



(11) **EP 4 302 985 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.12.2024 Patentblatt 2024/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B31C 5/00 (2006.01) **A24C 5/46** (2006.01)
B31D 5/00 (2017.01) **B31F 7/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23179320.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B31C 5/00; A24C 5/46; B31D 5/0095; B31F 7/004

(22) Anmeldetag: **14.06.2023**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON HOHLROHREN**

DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING HOLLOW PIPES

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DE TUBES CREUX

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **28.06.2022 DE 102022116045**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.2024 Patentblatt 2024/02

(73) Patentinhaber: **Körber Technologies GmbH**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **PEHMÖLLER, Jürgen**
21031 Hamburg (DE)
• **SCHULZ, Arne**
5800 Nyborg (DK)
• **HOFFMANN, Ole**
21465 Reinbek (DE)

- **SOLTOW, Ralf**
21465 Reinbek (DE)
- **REICHERT, Andreas**
22359 Hamburg (DE)
- **GÖBEL, Sven**
21493 Schwarzenbek (DE)
- **ROßFELDT, Niko**
21039 Börnsen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 332 655 EP-A1- 3 357 354
WO-A1-2019/211157 WO-A1-2021/185486
US-B2- 7 117 871

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren, insbesondere von Trinkhalmen oder Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Formatvorrichtung, die ausgebildet ist, einen ersten Materialstreifen und einen zweiten Materialstreifen während der Förderung durch die Formatvorrichtung zu einem zweilagigen Hohlrohr zu formen, wobei eine Materialstreifenzufuhrvorrichtung vorgesehen ist, die ausgebildet ist, den ersten Materialstreifen und den zweiten Materialstreifen der Formatvorrichtung zuzuführen, wobei eine Schneidvorrichtung zum längsaxialen Schneiden eines Basismaterialstreifens in den ersten Materialstreifen und in den zweiten Materialstreifen vorgesehen ist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen von Hohlrohren, insbesondere von Trinkhalmen oder Produkten 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,
- Zuführen des ersten Materialstreifens und des zweiten Materialstreifens zu einer Formatvorrichtung,
- Formen des ersten Materialstreifens und des zweiten Materialstreifens in der Formatvorrichtung zu einem Hohlrohr.

[0003] Bei der Herstellung von Hohlrohren, beispielsweise um Strohhalme oder Rezessfilter bzw. Heat-Not-Burn-Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie herzustellen, kommt es darauf an, möglichst gleichbleibende Querschnitte der Hohlrohre herzustellen, um eine möglichst gleichbleibende Qualität der Hohlrohre zu ermöglichen.

[0004] EP 3 033 952 A2 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von Hohlrohren, aus denen am Ende Röhrchen abgelängt werden. Die Vorrichtung weist eine Materialstreifenzufuhrvorrichtung auf und eine Schneidvorrichtung zum längsaxialen Schneiden eines Basismaterialstreifens in einen ersten Materialstreifen mit einer ersten Breite und einen zweiten Materialstreifen mit einer zweiten Breite, eine Beleimvorrichtung, mittels der der erste und/oder zweite Materialstreifen beleimbar ist, eine Zusammenführvorrichtung, mittels der der erste und der zweite Materialstreifen zum Verkleben miteinander so zusammengeführt werden, so dass der erste und der zweite Materialstreifen versetzt zueinander übereinanderliegen, und eine Formatvorrichtung, in der aus den zusammengeführten ersten und zweiten Materialstreifen

ein rohrförmiger Strang hergestellt wird. Hierbei werden also zwei aus dem Basismaterialstreifen geschnittene erste und zweite Materialstreifen versetzt zueinander übereinandergelegt und miteinander verbunden, um am Ende auf Stoß liegende Kanten in dem erzeugten Hohlrohr zu ermöglichen. Als Materialbahnen eignen sich beispielsweise Papierbahnen. Der Basismaterialstreifen wird üblicherweise aus einer Bobine abgezogen.

[0005] EP 3 332 655 A1 offenbart eine ähnliche Vorrichtung und ein ähnliches Verfahren, wobei dort Größenangaben zu den Materialstreifendicken, -breiten und der Menge des Klebstoffes angegeben sind.

[0006] WO 2021/185486 A1 offenbart auch eine Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren, bei der eine erste Formatvorrichtung vorgesehen ist, die ausgebildet ist, einen ersten Materialstreifen längsaxial zu fördern und während der Förderung zu einem ersten Hohlrohr zu formen, wobei eine zweite Formatvorrichtung vorgesehen ist, die in Förderrichtung hinter der ersten Formatvorrichtung angeordnet ist und ausgebildet ist, einen zweiten Materialstreifen während einer längsaxialen Förderung des zweiten Materialstreifens um den ersten Materialstreifen zu wickeln, so dass sich ein doppelagiges Hohlrohr bildet, das im Inneren das erste Hohlrohr und außen den zweiten Materialstreifen aufweist. Dies verbessert die Qualität der hergestellten Hohlrohre, insbesondere Trinkhalme, wobei insbesondere von Wellen freie oder glatte Hohlrohre bzw. Trinkhalme hergestellt werden können. Hierbei weist die erste Formatvorrichtung zum Formen eine Formatkammer auf, die ohne Formatband auskommt, so dass verlässlich über sehr lange Zeiten des Betriebs der Vorrichtung innere Hohlrohre geformt werden, die einen gleichbleibenden Durchmesser aufweisen.

[0007] Durch Verschleiß des verwendeten Formatbands in der Formatvorrichtung können sich mit der Zeit die Durchmesser der hergestellten Hohlrohre ändern. Der Verschleiß ist bei der Herstellung von Hohlrohren relativ hoch, da ein relativ hoher Schlupf zwischen dem Formatband und dem Materialstreifen bzw. dem Hohlrohr vorliegt.

[0008] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen von Hohlrohren, insbesondere von Trinkhalmen oder Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, anzugeben, die einen sehr stabilen Herstellprozess von Hohlrohren ermöglichen, wobei insbesondere ein verlässlicher Betrieb bei der Formung der Hohlrohre aus ersten und zweiten Materialstreifen ermöglicht ist. Insbesondere soll auch für den Fall, dass eine Verbindungsstelle in dem Materialstreifen vorhanden ist, eine sichere Produktion von Hohlrohren ermöglicht sein.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren, insbesondere von Trinkhalmen oder Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Formatvorrichtung, die ausgebildet ist, einen ersten Materialstreifen und einen zweiten Materialstreifen während der Förderung durch die

Formatvorrichtung zu einem zweilagigen Hohlrohr zu formen, wobei eine Materialstreifenzufuhrvorrichtung vorgesehen ist, die ausgebildet ist, den ersten Materialstreifen und den zweiten Materialstreifen der Formatvorrichtung zuzuführen, wobei für den ersten Materialstreifen eine erste Bahnspannungsvorrichtung und für den zweiten Materialstreifen eine zweite Bahnspannungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei stromaufwärts der ersten Bahnspannungsvorrichtung und der zweiten Bahnspannungsvorrichtung eine Schneidvorrichtung zum längssaxialen Schneiden eines Basismaterialstreifens in den ersten Materialstreifen und in den zweiten Materialstreifen vorgesehen ist.

[0010] Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, dass durch Vorsehen von zwei Bahnspannungsvorrichtungen, von denen jeweils eine für einen geschnittenen Materialstreifen vorgesehen ist, auch bei unterschiedlich großen Reibungsunterschieden in den Bahnen der zwei Materialstreifen, weniger Förderprobleme auftreten, als bei dem Führen der zwei Materialstreifen über eine gemeinsame Bahnspannungsvorrichtung.

[0011] Vorzugsweise umfasst die zweite Bahnspannungsvorrichtung eine pneumatisch auslenkbare Umlenkvorrichtung. Durch die pneumatisch auslenkbare Umlenkvorrichtung wird es ermöglicht, dass eine Zugspannung in dem Materialstreifen vorhanden ist, der um die pneumatisch auslenkbare Umlenkvorrichtung geführt wird, die ausreichend hoch, aber nicht zu hoch ist. Dieses ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der andere Materialstreifen bei der Formung in der Formatvorrichtung eine hohe Reibung erfährt, so dass über diesen Materialstreifen sehr wenig Zug auf die zugehörige Bahnspannungsvorrichtung abgegeben wird.

[0012] Durch die pneumatisch auslenkbare Umlenkvorrichtung kann eine maximale Zugspannung eingestellt werden. Es kann auch eine minimale Zugspannung hierdurch eingestellt werden. Die pneumatisch auslenkbare Umlenkvorrichtung ist vorzugsweise für den zweiten Materialstreifen vorgesehen und führt im Betrieb zu einer Auslenkung bzw. Bewegung der Umlenkvorrichtung, die die Förderstrecke bzw. die Länge der Förderstrecke des zweiten Materialstreifens verändert. Beispielsweise kann bei einem zu großen Abfall der Zugspannung in dem zweiten Materialstreifen die Förderstrecke verlängert werden, wodurch sich eine höhere Zugspannung einstellt.

[0013] Vorzugsweise weist die zweite Bahnspannungsvorrichtung eine auf einem Druckluftzylinder angeordnete Umlenkrolle auf. Die Umlenkrolle dient zum Umlenken des zweiten Materialstreifens. Durch Verändern der Lage der Umlenkrolle mittels des Druckluftzylinders, vorzugsweise durch lineares Auslenken des Druckluftzylinders, kann die Umlenkrolle in eine vorgesehene Position gebracht werden, mittels der eine Länge der Förderstrecke des zweiten Materialstreifens vorgegeben wird.

[0014] Vorzugsweise wird mittels der pneumatisch auslenkbaren Umlenkvorrichtung die Länge der Förder-

strecke oder die Förderstrecke in Abhängigkeit der Stabilität des ersten und/oder zweiten Materialstreifens variiert, gesteuert, geregelt und/oder eingestellt.

[0015] Alternativ oder ergänzend zur Variation der Strecke oder der Länge der Förderstrecke eines Zufuhrweges des zweiten Materialstreifens kann auch der Druck in der pneumatisch auslenkbaren Umlenkvorrichtung geändert werden.

[0016] Vorzugsweise wird der Druck im Druckluftzylinder in Abhängigkeit der Stabilität des zweiten Materialstreifens variiert.

[0017] Vorzugsweise sind die Bahnspannungsvorrichtungen Bahnspannungssteuerungs- und/oder -regelungsvorrichtungen. Die erste Bahnspannungsvorrichtung kann ein Tänzer sein. Derartige Tänzer sind in der Tabak verarbeitenden Industrie, beispielsweise aus der EP 2 702 881 A1, der EP 3 434 406 B1 und der WO 2019/211157 A1, bekannt.

[0018] Vorzugsweise ist der Druckluftzylinder linear auslenkbar. Die Auslenkbarkeit kann vorzugsweise zwischen 40 mm und 120 mm liegen, insbesondere vorzugsweise zwischen 60 mm und 100 mm und insbesondere vorzugsweise zwischen 70 mm und 90 mm. Hierdurch kann bei einer Umlenkung des zweiten Materialstreifens um bis zu 180° somit der doppelte Weg bzw. die doppelte Strecke zur Verlängerung der Bahn des zweiten Materialstreifens maximal dienen.

[0019] Vorzugsweise wird der Druck im Druckluftzylinder, insbesondere vorzugsweise in Abhängigkeit der Stabilität des zweiten Materialstreifens, variiert. So kann der Überdruck in dem Druckluftzylinder bei 0,5 bar bis 10 bar liegen, vorzugsweise bis 8 bar, insbesondere vorzugsweise bis 6 bar.

[0020] Wenn beispielsweise ein Materialstreifen von einer Bobine abgezogen wird und das Papier von dieser Bobine weiterverarbeitet wird, kann der Druck im Druckluftzylinder bei dem oberen Wert, beispielsweise 6 bar, liegen. Hierdurch wird die Umlenkrolle in eine Position verbracht, die zur maximalen Verlängerung der Länge der Förderstrecke des zweiten Materialstreifens dient. Sofern ein Bobinenwechsel stattfindet, d.h. ein Materialstreifen einer ersten Bobine mit dem Materialstreifen einer zweiten Bobine verbunden wird, ist die Zugstabilität dieser Verbindungsstelle nicht so hoch wie die Zugstabilität des Materialstreifens an sich. In diesem Fall wird der Druck im Druckluftzylinder vorzugsweise verringert, um die Zugspannung in dem Materialstreifen so lange niedrig zu halten, bis die Verbindungsstelle durch die Formatvorrichtung gelaufen ist. Beispielsweise kann der Überdruck in dem Druckluftzylinder dann bei 0,5 bar liegen. Vorzugsweise ist der untere Wert ein Wert der kleiner als 1 bar ist, insbesondere kleiner als 0,8 bar, insbesondere kleiner oder gleich 0,6 bar und vorzugsweise größer als 0,2 bar, vorzugsweise größer als 0,4 bar.

[0021] Vorzugsweise ist die erste Bahnspannungsvorrichtung eine Materialstreifenzugsteuer- und/oder -regelungsvorrichtung, die eine verschwenkbare Umlenkrolle umfasst, wie in dem oben genannten Stand der Technik

offenbart ist. Die Verschwenkung kann hierbei federvorgespannt sein oder es kann eine Verschwenkbarkeit mittels eines Elektromotors vorgesehen sein.

[0022] Vorzugsweise ist unmittelbar stromaufwärts der ersten Bahnspannungsvorrichtung und der zweiten Bahnspannungsvorrichtung die Schneidvorrichtung zum längsaxialen Schneiden eines Basismaterialstreifens in den ersten Materialstreifen und in den zweiten Materialstreifen vorgesehen. Die Schneidvorrichtung umfasst hierbei vorzugsweise eine Zugschneidwalze und ein hiermit wirkendes Schneidmesser.

[0023] Typischerweise hat der erste Materialstreifen nach dem Schneiden eine etwas andere Breite als der zweite Materialstreifen, da der erste Materialstreifen vorzugsweise dazu dient, ein Innenrohr auszubilden und der zweite Materialstreifen vorzugsweise dazu dient, ein Außenrohr des zweilagigen Hohlrohrs auszubilden. Um beide Rohre auf Stoß zu produzieren, ist notwendigerweise die Breite des Materialstreifens des Innenrohrs kleiner als die Breite des Materialstreifens des äußeren Rohrs.

[0024] Vorzugsweise ist die erste Bahnspannungsvorrichtung ausgebildet, eine Fördergeschwindigkeit des Basismaterialstreifens zu steuern und/oder zu regeln. Hierbei wird vorzugsweise eine Basisfördergeschwindigkeit von einer Maschinensteuerung vorgegeben, die vorzugsweise von der Fördergeschwindigkeit des herzustellenden Hohlrohres abhängt. Die erste Bahnspannungsvorrichtung kann dann dazu dienen, die Basisfördergeschwindigkeit insbesondere in Abhängigkeit des Zugs im ersten Materialstreifen zu verändern. Hierdurch können gleichbleibend hochqualitative Hohlrohre hergestellt werden.

[0025] Vorzugsweise ist die Formatvorrichtung formatbandfrei. Eine Formatvorrichtung, die formatbandfrei ist und dazu dient ein zweilagiges Hohlrohr auszubilden, hat einen eigenständigen erfinderischen Gehalt. Die Verwendung einer formatbandfreien Formatvorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren aus einem ersten Materialstreifen und einem zweiten Materialstreifen hat den Vorteil, dass der Durchmesser des hergestellten Hohlrohres konstant bleibt. Das heißt, ein Verschleiß eines sonst verwendeten Formatbandes beeinträchtigt nicht den Durchmesser des Hohlrohres, was bei Verwendung eines Formatbandes zur Ausbildung der Hohlrohre in einer Formatvorrichtung der Fall wäre. Das Hohlrohr wird hierbei in der Formatvorrichtung vollständig aus den beiden Materialstreifen geformt.

[0026] Vorzugsweise ist zum Fördern der Materialstreifen eine Zugformatvorrichtung mit einem Formatband vorgesehen, die in Förderrichtung stromabwärts der Formatvorrichtung angeordnet ist. Die Zugformatvorrichtung zieht dann das zweilagig hergestellte Hohlrohr.

[0027] Vorzugsweise weist die Formatvorrichtung eine Heizvorrichtung auf. Da die Formatvorrichtung formatbandfrei ist, ist es möglich, schon an dieser Stelle eine Heizvorrichtung vorzusehen. Insbesondere ist eine Heizvorrichtung von unten in einem Unterformat vorgesehen. Hierdurch wird der verwendete Kleber, der zum Verbin-

den der Materialstreifen dient, frühzeitig und schnell ausgehärtet.

[0028] Um die Reibung der Materialstreifen in der Formatvorrichtung zu verringern, wird in einer Formatkammer der Formatvorrichtung von außen nach innen ein Luftstrom eingelassen. Hierdurch bildet sich ein Luftpolster zwischen der Innenwand der Formatkammer der Formatvorrichtung und dem Materialstreifen aus, so dass die Reibung verringert wird. Hierzu kann in der Formatvorrichtung eine Bohrung oder es können mehrere Bohrungen insbesondere durch die Deckleiste vorgesehen sein. Zudem kann eine Druckluftversorgungsvorrichtung vorgesehen sein, die Druckluft durch die Bohrung oder die Bohrungen befördert. Die Druckluftversorgungsvorrichtung kann auch ein Druckluftreservoir sein. Alternativ kann eine Pumpe vorgesehen sein.

[0029] Vorzugsweise umfasst die Formatvorrichtung eine erste Formatkammer und eine zweite Formatkammer, wobei die erste Formatkammer ausgebildet ist, den ersten Materialstreifen längsaxial zu fördern und während der Förderung zu einem Hohlrohr zu formen, wobei die zweite Formatkammer in Förderrichtung hinter der ersten Formatkammer angeordnet ist und ausgebildet ist, den zweiten Materialstreifen in einer längsaxialen Förderung um den ersten Materialstreifen zu wickeln, so dass sich ein doppelagiges Hohlrohr bildet, das im Inneren das Hohlrohr und außen den zweiten Materialstreifen aufweist. Hierbei handelt es sich um eine Konstellation, die im Wesentlichen der aus der WO 2021/185486 A1 entspricht. Hier kann die zweite Formatkammer mit einem Formatband versehen sein oder bevorzugt ohne Formatband. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Formatkammer formatbandfrei. Die erste Formatkammer und die zweite Formatkammer sind Teil der Formatvorrichtung.

[0030] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen von Hohlrohren, insbesondere von Trinkhalmen oder Produkten 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,
- Zuführen des ersten Materialstreifens über eine erste Bahnspannungsvorrichtung und des zweiten Materialstreifens über eine zweite Bahnspannungsvorrichtung zu einer Formatvorrichtung,
- Formen des ersten Materialstreifens und des zweiten Materialstreifens in der Formatvorrichtung zu einem Hohlrohr.

[0031] Vorzugsweise sind der erste Materialstreifen

und der zweite Materialstreifen wenigstens in der Formatvorrichtung in direktem oder unmittelbarem Kontakt zueinander.

[0032] Vorzugsweise wird mittels der zweiten Bahnspannungsvorrichtung eine Förderstrecke des zweiten Materialstreifens in Abhängigkeit der Stabilität des ersten und/oder zweiten Materialstreifens verändert.

[0033] Alternativ oder ergänzend wird anstelle der Veränderung der Förderstrecke oder der Länge der Förderstrecke die Zugspannung des zweiten Materialstreifens gesteuert oder geregelt.

[0034] Vorzugsweise steuert oder regelt die erste Bahnspannungsvorrichtung einen Vorschub des Basismaterialstreifens oder eine Fördergeschwindigkeit des Basismaterialstreifens.

[0035] Wenn vorzugsweise das Verändern der Förderstrecke oder der Länge der Förderstrecke des zweiten Materialstreifens über ein pneumatisches Auslenken einer Umlenkvorrichtung der zweiten Bahnspannungsvorrichtung geschieht, kann ein sehr sicheres Verfahren ermöglicht werden, wobei zum einen eine ausreichende Zugspannung in dem zweiten Materialstreifen vorgesehen ist und zum anderen diese Zugspannung bei einem Bobinenwechsel ausreichend stark erniedrigt werden kann.

[0036] Vorzugsweise wird der pneumatische Druck verändert, sofern sich die Stabilität des ersten Materialstreifens und/oder des zweiten Materialstreifens ändert. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Verbindungsstelle bei einem Bobinenwechsel durch die Materialstreifenbahn gefördert wird.

[0037] Vorzugsweise geschieht das Formen des ersten Materialstreifens und des zweiten Materialstreifens in der Formatvorrichtung formatbandfrei. Hierdurch kann der Durchmesser des hergestellten Hohlrohres sehr konstant gehalten werden. Vorzugsweise ist zum Fördern der Materialstreifen eine Zugformatvorrichtung mit einem Formatband vorgesehen, die in Förderrichtung stromabwärts der Formatvorrichtung angeordnet ist.

[0038] Vorzugsweise werden die Materialstreifen in der Formatvorrichtung beheizt.

[0039] Ferner vorzugsweise wird zur Verringerung der Reibung zwischen dem Materialstreifen und der Innenfläche der Formatkammer oder der Formatkammern der Formatvorrichtung zwischen dem ersten Materialstreifen und/oder dem zweiten Materialstreifen wenigstens einer Innenwand der Formatvorrichtung ein Luftpolster erzeugt.

[0040] Vorzugsweise werden der erste Materialstreifen und der zweite Materialstreifen vor der Formatvorrichtung versetzt zueinander zusammengeführt, so dass diese übereinandergelegt werden, oder der erste Materialstreifen wird längsaxial durch eine erste Formatkammer der Formatvorrichtung gefördert, wobei sich hierdurch ein erstes Hohlrohr aus dem ersten Materialstreifen bildet und anschließend der zweite Materialstreifen einer zweiten Formatkammer der Formatvorrichtung um das erste Hohlrohr gewickelt wird, um ein zweilagiges

Hohlrohr zu bilden. Es werden somit vorzugsweise zwei alternative Verfahrensführungen durchgeführt, nämlich bei der ersten Verfahrensführung die, dass die beiden Materialstreifen vor dem Formen in das Hohlrohr versetzt zueinander zusammengeführt werden, wobei dann ein Klebstoff zwischen den beiden Materialstreifen angebracht wird, um dann zusammen durch die Formatvorrichtung gefördert zu werden, um so das Hohlrohr herzustellen oder als zweite Variante zunächst das Innenrohr in einer ersten Formatkammer der Formatvorrichtung auszubilden, um dann außen herum den zweiten Materialstreifen herumzuwickeln, wobei auch hier dann vor dem Herumwickeln ein Klebstoff zur Verbindung der beiden Materialstreifen appliziert wurde.

[0041] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Materialstreifenlaufs gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Formatvorrichtung in einer ersten Ausführungsform und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Formatvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform.

[0042] Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit "insbesondere" oder "vorzugsweise" gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

[0043] 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.

[0044] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Materialstreifenlaufs zur Herstellung von zweilagigen Hohlrohren 10 in einer Materialstreifenzufuhrvorrichtung 23 gemäß der Erfindung. Es wird von einer Bobine 19 ein Basismaterialstreifen 20, beispielsweise aus Papier, von einer Schneidvorrichtung 37 abgezogen. Die Schneidvorrichtung 37 kann eine Zugschneidvorrichtung sein. Im Stand der Technik, beispielsweise in der EP 3 332 655 A1 wird der erste Materialstreifen 21 und der zweite Materialstreifen 22, der aus dem Basismaterialstreifen 20, geschnitten wird, über einen gemeinsamen Tänzer umgelenkt, und später werden die Materialstreifen 21, 22 über andere Wege gefördert. Der Tänzer dient dazu, die Zugspannung der Materialstreifenbahnen zu steuern. Wenn allerdings bei einer der beiden Materialstreifen 21, 22 bei der Bildung der Hohlrohre 10 ein zu hoher Reibverlust entsteht, kann es sein, dass allein durch diesen Materialstreifen der Vortrieb des Basismaterialstreifens 20 bestimmt oder mitbestimmt wird, so dass sich die Zugspannung in dem anderen Materialstreifen stark erniedrigt, so dass es in der Produktion zu Problemen kommen kann.

[0045] Die Erfindung sieht nun insbesondere vor, die beiden Materialstreifen 21 und 22 über zwei voneinander getrennte Bahnspannungsvorrichtungen 31 und 32 laufen zu lassen. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wird

der erste Materialstreifen 21 über eine erste Bahnspannungsvorrichtung 31, beispielsweise einen Tänzer, d.h. über die auslenkbare, insbesondere verschwenkbare, Umlenkrolle 36, laufen gelassen, und die zweite Bahnspannungsvorrichtung 32 über eine Umlenkvorrichtung 33, umfassend eine Umlenkrolle 35, die auf einem Druckluftzylinder 34 angeordnet ist, laufen gelassen. Die Umlenkvorrichtung 33 kann somit, wie die Pfeile andeuten, über eine Strecke verfahren werden. Hierdurch kann eine ausreichend hohe oder niedrige Kraft bzw. Zugspannung in dem zweiten Materialstreifen 22 aufrechterhalten werden. Dies geschieht durch Verfahren des Druckluftzylinders 34 und/oder der Umlenkrolle 35, die an dem Druckluftzylinder 34 angeordnet ist, in eine Richtung, die die Wegstrecke des zweiten Materialstreifens 22 verlängert oder verkürzt.

[0046] In dem üblichen Produktionsfall der Hohlrohre 10 kann beispielsweise ein Druckluftzylinder 34 mit einem vorgebbaren Druck beaufschlagt werden, wie beispielsweise in diesem Ausführungsbeispiel 6 bar. Hierdurch wird eine Kraft auf den zweiten Materialstreifen 22 ausgeübt, der größer ist als die sich durch die Reibverluste des ersten Materialstreifens 21 einstellende Kraft auf den ersten Umhüllungsmaterialstreifen 21. Hierdurch gelangt die Umlenkrolle 35 in den in Fig. 1 dargestellten oberen Anschlag. Für den Fall eines Bobinenwechsels ist eine Verbindungsstelle in den Materialstreifen vorgesehen, die die Stabilität des ersten Materialstreifens 21 und des zweiten Materialstreifens 22 verringert. In diesem Fall wird der Druck in dem Druckluftzylinder 34 auf 1 bar oder niedriger abgesenkt, wodurch die Kraft in dem zweiten Materialstreifen 22 verringert wird, so dass sich die Umlenkrolle 35 nach unten bewegt, wie auch durch den Pfeil nach unten dargestellt ist. Sobald die Wechselstelle oder Verbindungsstelle der Materialstreifen 21, 22 in der Formatvorrichtung 11 angekommen ist, wird der Druck im Druckluftzylinder wieder auf 6 bar erhöht, wodurch sich die Umlenkrolle 35 wieder nach oben bis zur Endlage bewegt. Auf diese Weise können selbst bei hohen Reibverlusten auch Nahtstellen oder Wechselstellen von Materialstreifen 21, 22 im Dauerbetrieb gefahren werden. Hohe Reibverluste treten insbesondere dann auf, wenn ein großer Nahtversatz vorliegt, insbesondere ein Nahtversatz größer als 82°, insbesondere größer als 100°, insbesondere größer als 110°, insbesondere größer als 120°, insbesondere größer als 130°, insbesondere größer als 140°, insbesondere größer als 150°, insbesondere größer als 160°, insbesondere größer als 170°, insbesondere bei einem Nahtversatz von 180°

[0047] In diesem Ausführungsbeispiel gelangt der erste Materialstreifen 21 nach der ersten Bahnspannungsvorrichtung 31 über eine Umlenkrolle 17, eine Flachführung 14, drei weitere Umlenkrollen 17, eine weitere Bolzenführung 16, mittels der insbesondere die Kanten des ersten Materialstreifens 21 geführt werden, und eine weitere Umlenkrolle 17 zur ersten Formatkammer 51 der Formatvorrichtung 11. In der ersten Formatkammer 51 wird das Hohlrohr 10, vorzugsweise mit Naht untenlie-

gend, gebildet. Die erste Formatkammer 51 kann einen Mittelfinger umfassen. Hierzu wird auf die WO 2021/185486 A1 verwiesen.

[0048] Die Bahn des zweiten Materialstreifens 22 verläuft nach der zweiten Bahnspannungsvorrichtung 32 über eine Umlenkrolle 17 an einer Flachführung 14 vorbei über weitere Umlenkrollen 17 zu einer weiteren Flachführung, um eine Filmbeimung 15 vorzusehen, die eine vollflächige oder annähernd vollflächige Beimung des zweiten Materialstreifens 22 vorsieht. Als annähernd vollflächige Beimung wird eine Beimung von mindestens 80% der Fläche des zweiten Materialstreifens 22 angesehen, insbesondere von mindestens 90%. Anschließend gelangt der zweite Materialstreifen 22 zu einer weiteren Umlenkrolle 17, um durch eine Bolzenführung 16 in der queraxialen Lage genauer geführt zu werden. Die Bolzenführung 16 weist beispielsweise zwei Kanten auf, die die Kanten des zweiten Materialstreifens 22 führen. Anschließend gelangt der zweite Materialstreifen 22 über eine Umlenkrolle 17 in die zweite Formatkammer 52 der Formatvorrichtung 11, in der der zweite Materialstreifen 22 um das aus dem ersten Materialstreifen 21 gebildete Innenhohlrohr 10 herumgewickelt wird.

[0049] In Fig. 1 ist noch eine Zugformatvorrichtung 41 gezeigt, die ein Formatband aufweist und das hergestellte zweilagige Hohlrohr 10 in Förderrichtung 12 zieht. Am Ende kommt dann aus der Zugformatvorrichtung 41 ein Hohlrohr 10 heraus, das in gewünschte Längen abgelängt werden kann.

[0050] Die Bahnführungen der Materialstreifen können natürlich auch anders ausgestaltet sein. Beispielsweise können mehr oder weniger Führungen und/oder mehr oder weniger Umlenkrollen vorgesehen sein.

[0051] Fig. 2 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Formatvorrichtung 11, die zwei Formatkammern 51, 52 aufweist, wobei die Verfahrensführung so ausgestaltet sein kann, wie in Fig. 1 beschrieben ist. Hier wird zunächst ein Innenrohr 10 aus dem ersten Materialstreifen 21 gebildet, um dann den zweiten Materialstreifen 22 um das gebildete Innenrohr 10 herumzuwickeln. Um die Reibung in der ersten Formatkammer 51 zu verringern, ist eine Bohrung 54 dargestellt, in die ein Luftstrom 55 durch eine Druckluftvorrichtung 53 eingebracht werden kann. Dies ist sehr schematisch dargestellt.

[0052] Es kann auch in der zweiten Formatkammer 52 entsprechend ein Luftstrom 55 eingebracht werden oder mehrere Luftströmungen können in die Formatkammern 51, 52 eingebracht werden. Zudem ist in Fig. 2 schematisch eine Heizvorrichtung 13 gezeigt, die dazu dient, das gebildete Hohlrohr 10 aus zwei Materialstreifen 21, 22 zu erwärmen, um ein Abbinden des Klebstoffes oder Leims frühzeitig vorzusehen.

[0053] An die Formatvorrichtung 11 schließt sich in Förderrichtung 12 eine Zugformatvorrichtung 41 an. Die Zugformatvorrichtung 41 weist ein Formatband 40 auf, das wie üblich in der Zugformatvorrichtung 41 verläuft und wenigstens teilweise um das doppellagige Hohlrohr

10 herumgewickelt wird, um dieses in Förderrichtung 12 zu ziehen.

[0054] Fig. 3 zeigt schematisch eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Formatkammer 11. Hier werden der erste Materialstreifen 21 und der zweite Materialstreifen 22 versetzt zueinander übereinandergelegt und erst dann in die Formatvorrichtung 11 eingebracht. In der Formatkammer 51 der Formatvorrichtung 11 wird dann ein doppellagiges oder zweilagiges Hohlrohr 10 geformt. Dieses dort geformte Hohlrohr wird durch die sich anschließende Zugformatvorrichtung 41 in Förderrichtung 12 gezogen. Auch in diesem Fall ist die Zugformatvorrichtung 41 mit einem Formatband 40 versehen, das durch die Zugformatvorrichtung 41 läuft. In beiden Ausführungsformen der Fig. 2 und 3 sind die jeweiligen Formatvorrichtungen 11 formatbandfrei. Zudem ist in Fig. 3 noch eine Heizvorrichtung 13 gezeigt, die von unten die Materialstreifen 21, 22 erwärmt.

[0055] Das Vorsehen einer formatbandfreien Formatvorrichtung 11 zur Ausbildung der zweilagigen Hohlrohre 10 führt zu sehr gleichmäßig hergestellten Durchmessern der Hohlrohre 10. Wenn zum Formen Formatbänder 40 verwendet werden, würden sich die Durchmesser der hergestellten doppellagigen Hohlrohre 10 im Laufe der Verwendung der Formatbänder 40 kontinuierlich vergrößern, da die Formatbänder durch Verschleiß dünner werden. Dies wird durch formatbandfreie Formatvorrichtungen 11 verhindert.

[0056] Vorzugsweise ist die Formatkammer 51, 52 oder sind die Formatkammern 51, 52 der Formatvorrichtung 11 metallisch und insbesondere sind die Flächen, die mit den Materialstreifen 21, 22 in Kontakt kommen, reibvermindert. Dies kann durch eine reibvermindernde Beschichtung oder durch sehr glatte, insbesondere polierte, Flächen ermöglicht sein. Durch formatbandfreie Formatvorrichtungen 11 werden die nur noch zum Fördern verwendeten Formatbänder 40 in der Zugformatvorrichtung 41 länger verwendet werden können, da diese nur noch die Funktion des Ziehens haben und nicht mehr des Formens. Hierdurch verringert sich zum einen der Verschleiß und zum anderen können die Formatbänder 40 auch noch zum Ziehen verwendet werden, wenn diese zum Formen zu dünn geworden wären.

Bezugszeichenliste

[0057]

10	Hohlrohr
11	Formatvorrichtung
12	Förderrichtung
13	Heizvorrichtung
14	Flachführung
15	Filmbeleimung
16	Bolzenführung
17	Umlenkrolle
19	Bobine
20	Basismaterialstreifen

21	erster Materialstreifen
22	zweiter Materialstreifen
23	Materialstreifenzufuhrvorrichtung
31	erste Bahnspannungsvorrichtung
32	zweite Bahnspannungsvorrichtung
33	Umlenkvorrichtung
34	Druckluftzylinder
35	Umlenkrolle
36	Umlenkrolle
37	Schneidvorrichtung
40	Formatband
41	Zugformatvorrichtung
51	erste Formatkammer
52	zweite Formatkammer
53	Druckluftvorrichtung
54	Öffnung
55	Luftstrom
56	Förderstrecke

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren (10), insbesondere von Trinkhalmen oder Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, umfassend eine Formatvorrichtung (11), die ausgebildet ist, einen ersten Materialstreifen (21) und einen zweiten Materialstreifen (22) während der Förderung durch die Formatvorrichtung (11) zu einem zweilagigen Hohlrohr (10) zu formen, wobei eine Materialstreifenzufuhrvorrichtung (23) vorgesehen ist, die ausgebildet ist, den ersten Materialstreifen (21) und den zweiten Materialstreifen (22) der Formatvorrichtung (11) zuzuführen, wobei für den ersten Materialstreifen (21) eine erste Bahnspannungsvorrichtung (31) und für den zweiten Materialstreifen (22) eine zweite Bahnspannungsvorrichtung (32) vorgesehen ist, wobei stromaufwärts der ersten Bahnspannungsvorrichtung (31) und der zweiten Bahnspannungsvorrichtung (32) eine Schneidvorrichtung (37) zum längsaxialen Schneiden eines Basismaterialstreifens (20) in den ersten Materialstreifen (21) und in den zweiten Materialstreifen (22) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Bahnspannungsvorrichtung (32) eine pneumatisch auslenkbare Umlenkvorrichtung umfasst, wobei insbesondere die zweite Bahnspannungsvorrichtung (32) eine auf einem Druckluftzylinder (34) angeordnete Umlenkrolle (35) aufweist, wobei insbesondere der Druck im Druckluftzylinder (34) in Abhängigkeit der Stabilität des zweiten Materialstreifens (22) variiert wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahnspannungsvorrichtung (31) eine Materialstreifenzugsteuer- und/oder -regelungsvorrichtung ist, die eine ver-

schwenkbare Umlenkrolle (17) umfasst.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidvorrichtung (32) unmittelbar stromaufwärts der ersten Bahnspannungsvorrichtung (31) und der zweiten Bahnspannungsvorrichtung (32) angeordnet ist. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahnspannungsvorrichtung ausgebildet ist, eine Fördergeschwindigkeit des Basismaterialstreifens zu steuern und/oder zu regeln. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formatvorrichtung (11) formatbandfrei ist, wobei insbesondere zum Fördern der Materialstreifen (12, 22) eine Zugformatvorrichtung (41) mit einem Formatband (40) vorgesehen ist, die in Förderrichtung (12) stromabwärts der Formatvorrichtung (11) angeordnet ist. 15
20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formatvorrichtung (11) eine Heizvorrichtung (13) aufweist. 25
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Formatkammer (51, 52) der Formatvorrichtung (11) von außen nach innen ein Luftstrom (55) eingelassen wird. 30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formatvorrichtung (11) eine erste Formatkammer (51) und eine zweite Formatkammer (52) umfasst, wobei die erste Formatkammer (51) ausgebildet ist, den ersten Materialstreifen (21) längsaxial zu fördern und während der Förderung zu einem Hohlrohr (10) zu formen, wobei die zweite Formatkammer (52) in Förderrichtung (12) hinter der ersten Formatkammer (51) angeordnet ist und ausgebildet ist, den zweiten Materialstreifen (22) in einer längsaxialen Förderung um den ersten Materialstreifen (21) zu wickeln, so dass sich ein doppelagiges Hohlrohr (10) bildet, das im Inneren das Hohlrohr (10) und außen den zweiten Materialstreifen (22) aufweist. 35
40
45
10. Verfahren zum Herstellen von Hohlrohren (10), insbesondere von Trinkhalmen oder Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie, mit den folgenden Verfahrensschritten: 50
 - Fördern eines Basismaterialstreifens (20) in längsaxialer Förderrichtung (12),
 - längsaxiales Schneiden des Basismaterialstreifens (20) in einen ersten Materialstreifen (21) mit einer ersten Breite und einen zweiten Materialstreifen (223) mit einer zweiten Breite,
- Zuführen des ersten Materialstreifens (21) über eine erste Bahnspannungsvorrichtung (31) und des zweiten Materialstreifens (22) über eine zweite Bahnspannungsvorrichtung (32) zu einer Formatvorrichtung (11),
- Formen des ersten Materialstreifens (21) und des zweiten Materialstreifens (22) in der Formatvorrichtung (11) zu einem Hohlrohr (10).
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der zweiten Bahnspannungsvorrichtung (32) eine Förderstrecke (56) des zweiten Materialstreifens (22) in Abhängigkeit der Stabilität des ersten und/oder zweiten Materialstreifens (21, 22) verändert wird, wobei insbesondere die erste Bahnspannungsvorrichtung (31) einen Vorschub oder eine Fördergeschwindigkeit des Basismaterialstreifens (20) steuert oder regelt, wobei insbesondere das Verändern der Förderstrecke (56) des zweiten Materialstreifens (22) über ein pneumatisches Auslenken einer Umlenkvorrichtung (33) der zweiten Bahnspannungsvorrichtung (32) geschieht, wobei insbesondere der pneumatische Druck verändert wird, sofern sich die Stabilität des ersten Materialstreifens (21) und/oder des zweiten Materialstreifens (22) ändert.
12. Verfahren nach Anspruch 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formen des ersten Materialstreifens (21) und des zweiten Materialstreifens (22) in der Formatvorrichtung (11) formatbandfrei geschieht, wobei insbesondere zum Fördern der Materialstreifen (12, 22) eine Zugformatvorrichtung (41) mit einem Formatband (40) vorgesehen ist, die in Förderrichtung (12) stromabwärts der Formatvorrichtung (11) angeordnet ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialstreifen (21, 22) in der Formatvorrichtung (11) beheizt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Materialstreifen (21) und/oder dem zweiten Materialstreifen (22) und wenigstens einer Innenwand der Formatvorrichtung (11) ein Luftpolster erzeugt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Materialstreifen (21) und der zweite Materialstreifen (22) vor der Formatvorrichtung (11) versetzt zueinander zusammengeführt werden, so dass diese übereinandergelegt werden, oder dass der erste Materialstreifen (21) längsaxial durch eine erste Formatkammer (51) der Formatvorrichtung (11) gefördert wird, wobei sich hierdurch ein erstes Hohlrohr (10) aus dem ersten Materialstreifen (21) bildet und anschließend

der zweite Materialstreifen (22) in einer zweiten Formatkammer (52) der Formatvorrichtung (11) um das erste Hohlrohr (10) gewickelt wird, um ein zweilagiges Hohlrohr (10) zu bilden.

Claims

1. A device for producing hollow tubes (10), in particular drinking straws or products of the tobacco processing industry, comprising a formatting device (11) which is configured to shape a first material strip (21) and a second material strip (22) during the conveying process through the formatting device (11) into a two-layer hollow tube (10), wherein a material strip feed device (23) is provided, which is configured to feed the first material strip (21) and the second material strip (22) to the formatting device (11), wherein a first web tensioning device (31) is provided for the first material strip (21) and a second web tensioning device (32) is provided for the second material strip (22), wherein a cutting device (37) for cutting a base material strip (20) in a longitudinally axial direction into the first material strip (21) and into the second material strip (22) is provided upstream of the first web tensioning device (31) and the second web tensioning device (32).
2. The device according to Claim 1, **characterized in that** the second web tensioning device (32) comprises a pneumatically redirectable deflecting device, wherein the second web tensioning device (32) in particular has a guide roller (35) arranged on a compressed air cylinder (34), wherein the pressure in the compressed air cylinder (34) is in particular varied as a function of the stability of the second material strip (22).
3. The device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the first web tensioning device (31) is a material strip traction control and/or regulating device which comprises a pivotable guide roller (17).
4. The device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the cutting device (32) is arranged immediately upstream of the first web tensioning device (31) and the second web tensioning device (32).
5. The device according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the first web tensioning device is configured to control and/or to regulate a conveying speed of the base material strip.
6. The device according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the formatting device (11) does not have a garniture tape, wherein a traction formatting device (41) having a garniture tape (40) is in particular provided for conveying the material strips (12, 22), which traction formatting device is arranged downstream of the formatting device (11) in the conveying direction (12).
7. The device according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the formatting device (11) has a heating device (13).
8. The device according to any one of Claims 1 to 7, **characterized in that** an airflow (55) is admitted in a formatting chamber (51, 52) of the formatting device (11) from the outside in.
9. The device according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the formatting device (11) comprises a first formatting chamber (51) and a second formatting chamber (52), wherein the first formatting chamber (51) is configured to convey the first material strip (21) in a longitudinally axial direction and to shape it into a hollow tube (10) during the conveying process, wherein the second formatting chamber (52) is arranged behind the first formatting chamber (51) in the conveying direction (12) and is configured to wind the second material strip (22) around the first material strip (21) in a longitudinally axial conveying process, so that a double-layer hollow tube (10) is formed, which has the hollow tube (10) inside and the second material strip (22) externally.
10. A method for producing hollow tubes (10), in particular drinking straws or products of the tobacco processing industry, having the following method steps:
 - conveying a base material strip (20) in a longitudinally axial conveying direction (12),
 - cutting the base material strip (20) in a longitudinally axial direction into a first material strip (21) having a first width and a second material strip (22) having a second width,
 - feeding the first material strip (21) via a first web tensioning device (31) and the second material strip (22) via a second web tensioning device (32) to a formatting device (11),
 - shaping the first material strip (21) and the second material strip (22) into a hollow tube (10) in the formatting device (11).
11. The method according to Claim 10, **characterized in that** a conveying section (56) of the second material strip (22) is altered as a function of the stability of the first and/or second material strip (21, 22) by means of the second web tensioning device (32), wherein the first web tensioning device (31) in particular controls or regulates a feed rate or a conveying speed of the base material strip (20), wherein the conveying section (56) of the second material strip

(22) is in particular altered via a pneumatic redirection of a deflecting device (33) of the second web tensioning device (32), wherein the pneumatic pressure is in particular altered provided that the stability of the first material strip (21) and/or of the second material strip (22) changes.

12. The method according to Claim 10 to 11, **characterized in that** the shaping of the first material strip (21) and of the second material strip (22) in the formatting device (11) takes place without a garniture tape, wherein a traction formatting device (41) having a garniture tape (40) is in particular provided for conveying the material strips (12, 22), which traction formatting device is arranged downstream of the formatting device (11) in the conveying direction (12).

13. The method according to any one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the material strips (21, 22) are heated in the formatting device (11).

14. The method according to any one of Claims 10 to 13, **characterized in that** an air cushion is generated between the first material strip (21) and/or the second material strip (22) and at least one inner wall of the formatting device (11).

15. The method according to any one of Claims 10 to 14, **characterized in that** the first material strip (21) and the second material strip (22) are merged offset with respect to one another before the formatting device (11), so that these are placed one above the other, or **in that** the first material strip (21) is conveyed in a longitudinally axial direction through a first formatting chamber (51) of the formatting device (11), wherein, as a result, a first hollow tube (10) is formed from the first material strip (21) and subsequently the second material strip (22) is wound around the first hollow tube (10) in a second formatting chamber (52) of the formatting device (11), in order to form a two-layer hollow tube (10).

Revendications

1. Dispositif pour la fabrication de tubes creux (10), en particulier de pailles à boire ou de produits de l'industrie de transformation du tabac, comprenant un dispositif de formatage (11) qui est conçu pour former une première bande de matériau (21) et une deuxième bande de matériau (22) en un tube creux à deux couches (10) pendant le transport à travers le dispositif de formatage (11), un dispositif (23) d'alimentation en bande de matériau étant prévu, lequel est conçu pour amener la première bande de matériau (21) et la deuxième bande de matériau (22) au dispositif de formatage (11), un premier dispositif (31) de tension de bande étant prévu pour la pre-

mière bande de matériau (21) et un deuxième dispositif (32) de tension de bande étant prévu pour la deuxième bande de matériau (22), un dispositif de coupe (37) étant prévu en amont du premier dispositif (31) de tension de bande et du deuxième dispositif (32) de tension de bande pour couper une bande de matériau de base (20) dans la première bande de matériau (21) et dans la deuxième bande de matériau (22) selon l'axe longitudinal.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif (32) de tension de bande comprend un dispositif de déviation étant apte à être dévié pneumatiquement, le deuxième dispositif (32) de tension de bande présentant en particulier un rouleau de déviation (35) agencé sur un cylindre à air comprimé (34), la pression dans le cylindre à air comprimé (34) étant en particulier modifiée en fonction de la stabilité de la deuxième bande de matériau (22).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier dispositif (31) de tension de bande est un dispositif de commande et/ou de régulation de traction de bande de matériau comprenant un rouleau de renvoi (17) pivotant.

4. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de coupe (32) est agencé immédiatement en amont du premier dispositif (31) de tension de bande et du deuxième dispositif (32) de tension de bande.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le premier dispositif de tension de bande est conçu pour commander et/ou réguler une vitesse de transport de la bande de matériau de base.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de formatage (11) est dépourvu de bande de formatage, un dispositif de formatage par traction (41) avec une bande de formatage (40) étant notamment prévu pour transporter les bandes de matériau (12, 22), lequel est agencé en aval du dispositif de formatage (11) dans le sens de transport (12).

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de formatage (11) comporte un dispositif de chauffage (13).

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'un** flux d'air (55) est admis dans une chambre de formatage (51, 52) du dispositif de formatage (11) de l'extérieur vers l'intérieur.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **ca-**

ractérisé en ce que le dispositif de formatage (11) comprend une première chambre de formatage (51) et une deuxième chambre de formatage (52), la première chambre de formatage (51) étant conçue pour transporter la première bande de matériau (21) dans le sens de l'axe longitudinal et pour la former en un tube creux (10) pendant le transport, la deuxième chambre de formatage (52) étant agencée en aval de la première chambre de formatage (51) dans le sens de transport (12) et étant conçue pour enrouler la deuxième bande de matériau (22) autour de la première bande de matériau (21) dans un transport à axe longitudinal, de sorte qu'il se forme un tube creux (10) à double couche, qui présente à l'intérieur le tube creux (10) et à l'extérieur la deuxième bande de matériau (22).

10. Procédé de fabrication de tubes creux (10), notamment de pailles à boire ou de produits de l'industrie de transformation du tabac, comprenant les étapes suivantes :

- transport d'une bande de matériau de base (20) dans le sens de transport longitudinal (12),
- découpe longitudinale de la bande de matériau de base (20) en une première bande de matériau (21) d'une première largeur et une deuxième bande de matériau (22) d'une deuxième largeur,
- alimentation de la première bande de matériau (21) par un premier dispositif (31) de tension de bande et de la deuxième bande de matériau (22) par un deuxième dispositif (32) de tension de bande à un dispositif de formatage (11),
- formation de la première bande de matériau (21) et de la deuxième bande de matériau (22) dans le dispositif de formatage (11) en un tube creux (10).

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, au moyen du deuxième dispositif (32) de tension de bande, un trajet de transport (56) de la deuxième bande de matériau (22) est modifié en fonction de la stabilité de la première et/ou de la deuxième bande de matériau (21, 22), le premier dispositif (31) de tension de bande commandant ou régulant en particulier une vitesse d'avance ou de transport de la bande de matériau de base (20), la modification du trajet de transport (56) de la deuxième bande de matériau (22) s'effectuant en particulier par l'intermédiaire d'une déviation pneumatique d'un dispositif de déviation (33) du deuxième dispositif (32) de tension de bande, la pression pneumatique étant en particulier modifiée dans la mesure où la stabilité de la première bande de matériau (21) et/ou de la deuxième bande de matériau (22) est modifiée.

12. Procédé selon les revendications 10 à 11, **caracté-**

risé en ce que le formage de la première bande de matériau (21) et de la deuxième bande de matériau (22) s'effectue sans bande de formatage dans le dispositif de formatage (11), un dispositif de formatage par traction (41) avec une bande de formatage (40) étant notamment prévu pour le transport des bandes de matériau (12, 22), lequel est agencé en aval du dispositif de formatage (11) dans le sens de transport (12).

13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** les bandes de matériau (21, 22) sont chauffées dans le dispositif de formatage (11).

14. Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce qu'un** coussin d'air est créé entre la première bande de matériau (21) et/ou la deuxième bande de matériau (22) et au moins une paroi interne 10 du dispositif de formatage (11).

15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, **caractérisé en ce que** la première bande de matériau (21) et la deuxième bande de matériau (22) sont réunies de manière décalée l'une par rapport à l'autre avant le dispositif de formatage (11), de sorte qu'elles sont superposées, ou **en ce que** la première bande de matériau (21) est transportée axialement dans le sens longitudinal à travers une première chambre de formatage (51) du dispositif de formatage (11), un premier tube creux (10) étant ainsi formé à partir de la première bande de matériau (21) et la deuxième bande de matériau (22) étant ensuite enroulée autour du premier tube creux (10) dans une deuxième chambre de formatage (52) du dispositif de formatage (11) afin de former un tube creux (10) à deux couches.

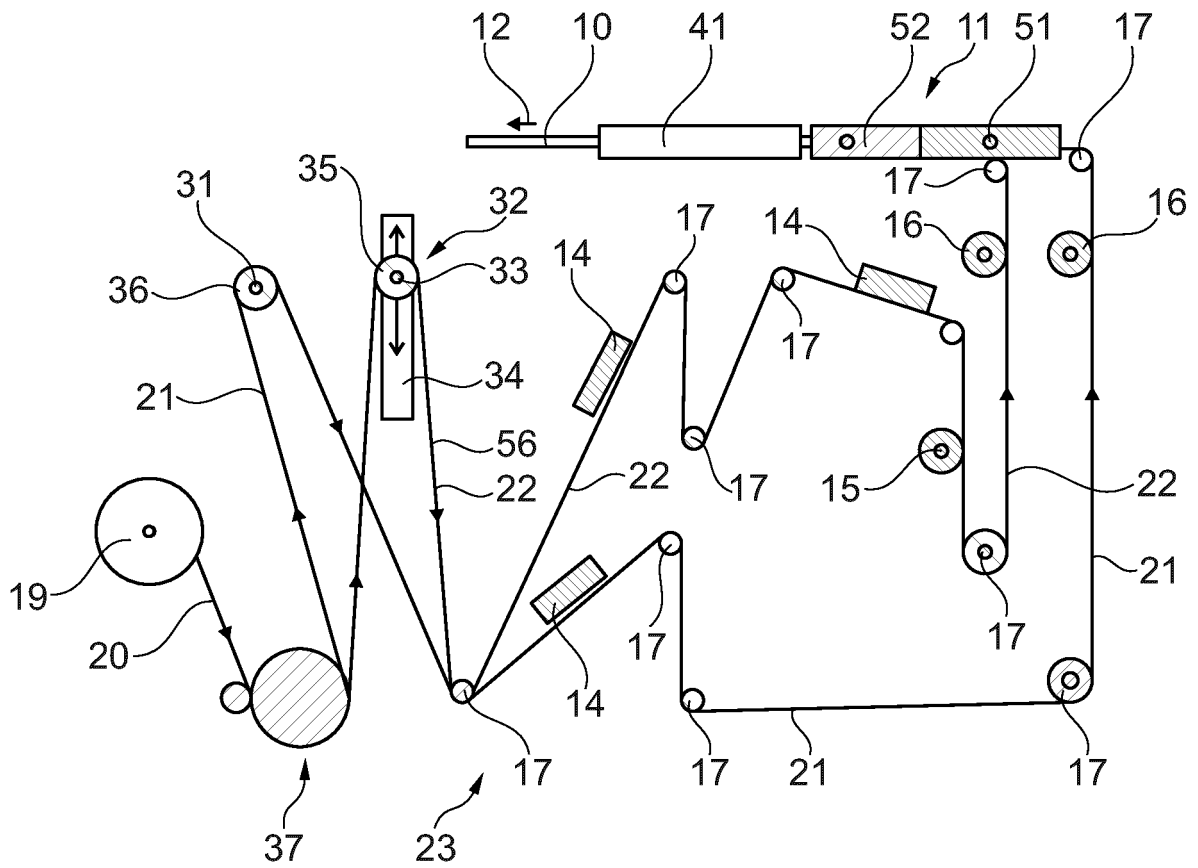


Fig. 1

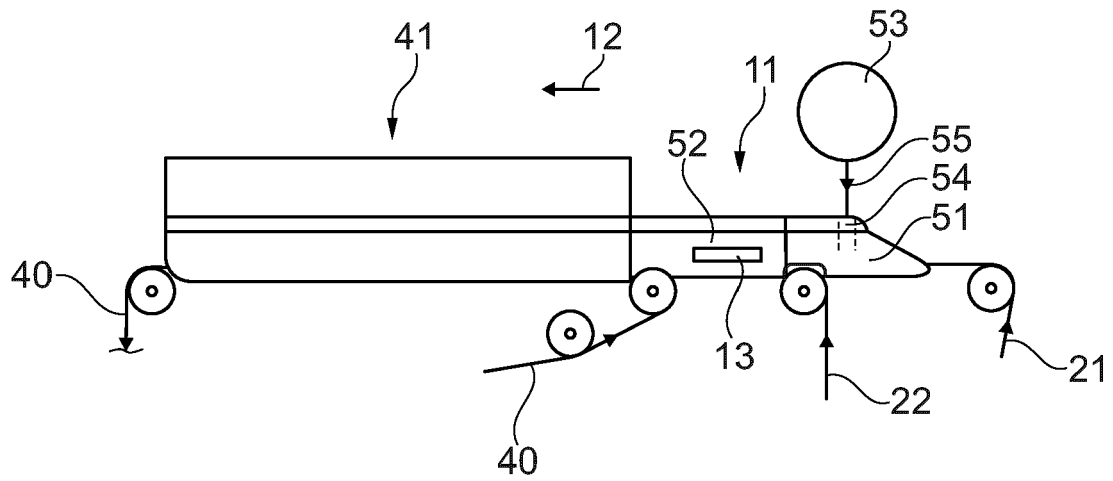


Fig. 2

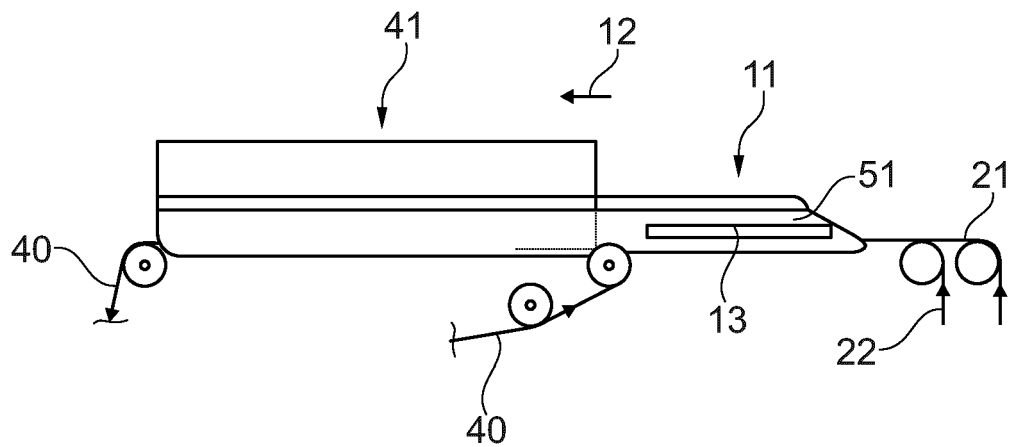


Fig. 3

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 3033952 A2 [0004]
- EP 3332655 A1 [0005] [0044]
- WO 2021185486 A1 [0006] [0029] [0047]
- EP 2702881 A1 [0017]
- EP 3434406 B1 [0017]
- WO 2019211157 A1 [0017]