



(11)

EP 1 800 551 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.06.2007 Patentblatt 2007/26**

(21) Anmeldenummer: **06024476.1**(22) Anmeldetag: **25.11.2006**

(51) Int.Cl.:

<b>A24C 5/18 (2006.01)</b>	<b>A24C 5/28 (2006.01)</b>
<b>A24C 5/31 (2006.01)</b>	<b>A24C 5/32 (2006.01)</b>
<b>A24D 3/02 (2006.01)</b>	<b>B26D 1/28 (2006.01)</b>
<b>B26D 1/38 (2006.01)</b>	<b>B26D 1/40 (2006.01)</b>
<b>B26D 7/14 (2006.01)</b>	<b>A24C 5/47 (2006.01)</b>
<b>A24C 3/00 (2006.01)</b>	

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **23.12.2005 DE 102005062644**(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG  
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  

- Strohecker, Gerd  
21436 Marschacht (DE)

- Horn, Sönke  
21502 Geesthacht (DE)
- Glogasa, Joachim  
21502 Geesthacht (DE)
- Peisker, Jan  
21516 Schulendorf (DE)
- Lüneburg, Michael  
21502 Geesthacht (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph  
Patentanwälte  
Seemann & Partner  
Ballindamm 3  
20095 Hamburg (DE)**

(54) **Strangdurchschneidvorrichtung und Strangmaterialabfördervorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie, sowie Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Die Erfindung betrifft eine Strangdurchschneidvorrichtung (12) der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem rotierend bewegten Schneidkörper (33) mit einer Schneidkante (34), wobei der Schneidkörper (33) auf einem ersten Rotationskörper (32) mit einer Rotationsachse (31) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Strangmaterialabfördervorrichtung (11) für eine Strangmaschine (10) der Tabak verarbeitenden Industrie. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie.

Die erfindungsgemäße Strangdurchschneidvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass der Schneidkörper (33) im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des ersten Rotationskörpers (32) angeordnet ist. Die erfindungsgemäße Strangmaterialabfördervorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass mittels der zweiten Rotationskörper (19, 20) Strangmaterial (13') zwischen den zweiten Rotationskörpern (19, 20) einziehbar und anschließend abförderbar ist. Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass zunächst ein Strang (13) gebildet und gefördert wird und in dem Fall, dass der Strang (13) sich öffnet, das Strangmaterial (13') über zwei zweite Rotationskörper (19, 20) abgefördert wird, wobei die zweiten Rotationskörper (19, 20) das Strangmaterial (13') zwischen sich durch fördern.

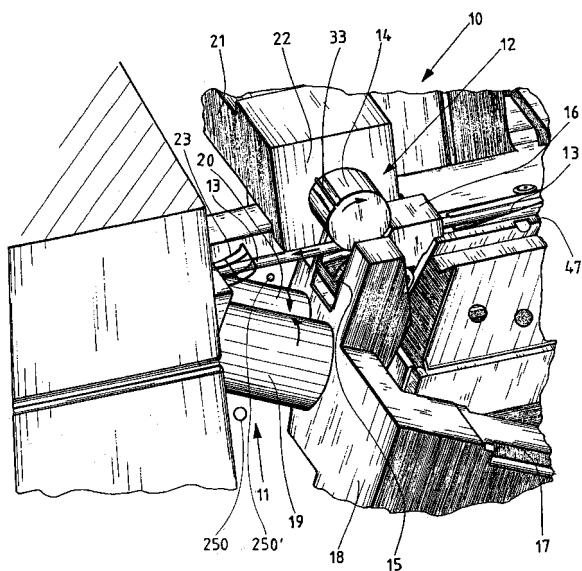


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Strangdurchschneidvorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem rotierend bewegten Schneidkörper mit einer Schneidkante, wobei der Schneidkörper auf einem ersten Rotationskörper mit einer Rotationsachse angeordnet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Strangmaterialabfördervorrichtung für eine Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie. Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie.

**[0002]** Bei einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie muss beim Inbetriebnehmen die Geschwindigkeit der Förderung des hergestellten Strangs in einen Normbereich gelangen, um gewünschte Eigenschaften des Strangs wie Festigkeit, Haltbarkeit einer Umhüllungsmaterialnaht und weitere zu erreichen, um den Strang einer normalen Weiterverarbeitung zuzuführen. In dem Moment, wo die entsprechenden Eigenschaften des Strangs erfüllt sind, wird ein Schnitt, ein Bruch bzw. ein Durchtrennen des Strangs vorgenommen und das vor dem Schnitt, dem Bruch bzw. Durchtrennen erzeugte Strangmaterial abgeführt und der darauf folgende Strang der normalen Weiterverarbeitung zugeführt.

**[0003]** Dies wird üblicherweise dadurch erreicht, dass bei der Wiederinbetriebnahme einer Strangmaschine bis zum Erreichen einer Normgeschwindigkeit und den weiteren gewünschten Eigenschaften des Strangs der hergestellte Strang auf einer anderen Bahn geführt wird als der Strang, der zur Weiterverarbeitung dienen soll.

**[0004]** Hierzu können Führungselemente vorgesehen sein, wie beispielsweise in der EP 0 286 828 B1 beschrieben ist. Der Abschnitt des Strangs, der vor der Normgeschwindigkeit und vor Erreichen der Eigenschaften des Strangs erzeugt wurde, wird mit einer Art Häcksler in kleine Stücke zerschnitten und entweder weggeworfen oder zur Rohstoffwiedergewinnung weggefördert. Bei diesem Verfahren ist der Übergang von einer ersten Förderrichtung, in der das Material abgefördert wird, zu einer zweiten Förderrichtung, in der der Strang zur ordnungsgemäßen Weiterverwendung gefördert wird, kritisch. Insbesondere das Abtrennen der beiden Strangabschnitte ist kritisch. Die DE 38 13 786 C2 beschreibt eine entsprechende Abtrennvorrichtung, die gut funktioniert.

**[0005]** Im Betrieb einer Strangmaschine kann es auch geschehen, dass aufgrund eines Fehlers der Strang nach Verlassen einer Formatvorrichtung, in der der Strang gebildet wird und in dem beispielsweise ein Umhüllungsmaterialstreifen um diesen gewickelt wird und an einer Klebenahrt verschlossen wird, aufplatzt, so dass der Raum stromabwärts der Formatvorrichtung sehr schnell verstopfen kann. Dieses Material muss dann manuell entfernt werden.

**[0006]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Komponenten einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie fortzubilden, die für einen sicheren Betrieb der Strangmaschine dienen sollen. Insbesonde-

re soll eine Schneidvorrichtung angegeben werden, mittels der effizient und sicher ein Strang derart zerschnitten bzw. durchtrennt werden kann, dass ein Abschnitt des Strangs nach Zerschneiden der Weiterverarbeitung zugeführt werden kann. Es soll ferner eine Strangmaterialabfördervorrichtung angegeben werden, mittels der die Wiederinbetriebnahme einer Strangmaschine ermöglicht ist und bei Auftreten eines Fehlers in der Strangmaschine das nicht zur Weiterverarbeitung vorgesehene Strangmaterial effizient abgefördert werden kann. Ferner soll ein sicheres Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie angegeben werden.

**[0007]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Strangdurchschneidvorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem rotierend bewegten Schneidkörper mit einer Schneidkante, wobei der Schneidkörper auf einem ersten Rotationskörper mit einer Rotationsachse angeordnet ist, wobei der Schneidkörper im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des ersten Rotationskörpers angeordnet ist, und wobei der Schneidkörper eine Ausdehnung wenigstens von einem Befestigungspunkt zu einer Schneidkante aufweist, wobei sich durch die Ausdehnung eine Tangente des ersten Rotationskörpers oder eine Parallele hierzu erstreckt.

**[0008]** Durch die Anordnung des Schneidkörpers im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse eines ersten Rotationskörpers kann ein sehr effizienter und genauer Schnitt durch einen Strang der Tabak verarbeitenden Industrie durchgeführt werden. Unter erstem Rotationskörper ist im Rahmen dieser Erfindung insbesondere ein rotierender Körper zu verstehen, der eine Rotationssymmetrie aufweisen kann, diese aber nicht aufweisen muss. So kann beispielsweise auch ein Teilzylinder vorgesehen sein oder ein Kegel bzw. ein Teilkegel oder einfach nur ein Arm, an dessen äußerem Ende der Schneidkörper tangential oder parallel hierzu oder im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des ersten Rotationskörpers angeordnet ist, also beispielsweise nicht ganz am Ende des Armes sondern radial versetzt hierzu, wobei unter tangential angeordnet bzw. parallel zur tangentialem Anordnung insbesondere eine an dem ersten Rotationskörper tatsächlich vorherrschende Tangente gemeint ist oder aber eine Tangente gemeint ist, die an einem durch Rotation erzeugten Kreis anliegen kann.

**[0009]** Die Tangente oder die Parallele zur Tangente verläuft also vorzugsweise durch einen Befestigungspunkt des Schneidkörpers zu einer Schneidkante, oder aber eine Parallele zur Tangente verläuft durch die Ausdehnung des Schneidkörpers. Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, in der der Schneidkörper wenigstens teilweise in längsaxialer Richtung der Drehachse über den ersten Rotationskörper hinausragt. Hierbei ist die Schneidkante von dem ersten Rotationskörper beabstandet bzw. zu dem Rotationskörper beabstandet, beispielsweise unterhalb oder oberhalb des ersten Rotationskörpers relativ zur axialen Richtung der Drehachse gesehen. Die Schneidkante wird vorzugsweise bei

der Rotation des ersten Rotationskörpers senkrecht zur Drehachse bewegt. Der Schneidkörper und die Schneidkante ragen vorzugsweise über den Bereich des ersten Rotationskörpers hinaus, der benachbart zu der Mantelfläche ist bzw. an die Mantelfläche angrenzt. Der Schneidkörper ragt also über die Endflächen des ersten Rotationskörpers hinaus. Unter Strangdurchschneidvorrichtung ist im Rahmen der Erfindung auch eine Strangtrennvorrichtung bzw. Strangdurchtrennvorrichtung zu verstehen.

**[0010]** Vorzugsweise ist die Schneidkante im Wesentlichen parallel zur Drehachse des ersten Rotationskörpers angeordnet. Die Schneidkante kann allerdings auch schräg hierzu angeordnet sein oder es kann eine angeschrägte Schneidkante vorgesehen sein. Die Schneidkante ist quer, vorzugsweise senkrecht zur Tangente oder Parallelen hierzu, die durch die Ausdehnung des Schneidkörpers verläuft, angeordnet.

**[0011]** Wenn die Drehachse des ersten Rotationskörpers beabstandet zu einer Längsachse eines zu schneidenden Strangs ist, also gegenüber der Längsachse versetzt ist, kann ein Schnitt mit minimaler oder keiner Stauchung eines sich bewegenden Strangs quer zur Bewegungsrichtung des Strangs erzielt werden.

**[0012]** Vorzugsweise ist die Drehachse des ersten Rotationskörpers in einem Winkel zur Längsachse eines zu schneidenden Strangs angeordnet, der ungleich  $90^\circ$  ist. Der Winkel ist zwischen der Drehachse bzw. einer Projektion der Drehachse auf die Längsachse zu messen bzw. angegeben, da die Drehachse und die Längsachse sich nicht notwendigerweise schneiden müssen. Der Winkel entspricht einem Winkel, der durch eine entsprechende parallele Verschiebung der Drehachse oder der Längsachse sich zwischen den beiden Achsen ergibt. Vorzugsweise ist der Winkel zwischen der Drehachse des ersten Rotationskörpers und der Längsachse im stromabwärtigen Teil des Strangs kleiner  $90^\circ$ . Dieser Winkel ist vorzugsweise in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Strangs und insbesondere des Abstand der Drehachse zur Längsachse einstellbar, um einen möglichst sauberen Schnitt ohne Stauchung des Strangs zu ermöglichen.

**[0013]** Besonders bevorzugt ist es, wenn eine Nut zur Führung eines Strangs vorgesehen ist, die zum einen für einen sauberen Schnitt sorgt und zum anderen für eine gute Führung des Strangs. Die Nut erstreckt sich längsaxial zum Strang bzw. kann auch die Längsachse des Strangs zumindest im Bereich der Schneidvorrichtung definieren.

**[0014]** Es ist ferner vorzugsweise eine kreisabschnittsförmige Nut oder Öffnung vorgesehen, die eine Hindurchbewegung des über den ersten Rotationskörper hinausragenden Teils des Schneidkörpers ermöglicht.

**[0015]** Die Aufgabe wird ferner durch eine Strangdurchschneidvorrichtung der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem rotierend bewegten Schneidkörper, der ein Messer aufweist, gelöst, wobei die Schneidkante des Messers parallel zur Rotationsachse des Schneidkör-

pers angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Schneidkante wenigstens doppelt so lang wie der Durchmesser des durchzuschneidenden bzw. durchzutrennenden Strangs. Vorzugsweise erstreckt sich das Messer senkrecht zur Rotationsachse über den Schneidkörper. Hierdurch können sehr präzise Schnitte ausgeführt werden. Vorzugsweise ist der Schneidkörper ein Rotationskörper oder ein Teil eines Rotationskörpers.

**[0016]** Besonders effizient ist die Strangdurchschneidvorrichtung dann, wenn eine Schneidwalze vorgesehen ist, die mit dem Schneidkörper zusammenwirkt. Hierzu ist vorzugsweise eine Nut in der Schneidwalze vorgesehen, in die das Messer im Betrieb zeitweise eintaucht. Vorzugsweise weist der Schneidkörper und/oder die Schneidwalze eine Aussparung oder eine Abflachung auf. Eine Aussparung ist im Rahmen der Erfindung insbesondere ein sich über eine gewisse Länge parallel zur Rotationsachse erstreckender Einschnitt im Rotationskörper, so dass sich dort ein Freiraum im Rotationskörper ergibt. Eine Abflachung ist im Rahmen der Erfindung insbesondere ein Rotationskörper, von dem Material entfernt wurde. Bei einem zylinderförmigen Rotationskörper ist beispielsweise dann ein Zylinderabschnitt entfernt. Bei einem Schnitt durch den Rotationskörper wäre dann ein Teilkreisabschnitt entfernt.

**[0017]** Im Betrieb dienen die Aussparung und/oder die Abflachung dazu, für das Strangmaterial ausreichend Raum zu lassen, damit dieses von der Strangdurchschneidvorrichtung und insbesondere dem Schneidkörper und der Schneidwalze ungehindert hindurchtreten kann bzw. gefördert werden kann. Dieses gilt zum einen im Betrieb, wenn der gebildete Strang zur Weiterverarbeitung benutzt werden soll, als auch beim Anfahren, bei dem beispielsweise das Strangmaterial auf einer anderen Bahn geführt wird.

**[0018]** Wenn wenigstens eine Druckluftdüse vorgesehen ist, die ausgebildet ist, um Druckluft im Betrieb gegen den Strang zu richten, kann das Anfahren der Strangproduktion und die Überführung der Strangförderrichtung von dem Anfahren in die endgültige Produktion unterstützt werden. Hierbei kann beispielsweise eine Druckluftdüse vorgesehen sein, die oberhalb vom Strang angeordnet ist und in Strangförderrichtung sowie ein wenig abwärts gerichtet ist. Es kann ferner eine Druckluftdüse vorgesehen sein, die unterhalb vom Strang angeordnet ist und Druckluft in Strangförderrichtung und ein wenig aufwärts ausgerichtet ist. Je nach gewünschter Stranglage können die obere oder die untere oder beide Druckluftdüsen betrieben werden.

**[0019]** Die Aufgabe wird ferner durch eine Strangdurchschneidvorrichtung mit einem rotierend bewegbaren Schneidkörper, mit einer Schneidkante, wobei der Schneidkörper um eine Rotationsachse bewegbar ist, die quer zu einem vom Schneidkörper durchschneidbaren Strang liegt, gelöst, wobei die Rotationsachse im Betrieb der Strangdurchschneidvorrichtung im Wesentlichen horizontal angeordnet ist. Vorzugsweise ist der Schneidkörper um eine Rotationsachse bewegbar, die

im Wesentlichen senkrecht zu einem vom Schneidkörper durchschneidbaren Strang liegt. Vorzugsweise ist der Schneidkörper vom Strang wegschwenkbar. Wegschwenkbar bedeutet im Rahmen der Erfindung insbesondere aus dem Wirkbereich mit dem Strang schwenkbar.

**[0020]** Vorzugsweise ist eine Strangführung vorgesehen, die baulich mit dem Schneidkörper angeordnet ist, so dass diese um eine gemeinsame Schwenkachse von dem Strang wegschwenkbar sind. Die Strangführung und der Schneidkörper sind beispielsweise so ausgestaltet, dass die Rotationsachse des Schneidkörpers und eine Strangführungsfläche im Wesentlichen parallel zueinander sind.

**[0021]** Die Schwenkachse ist vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu dem hergestellten Strang angeordnet. Im Unterschied zur DE 38 13 786 C2 ist der Schneidkörper gemäß der Erfindung senkrecht zum Schneidkörper gemäß dem im genannten Dokument angeordnet. Die Führungsfläche ist neben dem Schneidkörper angeordnet und nicht wie in DE 38 13 786 C2 quasi im Schneidkörper untergebracht.

**[0022]** Vorzugsweise ist stromaufwärts der Schneidvorrichtung ein Gegenhalter angeordnet, der das Strangdurchschneiden unterstützt. Der Gegenhalter kann eine Art Abschläger sein. Der Gegenhalter kann eine geringe Voreilung beim Heranfahren an den Strang erfahren, so dass er bereits in der für einen Trennschnitt erforderlichen Gegenhaltelage hat, wenn der Schneidkörper mit seinem Schneidmesser auf den Strang einwirkt. Der Gegenhalter ist im Gegensatz zur DE 38 13 786 C2 in Förderrichtung des Strangs vor dem Schneidkörper angeordnet und nicht wie im eben genannten Dokument dagehinter.

**[0023]** Die Aufgabe wird ferner durch eine Strangmaterialabfördervorrichtung für eine Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie gelöst, wobei zwei gelegentlich drehende zweite Rotationskörper vorgesehen sind, wobei mittels der zweiten Rotationskörper Strangmaterial zwischen den zweiten Rotationskörpern einziehbar und anschließend abförderbar ist, wobei ein sich zwischen den zweiten Rotationskörpern bildender Spalt sich im Wesentlichen in Förderrichtung eines Strangs im Produktionsbetrieb erstreckt. Unter Produktionsbetrieb wird im Rahmen der Erfindung insbesondere die Produktion oder Herstellung eines Strangs in der vorgebbaren Normgeschwindigkeit bzw. eines ordnungsgemäßen Strangs, der zur Weiterverarbeitung gefördert werden kann, verstanden.

**[0024]** Die zweiten Rotationskörper sind vorzugsweise ein wenig beabstandet, um ausreichend Strangmaterial durch die Lücke der zweiten Rotationskörper abführen zu können. Die Drehrichtung der zweiten Rotationskörper ist derart, dass die Drehkomponente des jeweiligen zweiten Rotationskörpers an der zum anderen zweiten Rotationskörper nächstliegenden Stelle in die gleiche Richtung zeigt, und zwar weg von dem Raum, aus dem Strangmaterial abzuführen ist. Vorzugsweise sind die

Rotationsachsen der zweiten Rotationskörper im Wesentlichen parallel. Die zweiten Rotationskörper sind vorzugsweise zylinderförmig. Diese können allerdings auch kegelförmig sein oder jeweils einen Arm oder mehrere Arme aufweisen. Die zweiten Rotationskörper können auch im Querschnitt sternförmig sein oder eine geometrische Figur darstellen, die nicht kreisförmig im Querschnitt ist. Im Falle von einer Kegel- bzw. Kegelstumpfform kann es Sinn machen, die Rotationsachsen der zweiten Rotationskörper nicht parallel anzutragen, und zwar derart, dass die Tangentialflächen der Linien der jeweiligen Mantelfläche der zweiten Rotationskörper an der Stelle, wo diese sich am nächsten kommen, parallel zueinander sind, so dass sich insbesondere ein gerader Schlitz bildet.

**[0025]** Vorzugsweise sind die Rotationsachsen der zweiten Rotationskörper quer zur Förderrichtung eines Strangs angeordnet. Quer bedeutet im Rahmen der Erfindung, dass der Spalt in einem Winkel von > 0° bis 40° vom Strang weg orientiert ist, wobei der Strang und der Spalt in einer Ebene angeordnet sind. Durdurch die zweiten Rotationskörper gebildete Schlitz bzw. Spalt bildet eine Linie, die vorzugsweise eine Komponente aufweist, die parallel zur Förderrichtung des Strangs angeordnet ist.

**[0026]** Vorzugsweise sind die zweiten Rotationskörper relativ zueinander druckbelastet bzw. kraftbelastet. Hierdurch können unterschiedliche Mengen Filtermaterial ohne Probleme abgefördert werden. Vorzugsweise ist ein erster zweiter Rotationskörper gegen einen zweiten zweiten Rotationskörper federbelastet. Unter federbelastet wird im Rahmen der Erfindung verstanden, dass der erste zweite Rotationskörper mit einer Feder vorgespannt ist, dargestellt, dass der erste zweite Rotationskörper gegen den zweiten zweiten Rotationskörper drückt. Hierzu ist der erste zweite Rotationskörper in queraxialer Richtung beweglich ausgebildet. Vorzugsweise sind beide zweiten Rotationskörper mit Federn vorgespannt und beide entsprechend in queraxialer Richtung beweglich.

**[0027]** Vorzugsweise ist ein zweiter Rotationskörper eine Transportwalze und besonders bevorzugt sind beide zweite Rotationskörper jeweils Transportwalzen. Anstelle von Transportwalzen können auch Kegel, Hebel, einarmige, zweiarmige, dreiarmige bis n-armige (n ganz-zahlig) Rotationskörper bzw. Vorrichtungen vorgesehen sein, die zum Transport von Material geeignet sind. Für den Fall, dass die zweiten Rotationskörper keine Rotationskörper im mathematischen Sinne sind, sondern rotierende Körper mit Armen, die sich radial erstrecken, kann vorgesehen sein, dass die zwei zweiten Rotationskörper derart zusammenwirken, dass die Arme an der Mantelfläche bzw. an der außenliegenden Fläche miteinander zusammenwirken. Die Arme können allerdings auch ineinander eingreifen, wenn beispielsweise das Filtermaterial gleichzeitig mit der Abförderung auch zerkleinert werden soll. Die zweiten Rotationskörper können beispielsweise auch sternförmig ausgebildet sein. Vor-

zugsweise sind die Rotationskörper symmetrisch ausgebildet. Es können bei den zweiten Rotationskörpern auch Vertiefungen und Erhöhungen im Umfang bzw. in der Mantelfläche vorgesehen sein, die die Funktionalität des Transports verbessern.

**[0028]** Wenn vorzugsweise eine Strangmaterialleitvorrichtung stromaufwärts oder im Bereich der zweiten Rotationskörper vorgesehen ist, ist gewährleistet, dass das Strangmaterial auch vollständig abgefördert werden kann. Bei einer Strangmaterialleitvorrichtung kann es sich beispielsweise um eine Abdeckung handeln, die das Material in eine gewünschte Richtung ablenkt.

**[0029]** Die Aufgabe wird ferner durch eine Strangmaterialabfördervorrichtung umfassend eine erste Hebelvorrichtung und eine zweite Hebelvorrichtung gelöst, wobei eine Hebelvorrichtung relativ zur anderen Hebelvorrichtung translatorisch bewegbar ist. Insbesondere ist eine translatorische lineare Bewegung relativ zueinander vorgesehen. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Hebelvorrichtung um eine gemeinsame Schwenkachse, die insbesondere im Wesentlichen parallel zu einer Strangförderrichtung ist, verschwenkbar. In diesem Fall kann die Strangmaterialabfördervorrichtung in den Wirkbereich mit einem Strang bzw. einem Strangstück, das abzufördern ist, verschwenkt werden, um anschließend mit einer translatorischen, insbesondere linearen Bewegung, eine Hebelvorrichtung anschließend den Strang zu greifen und beispielsweise aus Bereichen herauszu ziehen, in denen der Strang noch steckt. Nach Freigeben des Strangs kann dieser dann beispielsweise in einen Behälter abgeführt werden. Diesbezüglich sei insbesondere auf die Figurenbeschreibung zu den Figuren 5 bis 7 verwiesen.

**[0030]** Vorzugsweise weist die zweite Hebelvorrichtung zwei Arme auf. Insbesondere vorzugsweise ist die erste Hebelvorrichtung wenigstens teilweise zwischen den Armen der zweiten Hebelvorrichtung angeordnet. Wenn die erste und/oder zweite Hebelvorrichtung eine Rolle umfasst, die in Eingriff mit dem Strangmaterial bringbar ist, kann dieses sehr sicher aus Öffnungen, in denen der Strang noch stecken kann, herausgezogen werden, ohne vorher zu zerreißen bzw. gebrochen zu werden. Durch diese Maßnahme ist eine Automatisierung des Strangmaterialabförderns sehr einfach möglich.

**[0031]** Erfindungsgemäß ist eine Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Schneidvorrichtung, die vorstehend beschrieben wurde, und/oder einer Strangmaterialabfördervorrichtung, die auch vorstehend beschrieben wurde, versehen.

**[0032]** Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie gelöst, wobei für die Produktion eines Strangs zunächst ein Strang gebildet und gefördert wird und in dem Fall, dass die Produktion unterbrochen wird, wobei das Unterbrechen durch eine Bedienperson oder einen Sensor ausgelöst wird, das in der Strangmaschine verbliebene Material automatisch aus der Strangmaschi-

ne entfernt wird und anschließend die Produktion neu gestartet wird. Durch diese Verfahrensführung kann bei einer Produktionsunterbrechung effizient und automatisch die Strangproduktion wieder gestartet werden, wo bei Fehlproduktionen von Strangmaterial vermieden werden. Vorzugsweise wird nach dem Start der Produktion der Anfahrschuss abgetrennt und anschließend der Strang den weiteren Verarbeitungsschritten zugeführt.

Mit dem anschließenden Zuführen des Strangs zu den weiteren Verarbeitungsschritten ist insbesondere die Gut-Produktion gemeint, also ein Strang mit vorgebbaren Eigenschaften und/oder ein Strang, der eine Sollgeschwindigkeit erreicht hat. Vorzugsweise wird für den Fall, dass der Strang sich öffnet, das Strangmaterial über zwei zweite Rotationskörper abgefördert wird, wobei die zweiten Rotationskörper das Strangmaterial in einem sich zwischen den zweiten Rotationskörpern bildenden Spalt hindurch fördern. Die Rotationskörper drehen sich bzw. rotieren, um das Strangmaterial entsprechend effizient abzufördern.

**[0033]** Vorzugsweise geschieht das Entfernen des Strangmaterials mittels Hebelvorrichtungen, mittels der das Strangmaterial erfasst und bewegt und anschließend wieder freigegeben wird. Hierbei wird insbesondere Strangmaterial aus Öffnungen herausgezogen, was sonst zu Fehlproduktionen beim Starten der Produktion führen würde.

**[0034]** Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie gelöst, wobei Strangmaterial zwischen einem sich durch zwei zweite Rotationskörpern bildenden Spalt hindurch abgefördert wird, wobei stromaufwärts der zweiten Rotationskörper ein Strang gebildet wird und nach dem Bilden stromaufwärts der zweiten Rotationskörper zerschnitten wird, sobald ein Strang mit vorgebbaren Eigenschaften hergestellt wird oder eine Sollgeschwindigkeit erreicht wird, und wobei der relativ zur Schnittstelle stromabwärtige Abschnitt des Strangs abgefördert wird und der relativ zur Schnittstelle stromaufwärtige Teil des Strangs zur Weiterbearbeitung an den zweiten Rotationskörpern vorbeigeführt wird. Dieses Verfahren eignet sich besonders zum Wiederanfahren oder Inbetriebnehmen einer entsprechenden Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie.

**[0035]** Vorzugsweise ist die Rotationsgeschwindigkeit der zweiten Rotationskörper wenigstens zeitweise größer als die Fördergeschwindigkeit des Strangs bei dem Herstellen des Strangs. Das Strangmaterial wird somit etwas schneller abgefördert als der Strang gebildet wird. Die Rotationsgeschwindigkeit der zweiten Rotationskörper ist vorzugsweise größer als die Geschwindigkeit eines Formatbandes, in dem der Strang gebildet wird. Vorzugsweise ist die höhere Geschwindigkeit solange vorgesehen, wie wenigstens eine vorgebbare Eigenschaft des Strangs nicht vorliegt oder eine vorgebbare Strangfördergeschwindigkeit nicht erreicht ist. Ab Erreichen einer vorgebbaren Strangfördergeschwindigkeit bzw. ab Erreichen der gewünschten Eigenschaften kann die Ge-

schwindigkeit der zweiten Rotationskörper auf die Fördergeschwindigkeit des Strangs angepasst werden.

**[0036]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie,
- Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Teils des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1 in Seitenansicht,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung,
- Fig. 4 eine schematische dreidimensionale Darstellung der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung aus Fig. 3,
- Fig. 5 einen Teil einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Strangmaschine der Tabak verarbeitenden Industrie in schematischer Darstellung,
- Fig. 6 den Teil aus Fig. 5 aus einer anderen Perspektive und in einem anderen Verfahrenszustand in schematischer Darstellung,
- Fig. 7a eine erfindungsgemäße Strangmaterialabfördervorrichtung in schematischer Seitenansicht in weggeschwenker Position,
- Fig. 7b die Vorrichtung aus Fig. 7a in einer zum Strang geschwenkten Position,
- Fig. 7c die Fig. 7b in einer schematischen Draufsicht,
- Fig. 7d die erfindungsgemäße Strangmaterialabfördervorrichtung in einem Schritt des Strangmaterialherausziehens in schematischer Seitenansicht, und
- Fig. 7e eine schematische Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 7d

**[0037]** In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente bzw. entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer entsprechenden erneuten Vorstellung abgesehen wird.

**[0038]** Fig. 1 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen

Strangmaschine 10 der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei in diesem Beispiel ein Filterstrang 13 hergestellt wird. Hierzu wird Filtermaterial wie üblich auf einen Umhüllungsmaterialstreifen auf einem Formatband aufgebracht und der Umhüllungsmaterialstreifen in dem Format um das Filtermaterial gewickelt. Zum Verschließen des Umhüllungsmaterialstreifens wird eine Klebnaht geschlossen. Der geschlossene Filterstrang 13 wird dann durch eine Transportdüse 16 in Richtung eines Messelements geführt, mittels dem einige Eigenschaften des Filterstrangs ermittelt werden. Anschließend wird der Filterstrang in eine Ablängvorrichtung verbracht, in der der Filterstrang in entsprechend große Filterelemente bzw. Filterzerschnitten wird, um anschließend mit Tabakstöcken zusammengebracht zu werden und zu Filterzigaretten weiter verarbeitet zu werden.

**[0039]** Bei der Inbetriebnahme einer Filterstrangmaschine 10 der Tabak verarbeitenden Industrie wird zunächst die Geschwindigkeit des Filterstrangs bis zu einer Normgeschwindigkeit erhöht. Der bis zum Erreichen der Normgeschwindigkeit hergestellte Strang hat üblicherweise nicht die Eigenschaften, die gewünscht sind, weswegen dieser Teil des Filterstrangs üblicherweise abgeführt wird, wie beispielsweise in der EP 0 286 828 B1 dargestellt. Erfindungsgemäß ist nun eine alternative Abforderung des Filtermaterials vorgesehen, in dem zwei zweite Rotationskörper in Form von Transportwalzen 19 und 20 in einer Strangmaterialabfördervorrichtung 11 vorgesehen sind. Das entsprechende Strangmaterial wird durch eine Abdeckung 23 nach unten in Richtung der Transportwalze 19 und 20 gezwungen, so dass die Transportwalzen 19 und 20 in dem Schlitz zwischen den beiden Transportwalzen 19, 20 Strangmaterial erfassen und dieses durch diesen Schlitz nach unten in Fig. 1 fördern. In dem Fall, in dem der Strang nicht zerrissen sondern einstückig abgefördert wird, kann die Fördergeschwindigkeit durch die Transportwalzen etwas höher sein als die Stranggeschwindigkeit in dem Format 47.

**[0040]** Nachdem die Normgeschwindigkeit bei der Strangherstellung erreicht ist und die gewünschten Eigenschaften des Filterstrangs auch erreicht sind, wird mittels der Messerwalze 14 und der Schneidwalze 15, die synchron bewegbar sind, der Strang durch Zusammenwirken der beiden Walzen 14 und 15 und insbesondere durch das Messer 33, zerschnitten. Der Strang 13 wird dann wie in Fig. 1 dargestellt, zur Weiterverarbeitung gefördert. Die Abdeckung 23 kann an einem festen Ort angeordnet sein. Die Abdeckung 23 kann allerdings auch bewegbar vorgesehen sein, dargestaltet, dass beim Abfördern des Strangmaterials durch die Strangmaterialabfördervorrichtung 11 die Abdeckung 23 weiter in Richtung der Transportwalzen 19 und 20 angeordnet ist und bei Herstellung eines ordnungsgemäßen Strangs 13, der dann zur Weiterverarbeitung gefördert wird, etwas höher gefahren werden, um den Weg nicht zu versperren. Die Transportwalzen 19 und 20 werden beispielsweise über einen Servomotor 17 und einen Zahnriementrieb 18 angetrieben, und zwar in der dargestellten Pfeilrichtung.

Die Messerwalze 14 wird in der dargestellten Pfeilrichtung durch einen Servomotor 21 und eine Stirnradstufe 22 angetrieben. Entsprechend wird auch die Schneidwalze 15 angetrieben.

**[0041]** Die in Fig. 1 angedeutete Schneidvorrichtung 12 ist in Fig. 2 in einer schematischen Schnittdarstellung deutlicher dargestellt.

**[0042]** Es kann ferner im Betrieb der erfindungsgemäßen Strangmaschine 10 zu einem Strangplatzer kommen, so dass aufgrund der Länge der Signallaufzeichen nach der Feststellung des Strangplatzers ca. 3 m bis 5 m Strang produziert werden, die den Raum zwischen einer Messdüse und dem Formatband unkontrolliert füllen können. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die Transportwalzen 19 und 20 permanent laufen bzw. rotieren zu lassen, um das Strangmaterial gezielt abzutransportieren und um eine Verstopfung zu verhindern.

**[0043]** Ein Strangplatzer kann beispielsweise durch eine Bedienperson festgestellt werden, die dann einen Stopp der Produktion initiiert. Alternativ kann ein Sensor 250' im Bereich zwischen der Lage des Strangs 13 während der ordnungsgemäßen Produktion und den Transportwalzen 19 und 20 vorgesehen sein. Dieser Sensor kann relativ schnell einen Strangplatzer erkennen. Beispielsweise kann hierzu eine Lichtschranke Verwendung finden. Alternativ kann ein Sensor 250 unterhalb der Transportwalzen 19, 20 angeordnet sein. Dieser Sensor, der auch eine Lichtschranke sein kann, reagiert naturgemäß etwas später als der Sensor 250', allerdings auch noch relativ zeitig, da bei einem aufgeplatzten Strang relativ schnell Material durch die Transportwalzen 19, 20 transportiert wird.

**[0044]** Bei einem kurzzeitigen Strangplatzer platzt der Strang nach Verlassen des Kühlsteges, der beispielsweise in Fig. 2 mit der Bezugziffer 27 dargestellt ist, auf und wird bis zu einer Messdüse, die beispielsweise in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist, weitertransportiert. Der Strang bleibt an der Messdüse hängen und knickt aus. Eine Abdeckung 23 auf dem Strang bzw. über dem Strang erzwingt die Abknickung des Strangs in Richtung der Transportwalzen 19 und 20. Die Transportwalze 19 ist vorzugsweise angefedert, so dass auch mehrlagiges Strangmaterial abtransportiert werden kann. Die Transportwalzen erfassen den Strang und fördern ihn über einen Kanal unterhalb der Transportwalzen 19, 20 aus der Maschine heraus. Die Maschine 10 kann den Strangplatzer über Detektoren 250, 250' erkennen und wird geregelt in einen Stopp gefahren. Beim Aufplatzen des gesamten Filterstranges wird der aufgeplatzte Strang durch Transportdüsen und den Strangabschneider direkt in die Transportwalzen 19, 20 gefördert. Die Transportwalzen erfassen den Strang und fördern ihn über einen Kanal aus der Maschine heraus. Die Maschine erkennt auch über einen Detektor den Strangplatzer und wird geregelt in einen Stopp gefahren.

**[0045]** Zum automatischen Wiederanfahren nach einem geregelten Stopp transportiert das Formatband den Strang bis er, verursacht durch die fehlende Beleimung

beim geregelten Stopp, ausknickt und von den Transportwalzen 19, 20 eingezogen wird. Die Transportwalzen laufen vorzugsweise mit leichter Übergeschwindigkeit synchron zum Formatband. Die Stranggeschwindigkeit wird bis auf beispielsweise 80 m/min beschleunigt. Nachdem der Strang geschlossen ist, trennt das Strangabschneiderwalzenpaar bzw. die Schneidvorrichtung 12 den Strang. Der geschnittene Strang wird geradeaus in die Messdüse gefördert, und zwar gemäß der Strangförderrichtung "Betrieb" 28 aus Fig. 2. Der abgetrennte Teil des Strangs 13 wird mittels der Transportwalzen 19 und 20 durch einen Kanal der Maschine abgefördert.

**[0046]** Bei einem automatischen Wiederanfahren nach einem ungeregelten Stopp ist der Strang schon zwischen den Zugwalzen 19, 20 eingezogen. Die weitere Verfahrensweise entspricht dem Wiederanfahren nach einem geregelten Stopp, das vorstehend beschrieben wurde.

**[0047]** Beim automatischen Anfahren bzw. Inbetriebnehmen einer erfindungsgemäßen Strangmaschine kommt der Strang offen aus dem Formatband 25, das in Fig. 2 dargestellt ist. Das Formatband 25 wird hier über eine Umlenkrolle 26 umgelenkt. Der Strang 13 ist in Fig. 2 allerdings nicht offen dargestellt sondern geschlossen und in entsprechendem normalen Betrieb der Strangmaschine. Aufgrund des offenen Strangs muss diese durch die Transportdüse 16 mit Unterstützung von Druckluft 24 durch die Transportdüse 16, speziell hier die Druckluftdüsen 237 und 238, und den Strangabschneider bzw. Schneidvorrichtung 12 transportiert werden. Der offene Strang wird durch die Transportwalzen 19, 20 eingezogen. Die weitere Funktionsweise entspricht dem Anfahren und Inbetriebnehmen nach geregeltem Stopp.

**[0048]** Stromabwärts der Transportwalzen 19, 20 kann ein Strangzerhäcksler vorgesehen sein. Der in Fig. 2 dargestellte Kühlsteg 27 dient zum Abbinden der Klebstoffnaht auf dem Umhüllungsmaterialstreifen.

**[0049]** Zum Strangeschneiden wird insbesondere Bezug genommen auf Fig. 2, die eine schematische Schnittdarstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Strangmaschine 10 darstellt. Der Strang 13 wird beim Anfahren von den Transportwalzen 19, 20 mit einer leichten Übergeschwindigkeit gezogen. Der Strang ist bei Erreichen der Normgeschwindigkeit geschlossen und hat beispielsweise eine Geschwindigkeit von max. 80 m/min. erreicht. Kurz vor dem Schnitt wird die Geschwindigkeit der Transportwalzen 19, 20 gegenüber dem Formatband 25 reduziert, und zwar entweder auf die gleiche Geschwindigkeit wie das Formatband oder unterhalb dieser Geschwindigkeit. Die Messerwalze 14 und die Schneidwalze 15 werden auf Stranggeschwindigkeit beschleunigt. Dabei wird der Strang durch die Schneidwalze 15 angehoben und begradigt. Nach dem Schnitt werden Messerwalze 14 und Schneidwalze 15 innerhalb von 180° abgebremst.

**[0050]** In einer anderen Variante der Verfahrensführung beim Strangeschneiden gemäß Fig. 2 wird beim Anfahren der offene Filterstrang 13 durch die Transportdüse

16 mit Unterstützung von Druckluft 24 aus den Druckluftdüsen 237 und/oder 238 und durch die Messerwalze 14 und die Schneidwalze 15 gefahren. Hierzu sind entsprechende Aussparungen 236, 236' der Walzen 14, 15 vorgesehen, die in Fig. 2 als nicht-schraffierte Flächen erkennbar sind. Der Strang 13 wird von den Transportwalzen 19, 20 erfasst, wobei der Strang 13 noch in einer Strangförderrichtung "Anfahren" 29 gefördert wird. Der Strang 13 wird mit leichter Übergeschwindigkeit im Vergleich zur Geschwindigkeit des Strangs im Format bzw. der Geschwindigkeit des Formatbandes 25 gezogen. Sobald der Strang geschlossen ist bzw. zu einem Zeitpunkt, in dem der Strang geschlossen ist, wird der Strangabschneider bzw. die Schneidvorrichtung 12 auf die doppelte Stranggeschwindigkeit beschleunigt und schneidet den Strang 13 in Stücke. Hierzu wird die Messerwalze 14 und die Schneidwalze 15 in entsprechend dargestellter Rotationsrichtung um die Rotationsachsen 234 bzw. 24' gedreht. Die Schneidkante 233 des Messers 33 kommt in Wirkverbindung mit dem Strang 13 und taucht ein wenig in die Nut 235 der Schneidwalze 15 ein.

**[0051]** Die Filterstäbe bzw. das überschüssige Strangmaterial werden durch die Transportwalzen 19, 20 erfasst und abtransportiert. Der Strang 13, der aus dem Kühlsteg 27 kommt, wird nicht geknickt. Der Strang ist geschlossen und hat eine Geschwindigkeit von ungefähr max. 80 m/min. Nach dem letzten Schnitt werden die Messerwalzen 14 und die Schneidwalze 15 innerhalb von 180° abgebremst und der ordnungsgemäß Strang wird in Strangförderrichtung "Betrieb" 28 gefördert.

**[0052]** Ein alternatives und besonders bevorzugtes Schneidkonzept soll nun im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 4 erläutert werden. Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung 12. Ein Messer 33 bzw. eine Messerklinge ist an einem Messerträger 32 montiert bzw. angeordnet, der sich in einer zum Strang 13 geneigten Ebene dreht, und zwar in einer Drehrichtung, die durch  $w$  in Fig. 3 angedeutet ist. Durch die geneigte Ebene schneidet das Messer 33 die Bahn des Strangs 13 nur an einer Stelle. Der Strang 13 läuft, wie in Fig. 4 dargestellt ist, durch eine nach unten geöffnete Nut. Die Schneidvorrichtung 12 kann allerdings auch so angeordnet sein, dass die Nut nicht nach unten sondern zur Seite oder nach oben geöffnet ist. In Fig. 4 ist die erfindungsgemäße Schneidvorrichtung 12 in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung gezeigt.

**[0053]** Der Drehpunkt bzw. die Drehachse 31 ist um das Maß  $A$  von der Strangachse 30 versetzt, so dass beim Schnitt eine Bewegungskomponente in Strangförderrichtung entsprechend der Stranggeschwindigkeit entsteht. Diese Bewegungskomponente ist mit  $V_X$  angegeben. Die tatsächliche Bewegung ist durch den Vektor  $V_T$  angedeutet. Die Bewegungskomponente quer zur Strangförderrichtung ist durch  $V_Y$  angedeutet. Durch eine optimale Auslegung des Maßes  $A$  im Verhältnis zur Stranggeschwindigkeit und der Motordrehzahl bzw. der Drehzahl des Messerträgers  $w$  kann die Stauchung, die

der Strang 13 während des Schnitts erfährt, auf ein Minimum reduziert werden. Beispielsweise kann die Stauchung weniger als 1 mm werden.

**[0054]** Vorteil dieser Anordnung ist, dass ein vollkommen aufgeplatzter Strang nicht aufgestaut werden kann, da er auf keine Störkanten treffen kann. Außerdem kann der Strang 13 leicht nach unten abgelenkt werden. Die Transportdüse 16, die in Fig. 2 und in Fig. 1 dargestellt ist, kann entfallen. Der konstruktive Aufwand für die Schneidvorrichtung reduziert sich erheblich.

**[0055]** Außerdem ist eine Schneide 34 des Messers 33 angedeutet und ferner ein Befestigungspunkt 46 des Messers 33 an dem Messerträger 32. Der Messerträger kann, wie in Fig. 3 dargestellt, teilweise rotationssymmetrisch sein, er kann allerdings auch ein einfacher Hebel oder Arm sein. Im Falle eines Hebels oder Arms bzw. auch im Fall der Figuren 3 und 4 bei einem teilweise rotationssymmetrischen Körper kann es sinnvoll sein, Unwuchten auszugleichen.

**[0056]** Im Produktionsbetrieb ist der Hebel 37 weggeschwenkt und das Messer 33 steht. Der Strang 13 läuft durch eine nach unten geöffnete Nut 36. Bei einem Strangplatzer wird der Strang nach unten abgelenkt und kann von den Transportwalzen 19, 20, die in den Figuren 3 bis 6 nicht dargestellt sind, allerdings in Schacht 48 angeordnet sind, eingefangen werden. Im Anfahrbetrieb, und zwar wenn der Strang geschlossen ist, wird die Drehzahl der Zug- bzw. Transportwalzen 19, 20 reduziert und der Hebel 37 nach oben geschwenkt. Der Servomotor 21 für den Messerträger 32 beschleunigt in 300° auf eine sehr hohe Drehzahl, die auf die Stranggeschwindigkeit mit den Versatz A angepasst ist. In den nachfolgenden 60° erfolgt der Schnitt. Danach wird der Motor in 300° abgebremst und langsam rückwärts in die Ausgangsposition gedreht.

**[0057]** In den Figuren 5 und 6 ist ein Teil einer erfindungsgemäßen Strangmaschine 10 in einer anderen Ausführungsform schematisch dreidimensional dargestellt. Hierbei wird eine Schneidvorrichtung 112 in einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform verwendet. In den Fällen der Figuren 5 und 6 ist die Rotationsachse des Kreismessers 132 im Betrieb horizontal.

**[0058]** In Fig. 5 ist die gesamte Schneidvorrichtung 112, die an dem Hebelarm 38 angeordnet ist, von dem Strang 13 nach oben weggeschwenkt. Der Strang 13 teilt sich in einen abgeförderten Strang 13' und einen Strang 13" auf, der einem ordnungsgemäß gefertigten Strang entspricht, der zur Weiterverarbeitung vorgesehen ist. Es ist natürlich so, dass die beiden Strangabschnitte 13' und 13" nicht gleichzeitig vorherrschen können sondern nur alternativ, wobei zur Veranschaulichung beide Teilstände bzw. Stränge dargestellt sind.

**[0059]** Der Strang 13', gelangt in einen Schacht 48. Der ordnungsgemäß hergestellte Strang 13", der zur Weiterverarbeitung Verwendung findet, wird durch ein Messelement 40, das auch als Messdüse 40 bezeichnet werden kann, geführt und anschließend, was nicht dargestellt ist, in entsprechende Filterelemente geschnitten.

Es ist außerdem in Fig. 5 noch eine Abdeckung 39 vorgesehen, die im Betrieb nach unten geschwenkt ist. Im Betrieb ist die Schneidvorrichtung 112 zum Strang 13 hin geschwenkt. Hierzu wird der Hebelarm 38 nach unten bewegt und außerdem der Schwenkarm 44, der mit der Schneidvorrichtung 112 verbunden ist, um die Schwenkachse 43 verschwenkt. Außerdem wird der Hebel 137 über die Schwenkachse 42 an den Strang geschwenkt. Die Verschwenkung der Schneidvorrichtung 112 geschieht über den Schwenkarm 44 horizontal, so dass eine sichere Annäherung zum Strang 13 ermöglicht ist, um einen Eingriff des Messers mit dem Strang vorzusehen.

**[0060]** Die Maschine 10 weist eine Vorrichtung 11' (Strangmaterialentfernungs vorrichtung bzw. Strangmaterialabfördervorrichtung) zum Entfernen eines nicht einwandfreien Strangabschnittes 13" aus der Messdüse 40 auf. Die Vorrichtung 50 weist drei Rollen 51, 52, 53, wobei die Rollen 51, 52 auf einem ersten gabelförmigen Hebel 54 und die Rolle 53 auf einem zweiten Hebel angeordnet sind. Die Achsen der Rollen sind im Wesentlichen parallel zueinander.

**[0061]** Bei einem beabsichtigten oder unbeabsichtigten Stopp der Maschine 10 bleibt ein Teil des Strangs 13" in der Messdüse 40 stecken und verhindert ein automatisches Wiederanfahren. Zum, insbesondere automatischen, Entfernen dieses Strangeiteils werden die Hebel 54 und 55 so bewegt, dass sich die Rollen 51, 52, 53 über den Strang absenken, wobei die Rollen 51, 52 vor dem Strang und die Rolle 53 hinter dem Strang zum Stehen kommen. Dann wird die Rolle 53 durch den Hebel 55 auf die Rollen 51, 52 zu und zwischen diesen hindurch bewegt, wobei der Strangteil erfasst und aus der Messdüse 40 heraus gezogen wird. Anschließend wird die Rolle 53 zurück bewegt, wodurch der Strangteil freigegeben wird und in den Schacht 48 fällt. Ein Sensor 250 kann vorgesehen sein, um einen Strangplatzer zu erkennen und ein Stopp-Signal zu generieren, das ein erfindungsgemäßes Betriebsverfahren in Gang setzt.

**[0062]** Die Maschine 10 weist weiterhin eine anders geartete Schneidvorrichtung 112 zum Durchtrennen des Strangs 13 auf. Sie Schneidvorrichtung 112 besteht im Wesentlichen aus einem Kreismesser 132, welches eine gewellte oder gezahnte Schneide aufweisen kann, einem Hebel 137 zum Stützen des Stranges 13 sowie einer Führungsfläche 150 zum Ablenken des nicht ordnungsgemäß hergestellten Stranges 13', insbesondere in Fig. 5 nach unten in den Schacht 48 auf.

**[0063]** Zum Anfahren der Maschine wird der Strang 13' in den Schacht 48 geleitet, dies kann durch nicht dargestellte Luftpulen oder Förderwalzen unterstützt werden. Sobald die Sollgeschwindigkeit zum Einführen des Stranges in die Messdüse 40 erreicht ist, wird die Schneidvorrichtung 112 in den Bereich des Stranges 13' verschwenkt, wobei zunächst die Führungsfläche 150 sicher stellt, dass der Strang 13' nicht mit dem Messer 132 in Berührung kommt. Zu diesem Zeitpunkt liegt die Schneide des Messers 132 hinter dem Strang und der Hebel 137 vor dem Strang. Vor bzw. hinter dem Strang

ist relativ zur Betrachtungsposition des Betrachters der Fig. 5 und 6 zu verstehen. Anschließend wird der Hebel 137 gegen den Strang 13' bewegt und das Messer in entgegengesetzter Richtung durch den Strang gefahren, wobei dieser durchtrennt wird. Der ordnungsgemäß Strang 13" gelangt durch seine eigene Steifigkeit bis zur Messdüse 40 und durch diese hindurch. Abschließend wird die Schneidvorrichtung 112 aus dem Bereich des Stranges 13" zurück verschwenkt, um das Risiko eines

Materialstaus vor der Messdüse im Falle eines ungewollten Strangplatzers zu verringern.

**[0064]** Bei einem Strangplatzer kann es dazu kommen, dass Filtermaterial durch das Formatband 25 in den Spalt 151 zwischen dem Formatband 25 und der Transportdüse 16 (Fig. 2) bzw. einem Schaber 49 (Fig. 5, 6) eingezogen wird und dort zu einem Materialstau führt, welcher manuell entfernt werden müsste. Um dies zu verhindern, kann in dem betreffenden Spalt eine nicht dargestellte Blasluftdüse angeordnet sein, welche entgegen der Laufrichtung des Formatbandes durch den Spalt bläst, um eventuell am Formatband anliegendes Filtermaterial von diesem zu trennen, bevor es in den Spalt eingezogen wird.

**[0065]** Anhand der Figuren 7a bis 7e wird die Funktionsweise der Strangmaterialabfördervorrichtung 11' detaillierter beschrieben. Fig. 7a zeigt eine schematische Seitendarstellung einer erfindungsgemäß Strangmaterialabfördervorrichtung 11' in von dem Strang 13 weggeschwenkter Position. Es sind die Rollen 52 und 53 zu erkennen. Die Rolle 52 ist am Hebel 54 angelenkt und damit relativ zum Hebel 54 und der Drehachse 239 bzw. Schwenkachse 239 fest angeordnet, allerdings drehbar.

**[0066]** Ein Linearantrieb 240 ist vorgesehen, um das Verschwenken der Strangmaterialabfördervorrichtung 11' zu ermöglichen. Der Linearantrieb ist am Hebel 54 befestigt. Auf dem Hebel 54 ist ein Linearantrieb 241 angeordnet, aus dem ein Hebel 55 herausragt, der mit der Rolle 53 verbunden ist. Der Hebel 55 ist translatorisch linear gegenüber dem Hebel 54 bewegbar, so dass wie weiter unten dargestellt wird, die relative Position der Rolle 53 zu den Rollen 51 und 52 sich ändern kann. In Fig. 7a ist auch noch schematisch die Förderrichtung 242 des Strangs 13 dargestellt. In Fig. 7b ist die erfindungsgemäß Strangmaterialabfördervorrichtung aus Fig. 7a in einer zu dem Strang 13 verschwenkten Position dargestellt. Eine entsprechende Draufsicht zu der Darstellung aus Fig. 7b ist in Fig. 7c in schematischer Darstellung gezeigt. In Fig. 7c ist auch die Rolle 51, die an dem Arm 57 angelenkt ist und die Rolle 52, die an dem Arm 56 angelenkt ist, besser zu erkennen. Befindet sich nun Strangmaterial bzw. ein Teil eines Strangs 13 in der Maschine, und ist ein automatisches Ausräumen dieses Strangmaterials gewünscht, beispielsweise wenn das Strangmaterial in einem Messelement 40 steckt, wird mittels des Linearantriebs 241 der Hebel 55 translatorisch linear in Richtung Strang 13 und darüber hinaus bewegt.

Die Bewegung geht auch über eine gedachte Verbindungs linie der beiden Rollen 51 und 52 hinaus. Hierdurch

wird das Strangmaterial 13 wie in den Figuren 7d und 7e dargestellt ist, vor der Rolle 51 und hinter der Rolle 52 weggezogen, so dass das Strangmaterial 13 so beispielsweise aus dem Messelement 40 herausgezogen werden kann. Anschließend wird der Hebel 55 wieder linear translatorisch zurückbewegt, so dass das Strangmaterial 13 freigegeben wird und entfernt werden kann.

#### Bezugszeichenliste

#### [0067]

10	Filterstrangmaschine
11, 11'	Strangmaterialabfördervorrichtung
12	Schneidvorrichtung
13, 13', 13"	Strang
14	Messerwalze
15	Schneidwalze
16	Transportdüse
17	Servomotor
18	Zahnriementrieb
19	Transportwalze
20	Transportwalze
21	Servomotor
22	Stirnradstufe
23	Abdeckung
24	Druckluft
25	Formatband
26	Umlenkrolle
27	Kühlsteg
28	Strangförderrichtung "Betrieb"
29	Strangförderrichtung "Anfahren"
30	Längsachse
31	Drehachse
32	Messerträger
33	Messer
34	Schneide
35	Messernut
36	Führungsnut
37	Hebel
38	Hebelarm
39	Abdeckung
40	Messelement
42	Schwenkachse
43	Schwenkachse
44	Schwenkarm
46	Befestigungspunkt
47	Format
48	Schacht
49	Schaber
51	Rolle
52	Rolle
53	Rolle
54	Hebel
55	Hebel
56	Arm
57	Arm
112	Schneidvorrichtung

132	Kreismesser
137	Hebel
150	Führungsfläche
151	Spalt
5 233	Schneidkante
234	Rotationsachse
234'	Rotationsachse
235	Nut
236, 236'	Aussparung
10 237	Druckluftdüse
238	Druckluftdüse
239	Schwenkachse
240	Linearantrieb
241	Linearantrieb
15 242	Strangförderrichtung
250	Sensor
250'	Sensor

#### 20 Patentansprüche

1. Strangdurchschneidvorrichtung (12) der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem rotierend bewegten Schneidkörper (33) mit einer Schneidkante (34), wobei der Schneidkörper (33) auf einem ersten Rotationskörper (32) mit einer Rotationsachse (31) angeordnet ist, wobei der Schneidkörper (33) im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des ersten Rotationskörpers (32) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkörper (33) eine Ausdehnung wenigstens von einem Befestigungspunkt (46) zu einer Schneidkante (34) aufweist, wobei sich durch die Ausdehnung eine Tangente des ersten Rotationskörpers (32) oder eine Parallele hierzu erstreckt.
2. Strangdurchschneidvorrichtung (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkörper (33) wenigstens teilweise in längsaxialer Richtung der Drehachse (32) über den ersten Rotationskörper (32) hinausragt.
3. Strangdurchschneidvorrichtung (12) nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkante (34) im Wesentlichen parallel zur Drehachse (31) des ersten Rotationskörpers (32) angeordnet ist.
4. Strangdurchschneidvorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (31) des ersten Rotationskörpers (32) beabstandet zu einer Längsachse (30) eines zu schneidendenden Strangs (13) ist.
5. Strangdurchschneidvorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (31) des ersten Rotationskörpers (32) in einem Winkel zur Längsachse (30) eines zu

- schniedenden Strangs (13) angeordnet ist, der ungleich 90° ist.
6. Strangdurchschneidvorrichtung (12) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der Drehachse (31) des ersten Rotationskörpers (32) und der Längsachse (30) im stromabwärtigen Teil des Strangs (13) kleiner 90° ist. 5
7. Strangdurchschneidvorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Nut (36) zur Führung eines Strangs (13) vorgesehen ist. 10
8. Strangdurchschneidvorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine kreisabschnittsförmige Nut (35) oder Öffnung vorgesehen ist, die eine Hindurchbewegung des über den ersten Rotationskörper (32) hinausragenden Teils des Schneidkörpers (32) ermöglicht. 15
9. Strangdurchschneidvorrichtung (14, 15) der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem rotierend bewegten Schneidkörper (14), der ein Messer (33) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkante (233) des Messers (33) parallel zur Rotationsachse (234) des Schneidkörpers (14) angeordnet ist. 20
10. Strangdurchschneidvorrichtung (14, 15) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (33) sich senkrecht zur Rotationsachse (234) über den Schneidkörper erstreckt. 30
11. Strangdurchschneidvorrichtung (14, 15) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkörper (14) einen Rotationskörper oder einen Teil eines Rotationskörpers umfasst. 35
12. Strangdurchschneidvorrichtung (14, 15) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schneidwalze (15) vorgesehen ist, die mit dem Schneidkörper (14) zusammenwirkt. 40
13. Strangdurchschneidvorrichtung (14, 15) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidwalze eine Nut (235) aufweist, in die das Messer (33) im Betrieb zeitweise eintaucht. 45
14. Strangdurchschneidvorrichtung (14, 15) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkörper (14) und/oder die Schneidwalze (15) eine Aussparung (236, 236') oder eine Abflachung aufweist. 50
15. Strangdurchschneidvorrichtung (14, 15) nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Druckluftdüse (237, 238) vor- 55
- gesehen ist, die ausgebildet ist, um Druckluft (24) im Betrieb gegen den Strang (13) zu richten.
16. Strangdurchschneidvorrichtung (112) mit einem rotierend bewegbaren Schneidkörper (132) mit einer Schneidkante, wobei der Schneidkörper (132) um eine Rotationsachse bewegbar ist, die quer zu einem von dem Schneidkörper durchschneidbaren Strang liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse im Betrieb der Strangdurchschneidvorrichtung (112) im Wesentlichen horizontal angeordnet ist.
17. Strangdurchschneidvorrichtung (112) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkörper (132) von dem Strang wegschwenkbar ist.
18. Strangdurchschneidvorrichtung (112) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Strangführung vorgesehen ist, die baulich mit dem Schneidkörper (132) angeordnet ist, so dass diese um eine gemeinsame Schwenkachse von dem Strang wegschwenkbar ist.
19. Strangdurchschneidvorrichtung (112) nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts der Schneidvorrichtung (112) ein Gegenhalter (132) angeordnet ist, der das Strangdurchschneiden unterstützt.
20. Strangmaterialabfördervorrichtung (11) für eine Strangmaschine (10) der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei zwei gegenläufig drehende zweite Rotationskörper (19, 20) vorgesehen sind, wobei mittels der zweiten Rotationskörper (19, 20) Strangmaterial (13') zwischen den zweiten Rotationsköpfen (19, 20) einziehbar und anschließend abförderbar ist, wobei ein sich zwischen den zweiten Rotationsköpfen (19, 20) bildender Spalt sich im Wesentlichen in Förderrichtung eines Strangs (13) im Produktionsbetrieb erstreckt.
21. Strangmaterialabfördervorrichtung (11) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachsen der zweiten Rotationskörper (19, 20) im Wesentlichen parallel sind.
22. Strangmaterialabfördervorrichtung (11) nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachsen der zweiten Rotationskörper (19, 20) quer zur Förderrichtung (28) eines Strangs (13) angeordnet sind.
23. Strangmaterialabfördervorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationskörper (19, 20) relativ zueinander druckbelastet sind.

- 24.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11) nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster zweiter Rotationskörper (1) gegen einen zweiten zweiten Rotationskörper (20) federbelastet ist. 5
- 25.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Rotationskörper (19, 20) eine Transportwalze ist. 10
- 26.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 20 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Strangmaterialleitvorrichtung (23) stromaufwärts oder im Bereich der zweiten Rotationskörper (19, 20) vorgesehen ist. 15
- 27.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11') umfassend eine erste Hebelvorrichtung (53, 55) und eine zweite Hebelvorrichtung (51, 52, 54), wobei eine Hebelvorrichtung (53, 55) relativ zur anderen Hebelvorrichtung (51, 52, 54) translatorisch bewegbar ist. 20
- 28.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11') nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Hebelvorrichtung (51 - 55) um eine gemeinsame Schwenkachse (239), die insbesondere im Wesentlichen parallel zu einer Strangförderrichtung (242) ist, verschwenkbar ist. 25
- 29.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11') nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Hebelvorrichtung (51, 52, 54) zwei Arme (56, 57) aufweist. 30
- 30.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11') nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Hebelvorrichtung (55) wenigstens teilweise zwischen den Armen (56, 57) der zweiten Hebelvorrichtung (51, 52, 54) angeordnet ist. 35
- 31.** Strangmaterialabfördervorrichtung (11') nach einem der Ansprüche 27 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Hebelvorrichtung (51 - 55) eine Rolle (51 - 53) umfasst, die in Eingriff mit Strangmaterial (13) bringbar ist. 40
- 32.** Strangmaschine (10) der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Schneidvorrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 19 und/oder eine Strangmaterialabfördervorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 22 bis 31. 50
- 33.** Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine (10) der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei für die Produktion eines Strangs (13) zunächst ein Strang (13) gebildet und gefördert wird und in dem Fall, dass die Produktion unterbrochen wird, wobei das Unterbrechen durch eine Bedienperson oder einen Sen- sor (250, 250') ausgelöst wird, das in der Strangmaschine (10) verbliebene Material automatisch aus der Strangmaschine (10) entfernt wird und anschließend die Produktion neu gestartet wird. 55
- 34.** Verfahren nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Start der Produktion der Anfangsschuss abgetrennt wird und anschließend der Strang den weiteren Verarbeitungsschritten zugeführt wird.
- 35.** Verfahren nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Fall, dass der Strang (13) sich öffnet, das Strangmaterial (13') über zwei zweite Rotationskörper (19, 20) abgefördert wird, wobei die zweiten Rotationskörper (19, 20) das Strangmaterial (13') in einen zwischen den zweiten Rotationskörpern bildenden Spalt hindurch fördern.
- 36.** Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfernen des Strangmaterials (13) mittels Hebelvorrichtungen (51 - 55) geschieht, mittels der das Strangmaterial (13) erfasst und bewegt und anschließend wieder freigegeben wird.
- 37.** Verfahren zum Betrieb einer Strangmaschine (10) der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere nach einem der Ansprüche 33 bis 36, wobei Strangmaterial (13') zwischen einem sich durch zwei zweite Rotationskörpern (19, 20) bildenden Spalt hindurch abgefördert wird, wobei stromaufwärts der zweiten Rotationskörper (19, 20) ein Strang (13) gebildet wird und nach dem Bilden stromaufwärts der zweiten Rotationskörper (19, 20) zerschnitten wird, sobald ein Strang (13) mit vorgebbaren Eigenschaften hergestellt wird oder eine Sollgeschwindigkeit erreicht wird, und wobei der relativ zur Schnittstelle stromabwärtige Abschnitt des Strangs (13') abgefördert wird und der relativ zur Schnittstelle stromaufwärtige Teil des Strangs (13") zur Weiterbearbeitung an den zweiten Rotationskörpern (19, 20) vorbeigeführt wird.
- 38.** Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsgeschwindigkeit der zweiten Rotationskörper (19, 20) wenigstens zeitweise größer als die Fördergeschwindigkeit des Strangs (13) bei dem Herstellen des Strangs (13) ist.
- 39.** Verfahren nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** die höhere Geschwindigkeit vorgesehen ist, solange wenigstens eine vorgebbare Eigenschaft des Strangs (13) nicht vorliegt oder eine vorgebbare Strangfördergeschwindigkeit nicht erreicht ist.

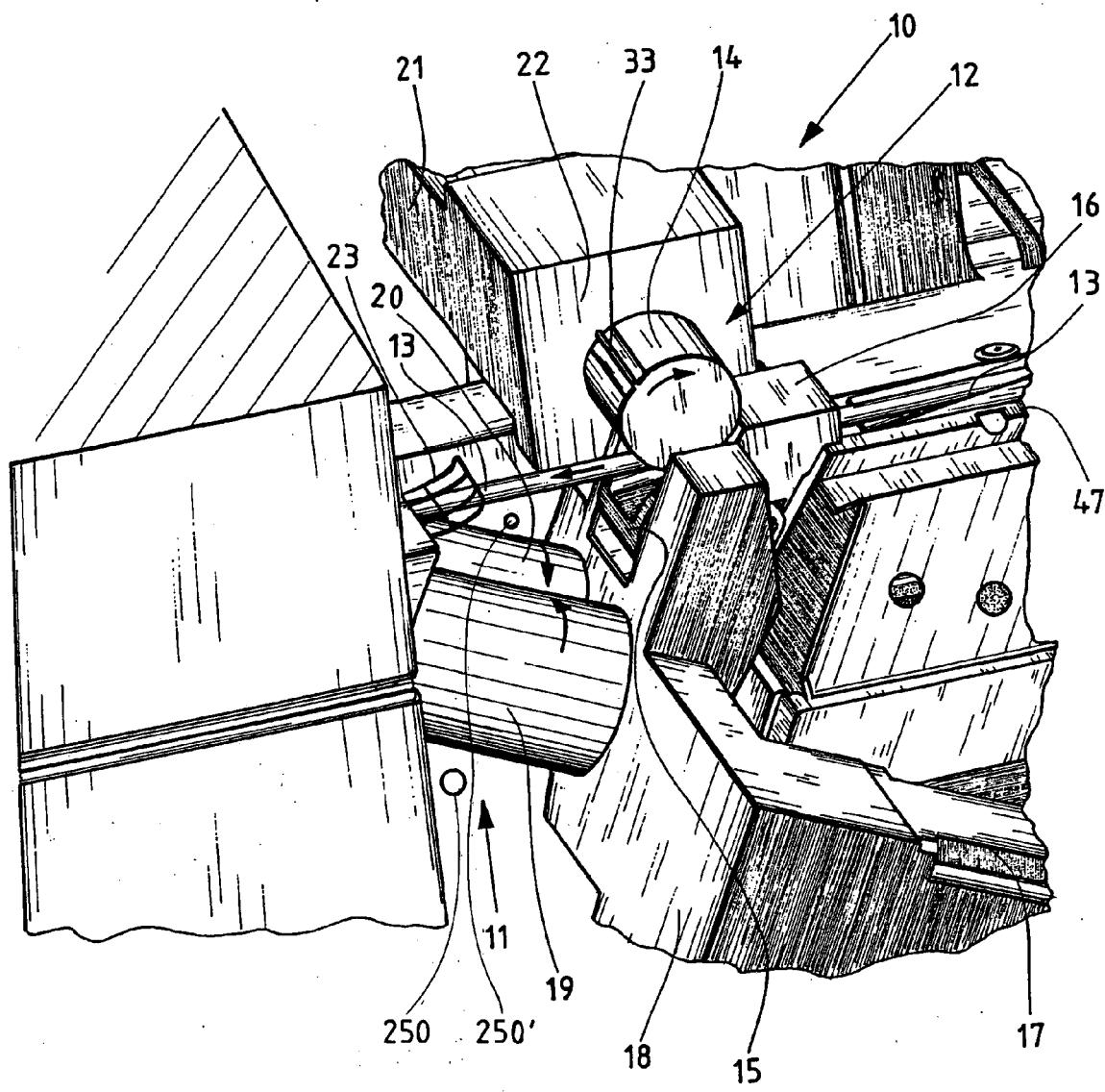


Fig. 1

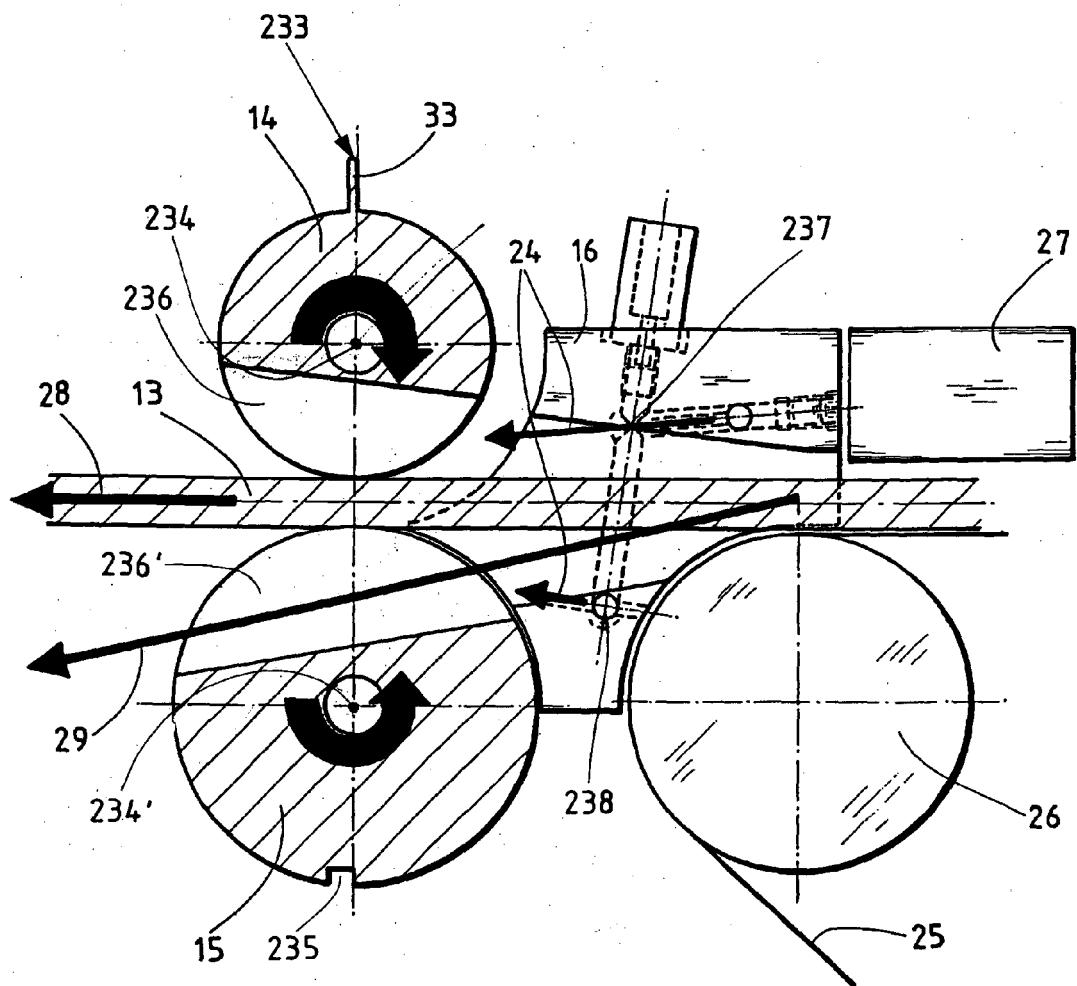


Fig. 2

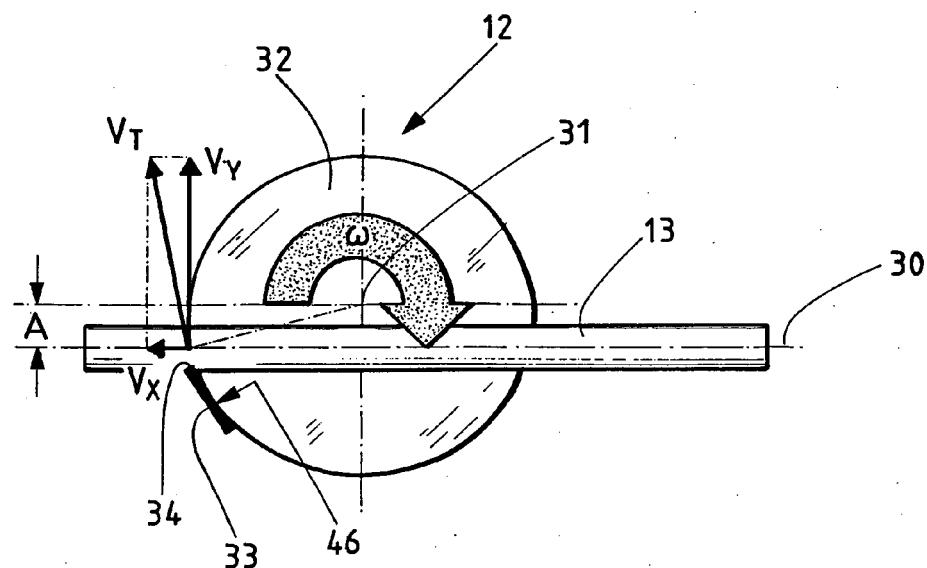


Fig. 3

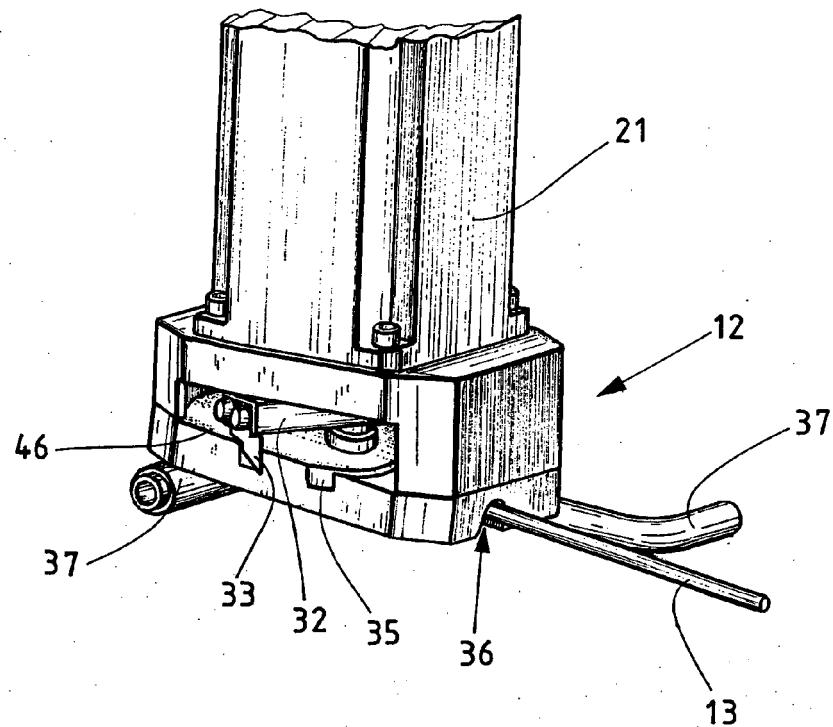


Fig. 4

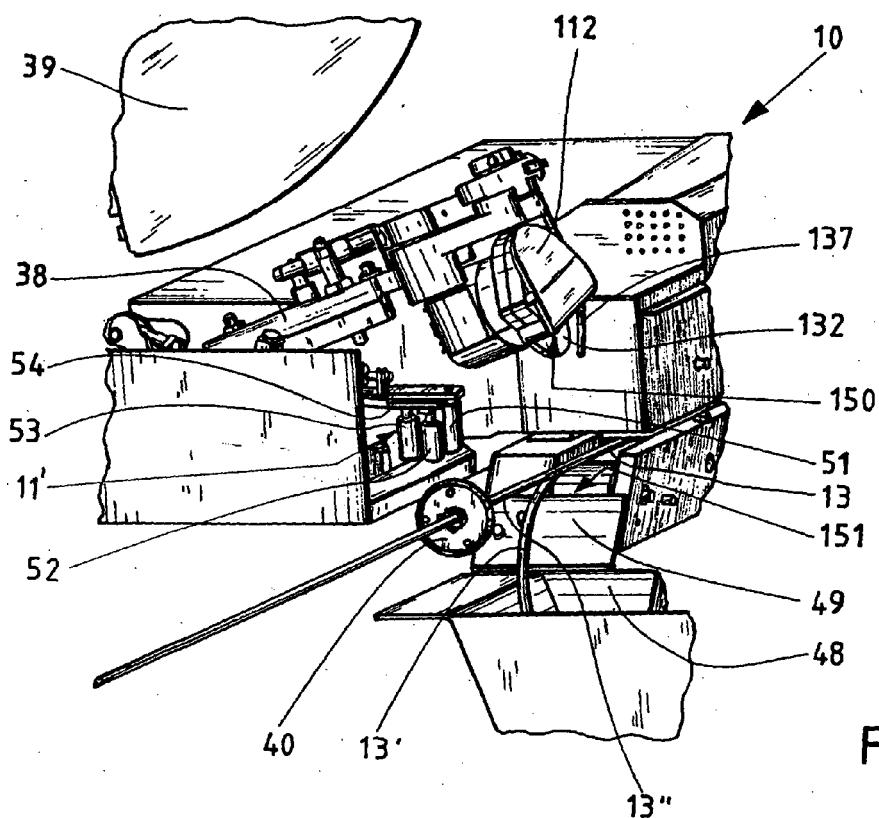


Fig. 5

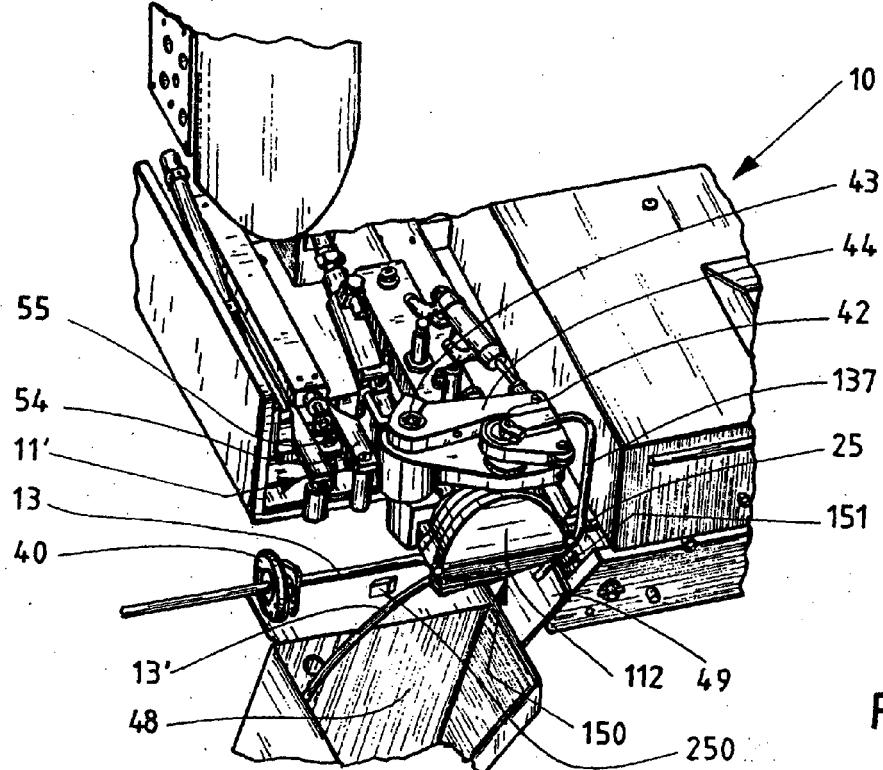


Fig. 6

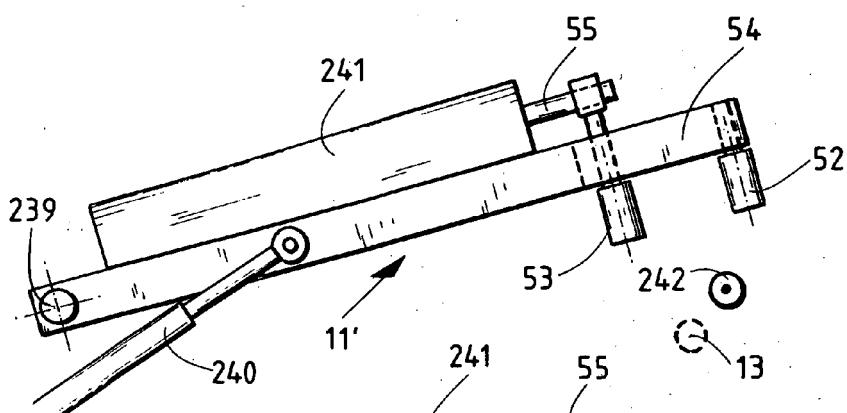


Fig. 7a

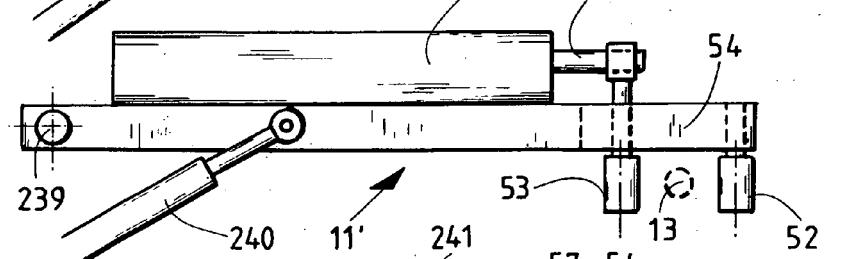


Fig. 7b

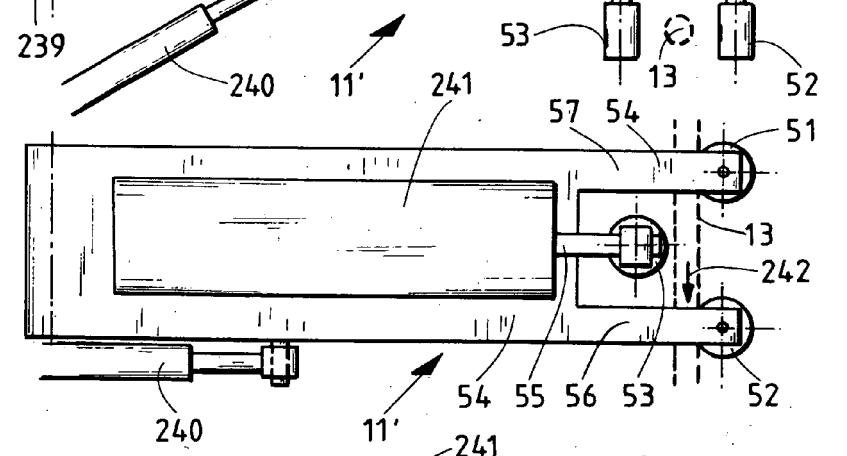


Fig. 7c

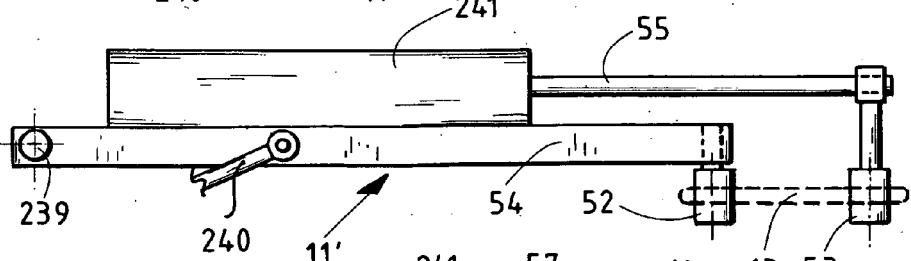


Fig. 7d

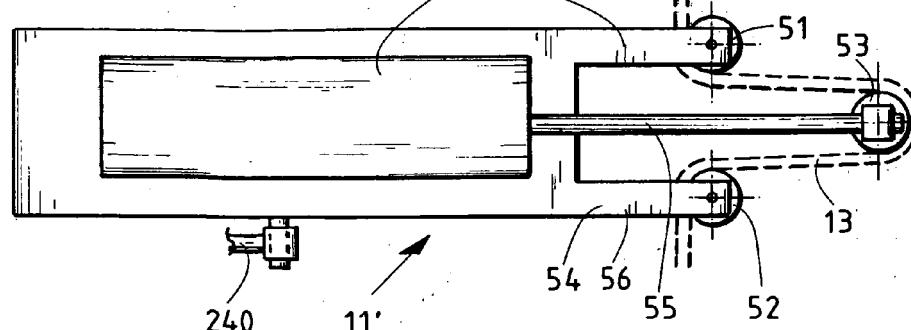


Fig. 7e

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0286828 B1 [0004] [0039]
- DE 3813786 C2 [0004] [0021] [0021] [0022]