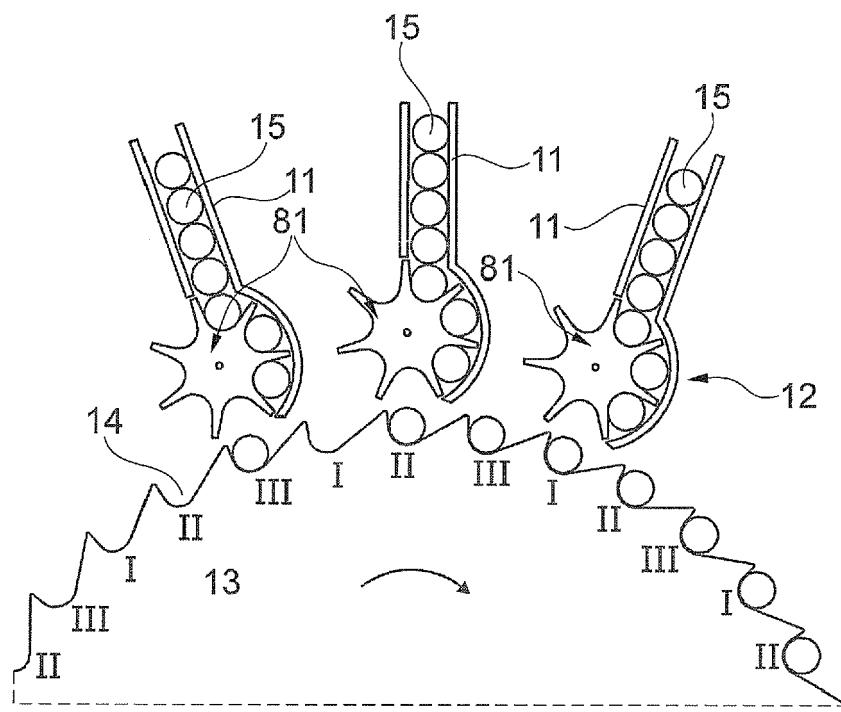


Fig. 4

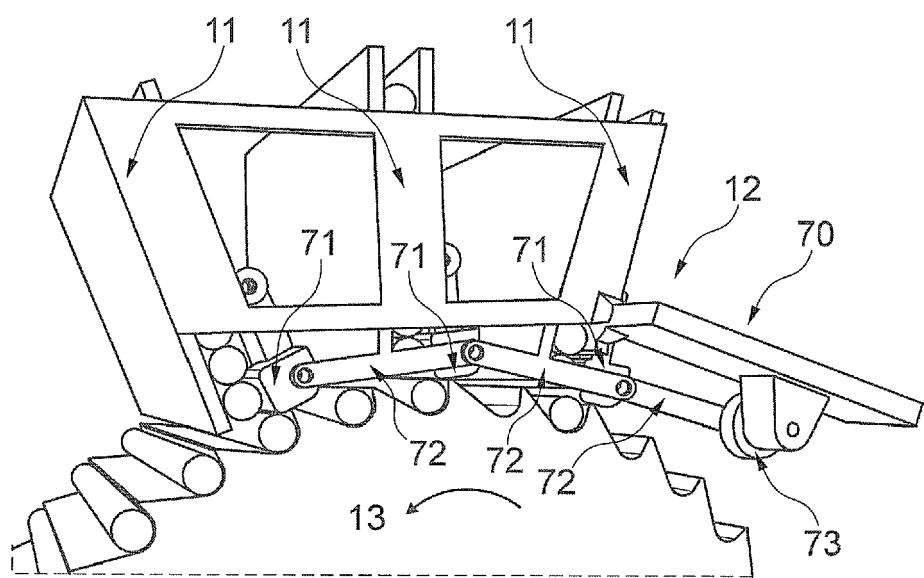


Fig. 5

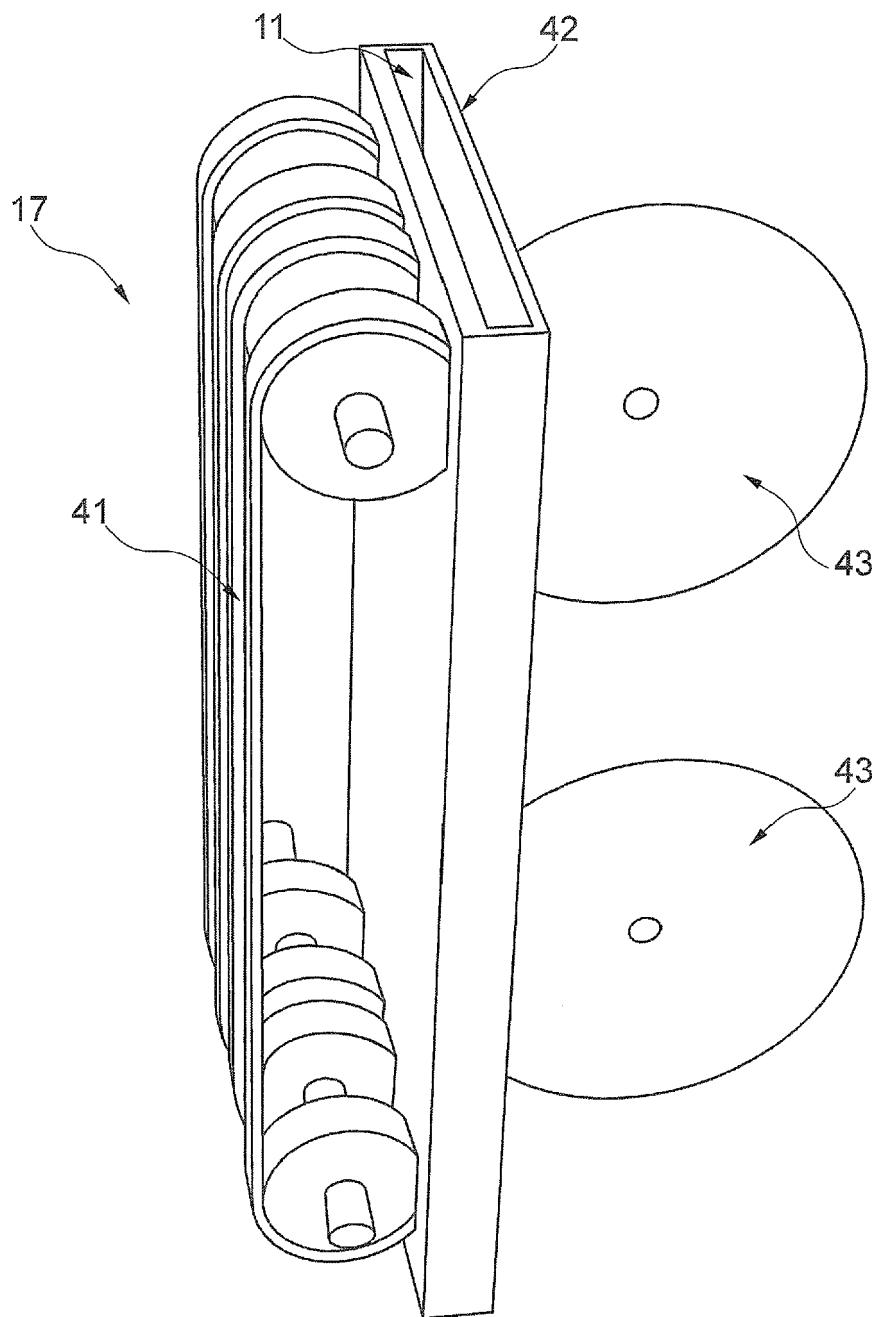


Fig. 6

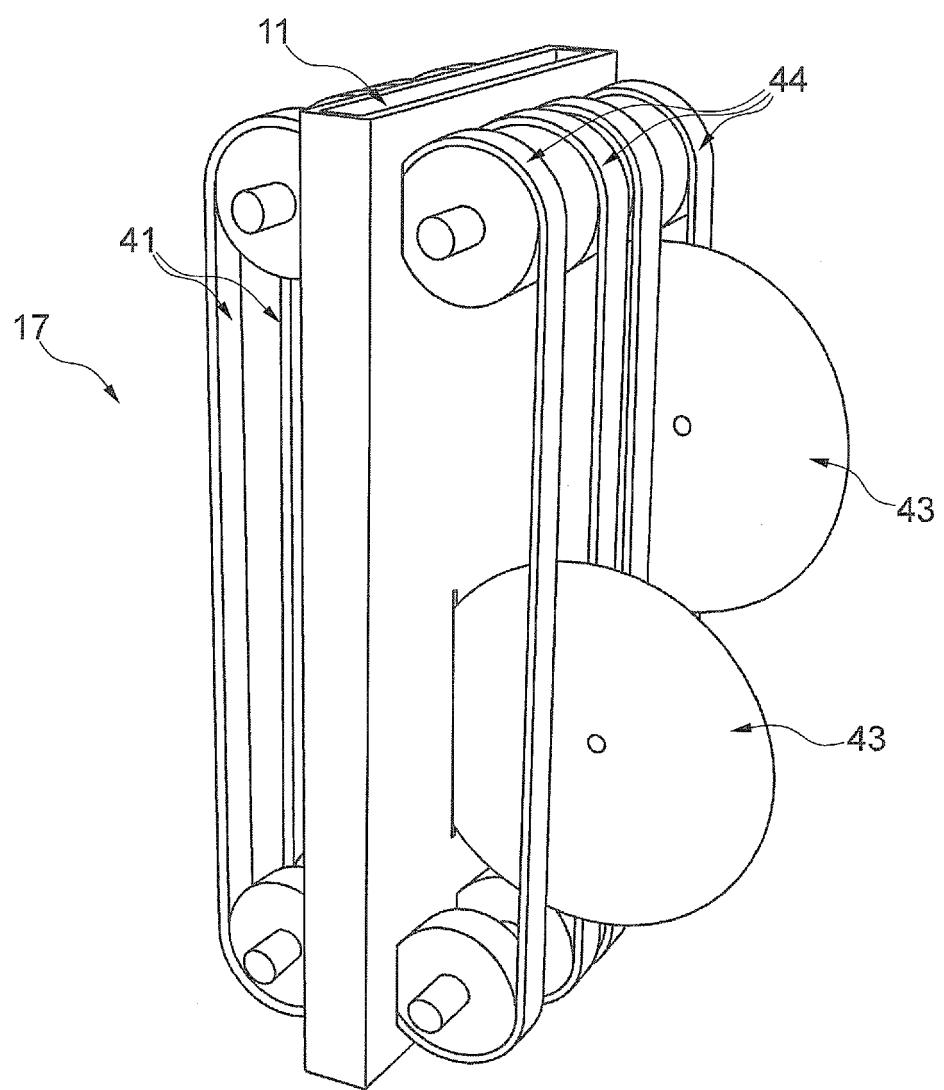


Fig. 7

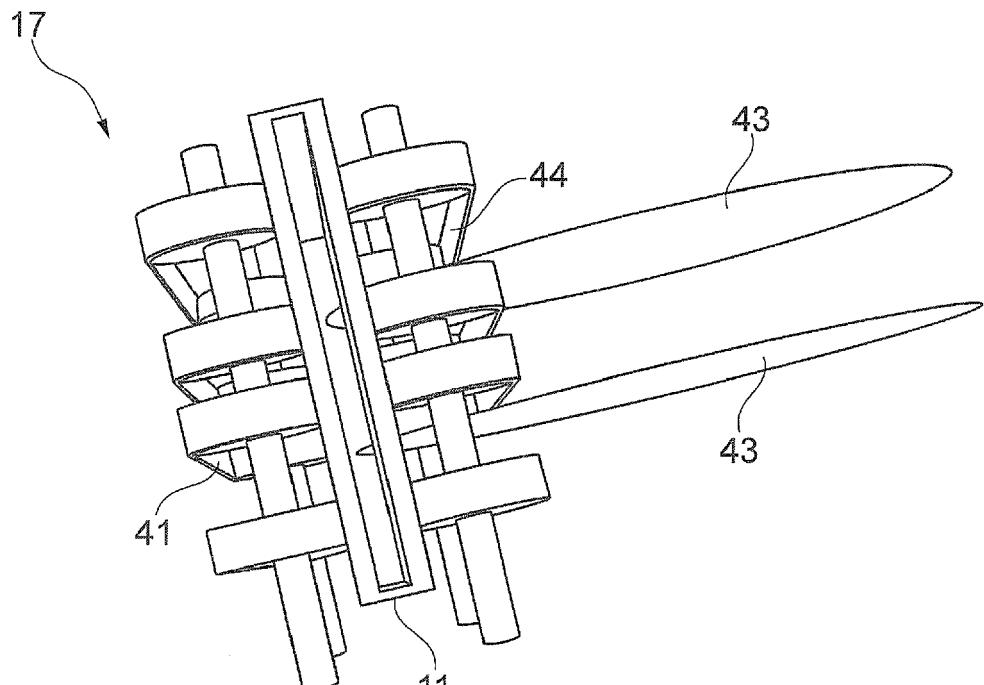


Fig. 8

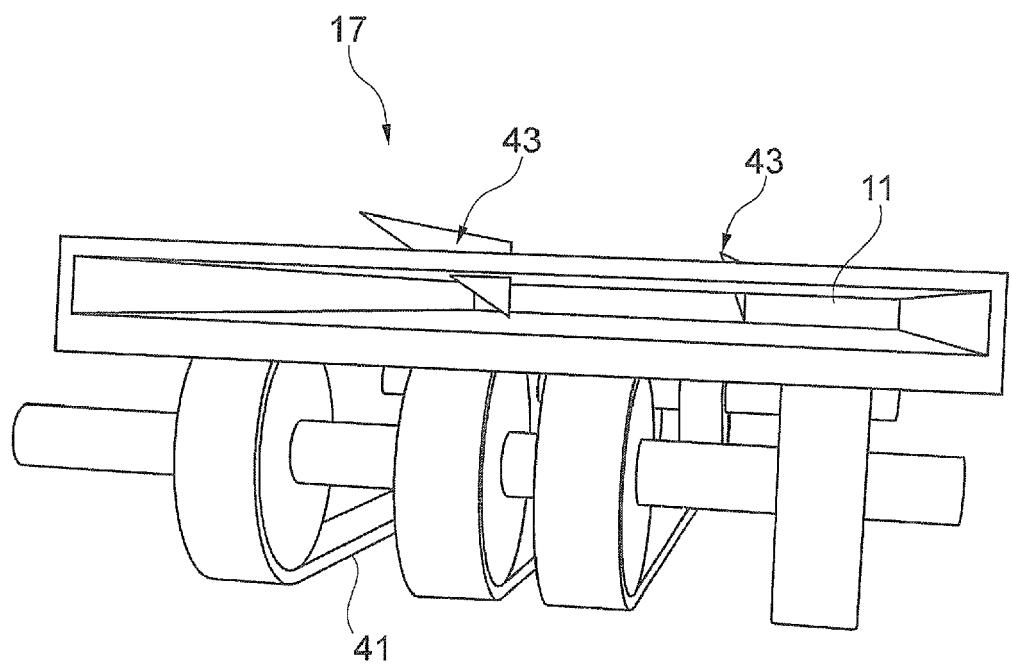


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014188305 A1 [0009]