



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.10.2018 Patentblatt 2018/40**

(51) Int Cl.:  
**A24C 5/46 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18163299.3**

(22) Anmeldetag: **22.03.2018**

(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**

- **PIECHACZEK, Roman**  
**21502 Geesthacht (DE)**
- **BRAST, Kevin**  
**90478 Nürnberg (DE)**
- **PRIEN, Michael**  
**21031 Hamburg (DE)**
- **PEHMÖLLER, Jürgen**  
**21031 Hamburg (DE)**
- **BLEWONSKA, Jan**  
**21339 Lüneburg (DE)**

(30) Priorität: **31.03.2017 DE 102017106992**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau GmbH**  
**21033 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Seemann & Partner Patentanwälte mbB**  
**Raboisen 6**  
**20095 Hamburg (DE)**

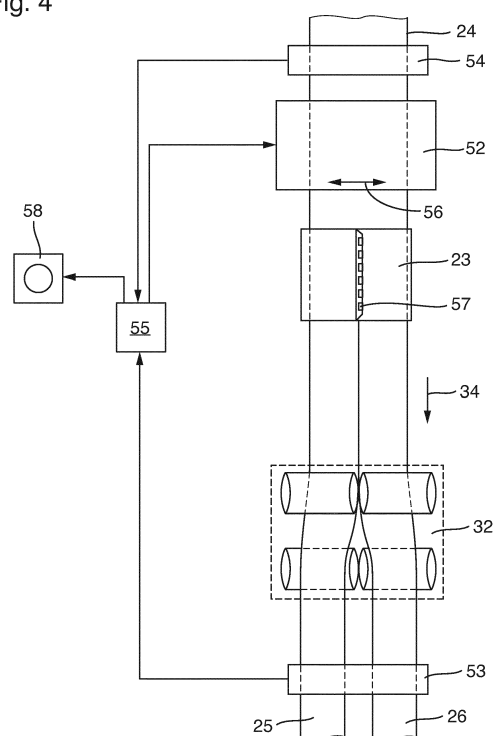
(72) Erfinder:  
• **SCHAFFORZ, Mathias**  
**21039 Börnsen (DE)**

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON WENIGSTENS DOPPELLAGIGEN ROHRFÖRMIGEN STRÄNGEN DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE SOWIE VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON WENIGSTENS DOPPELLAGIGEN STRÄNGEN DER TABAK VERARBEITENDEN INDUSTRIE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von wenigstens doppelagigen rohrförmigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie sowie eine Vorrichtung zur Herstellung von wenigstens doppelagigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie.

Zur Herstellung eines Strangs (31) wird ein Basismaterialstreifen (24) in einen ersten Materialstreifen (25) mit einer ersten Breite und einen zweiten Materialstreifen (26) mit einer zweiten Breite geschnitten, wobei die Breite des ersten oder des zweiten Materialstreifens (25, 26) gemessen und der Schneidvorgang so gesteuert wird, dass die Breite dieses Materialstreifens auf einen vorgegebenen Wert geregelt wird.

Fig. 4



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von wenigstens doppellagigen rohrförmigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie.

**[0002]** Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zur Herstellung von wenigstens doppellagigen rohrförmigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie.

**[0003]** In der Tabak verarbeitenden Industrie werden Stränge, beispielsweise Tabakstränge, Filterstränge oder Hohlrohre, hergestellt, um diese in einzelne Abschnitte zu schneiden, die dann beispielsweise zu Filterzigaretten weiterverarbeitet werden.

**[0004]** Zudem werden Röhrchen, beispielsweise Papp Röhrchen oder Papierröhrchen, verwendet, um beispielsweise besondere Filter, wie einen Rezeßfilter oder einen Hohlfilter, zur Verfügung zu stellen. Zudem dienen derartige Röhrchen auch als Abstandshalter in Heat-not-Burn-Produkten. Ein entsprechendes Röhrchen sollte eine gewisse Stabilität aufweisen, weswegen es bekannt ist, mehrwandige Papierrohre herzustellen. Derartige Röhrchen werden aus Hohlrohrsträngen abgelängt.

**[0005]** Aus DE 25 56 332 A1 sind ein Verfahren und eine Maschine zum Herstellen eines mehrwandigen Papierrohres für Rauchartikel-Mundstückhülsen bekannt, bei dem ein fortlaufender Papierstreifen, dessen Breite zumindest den doppelten Umfang des herzustellenden Rohres entspricht, stetig von einer Rolle abgezogen wird, wobei der Streifen in Längsrichtung durch Schwächen mit einer Falzlinie versehen wird, durch die der Streifen in zwei Streifenabschnitten unterteilt wird, wobei die beiden Streifenabschnitte entlang der Falzlinie zusammengefalzt werden, wobei der zusammengefaltete Streifen zu einem doppelwandigen Rohr geformt wird. Hierbei wird ein Verbinden der Enden des Papierstreifens durch Überlappung oder Unterlappung des Papierstreifens mit der gefalzten und gebogenen Kante hergestellt.

**[0006]** EP 3 033 952 A2 offenbart ein doppellagiges Röhrchen der Tabak verarbeitenden Industrie sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Röhrchens.

**[0007]** Um die Qualität von auf zwei Materialstreifen basierenden Strängen oder Röhrchen zu verbessern, werden Vorrichtungen zum Trennen der Basismaterialstreifen verwendet, wie sie beispielsweise in EP 1 186 247 B1 offenbart sind. Diese Vorrichtung umfasst eine Längsschneideeinrichtung zum Trennen eines Basismaterialstreifens, Messorgane zum Überwachen der Breite der Teilbahnen, die nach der Trennung des Basismaterialstreifens entstehen, und ein Stellorgan. Die Messorgane überwachen, ob es zu einer Abweichung der Breite, also der Ausdehnung der Materialstreifen quer zur Schneiderichtung, zwischen den beiden Teilbahnen kommt. Wird eine solche Breitenabweichung festgestellt, bringt das Stellorgan die relative Querverstellung der Mittellinie des Basismaterialstreifens mit der Position des Längsschnitts der Längsschneideeinrichtung in Deckung. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Teil-

bahnen stets die gleiche Breite aufweisen.

**[0008]** Nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang unterscheidet sich jedoch der Umfang des durch den inneren Materialstreifen im Strangquerschnitt definierten Kreises von dem Umfang des durch den äußeren Materialstreifen im Strangquerschnitt definierten Kreises. Bei der Verwendung zweier Materialstreifen mit gleicher Breite weisen daher die die Breite des äußeren Materialstreifens definierenden Kanten nach dem Formen der Materialstreifen in einen rohrförmigen Strang einen Abstand auf und/oder an den die Breite des inneren Materialstreifens definierenden Kanten kommt es zu einer Überlappung oder Unterlappung des inneren Materialstreifens. Solche Stoßbereiche, Überlappungen und Unterlappungen senken die Qualität sowie die Stabilität derartig hergestellter Stränge oder Röhrchen.

**[0009]** Zudem ist der Außendurchmesser eines unter Verwendung zweier Materialstreifen mit gleicher Breite hergestellten Strangs oder Röhrchens abhängig von der Breite des Basismaterialstreifens. Verändert sich die Breite des Basismaterialstreifens, beispielsweise in Folge von Produktionsmängeln, so verändert sich auch der Außendurchmesser der aus diesen Basismaterialstreifen hergestellten rohrförmigen Stränge bzw. Röhrchen. Dies hat zur Folge, dass der Außendurchmesser und damit die Qualität der hergestellten Stränge bzw. Röhrchen insbesondere von der Breitenvarianz des Basismaterialstreifens abhängen.

**[0010]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mittels derer die Qualität derartig hergestellter Stränge oder Röhrchen verbessert werden kann, wobei diese verbesserte Qualität eine geringere Abhängigkeit von einer Breitenvarianz des Basismaterialstreifens aufweist.

**[0011]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Herstellen von wenigstens doppellagigen rohrförmigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern eines Basismaterialstreifens in längsaxialer Förderrichtung,
- längsaxiales Schneiden des Basismaterialstreifens in einen ersten Materialstreifen mit einer ersten Breite und einen zweiten Materialstreifen mit einer zweiten Breite, wobei die Breite des ersten und/oder des zweiten Materialstreifens gemessen und das Schneiden so gesteuert wird, dass die Breite des gemessenen Materialstreifens auf einen vorgegebenen Wert gestellt wird,
- Beleimen wenigstens des zweiten Materialstreifens, wobei insbesondere das Beleimen vollflächig oder annähernd vollflächig geschieht,
- versetztes Zusammenführen des ersten und des zweiten Materialstreifens, so dass der erste und der zweite Materialstreifen übereinander gelegt und mit-

einander verklebt werden, und

- Formen der miteinander verklebten Materialstreifen in einen rohrförmigen Strang.

**[0012]** Üblicherweise hat der Basismaterialstreifen eine festgelegte Breite mit einer Breitenvarianz, die vom Hersteller des Basismaterialstreifens angegeben wird. Eine solche Breite kann beispielsweise 31,30 mm mit einer Breitenvarianz von 0,05 mm betragen. Im Rahmen der Erfindung ist ein Stellen insbesondere ein Steuern oder Regeln.

**[0013]** Durch das Stellen, Steuern oder Regeln des Schneidevorgangs auf die Breite eines Materialstreifens hat die Breite dieses Materialstreifens eine vorgegebene feste Größe. Diese Breite ist dabei unabhängig von der Breite des Basismaterialstreifens. Auf diese Weise wird eine gleichbleibend hohe Qualität der aus diesem Materialstreifen geformten Innen- oder Außenstrangwand, erreicht. Da auf diese Weise wenigstens eine Strangwand eine gleichbleibende Qualität aufweist, weist auch die Qualität der derartig hergestellten Stränge oder Röhren eine geringere Abhängigkeit von der Breitenvarianz des Basismaterialstreifens auf.

**[0014]** Vorzugsweise wird der Basismaterialstreifen zum Schneiden in seiner Längsachse gefördert. Vorzugsweise ist das wenigstens ein Messer, insbesondere Kreismesser, beim Schneiden ortsfest, wird also nicht linear bewegt. Hierzu ist für den Fall eines als Kreismesser ausgebildeten Messers die Rotationsachse des Kreismessers ortsfest.

**[0015]** Vorzugsweise ist der Materialstreifen, dessen Breite auf einen vorgegebenen Wert gestellt wird, der erste Materialstreifen, wobei der erste Materialstreifen die in radialer Richtung innere Lage und der zweite Materialstreifen die in radialer Richtung äußere Lage des rohrförmigen Strangs bildet.

**[0016]** Durch das Stellen, die Steuerung oder die Regelung der Breite des ersten Materialstreifens wird die Qualität der hergestellten Stränge erhöht, da die Breite des ersten Materialstreifens den Durchmesser, insbesondere den Außendurchmesser, des hergestellten Strangs festlegt. Durch Festlegung einer ersten Breite können demnach Stränge mit einem gleichbleibenden Außendurchmesser hergestellt werden, auch wenn es zu einer Veränderung der Breite des Basismaterialstreifens kommt.

**[0017]** Besonders bevorzugt ist es, wenn der erste Materialstreifen bei dem Formen der miteinander verklebten Materialstreifen in einem rohrförmigen Strang so geformt wird, dass die die erste Breite definierenden Kanten auf Stoß liegen.

**[0018]** Der innere Materialstreifen ist entscheidend für die Stabilität des hergestellten Strangs. Die Stabilität und die Qualität ist insbesondere bei Strängen, bei denen die die erste Breite definierenden Kanten auf Stoß liegen, gegenüber Strängen verbessert, bei denen ein Abstand zwischen diesen Kanten vorliegt oder es zu einer Über-

lappung oder einer Unterlappung dieser Kanten kommt.

**[0019]** Vorzugsweise wird mittels der vorgegebenen ersten Breite der Außendurchmesser des rohrförmigen Strangs berechnet, wobei ermittelt wird, ob der berechnete Außendurchmesser innerhalb eines, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegt.

**[0020]** Durch die Vorgabe eines solchen Toleranzbereichs des Außendurchmessers des rohrförmigen Strangs wird überprüft, ob die hergestellten Stränge oder die nach dem Ablängen des Strangs hergestellten Röhren für die vorgesehene Verwendung, beispielsweise als Filterstrang, geeignet sind. Da der Außendurchmesser des hergestellten Strangs allein durch die erste Breite und der bekannten Dicke der Materialstreifen festgelegt wird, kann der Außendurchmesser unter Verwendung einfacher geometrischer Überlegungen berechnet werden. In einer ersten Näherung ist der Durchmesser gleich der ersten Breite geteilt durch die Zahl Pi (3,14159265359), wobei noch zweimal die Dicke des Materialstreifens aufaddiert wird. Bei einer Dicke des Materialstreifens von 0,125 mm und einer ersten Breite von 15,250 mm ergibt sich beispielsweise ein Außendurchmesser von 5,229 mm.

**[0021]** Vorzugsweise wird die erste Breite, in Abhängigkeit der mittels einer Messung bestimmten Breite des Basismaterialstreifens, so vorgegeben, dass der Außendurchmesser des rohrförmigen Strangs innerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs so variiert wird, dass der Abstand der die zweite Breite definierenden Kanten nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang minimiert wird, insbesondere so minimiert wird, dass die die zweite Breite definierenden Kanten auf Stoß liegen.

**[0022]** Somit wird ausgenutzt, dass für den Außendurchmesser der Stränge kein fester Wert, sondern ein Toleranzbereich vorgegeben wird. Durch Variation des Außendurchmessers in den Grenzen dieses Toleranzbereichs wird erreicht, dass der Abstand der die zweite Breite definierenden Kanten minimiert wird und weiterhin auch die die erste Breite definierenden Kanten auf Stoß liegen. Die Variation des Außendurchmessers wird dabei allein durch eine Variation der ersten Breite vorgenommen.

**[0023]** Insbesondere werden durch dieses Vorgehen Stränge hergestellt, die innere und äußere Stoßbereiche mit einer Breite von 0,0 mm aufweisen, die die Breite des ersten und des zweiten Materialstreifens definierenden Kanten also auf Stoß liegen, und somit eine hohe Stabilität und Qualität besitzen. Auch wenn der Basismaterialstreifen eine Breitenvarianz aufweist, also sich die Breite des Basismaterialstreifens während der kontinuierlichen Ausführung dieses Verfahrens ändert, werden weiterhin Stränge hergestellt, bei denen die die Breite des ersten und des zweiten Materialstreifens definierenden Kanten auf Stoß liegen und sich der Außendurchmesser der Stränge nur innerhalb des Toleranzbereichs verändert.

**[0024]** Vorzugsweise wird bei Berechnung eines au-

ßerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegenden Außendurchmessers und/oder eines außerhalb eines weiteren, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegenden Abstands der die zweite Breite definierenden Kanten eine Warnmeldung ausgegeben, insbesondere das Verfahren angehalten.

**[0025]** Dies ist vorteilhaft, um die Herstellung von für den Anwendungsbereich geeigneten Strängen sicherzustellen und somit eine Materialverschwendung zu vermeiden.

**[0026]** Vorzugsweise wird in Abhängigkeit des Außendurchmessers des rohrförmigen Strangs eine Höhenanpassung eines Oberformats einer Formatvorrichtung durchgeführt.

**[0027]** Die Formatvorrichtung dient hierbei zum Formen der miteinander verklebten Materialstreifen in einen rohrförmigen Strang. Um die Qualität der hergestellten Stränge zu verbessern, ist es daher vorteilhaft, die Formatvorrichtung an den berechneten Außendurchmesser des Strangs anzupassen.

**[0028]** Vorzugsweise wird ferner die Lage der Materialstreifen in Richtung quer zur Förderrichtung so geregelt, dass nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang der äußere Stoßbereich, vorzugsweise der äußere Stoßbereich und der innere Stoßbereich, im Umfangsrichtung des Strangs bezüglich eines Oberformats einer Formatvorrichtung ausgerichtet werden, vorzugsweise der äußere Stoßbereich mittig unter dem Oberformat ausgerichtet wird.

**[0029]** Mit einer Vorrichtung gemäß EP 3 056 097 A1 kann die Lage des Materialstreifens mit einer sehr hohen Genauigkeit eingestellt werden. Diese Vorrichtung kann vorzugsweise in Förderrichtung kurz vor der Formatvorrichtung angeordnet sein.

**[0030]** Eine solche Ausrichtung der Stoßbereiche ist dann sinnvoll, wenn zum Beleimen ein Klebstoff bzw. Leim verwendet wird, der durch Erhitzen oder Abkühlen aushärtet. In diesem Fall kann das Oberformat der Formatvorrichtung, die zum Formen der Materialstreifen in einem rohrförmigen Strang verwendet wird, als beheiztes oder gekühltes Oberformat ausgebildet sein, um die Aushärtung des Klebstoffs bzw. Leims zu beschleunigen. Ein Ablösen eines Kantenbereichs kann so effizient verhindert werden. Ein gründliches Aushärten des Klebstoffs bzw. Leims zum Verkleben der Stoßbereiche, insbesondere des äußeren Stoßbereichs, führt zu einer Herstellung von Strängen mit einer hohen Stabilität und Qualität.

**[0031]** Um die Aushärtung des Klebstoff bzw. Leims zum Verkleben der Stoßbereiche zu beschleunigen, kann der äußere Stoßbereich in Bezug auf den Umfang des Strangs durch Ausrichtung der Lage der Materialstreifen in Richtung quer zur Förderrichtung so ausgerichtet werden, dass er mittig und direkt unter dem beheizten oder gekühlten Oberformat, also in einer 12 Uhr Position bei einem zentral über dem Strang angeordneten Oberformat, angeordnet wird.

**[0032]** Um eine hohe Stabilität des rohrförmigen

Strangs zu erreichen, sollte der innere Stoßbereich in Umfangsrichtung des Strangs versetzt gegenüber dem äußeren Stoßbereich angeordnet sein. Vorzugsweise wird der Abstand in Umfangsrichtung zwischen dem äußeren Stoßbereich und dem inneren Stoßbereich so geregelt, dass auch der innere Stoßbereich zum Aushärten des Klebstoffs durch das Oberformat in einem möglichst großen Maße erhitzt oder gekühlt wird, jedoch noch ein genügend großer Abstand in Umfangsrichtung besteht, um eine hohe Stabilität des Strangs zu erreichen.

**[0033]** Vorzugsweise wird beim versetzten Zusammenführen des ersten und des zweiten Materialstreifens ein Überlappbereich des ersten und des zweiten Materialstreifens erzeugt, wobei die Breite des Überlappbereichs auf einem konstanten Wert gehalten wird.

**[0034]** Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Vorrichtung zur Herstellung von wenigstens doppellagigen rohrförmigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie umfassend:

- eine Materialstreifenzuführvorrichtung,
- eine Schneidvorrichtung, umfassend wenigstens ein Messer, insbesondere wenigstens ein rotierendes Kreismesser, zum längsaxialen Schneiden eines Basismaterialstreifens in einen ersten Materialstreifen mit einer ersten Breite und einen zweiten Materialstreifen mit einer zweiten Breite,
- ein Stellorgan zur Ausrichtung der relativen Querverstellung, also der Ausrichtung in Querrichtung, des Basismaterialstreifens bezüglich der Position des wenigstens einen Messers, wodurch die Schnittposition und hierdurch die erste und zweite Breite festgelegt wird,
- eine Messvorrichtung zur Messung der Breite des ersten Materialstreifens und/oder des zweiten Materialstreifens,
- eine Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung, der die Daten der Messvorrichtung zugeführt werden oder zuführbar sind und die so eingerichtet ist, dass sie das Stellorgan so steuert, dass die Breite des vermessenen Materialstreifens auf einen vorgegebenen oder vorgebbaren Wert gesteuert, insbesondere geregelt, wird,
- eine Beleimvorrichtung, mittels der der erste Materialstreifen oder der zweite Materialstreifen beleimbar ist,
- eine Zusammenführvorrichtung, mittels der die Materialstreifen zum Verkleben miteinander so zusammengeführt werden, dass die Materialstreifen versetzt zueinander übereinander liegen, und
- eine Formatvorrichtung, in der aus den zusammen-

geführten Materialstreifen ein rohrförmiger Strang gebildet wird oder herstellbar ist.

**[0035]** Bei der Materialstreifenzuführvorrichtung kann es sich um Zuführrollen handeln, über die ein Materialstreifen einer entsprechenden Breite gefördert werden kann. Üblicherweise wird ein derartiger Materialstreifen von einer Materialstreifenbobine angezogen und in die entsprechende Vorrichtung gefördert. Die Förderung des Materialstreifens geschieht hierbei in einer Richtung entlang der Längsachse des Materialstreifens.

**[0036]** Bei dem Stellorgan kann es sich beispielsweise um ein den Basismaterialstreifen ober- und unterseitig kontaktierendes Walzenpaar handeln, das um eine gemeinsame senkrecht zu den Walzenachsen und senkrecht zur Förderrichtung des Basismaterialstreifens verlaufende Drehachse motorisch verschwenkbar ist. Das Stellorgan ist in Förderrichtung hinter der Materialstreifenzuführvorrichtung angeordnet.

**[0037]** Bei der Schneidvorrichtung, die vorzugsweise in Förderrichtung des Materialstreifens stromabwärts des Stellorgans angeordnet ist, handelt es sich um einen Längsschneider, der in den Materialstreifen in längsaxialer Richtung schneidet.

**[0038]** Vorzugsweise ist das eine Messer, insbesondere Kreismesser, beim Schneiden ortsfest, wird also nicht linear bewegt. Hierzu ist für den Fall eines als Kreismesser ausgebildeten Messers die Rotationsachse des Kreismessers ortsfest.

**[0039]** Bei der Messvorrichtung, die in Förderrichtung hinter der Schneidvorrichtung angeordnet ist, kann es sich beispielsweise um wenigstens eine fotoelektrische Kompakt-Laserlichtschranke oder Laserlichtschranke handeln.

**[0040]** Bei der Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung kann es sich beispielsweise um ein Computersystem mit Eingabe- und Ausgabekanälen handeln. Sie ist so eingerichtet, dass sie die Daten der Messvorrichtung aufnimmt, die für die Bestimmung der Schneidposition notwendige Berechnung durchführt und das Steuerorgan bzw. die Rotation des Steuerorgans so steuert oder regelt, dass der vermessene Materialstreifen auf die berechnete Breite geschnitten wird.

**[0041]** Durch die Verwendung einer Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung, die so eingerichtet ist, dass sie die Breite eines Materialstreifens auf eine vorgegebene feste Größe steuert oder regelt, wird vorzugsweise eine gleichbleibende Qualität der aus diesem Materialstreifen geformten Strangwand und somit eine geringere Abhängigkeit von der Breitenvarianz des Basismaterialstreifens erreicht.

**[0042]** Die sich an die Messvorrichtung anschließende Leimvorrichtung beleimt im Wesentlichen vollflächig wenigstens einen der beiden Materialstreifen, d.h. den ersten und/oder den zweiten Materialstreifen, wobei an dieser Stelle auch ein Bereich beleimt werden kann, der als Naht dienen kann, d.h. bei dem in einer späteren Formatvorrichtung ein Endabschnitt des zweiten Material-

streifens zum Verschließen einer Naht auf den ersten Materialstreifen gedrückt wird. Dieser Bereich kann allerdings auch in einem nachfolgenden Schritt beleimt werden bzw. mit Klebstoff versehen werden. Bei der Beileimvorrichtung kann es sich um eine Beileimvorrichtung handeln, die einer Beileimvorrichtung entspricht, die in der EP 2 974 798 A1 beschrieben ist.

**[0043]** An die Beileimvorrichtung schließt sich in Förderrichtung eine Zusammenführvorrichtung an, die im Rahmen der Erfindung vorzugsweise eine Papierlagenverstellvorrichtung bzw. Papierlageneinstellvorrichtung umfasst, mittels der die seitliche Lage, d.h. eine relative Lage des ersten und des zweiten Materialstreifens zueinander, und zwar quer zur Förderrichtung, eingestellt werden kann, um nur einen teilweisen Überlapp des ersten und zweiten Materialstreifens vorzusehen, so dass von der Breite dieses Materialstreifens gesehen ein Teil nach links und ein Teil nach rechts übersteht.

**[0044]** Die Vorrichtung zur Herstellung von wenigstens doppelagigen rohrförmigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie kann ebenfalls zur Herstellung von doppelagigen Röhrchen verwendet werden. Hierzu wird der rohrförmige Strang abgelängt, beispielsweise durch eine übliche Messervorrichtung. Es kann auch zunächst vorgesehen sein, den hergestellten rohrförmigen Strang einer weiteren Maschine zuzuführen, beispielsweise einer Filterstrangmaschine oder einer Tabakstrangmaschine, um um den rohrförmigen Strang ein Filtermaterial oder ein Tabakmaterial anzuordnen. Am Ende kann dann ein Umhüllungsmaterialstreifen um den dann gebildeten Strang herumgewickelt werden, um dann anschließend entsprechend Stäbe mit den darin enthaltenen doppelagigen Röhrchen abzulängen.

**[0045]** Zudem ist vorzugsweise eine Separiervorrichtung vorgesehen, die den ersten Materialstreifen oder den zweiten Materialstreifen vom jeweils anderen Materialstreifen in Förderrichtung nach der Schneidvorrichtung räumlich trennt. Hierdurch kann eine sehr genaue Positionierung und Zusammenführung des ersten und des zweiten Materialstreifens erfolgen, so dass die relative seitliche Lage zueinander genau eingestellt werden kann. Zudem wird für diesen Fall auch eine saubere Beileimung nur eines Materialstreifens ermöglicht.

**[0046]** Hierbei ist es insbesondere bevorzugt, wenn eine erste Fläche des ersten und eine erste Fläche des zweiten Materialstreifens, die in die gleiche Richtung zeigen, nach dem Zusammenfügen des ersten und zweiten Materialstreifens immer noch in die gleiche Richtung zeigen. Es kann alternativ auch vorgesehen sein, den ersten und zweiten Materialstreifen nach dem Schneiden relativ zueinander um 180° zu verdrehen, damit eine vor dem Schneiden vorliegende erste Oberfläche, die in zwei erste Oberflächen mit gleicher Orientierung geschnitten wird, so zusammengeführt wird, dass die ersten Oberflächen des ersten und zweiten Materialstreifens zueinander angeordnet sind.

**[0047]** Außerdem kann zwischen der Zusammenführvorrichtung der Formatvorrichtung eine erste Heizvor-

richtung vorgesehen sein. Mittels der ersten Heizvorrichtung kann der Klebstoff vorausgehärtet werden, so dass der erste und der zweite Materialstreifen zusammengehalten werden und noch verformbar sind, und zwar vorzugsweise so, dass die Form von alleine schon im Wesentlichen hält.

**[0048]** Vorzugsweise sieht die Beleimvorrichtung eine vollflächige oder annähernd vollflächige Beleimung des ersten und/oder des zweiten Materialstreifens vor.

**[0049]** Vorzugsweise ist zwischen der Zusammenführungsvorrichtung und der Formatvorrichtung, insbesondere zwischen der ersten Heizvorrichtung und der Formatvorrichtung, eine Nahtbeleimungsvorrichtung vorgesehen. Die Nahtbeleimungsvorrichtung wird dann verwendet, wenn die vorherige Beleimvorrichtung keine vollflächige Beleimung vorsieht. Gemeint ist die Beleimung, die nicht in der queraxialen Richtung vollflächig vorgenommen wurde und somit erst mittels der Nahtbeleimungsvorrichtung ein Leim bzw. ein Klebstoff aufgetragen wird, der zum Schließen der Naht dient. Quer zur Längsachse sollte vorzugsweise eine vollständige Beleimung durch die Beleimvorrichtung und auch die Nahtbeleimungsvorrichtung vorgenommen werden.

**[0050]** Vorzugsweise umfasst die Formatvorrichtung eine zweite Heizvorrichtung. Die zweite Heizvorrichtung kann beispielsweise in dem Oberformat der Formatvorrichtung angeordnet sein und dient insbesondere vorzugsweise zum vollständigen Abbinden des Nahtklebstoffs.

**[0051]** Es kann auch eine alternative Variante vorgesehen sein, beispielsweise die gezeigte Vorrichtung einer üblichen Strangmaschine vorzuschalten und in der üblichen Strangmaschine eine üblicherweise verwendete Nahtplatte als weitere Heizvorrichtung zu verwenden. In dieser bevorzugten Ausführungsform einer entsprechenden Maschine der Tabak verarbeitenden Industrie kann dann mit einer deutlich verbesserten Laufstabilität ein entsprechender rohrförmiger Strang oder ein entsprechendes doppelagiges Röhrchen der Tabak verarbeitenden Industrie hergestellt werden.

**[0052]** Vorzugsweise ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung so eingerichtet, dass sie die erste Breite steuert oder regelt, wobei der erste Materialstreifen die in radialer Richtung innere Lage und der zweite Materialstreifen die in radialer Richtung äußere Lage des mehrlagigen rohrförmigen Strangs bildet.

**[0053]** Besonders bevorzugt ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung so eingerichtet, dass sie die erste Breite so steuert oder regelt, dass die die erste Breite definierenden Kanten nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang auf Stoß liegen.

**[0054]** Ferner ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung bevorzugt so eingerichtet, dass sie zudem zu jeder von ihr eingestellten ersten Breite den Außendurchmesser des rohrförmigen Strangs berechnet und ermittelt, ob der berechnete Außendurchmesser innerhalb eines, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegt.

**[0055]** Vorzugsweise ist eine weitere Messvorrichtung

vorgesehen, wobei diese weitere Messvorrichtung in Förderrichtung vor dem Stellorgan angeordnet und zur Bestimmung der Breite des Basismaterialstreifens eingerichtet ist.

**[0056]** Vorzugsweise ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung so eingerichtet, dass sie die erste Breite, in Abhängigkeit der Breite des Basismaterialstreifens, so steuert oder regelt, dass der Außendurchmesser des rohrförmigen Strangs innerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs so variiert wird, dass der Abstand der die zweite Breite definierenden Kanten nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang minimiert wird, insbesondere die zweite Breite definierenden Kanten auf Stoß legen.

**[0057]** Auf diese Weise werden im laufenden Betrieb der Vorrichtung insbesondere Stränge hergestellt, bei denen die die Breite des ersten und des zweiten Materialstreifens definierenden Kanten auf Stoß liegen und sich der Außendurchmesser der Stränge nur innerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs verändert, auch wenn sich die Breite des Basismaterialstreifens, beispielsweise aufgrund einer Breitenvarianz des Basismaterialstreifens, verändert.

**[0058]** Vorzugsweise ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung zudem so eingerichtet, dass sie bei Berechnung eines außerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegendem Außendurchmessers und/ oder eines außerhalb eines weiteren, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegenden Abstands der die zweite Breite definierenden Kanten eine Warnmeldung ausgibt, insbesondere die Vorrichtung anhält.

**[0059]** Vorzugsweise ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung so eingerichtet, dass sie in Abhängigkeit des berechneten Außendurchmessers des rohrförmigen Strangs eine Höhenanpassung eines Oberformats der Formateinrichtung durchführt. Hierdurch kann auf einfache Weise der Außendurchmesser verändert werden.

**[0060]** Vorzugsweise ist zusätzlich wenigstens ein Kantensensor zur Messung der Position der Materialstreifen in Richtung quer zur Förderrichtung und wenigstens eine Querverstellungsvorrichtung zur Verschiebung der Position der Materialstreifen in Richtung quer zur Förderrichtung vorgesehen, wobei der wenigstens eine Kantensensor und die wenigstens eine Querverstellungsvorrichtung zwischen der Schneidvorrichtung und der Formatvorrichtung, vorzugsweise zwischen einem Querförderer und einem Zugrollenpaar angeordnet sind.

**[0061]** Eine geeignete Querverstellungsvorrichtung ist in EP 3 056 097 A1 gezeigt.

**[0062]** Durch den wenigstens einen Kantensensor und die wenigstens eine Querverstellungsvorrichtung kann die Position der Materialstreifen in Richtung quer zur Förderrichtung so angepasst werden, dass die Position des äußeren und des inneren Stoßbereichs in Umfangsrichtung nach dem Formen der Materialstreifen in einen rohrförmigen Strang in Bezug auf die Position des beheizten oder gekühlten Oberformats gesteuert wird. Verändert

sich die Position beispielsweise des zweiten Materialstreifens in Richtung quer zur Förderrichtung, so verändert sich auch die Position des äußeren Stoßbereichs in Umfangrichtung des Strangs, der in der Formatvorrichtung aus den Materialstreifen geformt wird. Insbesondere kann die Position des äußeren Stoßbereichs so gesteuert werden, dass der äußere Stoßbereich in der Formatvorrichtung mittig direkt unter dem Oberformat angeordnet ist. Auf diese Weise wird die Aushärtung des Klebstoffs oder Leims, mit dem die zweite Breite definierenden Kanten verklebt werden, beschleunigt.

**[0063]** Um die Position sowohl des äußeren als auch des inneren Stoßbereichs zu steuern, ist es bevorzugt, wenigstens zwei Paare bestehend aus jeweils einem Kantensensor und einer Querverstellvorrichtung zu verwenden, die in dem Bereich der Vorrichtung angeordnet sind, in dem der erste Materialstreifen getrennt von dem zweiten Materialstreifen gefördert wird.

**[0064]** Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

**[0065]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung durch einen doppellagigen Materialstreifen in einer Schnittebene quer zur Längsachse der Materialstreifen,

Fig. 2 einen entsprechend hergestellten erfindungsgemäßen doppellagigen Strang in einer schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung eines Hohlfilterstrangs in schematischer Darstellung,

Fig. 4 einen schematischen Bahnverlauf zum Schneiden eines Basismaterialstreifens in zwei Materialstreifen.

**[0066]** In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

**[0067]** Fig. 1 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung quer zur Längsachse von zwei Materialstreifen 25 und 26 den Zustand des ersten Materialstreifens 25 und des zweiten Materialstreifens 26, nachdem diese zusammengefügt worden sind. Hierbei ist zu erkennen,

dass der erste Materialstreifen 25 auf seiner Oberseite einen Positionsklebstoff 17, beispielsweise einen Leim, aufweist. Auf den Positionsklebstoff 17 aufgelegt ist der zweite Materialstreifen 26.

**[0068]** Der erste Materialstreifen 25 weist links und rechts Kanten 13 und 14 auf und der zweite Materialstreifen 26 links und rechts Kanten 15 und 16.

**[0069]** Es ist zudem auf dem ersten Materialstreifen 25 eine Nahtbeileimung 18 vorgenommen worden, die dazu dient, mit dem rechts über den ersten Materialstreifen 25 überstehenden Teil des zweiten Materialstreifens 26 eine Verklebung vorzusehen. Es können auch Nahtbeileimungsstreifen vorgesehen sein, beispielsweise ein Nahtbeileimungsstreifen 18 auf der einen Seite des ersten Materialstreifens 25 und ein weiterer Nahtbeileimungsstreifen auf der entgegengesetzten Seite des Materialstreifens 26. Die Beileimung 17 kann zur gleichen Zeit wie die Beileimung 18 vorgenommen werden oder, wie vorstehend schon angegeben, im Nachhinein, und zwar vor der Formung des Röhrchens bzw. des rohrförmigen Strangs, in einer Formatvorrichtung.

**[0070]** Nach Durchlaufen der Formatvorrichtung ergibt sich in dieser Konstellation ein doppellagiger rohrförmiger Strang 31, der im Querschnitt in Fig. 2 schematisch dargestellt ist. Hier liegt dann der erste Materialstreifen 25 im Inneren, wobei die Kanten 13 und 14 auf Stoß bzw. mit wenig Abstand voneinander angeordnet sind.

**[0071]** Dieser innere Stoßbereich 21 ist radial nicht fluchtend mit dem äußeren Stoßbereich 20 des zweiten Umhüllungsmaterialstreifens 26. Dort liegen auch die Kanten 15 und 16 auf Stoß bzw. mit einem kleinen Abstand voneinander versehen. Die Lücken der Stoßbereiche 20 und 21 können auch mit einem Klebstoff versehen sein. Im Fall der Fig. 2 ist allerdings kein Klebstoff vorgesehen. Im Gegensatz zum Stand der Technik ergibt sich eine bessere Rundheit, da eine Überlappung der Kante 16 beispielsweise mit dem zweiten Umhüllungsmaterialstreifen 26 eben nicht vorgesehen ist, sondern ein Fluchten bzw. eine im Wesentlichen kreisförmige Außenkontur.

**[0072]** Durch das Versetzen der Stoßbereiche 20 und 21 in Umfangsrichtung ist ein sehr sicherer Verschluss des hergestellten rohrförmigen Strangs 31 beziehungsweise nach Ablängen des doppellagigen Röhrchens ermöglicht. Außerdem wird hierdurch eine erhöhte Stabilität der rohrförmigen Stränge 31 beziehungsweise der doppellagigen Röhrchen erzielt, da die Schwachstellen der einzelnen Lagen voneinander beabstandet sind.

**[0073]** Die Dicken des ersten Materialstreifens 25 und des zweiten Materialstreifens 26 sind im Wesentlichen gleich groß.

**[0074]** Fig. 3 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von wenigstens doppellagigen rohrförmigen Strängen 31 oder von doppellagigen Röhrchen der Tabak verarbeitenden Industrie. In diesem Ausführungsbeispiel sind mehrere Varianten der erfindungsgemäßen Vorrichtung gleichzeitig dargestellt.

**[0075]** Von einer nicht dargestellten Bobine wird ein

entsprechend breiter Basismaterialstreifen 24 in Förderrichtung 34 abgezogen und über Rollen 41 gelenkt. Es schließt sich eine Schneidvorrichtung 23 an eine Materialstreifenzuführvorrichtung 22 an. In der Schneidvorrichtung 23 wird der Basismaterialstreifen 24 in Längsrichtung geschnitten. Die Schneidvorrichtung 23 ist ein Längsschneider.

**[0076]** Die geschnittenen Materialstreifen in Form eines ersten Materialstreifens 25 und eines zweiten Materialstreifens 26 werden noch parallel über eine weitere Umlenkrolle 41 gefördert, um dann mittels eines Querrörderers 32 in Form einer Umlenkrolle voneinander getrennt zu werden. Der zweite Materialstreifen 26 wird nach einer weiteren Umlenkung mittels einer Beleimvorrichtung 27 im Wesentlichen vollständig beleimt, und zwar zumindest über die gesamte Länge. Diese Beleimvorrichtung 27 kann beispielsweise den Bereich einer Naht auslassen, muss dies allerdings nicht notwendigerweise.

**[0077]** Der erste Materialstreifen 25 wird getrennt von dem zweiten Materialstreifen 26 gefördert und mittels der Versatzvorrichtung 29 in Querrichtung zur Förderrichtung versetzt, so dass in dem Zugrollenpaar 28, mittels der eine Vereinigung des ersten Materialstreifens 25 mit dem zweiten Materialstreifen 26 geschieht, ein versetztes Aufeinanderliegen der Materialstreifen 25 und 26 erzielt wird. Die Materialstreifen liegen beispielsweise an dieser Stelle so vor, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt.

**[0078]** Anschließend ist eine Heizvorrichtung 35 vorgesehen, mittels der der aufgebraute Leim bzw. der aufgebraute Klebstoff 17 vorgehärtet wird. In einer anderen Ausführungsform kann aber auch eine hier nicht gezeigte Kühlvorrichtung verwendet werden, wenn das Abbinden des Leims bzw. des Klebstoffs 17 eine Temperatursenkung erfordert. Es ist auch eine Variante ohne Heizvorrichtung oder Kühlvorrichtung möglich. Für den Fall, dass schon eine Nahtbeleimung stattgefunden hat, werden die übereinander gelegten Materialstreifen 25 und 26 einer Formatvorrichtung 30 zugeführt. Sofern die Nahtbeleimung noch nicht stattgefunden hat, findet diese mittels der Nahtbeleimungsvorrichtung 36 statt, die zwischen der Heizvorrichtung 35 und der Formatvorrichtung 30 angeordnet ist.

**[0079]** In der Formatvorrichtung drückt der Einlauffinger 44 die Materialstreifen nach unten auf das Formatband 43, das über entsprechende Umlenkrollen 41 endlos durch die Formatvorrichtung 30 geführt wird.

**[0080]** In der Formatvorrichtung werden die Materialstreifen in eine runde Form oder eine ovale Form auf bekannte Weise umgeformt. Das Oberformat ist hierbei als beheiztes Oberformat 37 ausgebildet, um den Leim bzw. den Klebstoff 17 weiter abzubinden. In einer anderen Ausführungsform kann aber auch ein gekühltes Oberformat verwendet werden, wenn für das Abbinden des Leims bzw. des Klebstoffs 17 eine Temperatursenkung erforderlich ist.

**[0081]** Anschließend können aus dem so gebildeten Strang 31 mittels der Ablängvorrichtung 38 entspre-

chend doppelagige Röhrchen in gewünschter Länge abgeschnitten werden.

**[0082]** Alternativ kann an dieser Stelle vorgesehen sein, dass noch keine Röhrchen abgelängt werden, sondern der rohrförmige Strang 31 in eine Strangmaschine 40 eingebracht wird.

**[0083]** Hierzu kann auf der einen Seite vorgesehen sein, einfach nur den hergestellten rohrförmigen Strang in die Strangmaschine 40 einzubringen und dort mit einer in Fig. 3 nicht dargestellten Heizung den Klebstoff weiter aushärten zu lassen. Für diesen Fall ist eine sehr schnelle Fertigung von entsprechenden Röhrchen 10, die aus dem dann endgültig ausgehärteten Strang in der Strangmaschine 40 abgelängt werden, möglich.

**[0084]** Alternativ kann beispielsweise ein Filtertow 46 aus einer Filtertowaufbereitungsvorrichtung, die in Fig. 3 nicht dargestellt ist, die allerdings in Fig. 3 rechts von der dargestellten Vorrichtung angeordnet wäre, oberhalb des Formates 30 über die erfindungsgemäße Vorrichtung geführt werden und durch ein Zugrollenpaar 42 in Förderrichtung 47 der Strangmaschine 40 zugeführt werden. Das Filtertow 46 kann dann beispielsweise um den rohrförmigen Strang 31 herum angeordnet werden.

**[0085]** Damit das Filtertow an dem rohrförmigen Strang 31 hält, wird mittels einer Ankernahtvorrichtung 45 ein Klebstoff, beispielsweise auch PVA, auf den rohrförmigen Strang 31 aufgebracht. In der Strangmaschine 40 kann entsprechend ein Umhüllungsmaterialstreifen um den Strang aus einem innenliegenden rohrförmigen Strang und einem außen herum liegenden Filtertow in einer Formatvorrichtung gewickelt werden und so ein entsprechender Filter hergestellt werden.

**[0086]** Ein hierzu passender Filter hat ein innenliegendes Röhrchen, um das außen ein Filtertow angeordnet ist, um das herum ein Umhüllungsmaterial angeordnet ist.

**[0087]** Die Leimvorrichtung 27 und die Nahtbeleimungsvorrichtung 36 können als Flachdüsen, Spinnprühdüsen oder gemäß EP 2 974 798 A1 ausgebildet sein. Es wird hier vorzugsweise ein flächiger Auftrag von Klebstoff bzw. Leim vorgenommen.

**[0088]** Die Heizvorrichtung 35 kann optional vorgesehen sein. Diese dient im Wesentlichen zum Voraushärten bzw. Vorhärten des Klebstoffs.

**[0089]** Zum genauen Ausrichten der Papierbahnen relativ zueinander, insbesondere um den richtigen Versatz in der Breite einzustellen, können entsprechende Sensoren vorgesehen sein, die die Lage der Kanten der Materialstreifen erkennen. Es können dann entsprechende Regelmechanismen vorgesehen sein, um die Lage der Materialstreifen zueinander zu regeln.

**[0090]** Zum leichteren Rundformen, insbesondere von dicken Papieren oder Pappen, kann ein Vorbiegen des Materialstreifens unmittelbar vor der Formatvorrichtung oder unmittelbar nach dem Längsschneider erfolgen.

**[0091]** Der rohrförmige Strang beziehungsweise das doppelagige Röhrchen kann einen Innendurchmesser von beispielsweise 3 mm bis 8 mm aufweisen.



**[0092]** Fig. 3 zeigt außerdem noch einen Kantensensor 59 und eine Querverstellsvorrichtung 60, die zwischen Zugrollenpaar 28 und Heizvorrichtung 35 angeordnet sind. Dies ist allerdings nur eine mögliche Anordnung des Kantensensors 59 und der Querverstellsvorrichtung 60. Sowohl Kantensensor 59 als auch Querverstellsvorrichtung 60 können erfindungsgemäß auf einer beliebigen Position zwischen Schneidvorrichtung 23 und Formatvorrichtung 30 angeordnet sein. Auch ist die Erfindung nicht auf den Einsatz von nur einem Kantensensor 59 und nur einer Querverstellsvorrichtung 60 beschränkt.

**[0093]** In dieser Ausführungsform misst der Kantensensor 59 die Position der verklebten Materialstreifen 25, 26 quer zur Förderrichtung 34 und übermittelt diese Messdaten an die Querverstellsvorrichtung 60. Die Querverstellsvorrichtung 60 vergleicht die Messdaten mit einem vorgegebenen Wert für die Querposition der verklebten Materialstreifen 25, 26. Dieser vorgegebene Wert ist derart, dass nach dem Formen der Materialstreifen 25, 26 in einen rohrförmigen Strang 31 die Umfangsposition des äußeren Stoßbereichs 20 eine festgelegte Position an dem Oberformat, beispielsweise des beheiztem Oberformats 37, hat, insbesondere die Umfangsposition des äußeren Stoßbereichs 20 eine 12 Uhr Position an einem zentral über dem Strang angeordneten Oberformat hat. Die Querverstellsvorrichtung regelt nun die Position der verklebten Materialstreifen 25, 26 quer zur Förderrichtung 34 so, dass diese mit dem vorgegebenen Wert übereinstimmt.

**[0094]** Um auch die Position des inneren Stoßbereichs 21 in Umfangsrichtung des Strangs 31 gegenüber dem Oberformat festzulegen, können zwei Kantensensoren 59 und zwei Querverstellsvorrichtungen 60 verwendet werden, wobei ein Paar aus Kantensensor 59 und Querverstellsvorrichtung 60 zwischen Querförderer 32 und Zugrollenpaar 28 im Bahnverlauf des ersten Materialstreifens 25 und ein weiteres Paar aus Kantensensor 59 und Querverstellsvorrichtung 60 zwischen Querförderer 32 und Zugrollenpaar 28 im Bahnverlauf des zweiten Materialstreifens 26 angeordnet sind. Auf diese Weise kann die Position der einzelnen Materialstreifen 25, 26 quer zur Förderrichtung 34 und somit auch die Position der Stoßbereiche 20, 21 in Umfangsrichtung des Strangs 31 individuell angepasst werden.

**[0095]** Fig. 4 zeigt schematisch den Bahnverlauf zum Schneiden eines Basismaterialstreifens in zwei Materialstreifen. Der Basismaterialstreifen 24 wird durch die nicht gezeigte Materialstreifenzuführvorrichtung 22 in Förderrichtung 34 befördert. Mittels des wenigstens einen Messers 57, welches in der Schneidvorrichtung 23 angeordnet ist, wird der Basismaterialstreifen 24 in einen ersten Materialstreifen 25 und einen zweiten Materialstreifen 26 geschnitten. Mittels eines Querförderers 32 werden der erste Materialstreifen 25 und der zweite Materialstreifen 26 voneinander getrennt.

**[0096]** Die Messvorrichtung 53, die in Förderrichtung nach dem Querförderer 32 angeordnet ist, misst die Brei-

te eines Materialstreifens, insbesondere des ersten Materialstreifens 25, und übermittelt die Messdaten an die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55.

**[0097]** Die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55 vergleicht nun die gemessene Breite des Materialstreifens mit einer vorgebbaren Breite für diesen Materialstreifen, wobei insbesondere die vorgebbare Breite einer Breite entspricht, die zur Herstellung von Strängen mit einer hohen Qualität geeignet ist. Weicht die gemessene Breite von der vorgegebenen Breite ab, so steuert die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55 das Stellorgan 52 so, dass das Stellorgan 52 eine relative Querverstellung, also eine Verstellung in Querrichtung 56, des Basismaterialstreifens 24 durchführt.

**[0098]** Durch die relative Querverstellung des Basismaterialstreifens 24 ändert sich die Ausrichtung des Basismaterialstreifens 24 bezüglich des wenigstens einen Messers 57 in Querrichtung 56, wodurch nach dem Schneidevorgang eine veränderte erste Breite und zweite Breite resultieren.

**[0099]** Die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55 berechnet, welche relative Querverstellung notwendig ist, um die mit Messorganen 53 gemessene Breite mit der vorgegebenen Breite in Übereinstimmung zu bringen und steuert das Stellorgan entsprechend.

**[0100]** In der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist zusätzliche eine weitere Messvorrichtung 54 in Förderrichtung 34 vor dem Stellorgan 52 angeordnet. Diese weitere Messvorrichtung 54 misst die Breite des Basismaterialstreifens 24 und übermittelt diese an die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55. Die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55 ermittelt nun unter Berücksichtigung der Breite des Basismaterialstreifens 24 einen Außendurchmesser 51 des rohrförmigen Strangs 31 (vgl. Fig. 2), bei dem sowohl die die erste Breite definierenden Kanten 13, 14 als auch die die zweite Breite definierenden Kanten 15, 16 auf Stoß liegen und steuert das Stellorgan 52 in einer Weise, dass die erste Breite und die zweite Breite auf einen Wert geregelt werden, der zur Herstellung eines derartig geformten Strangs notwendig ist.

**[0101]** Berechnet die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55 einen Außendurchmesser 51 des rohrförmigen Strangs 31, der außerhalb des Toleranzbereichs liegt, und/oder einen äußeren Stoßbereich 20, der außerhalb eines weiteren Toleranzbereichs liegt, so gibt die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55 einen Warnhinweis aus. In dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel wird dies erreicht, indem die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung eine Warnleuchte 58 ansteuert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Verwendung einer Warnleuchte 58 beschränkt. Der Warnhinweis kann auch auf andere Weise, beispielsweise über eine Benutzeroberfläche eines Steuerungscomputers ausgegeben werden.

**[0102]** In einer weiteren Ausführungsform ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung 55 zudem so eingerichtet, dass sie zusätzlich zum Ausgeben des Warnhin-

weises die Vorrichtung zur Herstellung von wenigstens doppelagigen rohrförmigen Strängen der Tabak verarbeitenden Industrie anhält. Dazu ist die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung so eingerichtet, dass sie wenigstens mit der Materialstreifenzuführvorrichtung 22 verbunden ist und diese bei Auftreten eines Warnhinweises oder einer Störung anhält. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass nur rohrförmige Stränge hergestellt werden, die eine vorgebbare Qualität aufweisen.

**[0103]** Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein. Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit "insbesondere" oder "vorzugsweise" gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0104]**

13	Kante
14	Kante
15	Kante
16	Kante
17	Positionsklebstoff
18	Nahtklebstoff
20	äußerer Stoßbereich
21	innerer Stoßbereich
22	Materialstreifenzuführvorrichtung
23	Schneidvorrichtung
24	Basismaterialstreifen
25	erster Materialstreifen
26	zweiter Materialstreifen
27, 27'	Beleimvorrichtung
28	Zugrollenpaar
29	Versatzvorrichtung
30	Formatvorrichtung
31	Strang
32	Querförderer
34	Förderrichtung
35	Heizvorrichtung
36	Nahtbeleimungsvorrichtung
37	beheiztes Oberformat
38	Ablängvorrichtung
40	Strangmaschine
41	Umlenkrolle
42	Zugrollenpaar
43	Formatband
44	Einlauffinger
45	Ankernahtauftragvorrichtung
46	Filtertowitzstreifen
47	Förderrichtung
51	Außendurchmesser
52	Stellorgan

53	Messvorrichtung
54	Messvorrichtung
55	Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung
56	Querrichtung
57	Messer
58	Warnleuchte
59	Kantensensor
60	Querverstellungsvorrichtung

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen von wenigstens doppelagigen rohrförmigen Strängen (31) der Tabak verarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern eines Basismaterialstreifens (24) in längsaxialer Förderrichtung (34),
- Längsaxiales Schneiden des Basismaterialstreifens (24) in einen ersten Materialstreifen (25) mit einer ersten Breite und einen zweiten Materialstreifen (26) mit einer zweiten Breite, wobei die Breite des ersten und/oder des zweiten Materialstreifens gemessen und das Schneiden so gesteuert wird, dass die Breite des gemessenen Materialstreifens auf einen vorgegebenen Wert gestellt wird,
- Beleimen wenigstens des zweiten Materialstreifens (26), wobei insbesondere das Beleimen vollflächig oder annähernd vollflächig geschieht,
- Versetztes Zusammenführen des ersten und des zweiten Materialstreifens (25, 26), so dass der erste und der zweite Materialstreifen (25, 26) übereinander gelegt und miteinander verklebt werden, und
- Formen der miteinander verklebten Materialstreifen (25, 26) in einen rohrförmigen Strang (31).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Materialstreifen, dessen Breite auf einen vorgegebenen Wert gestellt wird, der erste Materialstreifen (25) ist, wobei der erste Materialstreifen (25) die in radialer Richtung innere Lage und der zweite Materialstreifen (26) die in radialer Richtung äußere Lage des rohrförmigen Strangs (31) bildet.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Materialstreifen (25) bei dem Formen der miteinander verklebten Materialstreifen (25, 26) in einen rohrförmigen Strang (31) so geformt wird, dass die erste Breite definierenden Kanten (13, 14) auf Stoß liegen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- zeichnet, dass** mittels der vorgegebenen ersten Breite der Außendurchmesser (51) des rohrförmigen Strangs (31) berechnet wird, wobei ermittelt wird, ob der berechnete Außendurchmesser (51) innerhalb eines, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegt, wobei insbesondere die erste Breite, in Abhängigkeit der mittels einer Messung bestimmten Breite des Basismaterialstreifens (24), so vorgegeben wird, dass der Außendurchmesser (51) des rohrförmigen Strangs (31) innerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs so variiert wird, dass der Abstand der die zweite Breite definierenden Kanten (15, 16) nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang (31) minimiert wird, insbesondere so minimiert wird, dass die die zweite Breite definierenden Kanten (15, 16) auf Stoß liegen.
- 5
- 10
- 15
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Berechnung eines außerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegenden Außendurchmessers (51) und/ oder eines außerhalb eines weiteren, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegenden Abstands der die zweite Breite definierenden Kanten (15, 16) eine Warnmeldung ausgegeben wird, insbesondere das Verfahren angehalten wird.
- 20
- 25
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit des Außendurchmessers (51) des rohrförmigen Strangs (31) eine Höhenanpassung eines Oberformats einer Formatvorrichtung (30) durchgeführt wird.
- 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage der Materialstreifen (25, 26) in Richtung quer zur Förderrichtung (34) so geregelt wird, dass nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang (31) der äußere Stoßbereich (20), vorzugsweise der äußere Stoßbereich (20) und der innere Stoßbereich (21), in Umfangsrichtung des Strangs (31) bezüglich eines Oberformats einer Formatvorrichtung (30) ausgerichtet werden, vorzugsweise der äußere Stoßbereich (20) mittig unter dem Oberformat ausgerichtet wird.
- 35
- 40
- 45
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim versetzten Zusammenführen des ersten und des zweiten Materialstreifens (25, 26) ein Überlappbereich des ersten und des zweiten Materialstreifens (25, 26) erzeugt wird, wobei die Breite des Überlappbereichs auf einem konstanten Wert gehalten wird.
- 50
9. Vorrichtung zur Herstellung von wenigstens doppel- 55  
lagigen rohrförmigen Strängen (31) der Tabak verarbeitenden Industrie umfassend:
- eine Materialstreifenzuführvorrichtung (22),
  - eine Schneidvorrichtung (23), umfassend wenigstens ein Messer (57), insbesondere wenigstens ein rotierendes Kreismesser, zum längsaxialen Schneiden eines Basismaterialstreifens (24) in einen ersten Materialstreifen (25) mit einer ersten Breite und einen zweiten Materialstreifen (26) mit einer zweiten Breite,
  - ein Stellorgan (52) zur Ausrichtung der relativen Querverstellung, also der Ausrichtung in Querrichtung (56), des Basismaterialstreifens (24) bezüglich der Position des wenigstens einen Messers (57) wodurch die Schnittposition und hierdurch die erste und zweite Breite festgelegt werden,
  - eine Messvorrichtung (53) zur Messung der Breite des ersten Materialstreifens und/oder des zweiten Materialstreifens,
  - eine Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung (55), der die Daten der Messvorrichtung (53) zugeführt werden oder zuführbar sind und die so eingerichtet ist, dass sie das Stellorgan (52) so steuert, dass die Breite des vermessenen Materialstreifens auf einen vorgegebenen oder vorgebbaren Wert gesteuert wird,
  - eine Beleimvorrichtung (27), mittels der der erste Materialstreifen (25) oder der zweite Materialstreifen (26) beleimbar ist,
  - eine Zusammenführvorrichtung (28, 29), mittels der die Materialstreifen (25, 26) zum Verkleben miteinander so zusammen geführt werden, dass die Materialstreifen (25, 26) versetzt zueinander übereinander liegen, und
  - eine Formatvorrichtung (30), in der aus den zusammengeführten Materialstreifen (25, 26) ein rohrförmiger Strang (31) gebildet wird oder herstellbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung (55) so eingerichtet ist, dass sie die erste Breite steuert, wobei der erste Materialstreifen (25) die in radialer Richtung innere Lage und der zweite Materialstreifen (26) die in radialer Richtung äußere Lage des mehrlagigen rohrförmigen Strangs (31) bildet.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formatvorrichtung (30) so eingerichtet ist, dass sie aus den zusammengeführten Materialstreifen (25, 26) einen rohrförmigen Strang (31) so bildet, dass die die erste Breite definierenden Kanten (13, 14) auf Stoß liegen, wobei insbesondere die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung (55) so eingerichtet ist, dass sie zu jeder von ihr eingestellten ersten Breite den Außendurchmesser (51) des rohrförmigen Strangs (31) berechnet und ermittelt, ob der berechnete Außendurchmesser (51) inner-

halb eines, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine weitere Messvorrichtung (54) aufweist, wobei diese weitere Messvorrichtung (54) zur Bestimmung der Breite des Basismaterialstreifens (24) eingerichtet ist, wobei die weitere Messvorrichtung (54) insbesondere in Förderrichtung (34) vor dem Stellorgan (52) angeordnet ist, wobei insbesondere die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung (55) so eingerichtet ist, dass sie die erste Breite, in Abhängigkeit der Breite des Basismaterialstreifens (24), so regelt, dass der Außendurchmesser (51) des rohrförmigen Strangs (31) innerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs so variiert wird, dass der Abstand der die zweite Breite definierenden Kanten (15, 16) nach dem Formen in einen rohrförmigen Strang (31) minimiert wird, insbesondere so minimiert wird, dass die zweite Breite definierenden Kanten (15, 16) auf Stoß liegen.
 

5  
10  
15  
20
  
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung (55) so eingerichtet ist, dass sie bei Berechnung eines außerhalb des, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegenden Außendurchmessers (51) und/ oder eines außerhalb eines weiteren, insbesondere vorgebbaren, Toleranzbereichs liegenden Abstands der die zweite Breite definierenden Kanten (15, 16) eine Warnmeldung ausgibt, insbesondere die Vorrichtung anhält.
 

25  
30
  
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung (55) so eingerichtet ist, dass sie in Abhängigkeit des berechneten Außendurchmessers (51) des rohrförmigen Strangs (31) eine Höhenanpassung eines Oberformats der Formateinrichtung (30) durchführt.
 

35  
40
  
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens einen Kantensensor (59) zur Messung der Position der Materialstreifen (25, 26) in Richtung quer zur Förderrichtung (34) und wenigstens eine Querverstellvorrichtung (60) zur Verschiebung der Position der Materialstreifen (25, 26) in Richtung quer zur Förderrichtung (34) aufweist, wobei der wenigstens eine Kantensensor (59) und die wenigstens eine Querverstellvorrichtung (60) zwischen der Schneidvorrichtung (23) und der Formatvorrichtung (30) angeordnet sind.
 

45  
50  
55

Fig. 1

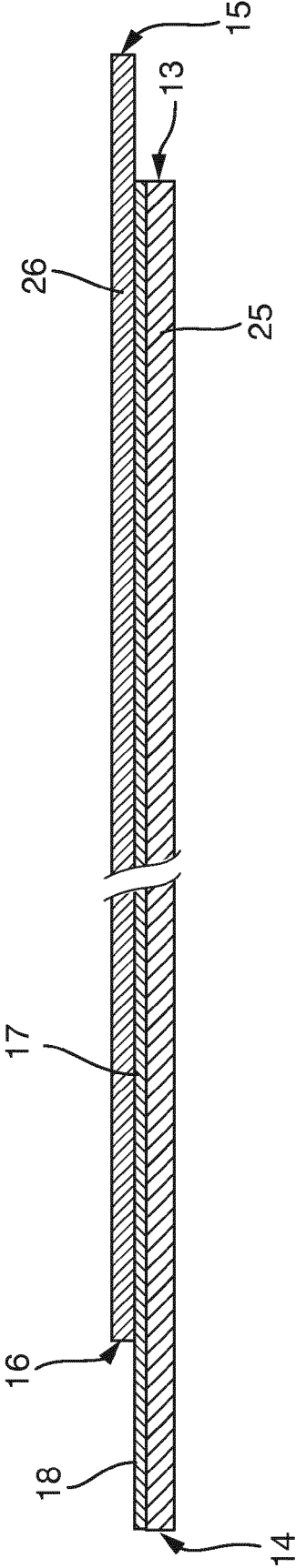
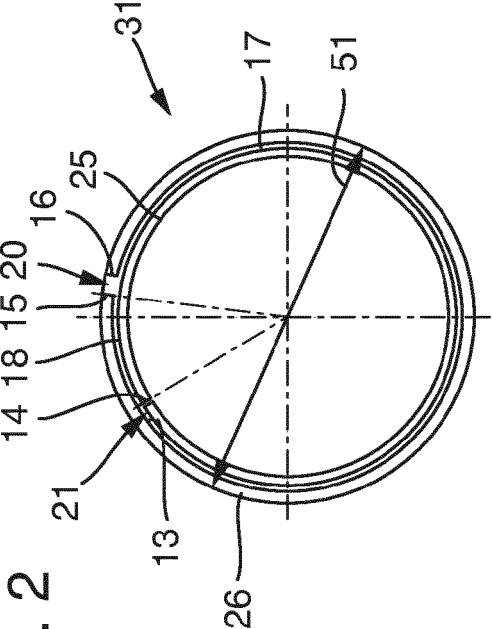


Fig. 2



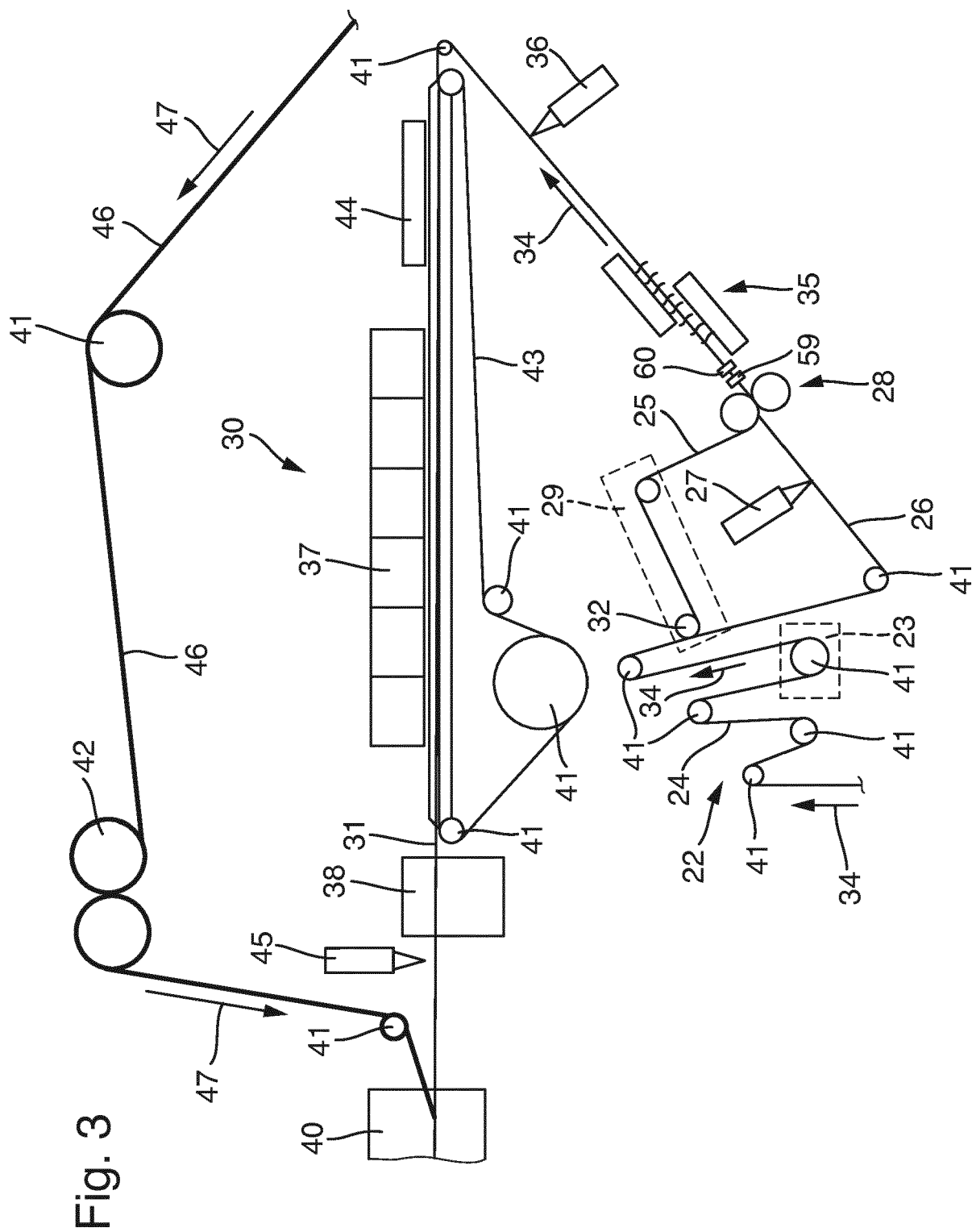
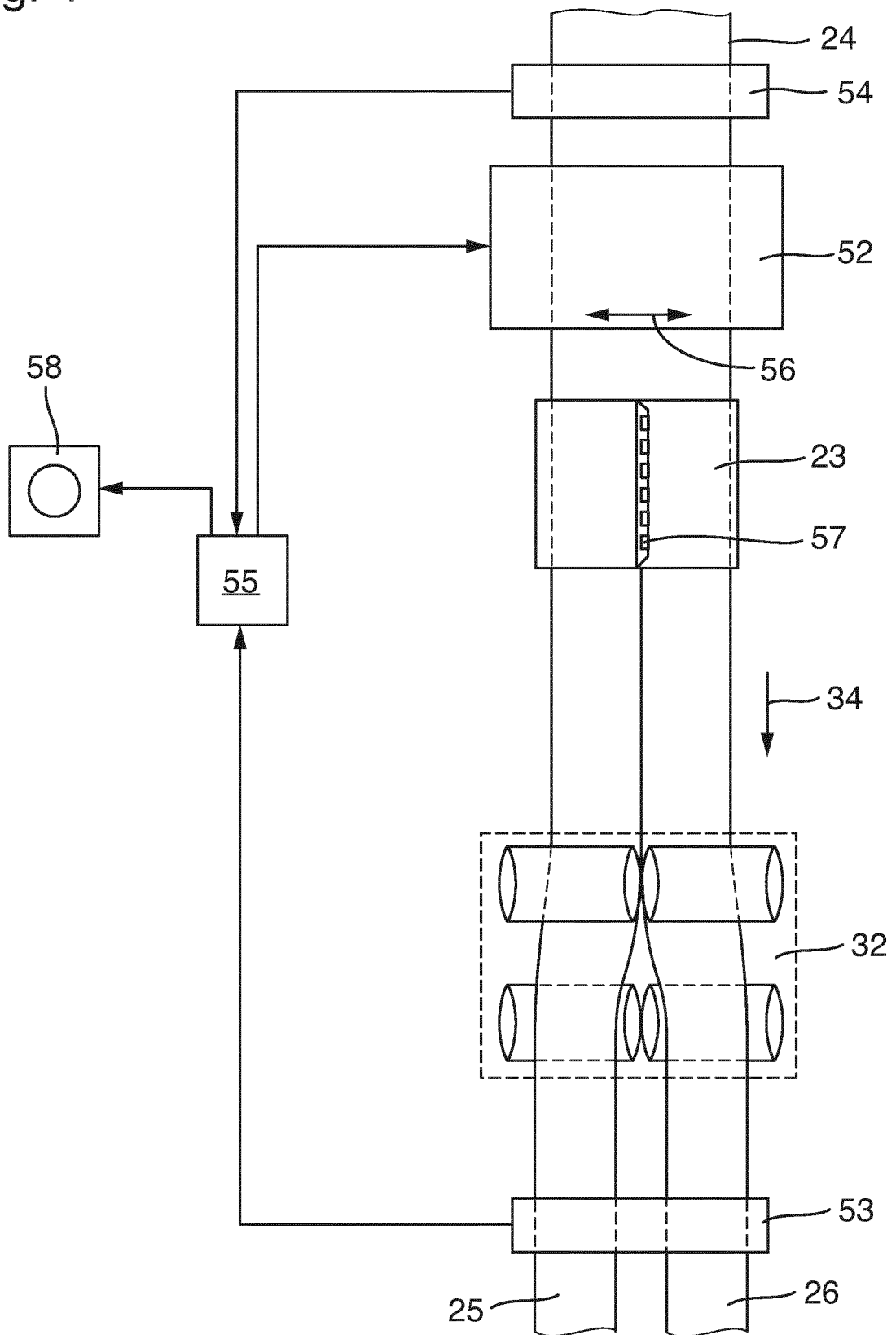


Fig. 4





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung:  
EP 18 16 3299

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 3 033 952 A2 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 22. Juni 2016 (2016-06-22) * Absatz [0048] - Absatz [0070] *	1-15	INV. A24C5/46
A	DE 16 57 260 A1 (MOLINS MACHINE CO LTD) 11. Februar 1971 (1971-02-11) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 9 * * Seite 8, Zeile 16 - Seite 15, Zeile 21 *	1-15	
A	DE 36 03 748 A1 (MOLINS PLC [GB]) 21. August 1986 (1986-08-21) * Seite 8, Zeile 33 - Seite 13, Zeile 6 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A24C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. August 2018	Prüfer Koob, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

O FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 18 16 3299

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3033952 A2	22-06-2016	CN 105686073 A	22-06-2016
		DE 102014226019 A1	16-06-2016
		EP 3033952 A2	22-06-2016
DE 1657260 A1	11-02-1971	DE 1657260 A1	11-02-1971
		FR 1554457 A	17-01-1969
		GB 1214491 A	02-12-1970
		SE 340583 B	22-11-1971
		US 3717537 A	20-02-1973
DE 3603748 A1	21-08-1986	DE 3603748 A1	21-08-1986
		SU 1549471 A3	07-03-1990

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2556332 A1 [0005]
- EP 3033952 A2 [0006]
- EP 1186247 B1 [0007]
- EP 3056097 A1 [0029] [0061]
- EP 2974798 A1 [0042] [0087]