

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. September 2021 (23.09.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/185486 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B31C 5/00 (2006.01) B31D 5/00 (2017.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/051004

(22) Internationales Anmeldedatum:

19. Januar 2021 (19.01.2021)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2020 107 088.8

16. März 2020 (16.03.2020)

DE

(71) Anmelder: HAUNI MASCHINENBAU GMBH

[DE/DE]; Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32, 21033 Hamburg
(DE).

(72) Erfinder: REICHERT, Andreas; Volksdorfer Damm 61a,
22359 Hamburg (DE). SOLTOW, Ralf; Stormarnstr. 30,
21465 Reinbek (DE). PEHMÖLLER, Jürgen; Perelsstr.
36, 21031 Hamburg (DE). SCHAFFORZ, Mathias; Zum
Alten Elbufer 45, 21039 Börnsen (DE). LEMKE, Vincent;
Wetteringe 1, 21029 Hamburg (DE).

(74) Anwalt: SEEMANN & PARTNER PATENTANWÄL-
TE MBB; Raboisen 6, 20095 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING HOLLOW TUBES, IN PARTICULAR DRINKING STRAWS, AND METHOD FOR SAME

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON HOHLROHREN, INSBESONDERE TRINKHALMEN, UND
VERFAHREN HIERZU

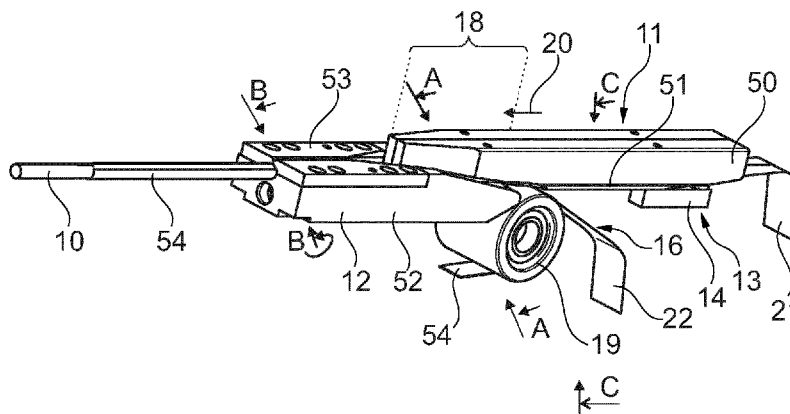


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for producing hollow tubes (10), in particular drinking straws, comprising a first formatting device (11) which is designed to convey a first material strip (21) in a longitudinally axial direction and shape said strip into a first hollow tube (23) during the conveying process, wherein a second formatting device (12) is provided which is arranged behind the first formatting device (11) in the conveyor direction (20) and is designed to wind a second material strip (22) around the first material strip (21) while the second material strip (22) is being conveyed in a longitudinally axial direction such that a double-layer hollow tube (10) is formed which has the first hollow tube (23) on the inside and the second material strip (22) on the outside.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren (10), insbesondere von Trinkhalmen, umfassend eine erste Formatvorrichtung (11), die ausgebildet ist, einen ersten Materialstreifen (21) längsaxial zu fördern und während der Förderung zu einem ersten Hohlrohr (23) zu formen, wobei eine zweite Formatvorrichtung (12) vorgesehen ist, die in Förderrichtung (20) hinter der ersten Formatvorrichtung (11) angeordnet ist und ausgebildet ist, einen zweiten Materialstreifen (22) während einer längsaxialen Förderung des zweiten Materialstreifens (22) um den ersten Materialstreifen (21) zu wickeln, so dass sich ein doppelwandiges Hohlrohr (10) bildet, das im Inneren das erste Hohlrohr (23) aufweist und außen den zweiten Materialstreifen (22).

NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM,
ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5

10

Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren, insbesondere Trinkhalmen,
und Verfahren hierzu

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren,
insbesondere von Trinkhalmen. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren
zum Herstellen von Trinkhalmen.

25

Aus DE 10 2017 108 789 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen eines dop-
pellagigen Röhrchens der Tabak verarbeitenden Industrie bekannt, bei
dem ein innerer Materialstreifen längsaxial durch ein sich in Förderrich-
tung konisch verjüngendes Formungsrohr gefördert wird, wobei hierdurch
ein Rohr aus dem inneren Materialstreifen gebildet wird. Es wird zudem
eine Fläche eines längsaxial geförderten äußeren Materialstreifens mit ei-
nem Klebstoff beleimt und der zu einem Rohr geformte innere Material-
streifen auf die beleimte Fläche des äußeren Materialstreifens aufge-
bracht. Der äußere Materialstreifen wird um den zu einem Rohr geformten
inneren Materialstreifen gewickelt, so dass sich ein doppelagiges Rohr
bildet. Es ist zudem eine Strangmaschine der Tabak verarbeitenden In-
dustrie mit einem sich in einer Förderrichtung eines inneren Materialstri-

30

fens konisch verjüngenden Formungsrohr in DE 10 2017 108 789 A1 offenbart, wobei an einem Ausgang des Formungsrohrs sich eine Formatvorrichtung anschließt, wobei die Formatvorrichtung ein Formatband aufweist, das sich in Förderrichtung bewegt und wobei die Formatvorrichtung ausgebildet ist, nach einem Aufbringen des zu einem Rohr geformten inneren Materialstreifens auf einen äußeren Materialstreifen den äußeren Materialstreifen um den zu einem Rohr geformten inneren Materialstreifen zu wickeln.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen sehr stabilen Herstellungsprozess von Hohlrohren, insbesondere von Trinkhalmen, zu ermöglichen, wobei die Qualität der hergestellten Trinkhalme verbessert werden soll. Insbesondere ist es Aufgabe, von Wellen freie oder glatte Hohlrohre bzw. Trinkhalme herzustellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren, insbesondere von Trinkhalmen, umfassend eine erste Formatvorrichtung, 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 aufweist und außen den zweiten Materialstreifen.

Durch Vorsehen der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann effizient ein doppelagiges Hohlrohr hergestellt werden, aus dem dann beispielsweise Trinkhalme abgelängt werden können. Die so hergestellten Hohlrohre weisen eine Längsnaht auf.

Durch Verwendung von zwei hintereinander angeordneten Formatvorrichtungen ist eine sehr stabile Herstellung von Hohlrohren mit sehr guten Ei-

genschaften möglich. Vorzugsweise überlappen die erste Formatvorrichtung und die zweite Formatvorrichtung teilweise. Unter Überlappen wird insbesondere verstanden, dass die beiden Formatvorrichtungen sich in Förderrichtung überlappen, d.h. teilweise übereinanderliegen oder teilweise nebeneinanderliegen. Der Ausgang der ersten Formatvorrichtung liegt vorzugsweise im Einlaufbereich des zweiten Materialstreifens der zweiten Formatvorrichtung.

Vorzugsweise umfasst die erste Formatvorrichtung eine erste Formatkammer und die zweite Formatvorrichtung umfasst eine zweite Formatkammer, wobei die erste Formatkammer und die zweite Formatkammer zueinander fluchtend, insbesondere kollinear, ausgerichtet sind. Hierdurch ist es insbesondere möglich, dass der zu einem Hohlrohr geformte erste Materialstreifen ohne Wellen zu bilden auf den zweiten Materialstreifen aufgebracht werden kann. Die Formatkammern sind in den Formatvorrichtungen längserstreckt und hohl und dienen zur Aufnahme der Materialstreifen und zur Formung der Materialstreifen in ein Rohr. Hierzu sind innenliegende Wände vorgesehen, die in Förderrichtung der Materialstreifen mit einem abnehmenden Krümmungsradius versehen sind. Auf diese Weise kann sich ein flacher oder im Wesentlichen flacher Materialstreifen an den Innenwänden anliegend oder an einem Formatband, das an den Innenwänden anliegt, anschmiegen und in Förderrichtung zunehmend zu einem Hohlrohr umgeformt werden.

Vorzugsweise ist in der zweiten Formatkammer ein Formatband vorgesehen, das die Formatkammer vom Anfang der Formatkammer bis zum Ende der Formatkammer durchläuft. Die erste Formatkammer und/oder die zweite Formatkammer ist im Querschnitt vorzugsweise kreisförmig oder elliptisch. Unter einem elliptischen Querschnitt wird ein nicht kreisförmiger Querschnitt verstanden.

Vorzugsweise ist die erste Formatvorrichtung formatbandfrei. Die Förderung des ersten Materialstreifens erfolgt durch Zug, der auf den ersten Materialstreifen in der zweiten Formatvorrichtung wirkt.

Vorzugsweise umfasst jede Formatvorrichtung ein Unterformat und ein Oberformat. Das Unterformat ist das Teil der Formatvorrichtung, das zuerst mit dem Materialstreifen in Kontakt kommt und eine Vorformung ausführt. Das Oberformat selber schließt dann das Hohlrohr. Es sorgt also im Zusammenhang mit dem Unterformat für eine vollständige Hohlrohrformung.

Unter einem Schließen des Hohlrohrs wird hierbei insbesondere verstanden, dass die beiden seitlichen Kanten des Materialstreifens auf Stoß gelegt werden. Es ergibt sich dann eine längsaxiale Erstreckung dieser Stoßkante entlang des hergestellten Rohrs.

Vorzugsweise ist der Durchmesser der ersten Formatkammer kleiner als der Durchmesser der zweiten Formatkammer oder ist der Durchmesser der ersten Formatkammer so groß wie der Durchmesser der zweiten Formatkammer. Hierbei ist insbesondere der lichte Durchmesser zu verstehen, d.h. der Durchmesser der ersten Formatkammer und der Durchmesser der zweiten Formatkammer, in der ein Formatband mit durchläuft, wobei der Durchmesser von der Innenseite des Formatbandes zur Innenseite des gegenüberliegenden Oberformats gemeint ist.

Durch diese Maßnahme der Anpassung der Durchmesser wird dafür gesorgt, dass der innere Materialstreifen, d.h. der erste Materialstreifen, mit etwas Spannung zum äußeren Materialstreifen gefördert wird.

Vorzugsweise ist die erste Formatvorrichtung spiegelversetzt oder rotationsversetzt zur zweiten Formatvorrichtung angeordnet. Bei der Rotationsversetzung ist vorzugsweise eine Rotation um 180° vorgesehen.

Die erste Formatvorrichtung hat beispielsweise dann das Unterformat obenliegend und das Oberformat untenliegend und die zweite Formatvorrichtung das Unterformat untenliegend und das Oberformat obenliegend. Bei einer Spiegelversetzung ist die erste Formatvorrichtung an einer

Ebene zur zweiten Formatvorrichtung gespiegelt. Bei einer Rotationsversetzung handelt es sich um eine Verdrehung. Zudem sind die Formatvorrichtungen zueinander linear verschoben, so dass die erste Formatvorrichtung in Förderrichtung der Materialstreifen stromaufwärts der zweiten Formatvorrichtung angeordnet ist. Hierbei ist vorzugsweise ein teilweiser Überlapp der Formatvorrichtungen vorgesehen.

Vorzugsweise sind die Oberformate der ersten Formatvorrichtung und der zweiten Formatvorrichtung zueinander benachbart angeordnet.

Vorzugsweise sind die Konturen der ersten Formatkammer und/oder der zweiten Formatkammer durchgehend symmetrisch. Der Querschnitt der Formatkammern ist somit symmetrisch. Dies hat den Vorteil, dass sehr hoch qualitative Hohlrohre gebildet werden können. Insbesondere werden sehr hoch qualitative doppelagige Hohlrohre gebildet.

Vorzugsweise ist im Einlaufbereich der ersten Formatvorrichtung ein Drückelement vorgesehen, das ausgebildet ist, den ersten Materialstreifen in eine Nut der ersten Formatvorrichtung zu drücken. Das Drückelement drückt den ersten Materialstreifen dann in die Nut, um eine Vorformung des ersten Materialstreifens in der Nut, die in dem Unterformat angeordnet ist und zur ersten Formatkammer gehört, vorzusehen. Vorzugsweise ist die Form der Nut und die Form des Drückelements auf den sich gegenüberliegenden bzw. zueinander benachbart angeordneten Seiten formkomplementär.

Vorzugsweise ist eine Rolle vorgesehen, die ausgebildet ist, das erste Hohlrohr auf den zweiten Materialstreifen zu drücken, damit eine stabile Verbindung des zu einem ersten Hohlrohr ausgebildeten ersten Materialstreifens mit dem zweiten Materialstreifen ermöglicht wird. Zudem dient die Rolle zur verbesserten Mitnahme des ersten Materialstreifens und des zweiten Materialstreifens durch das Formatband in der zweiten Formatvorrichtung. Durch diese Maßnahme wird vor allen Dingen auch dafür gesorgt, dass die auf Stoß liegenden Kanten des ersten Materialstreifens in

dem ersten Hohlrohr geschlossen bleiben.

Vorzugsweise umfasst die erste Formatvorrichtung eine Innenwandung, an der der erste Materialstreifen entlang geführt wird, wobei die Innenwandung eine poröse Struktur aufweist, durch die die erste Formatkammer der ersten Formatvorrichtung mit Druckluft beaufschlagbar ist.

Die poröse Struktur ist insbesondere in eine Innenwandung der ersten Formatkammer integriert, insbesondere in eine Innenwandung des Oberformats und/oder Unterformats. Insbesondere umfasst die erste Formatvorrichtung eine Luftkammer, welche die poröse Struktur mit Druckluft beaufschlagt. Die Druckluft, die durch die poröse Struktur austritt, schafft ein Luftpolster zwischen der Innenwandung und dem ersten Materialstreifen. Durch das Luftpolster wird die Reibung zwischen der Innenwandung und dem daran entlanggeführten Materialstreifen deutlich reduziert. Zudem wird der Materialstreifen besser vorgeformt und geführt, es tritt keine Wärmeentwicklung durch die Reibung auf und die Staubanhaftung in diesem Bereich wird reduziert. Besonders vorteilhaft ist die poröse Struktur, wenn die erste Formatvorrichtung formatbandfrei ist. Durch das Luftpolster werden die bei einer formatbandfreien Förderung auftretenden Reibungskräfte weitgehend eliminiert.

Bevorzugt umfasst die Vorrichtung eine, insbesondere angetriebene, gerillte Prägerolle und eine Andruckrolle, die ausgebildet sind, den ersten Materialstreifen zwischen sich durchzuführen und mit, insbesondere längsaxialen, Rillen zu versehen, wobei insbesondere ein Abstand zwischen der Prägerolle und der Andruckrolle einer Hälfte bis drei Vierteln, insbesondere im Wesentlichen zwei Dritteln, einer Dicke des ersten Materialstreifens entspricht.

Unter längsaxialen Rillen werden Rillen verstanden, die sich parallel zur Förderrichtung des ersten Materialstreifens erstrecken. Insbesondere ist die Prägerolle in Förderrichtung stromaufwärts der ersten Formatvorrichtung angeordnet.

Die Rillen werden mit der Prägerolle in den ersten Materialstreifen einge-
bracht. Durch die Rillen reduziert sich eine Rückbiegung des Materi-
alstreifens, da eine Dicke des Materialstreifens in den Bereichen der Ril-
len reduziert ist, so dass die Steifigkeit gemindert wird. Die Rillen werden
5 so in den Materialstreifen eingebracht, dass der Materialstreifen nicht
vollständig durchschnitten wird. Durch die Rillen lässt sich der erste Ma-
terialstreifen besser vorformen. Zusätzlich wird die Spannung des ersten
Materialstreifens in der ersten Formatvorrichtung durch den zusätzlichen
10 Antrieb der Prägerolle unterstützt, da der erste Materialstreifen in der ers-
ten Formatkammer nicht nur durch die Auflage auf dem zweiten Material-
streifen angetrieben wird, sondern zusätzlich durch die Prägerolle.

Vorzugsweise umfasst eine Strangmaschine zur Herstellung von Hohlroh-
ren, insbesondere doppelagigen Hohlrohren, insbesondere von Trinkhal-
men, eine erfindungsgemäße oder weitergebildete Vorrichtung, die vor-
stehend beschrieben ist.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen von
20 Trinkhalmen mit den folgenden Verfahrensschritten:

- längsaxiales Fördern eines ersten Materialstreifens durch eine
erste Formatkammer einer ersten Formatvorrichtung, wobei hierdurch ein
erstes Hohlrohr aus dem ersten Materialstreifen gebildet wird,
25
- Beleimen einer Fläche eines längsaxial geförderten zweiten Materi-
alstreifens mit einem Klebstoff,
- Aufbringen des zu einem Hohlrohr geformten ersten Materialstrei-
30 fens auf die beleimte Fläche des zweiten Materialstreifens und Umhüllen
des zu einem Hohlrohr geformten ersten Materialstreifens mit dem zwei-
ten Materialstreifen, wobei das Umhüllen bei einer längsaxialen Förde-
rung der Materialstreifen durch eine zweite Formatkammer einer zweiten

Formatvorrichtung geschieht, wodurch ein doppelagiges Hohlrohr gebildet wird,

- anschließendes Ablängen des doppellangen Hohlrohrs in Trinkhalme.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren können sehr hoch qualitative Trinkhalme hergestellt werden. Zudem ist eine sehr glatte Oberfläche sowohl von innen als auch außen bei den Trinkhalmen ermöglicht. Da der zweite Materialstreifen vorher beleimt bzw. mit Klebstoff versehen wurde, wird beim Umwickeln des zweiten Materialstreifens um den ersten Materialstreifen eine Verbindung der beiden Materialstreifen ermöglicht.

Das Wickeln des zweiten Materialstreifens um den ersten Materialstreifen geschieht in der zweiten Formatvorrichtung. Die zweite Formatvorrichtung weist vorzugsweise eine beheizte Nahtplatte bzw. ein beheiztes Oberformat auf, um ein schnelleres Abbinden des Nahtbereichs des doppelagigen Hohlrohrs zu ermöglichen. Vorzugsweise liegen die Nahtbereiche, d.h. die Kanten des ersten Materialstreifens gegenüber den Kanten des zweiten Materialstreifens. Die Nahtbereiche sind vorzugsweise um 180° versetzt zueinander.

Vorzugsweise wird die Fläche vollflächig beleimt oder im Wesentlichen vollflächig beleimt, wodurch eine sehr verlässliche Verbindung der beiden Materialstreifen möglich ist. Unter einer vollflächigen Beleimung wird insbesondere verstanden, dass der zweite Materialstreifen über die gesamte Breite beleimt wird. In Förderrichtung kann die Beleimung in einem kurzen Bereich unterbrochen sein, damit beim Ablängen des doppelagigen Hohlrohrs in beispielsweise Trinkhalme oder Hohlröhrchen ein vorzugsweise zu verwendendes Schneidmesser nicht mit Klebstoff verunreinigt wird. Der Schnittbereich wird sozusagen von der Beleimung ausgespart.

Um die Qualität des hergestellten Hohlrohrs, insbesondere doppelagigen

Hohlrohrs, zu verbessern, kann der erste Materialstreifen mittels einer elliptischen Walze vorgeformt werden. Die Ellipse ist hierbei im Querschnitt der Walze vorgesehen.

5 Wenn der erste Materialstreifen eine erste und eine zweite Kante aufweist, die im geformten Hohlrohr auf Stoß liegen, ist eine sehr hohe Qualität der gebildeten doppelagigen Hohlrohre, insbesondere Trinkhalme, möglich. Die Qualität kann weiter erhöht werden, wenn der zweite Materialstreifen eine dritte und eine vierte Kante aufweist, die nach dem Umhüllen des ersten Materialstreifens mit dem zweiten Materialstreifen auf Stoß
10 liegen. Besonders stabile Hohlrohre bzw. Trinkhalme sind dann möglich, wenn die Stoßbereiche des ersten Materialstreifens und des zweiten Materialstreifens gegenüberliegend sind.

15 Vorzugsweise liegt der Stoßbereich des ersten Materialstreifens zwischen einer 4 Uhr- und einer 8 Uhr-Position, vorzugsweise bei einer 6 Uhr-Position. Hierdurch werden die Kanten bzw. Kantenbereiche des ersten Materialstreifens durch Verkleben mit dem zweiten Materialstreifen schon in einem frühen Verfahrensstadium fixiert. Dies ermöglicht die Herstellung
20 von sehr stabilen Hohlrohren bzw. Trinkhalmen. Der radiale Winkelabstand der Stoßbereiche des zweiten Materialstreifens im Verhältnis zum ersten Materialstreifen liegt bei vorzugsweise 145° und 225° . Bevorzugt ist ein radialer Winkelabstand von 170° und 190° vorgesehen. Besonders bevorzugt ist ein radialer Winkelabstand von 180° vorgesehen.

25 Vorzugsweise liegt das Verhältnis der Breite des zweiten Materialstreifens zur Breite des ersten Materialstreifens zwischen 52 zu 48 und 50,5 zu 49,5. Das Verhältnis der Breiten der Materialstreifen zueinander kann abhängig sein von dem Durchmesser des Hohlrohrs bzw. Trinkhalms. Beispielsweise kann bei einem Außendurchmesser von 4,5 mm das Verhältnis der Breiten im Bereich von 51,5 zu 48,5 liegen. Bei einem Außendurchmesser von beispielsweise 5,3 mm kann dieses Verhältnis bei 51,1 zu 48,9 liegen und bei einem Außendurchmesser von 7,4 mm kann dieses Verhältnis bei 50,5 zu 49,5 liegen.
30

Vorzugsweise ist ein innerer Stoß, der zwischen den Kanten des ersten Materialstreifens liegt, von 0,0 mm vorgesehen und ein äußerer Stoß zwischen den Kanten des zweiten Materialstreifens von 0,0 mm bis 0,4 mm vorgesehen.

Vorzugsweise liegt das Gewicht des ersten und/oder zweiten Materialstreifens für den Fall, dass es sich um Papier handelt, in einem Bereich von 27 g/m² bis 160 g/m², insbesondere 120 g/m² bis 140 g/m². Besonders bevorzugt ist das Gewicht bei 130 g/m².

Vorzugsweise ist die Dicke des ersten und des zweiten Materialstreifens in einem Bereich von 100 µm bis 180 µm, insbesondere 135 µm bis 175 µm, insbesondere 155 µm. Vorzugsweise liegt die Auftragsdicke des Klebstoffs, der auch als Positionsklebstoff bezeichnet wird, in einem Bereich von 10 µm bis 40 µm, insbesondere 15 µm bis 30 µm.

Die Breite der Materialstreifen kann je nach Format bei 23 mm bis 61 mm, insbesondere 24 mm bis 48 mm, liegen. Die Materialstreifen können aus Papier oder Pappe sein, das oder die die entsprechende Dicke und das entsprechende Gewicht wie oben angegeben hat. Das Papier kann einseitig oder beidseitig farbig sein, es können Patches beispielsweise aus Aluminium oder anderen Materialien aufgebracht sein oder das Papier kann mit einem Material bedampft sein, beispielsweise kann eine Alukaschierung vorgesehen sein. Es kann auch eine Prägung oder ein Aufdruck vorgesehen sein.

Als Klebstoff kann eine Klebstoffsorte oder können auch mehrere, beispielsweise zwei Klebstoffsorten, vorgesehen sein. Insbesondere kann ein PVA-Kleber (Polyvinylacetat-Kleber) vorgesehen sein und gegebenenfalls zusätzlich noch ein weiterer Hotmelt-Kleber.

Der hergestellte Durchmesser des doppellagigen Hohlrohrs liegt vorzugsweise zwischen 4 mm und 10 mm. Bevorzugt ist eine Dicke des ersten

Materialstreifens und des zweiten Materialstreifens zwischen 0,1 mm und 0,18 mm, vorzugsweise 0,15 mm bis 0,16 mm, vorgesehen. Als Klebstoff kann ein Kaltleim oder ein Heißleim in Frage kommen.

5 Im Rahmen der Erfindung bedeutet ein Liegen von Kanten auf Stoß des jeweiligen Materialstreifenabschnitts, dass diese Kanten aneinanderstoßen oder einen kleinen Abstand voneinander haben.

10 Vorzugsweise erfolgt das längsaxiale Fördern des ersten Materialstreifens durch die erste Formatkammer und die zweite Formatkammer in einer geraden Linie. Unter einer geraden Linie ist ein fluchtendes Fördern des ersten Materialstreifens gemeint oder ein knickfreies Fördern.

15 Insbesondere bei der Herstellung von Trinkhalmen ist vorgesehen, ein inneres Röhrchen so zu formen, dass das fertig geformte innere Röhrchen koaxial in das äußere Röhrchen bzw. koaxial auf dem äußeren Materialstreifen aufgelegt bzw. eingelegt wird. Hierdurch muss der fertig geformte Materialstreifen des inneren Hohlrohrs nicht mehr umgelenkt werden, so dass keine zusätzlichen Knicke oder Spannungen im Materialstreifen, beispielsweise Papier, auftreten. Zum Formen der Materialstreifen wird die Kontur einer Formatvorrichtung bzw. der Formatkammer einer Formatvorrichtung verwendet. Hierbei kommen erfindungsgemäß zwei Formatvorrichtungen und zwei Formatkammern zur Verwendung. Die innere Fläche der Formatkammern stellt hierbei in Förderrichtung einen Übergang von 20 einer Geraden oder im Wesentlichen Geraden zu einem Kreis oder einer Ellipse dar.

30 Der Innendurchmesser der Formatröhre bzw. der ersten Formatkammer der ersten Formatvorrichtung entspricht dem Außendurchmesser des geformten ersten Hohlrohrs bzw. innenliegenden Hohlrohrs. Hierdurch entsteht eine Spannung in dem Materialstreifen, die dazu führt, dass sich der Materialstreifen an die Innenwandung der ersten Formatkammer der ersten Formatvorrichtung anlegt und sich zu einem runden Kreis oder, falls die Formatkammer eine elliptische Form hat, zu einer Ellipse formt. Im

Einlaufbereich der ersten Formatvorrichtung für das innere Hohlrohr dient ein Niederhalter oder eine Drückvorrichtung bzw. ein Drückelement dazu, den Materialstreifen gegen die Wandung der ersten Formatkammer zu drücken. Die erste und die zweite Formatvorrichtung können kleinbauend
5 sein, wenn diese symmetrisch ausgestaltet sind, d.h. im Querschnitt, insbesondere durchgehend im Querschnitt, symmetrische Innenwandungen der Formatkammern aufweisen. Eine symmetrische Ausformung ist deswegen möglich, da der erste Materialstreifen beim Formen nicht übereinandergeschlagen wird, sondern die Kanten des ersten Materialstreifens
10 auf Stoß geformt werden und vorzugsweise auch der zweite Materialstreifen nicht übereinandergeschlagen wird, sondern auch dort die Materialkanten Stoß an Stoß gelegt werden.

Um die erste Formatvorrichtung kurz gestalten zu können, erfolgt vorzugsweise die Umlenkung der zweiten Materialbahn um eine Umlenkung eines Formatbands der zweiten Formatvorrichtung. Bei der Umlenkung kann es sich um eine Umlenkrolle für das Formatband handeln.

Um die Rundheit des hergestellten inneren Hohlrohrs und des am Ende vollständig gefertigten doppelagigen Hohlrohrs zu verbessern, kann der erste Materialstreifen zusätzlich mit einer elliptischen Walze vorgeformt werden. Vorzugsweise ist zudem vorgesehen, mittels einer Rolle, die auch als Walze ausgebildet sein kann, das innere Hohlrohr auf den äußeren Materialstreifen zu drücken, um die Mitnahme des inneren Hohlrohrs
20 zu verbessern. Alternativ kann an der gleichen Stelle oder ergänzend hierzu ein Leimauftrag mit einer Düse beispielsweise vorgesehen sein, um einen Nahtschluss des zweiten Materialstreifens noch sicherer zu gestalten. Durch die Erfindung ist es möglich, dass der innere Materialstreifen nicht getwistet werden muss, um innen und außen eine gleich glatte
25 Oberfläche zu erzielen. Zudem ist eine Prozessstabilität, eine hohe Rundheit und eine geringe Leimmenge bzw. Klebstoffmenge möglich.

Vorzugsweise ist das Oberformat der ersten Formatvorrichtung in längs-

axialer Richtung zweigeteilt, so dass zwei einen Teil der ersten Formatkammer bildende Backen vorgesehen sind.

Vorzugsweise ist eine Kühlung wenigstens eines Teils der ersten Formatvorrichtung vorgesehen.

Durch die Erfindung ist ferner ein selteneres Vorkommen eines Papierstaus bei der Herstellung von Hohlrohren möglich, da die offenen Strangformungsbereiche kurzgehalten werden können.

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.

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 erfindungsgemäße Vorrichtung in schematischer dreidimensionaler Darstellung,

Fig. 2 eine schematische dreidimensionale Darstellung von einigen sich bewegenden Elementen unter Weglassung von Teilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung entlang A-A aus Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnitts B-B aus Fig. 1,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung eines hergestellten Hohlrohrs,

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnitts C-C aus Fig. 1 und

5

Fig. 7 eine schematische Schnittdarstellung in einer anderen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung auch entlang eines Schnitts C-C aus Fig. 1,

10

Fig. 8 eine schematisch vereinfachte dreidimensionale Schnittdarstellung einer Deckleiste einer ersten Formatvorrichtung mit einer porösen Struktur,

15

Fig. 9 eine schematisch vereinfachte dreidimensionale Darstellung einer Prägerolle und einer Andruckrolle zum Einbringen von Rillen in den ersten Materialstreifen,

Fig. 10 eine schematisch vereinfachte Schnittdarstellung der Prägerolle und der Andruckrolle.

20

Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit „insbesondere“ oder „vorzugsweise“ gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

25

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.

30

Fig. 1 zeigt schematisch eine dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Es ist eine erste Formatvorrichtung 11 vorgesehen und in Förderrichtung 20 daran anschließend eine zweite Formatvorrichtung 12. Die erste Formatvorrichtung 11 überlappt in einem Überlappungsbereich 18 die zweite Formatvorrichtung 12. Die erste Formatvorrichtung 11 weist ein Unterformat 50 auf und ein Oberformat 51.

Das Unterformat 50 mit dem Oberformat 51 bilden eine in Fig. 1 nicht dargestellte erste Formatkammer 31, die in diesem Ausführungsbeispiel Innenwände aufweist, die spätestens am Ausgang der ersten Formatvorrichtung 11 eine kreisrunde Kontur ausbilden. Das Unterformat 50 liegt in
5 Fig. 1 oberhalb vom Oberformat 51. Das Unterformat 50 ist in Längsrichtung zweigeteilt. Das Oberformat 51 ist in diesem Ausführungsbeispiel in Längsrichtung auch zweigeteilt. Das Unterformat 50 und das Oberformat 51 können auch jeweils einstückig ausgebildet sein.

10 Im Einlaufbereich 13 der ersten Formatvorrichtung 11, also dort, wo der erste Materialstreifen 21 in die erste Formatvorrichtung 11 einläuft, ist ein Niederhalter bzw. ein Drückelement 14 vorgesehen, das den ersten Materialstreifen 21 in eine Nut des Oberformats 51 drückt. Dies ist in Fig. 6, nämlich eine schematische Schnittdarstellung entlang C-C aus Fig. 1, ge-
15 nauer dargestellt. Dort ist das Drückelement 14 innenliegend drückend auf den ersten Materialstreifen 21 dargestellt.

Die Nut im Unterformat 50 ist vorzugsweise beginnend mit einer geraden Fläche zur Aufnahme des ersten Materialstreifens 21 und bildet sich fortlaufend in Förderrichtung 20 immer weiter in Richtung eines Teilkreises oder eines Halbkreises hoch. Entsprechend ist in dem Oberformat 51 eine
20 Nut vorgesehen, die die Verformung der Nut des Unterformats 50 aufgreift und spätestens am Ende der ersten Formatvorrichtung 11 einen zweiten Halbkreis bzw. Restteilkreis ausbildet, so dass die erste Formatkammer 31 der ersten Formatvorrichtung 11 im Querschnitt eine Kreis-
25 form aufweist.

Alternativ kann hier eine Ellipsenform vorgesehen sein. Bei einem kreisförmigen Querschnitt wird erreicht, dass sich ein erstes Hohlrohr 23 bildet, das im Querschnitt kreisförmig ist.
30

Durch Vorsehen des Oberformats 51 oberhalb des Unterformats 50 bildet sich so ein erstes Hohlrohr 23, das eine untenliegende erste Kante 41 und eine untenliegende zweite Kante 42 aufweist, die auf Stoß liegen

(siehe Fig. 4).

Der erste Umhüllungsmaterialstreifen 21 wird durch die erste Formatvorrichtung 11 dadurch gezogen, dass diese aufgrund einer Haftung, vorzugsweise Haftreibung bzw. Klebhaftung, auf einem zweiten Umhüllungsmaterialstreifen 22 aufliegt. Der zweite Umhüllungsmaterialstreifen 22 wird durch ein Formatband 54, das eingangs der zweiten Formatvorrichtung 12 über eine Umlenkrolle 19 umgelenkt in die zweite Formatvorrichtung 12 eingebracht wird, durch die zweite Formatvorrichtung 12 hindurchgezogen.

Auf das Formatband 54 wird somit ein zweiter Materialstreifen 22 aufgelegt. Der zweite Materialstreifen 22 wird auf der Fläche 16 mit Klebstoff versehen, damit ein stabiles doppelagiges Hohlrohr effizient hergestellt werden kann. Im Einlaufbereich der zweiten Formatvorrichtung 12 wird das erste Hohlrohr 23 auf den zweiten Materialstreifen 22 aufgelegt und durch die Förderung des zweiten Materialstreifens 22 mittels des Formatbands 54 in Förderrichtung 20 mitgezogen.

Die zweite Formatvorrichtung 12 umfasst ein Unterformat 52 und ein Oberformat 53. Das Unterformat 52 ist hier einstückig dargestellt und das Oberformat 53 zweistückig. Die beiden Formatvorrichtungen 52, 53 überlappen im Überlappungsbereich 18.

An die zweite Formatvorrichtung 12 anschließend kann eine Nahtplatte oder eine Heizungs Vorrichtung vorgesehen sein oder eine Kühlvorrichtung, je nachdem, welcher Klebstoff verwendet wird. Um eine bessere Mitnahme des ersten Materialstreifens 21 vorzusehen, kann eine Rolle 15, die auch als Walze ausgebildet sein kann, das erste Hohlrohr 23 auf den zweiten Materialstreifen 22 drücken. Dies ist in Fig. 2 schematisch dargestellt. Das Formatband 54 wird anschließend, was nicht dargestellt ist, von dem hergestellten doppelagigen Hohlrohr 10 entfernt und zurückgeführt zur Umlenkrolle 19. Anschließend kann das hergestellte Hohlrohr 10 in entsprechend lange Hohlrohre abgelängt bzw. abgeschnitten werden.

Hierdurch können sehr effizient Trinkhalme hergestellt werden.

Fig. 2 zeigt schematisch in einer dreidimensionalen Darstellung wie der erste Materialstreifen 21 von unten über eine nicht dargestellte Rolle zu einer nicht dargestellten ersten Formatvorrichtung geführt wird und in der ersten Formatvorrichtung zu einem ersten Hohlrohr 23 gefördert wird. Das erste Hohlrohr 23 wird mittels einer Rolle 15 auf ein über eine nicht dargestellte Umlenkrolle geförderten zweiten Materialstreifen 22, der auf ein Formatband 54 aufgelegt wird, gedrückt. Dieser zweite Umhüllungsmaterialstreifen 22 wird dann um das erste Hohlrohr 23 gewickelt und bildet so ein Hohlrohr 10.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Schnittdarstellung entlang des Schnitts A-A aus Fig. 1, das einen Teil des Überlappungsbereichs 18 zeigt. Dort ist das Unterformat 52 mit dem Oberformat 53 der zweiten Formatvorrichtung 12 gezeigt. In dem Unterformat 52 ist in der Nut der Formatvorrichtung ein Formatband 54 gezeigt, auf das der zweite Umhüllungsmaterialstreifen 12 aufgelegt ist. Auf dem zweiten Umhüllungsmaterialstreifen 12 ist der zu einem ersten Hohlrohr 23 gebildete erste Materialstreifen 21 dargestellt, der von dem Unterformat 50 der ersten Formatvorrichtung 11 noch in diesem Bereich nach oben gehalten bzw. als Förderungsbegrenzung vorgesehen ist. Der zweite Materialstreifen 22 ist im oberen Bereich noch offen.

Im weiteren Verlauf in Förderrichtung 20 ist ein Schnitt entlang B-B aus Fig. 1 in Fig. 4 schematisch dargestellt. Dort ist das Oberformat 53 im Wesentlichen geschlossen, so dass dort ein doppelagiges Hohlrohr 10 aus den beiden Materialstreifen 21, 22 gebildet ist. Fig. 5 zeigt schematisch das hergestellte Hohlrohr 10 in einer Schnittdarstellung. Es sind dort auch eine erste Kante 41 und eine zweite Kante 42 des ersten Materialstreifens 21, die auf Stoß liegen, und eine dritte Kante 43 sowie eine vierte Kante 44 des zweiten Materialstreifens 22, die auch auf Stoß liegen, dargestellt.

Zudem zeigt Fig. 4 die zweite Formatkammer 32 der zweiten Formatvorrichtung 12.

Fig. 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnitts C-C aus Fig. 1 in Förderrichtung dargestellt. Es ist die erste Formatvorrichtung 11 umfassend ein Unterformat 50 und ein Oberformat 51 dargestellt. Das Unterformat 50 und das Oberformat 51 sind übereinanderliegend, so dass sich eine durch die Nuten in dem Oberformat und dem Unterformat eine erste Formatkammer 31 bildet. In der ersten Formatkammer 31 ist in der Nut des Oberformats 50 ein Drückelement 14 vorgesehen, das nach oben in die Nut einen ersten Materialstreifen 21, der in Fig. 6 dargestellt ist, drückt. Das Oberformat 51 und das Unterformat 50 sind jeweils zweigeteilt, und zwar in Längsrichtung zweigeteilt, so dass die Teilung vertikal jeweils ausgerichtet ist. In Förderrichtung schließt sich an die erste Formatvorrichtung 11 eine zweite Formatvorrichtung 12 an, die ein Unterformat 52 und ein Oberformat 53 aufweist. Durch die zweite Formatvorrichtung 12 läuft ein Formatband 54, auf das ein zweiter Materialstreifen 22 aufgelegt wird. Der zweite Materialstreifen 22 wird in der zweiten Formatkammer der zweiten Formatvorrichtung 12 zu einem Hohlrohr geformt, und zwar um den in der ersten Formatvorrichtung 11 geformten Hohlrohr 23.

Die Drückvorrichtung bzw. das Drückelement 14 hat eine Längserstreckung in die Formatkammer 31 hinein. Die Länge des Drückelements ist vorzugsweise zwischen 30 % und 100 %, insbesondere 40 % und 80 %, der Länge der ersten Formatvorrichtung 11.

Fig. 7 zeigt eine schematische Schnittdarstellung entlang eines Schnitts, der dem Schnitt C-C aus Fig. 1 entspricht. Es ist allerdings die erste Formatvorrichtung 11 in einer anderen Ausführungsform dargestellt. Die erste Formatvorrichtung 11 weist kein Oberformat und auch kein Unterformat auf, sondern hat das Ober- und Unterformat einstückig ausgebildet. Die erste Formatvorrichtung 11 ist insgesamt allerdings geteilt, und zwar in Längsrichtung zweigeteilt, wobei die Teilung vertikal ausgerichtet ist.

Es ergeben sich hieraus eine erste Formatvorrichtung 11, umfassend ein hinteres Formatteil 56 und ein vorderes Formatteil 57. Vorzugsweise ist das vordere Formatteil 57 zur Seite bzw. nach vorne, d.h. in Fig. 1 in Richtung des Betrachters, klappbar oder schwenkbar, damit eine Bedienperson in die erste Formatkammer 31 gelangen kann und dort Einstellungen und Bedienarbeiten vornehmen kann. Alternativ kann das hintere Formatteil 56 nach hinten wegklappbar oder schwenkbar sein.

Fig. 8 zeigt eine schematisch vereinfachte dreidimensionale Schnittdarstellung eines Oberformats einer ersten Formatvorrichtung 11 mit einer porösen Struktur 60, die in eine Innenwandung 61 des Oberformats der ersten Formatkammer 31 integriert ist. Durch eine Luftkammer 62 ist die poröse Struktur 60 mit Druckluft beaufschlagbar. Die Druckluft bildet ein Luftpolster zwischen der Innenwandung 61 bzw. der porösen Struktur 60 und dem ersten Materialstreifen 21 aus, der in der ersten Formatkammer 31 entlang geführt wird. Durch das Luftpolster wird die Reibung zwischen dem ersten Materialstreifen 21 und der Innenwandung 61 stark reduziert.

Fig. 9 zeigt eine schematisch vereinfachte dreidimensionale Darstellung einer angetriebenen Prägerolle 70 mit einer gerillten Kontur 74. Eine Andruckrolle 72 ist gegenüberliegend der Prägerolle 70 angeordnet. Ein Motor, der die Prägerolle 70 antreibt, ist in Fig. 9 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt. Eine Anordnung umfassend die Prägerolle 70 und die Andruckrolle 72 ist stromaufwärts der ersten Formatvorrichtung 11 angeordnet und prägt den ersten Materialstreifen 21 mit längsaxialen Rillen. Durch die Rillen wird die Steifigkeit des ersten Materialstreifens 21 reduziert. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich das Hohlrohr 10 nach Verlassen der zweiten Formatkammer 32 durch die Rückstellkräfte des ersten Materialstreifens 21 verformt.

Fig. 10 zeigt schematisch vereinfacht eine Schnittdarstellung der Prägerolle 70 und der Andruckrolle 72. In dieser Darstellung ist die gerillte Kontur 74 sichtbar. Die gezeigte Kontur 74 mit einem sägezahnartigen Profil

ist rein beispielhaft. Ebenso kann die Kontur 74 jedes andere Profil aufweisen, mit dem Rillen in den ersten Materialstreifen 21 einbringbar sind. Der Abstand zwischen der oberen Kante der Kontur 74 und der Oberfläche der Andruckrolle 72 beträgt etwa zwei Drittel der Dicke des ersten Materialstreifens. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Kontur 74 den ersten Materialstreifen 21 komplett durchtrennt.

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.

Bezugszeichenliste

	10	Hohlrohr
	11	erste Formatvorrichtung
5	12	zweite Formatvorrichtung
	13	Einlaufbereich
	14	Drückelement
	15	Rolle
	16	Fläche
10	18	Überlappungsbereich
	19	Umlenkrolle
	20	Förderrichtung
	21	erster Materialstreifen
	22	zweiter Materialstreifen
15	23	erstes Hohlrohr
	31	erste Formatkammer
	32	zweite Formatkammer
	41	erste Kante
	42	zweite Kante
20	43	dritte Kante
	44	vierte Kante
	50	Unterformat
	51	Oberformat
	52	Unterformat
25	53	Oberformat
	54	Formatband
	56	hinteres Formatteil
	57	vorderes Formatteil
	60	poröse Struktur
30	61	Innenwandung
	62	Luftkammer
	70	Prägerolle
	72	Andruckrolle
	74	Kontur

5

10

15 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Hohlrohren (10), insbesondere von Trinkhalmen, umfassend eine erste Formatvorrichtung (11), die ausgebildet ist, einen ersten Materialstreifen (21) längsaxial zu fördern und während der Förderung zu einem ersten Hohlrohr (23) zu formen, wobei eine zweite Formatvorrichtung (12) vorgesehen ist, die in Förderrichtung (20) hinter der ersten Formatvorrichtung (11) angeordnet ist und ausgebildet ist, einen zweiten Materialstreifen (22) während einer längsaxialen Förderung des zweiten Materialstreifens (22) um den ersten Materialstreifen (21) zu wickeln, so dass sich ein doppelagiges Hohlrohr (10) bildet, das im Inneren das erste Hohlrohr (23) aufweist und außen den zweiten Materialstreifen (22).
20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Formatvorrichtung (11) und die zweite Formatvorrichtung (12) teilweise überlappen.
25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Formatvorrichtung (11) eine erste Formatkammer (31) umfasst und die zweite Formatvorrichtung (12) eine zweite Formatkammer (32) umfasst, wobei die erste Formatkammer (31) und die zweite Formatkammer (32) zueinander fluchtend, insbesondere kollinear, ausgerichtet sind, wobei insbesondere der Durchmesser der ersten Formatkammer (31) kleiner ist als der Durchmesser der zweiten Formatkammer (32) oder dass der Durchmesser der ersten Formatkammer (31) so groß ist wie der Durchmesser der zweiten Formatkammer (32).

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Formatvorrichtung (11) spiegelversetzt oder rotationsversetzt zur zweiten Formatvorrichtung (12) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Konturen der ersten Formatkammer (31) und/oder der zweiten Formatkammer (32) durchgehend symmetrisch sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Einlaufbereich (13) der ersten Formatvorrichtung (11) ein Drückelement (14) vorgesehen ist, das ausgebildet ist, den ersten Materialstreifen (21) in eine Nut der ersten Formatvorrichtung (11) zu drücken.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rolle (15) vorgesehen ist, die ausgebildet ist, das erste Hohlrohr (23) auf den zweiten Materialstreifen (22) zu drücken.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Formatvorrichtung (11) eine Innenwandung (61) umfasst, an der der erste Materialstreifen (21) entlang

geführt wird, wobei die Innenwandung (61) eine poröse Struktur (60) aufweist, durch die die erste Formatkammer (31) der ersten Formatvorrichtung (11) mit Druckluft beaufschlagbar ist

- 5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 umfassend eine, insbesondere angetriebene, gerillte Prägerolle (70) und eine Andruckrolle (72), die ausgebildet sind, den ersten Materialstreifen (21) zwischen sich durchzuführen und mit, insbesondere längsaxialen, Rillen zu versehen, wobei insbesondere ein Abstand zwischen
- 10 der Prägerolle (70) und der Andruckrolle (72) einer Hälfte bis drei Vierteln, insbesondere im Wesentlichen zwei Dritteln, einer Dicke des ersten Materialstreifens (21) entspricht.
- 15 10. Strangmaschine zur Herstellung von Hohlrohren (10), insbesondere von Trinkhalmen, umfassend eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
- 20 11. Verfahren zum Herstellen von Trinkhalmen mit den folgenden Verfahrensschritten:
- 25 - längsaxiales Fördern eines ersten Materialstreifens (21) durch eine erste Formatkammer (31) einer ersten Formatvorrichtung (11), wobei hierdurch ein erstes Hohlrohr (23) aus dem ersten Materialstreifen (21) gebildet wird,
- 30 - Beleimen einer Fläche (16) eines längsaxial geförderten zweiten Materialstreifens (22) mit einem Klebstoff,
- Aufbringen des zu einem Hohlrohr (23) geformten ersten Materialstreifens (21) auf die beleimte Fläche (16) des zweiten Materialstreifens (22) und Umhüllen des zu einem Hohlrohr (23) geformten ersten Materialstreifens (21) mit dem zweiten Materialstreifen (22), wobei das Umhüllen bei einer längsaxialen Förderung der

Materialstreifen (11, 12) durch eine zweite Formatkammer (32) einer zweiten Formatvorrichtung (12) geschieht, wodurch ein doppel-
lagiges Hohlrohr (10) gebildet wird,

5 - anschließendes Ablängen des doppellangen Hohlrohrs (10)
in Trinkhalme.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die
Fläche (16) vollflächig oder im Wesentlichen vollflächig beleimt
10 wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Materialstreifen (21) eine erste und eine zweite
Kante (41, 42) aufweist, die im geformten Hohlrohr (10) auf Stoß
15 liegen.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der zweite Materialstreifen (22) eine dritte und eine
vierte Kante (43, 44) aufweist, die nach dem Umhüllen des ersten
20 Materialstreifens (21) mit dem zweiten Materialstreifen (22) auf
Stoß liegen, wobei insbesondere die Stoßbereiche des ersten Ma-
terialstreifens (21) und des zweiten Materialstreifens (22) gegen-
überliegend sind.

25 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das längsaxiale Fördern des ersten Materialstrei-
fens (21) durch die erste Formatkammer (31) und die zweite For-
matkammer (32) in einer geraden Linie erfolgt.

30

1/4

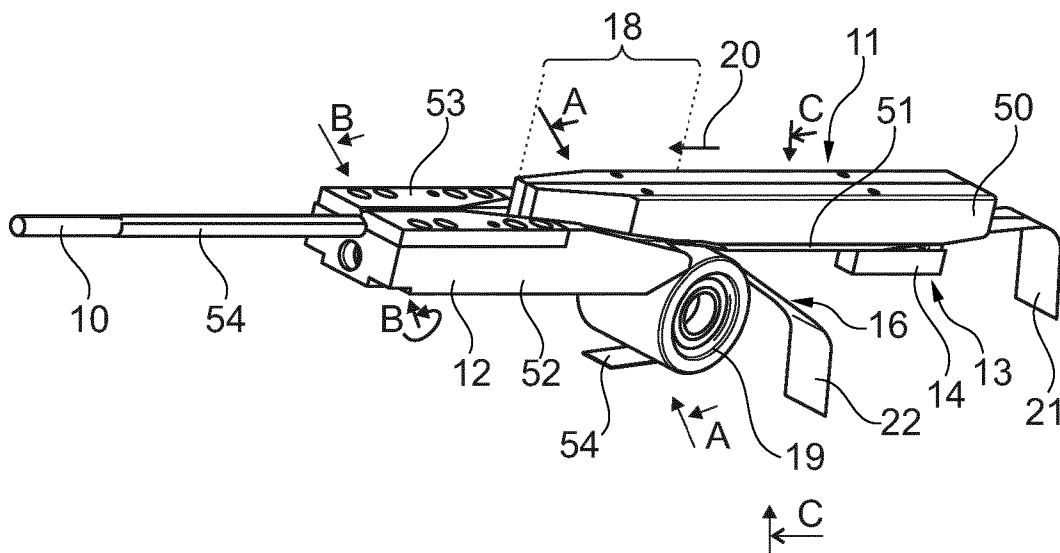


Fig. 1

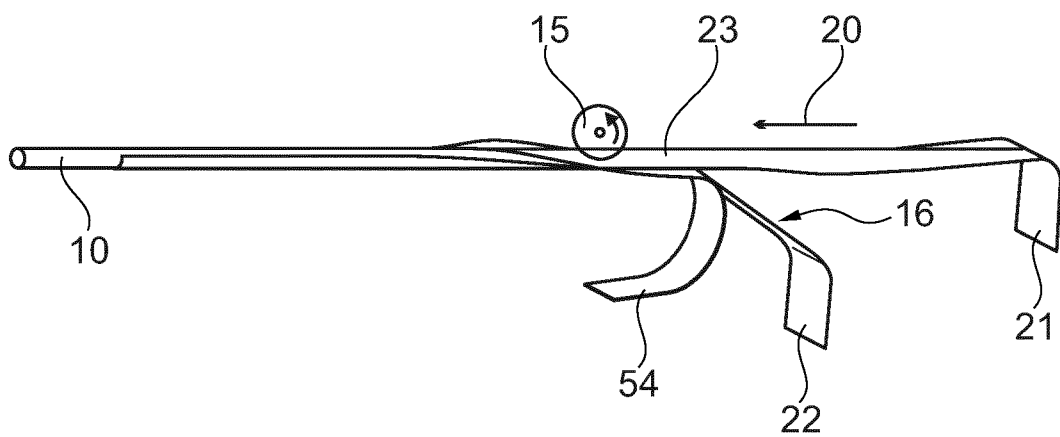


Fig. 2

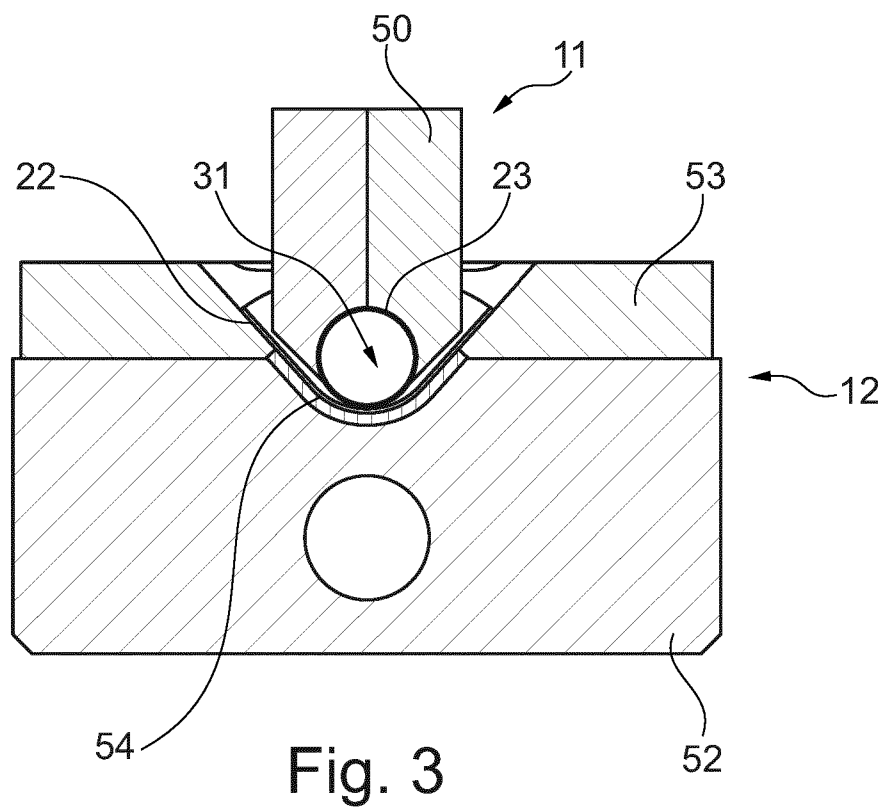


Fig. 3

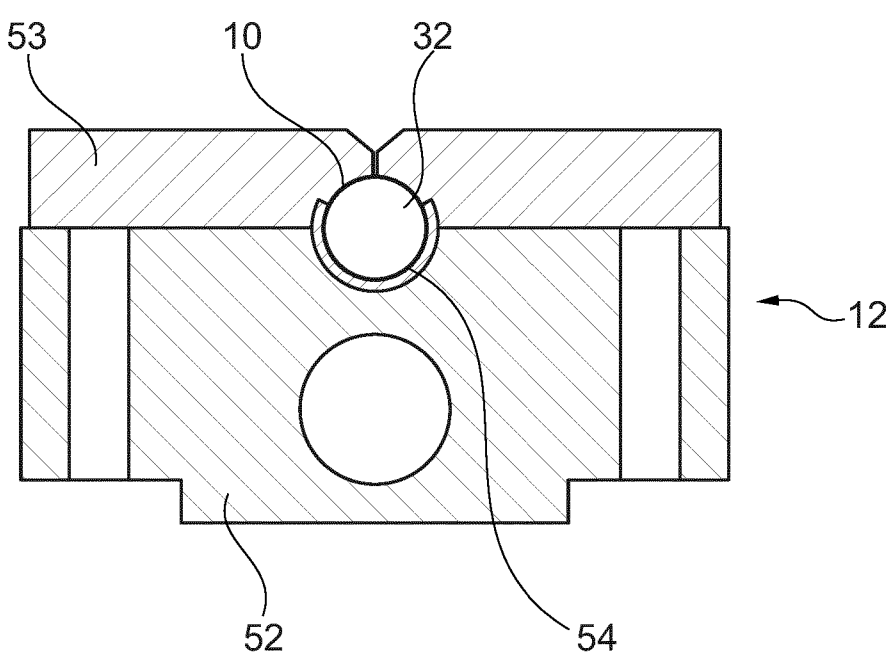


Fig. 4

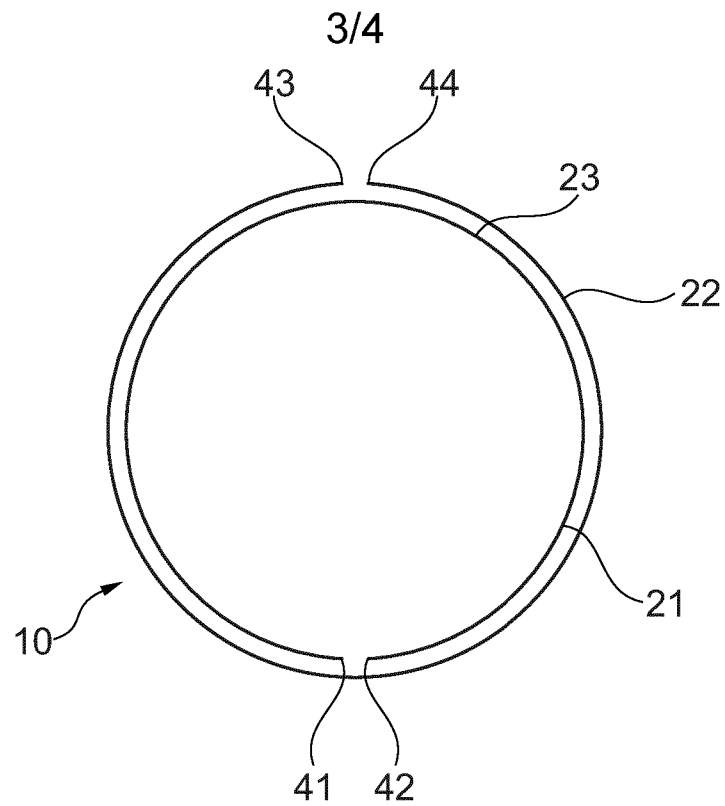


Fig. 5

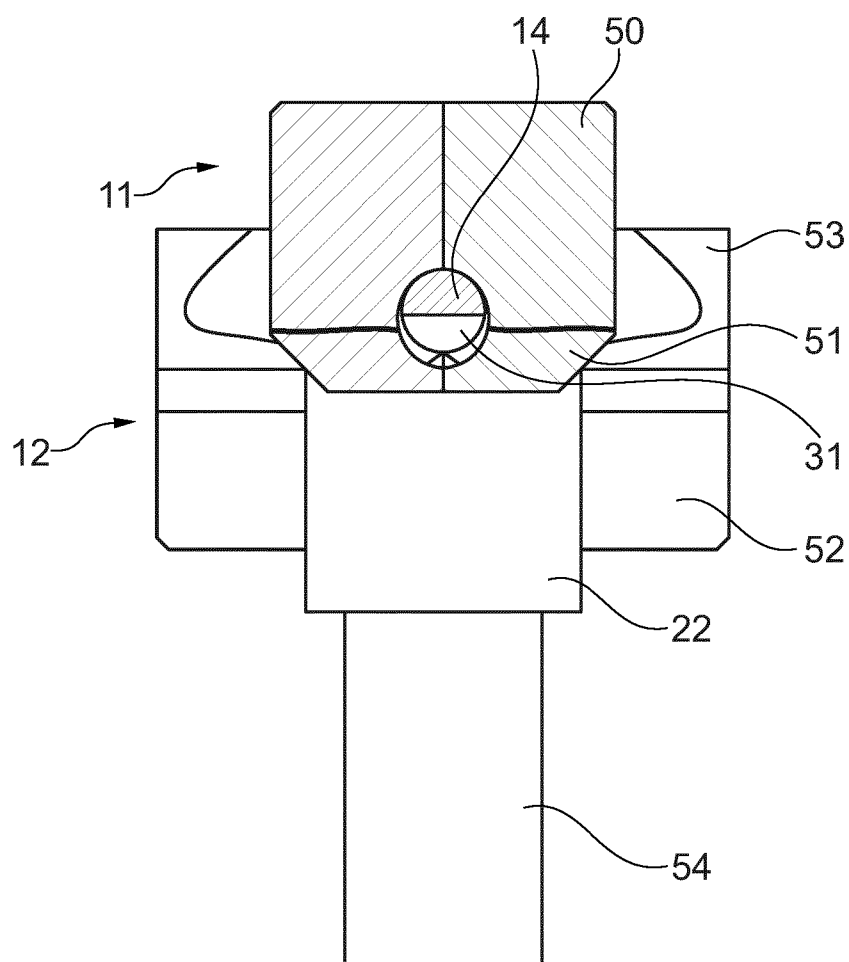


Fig. 6

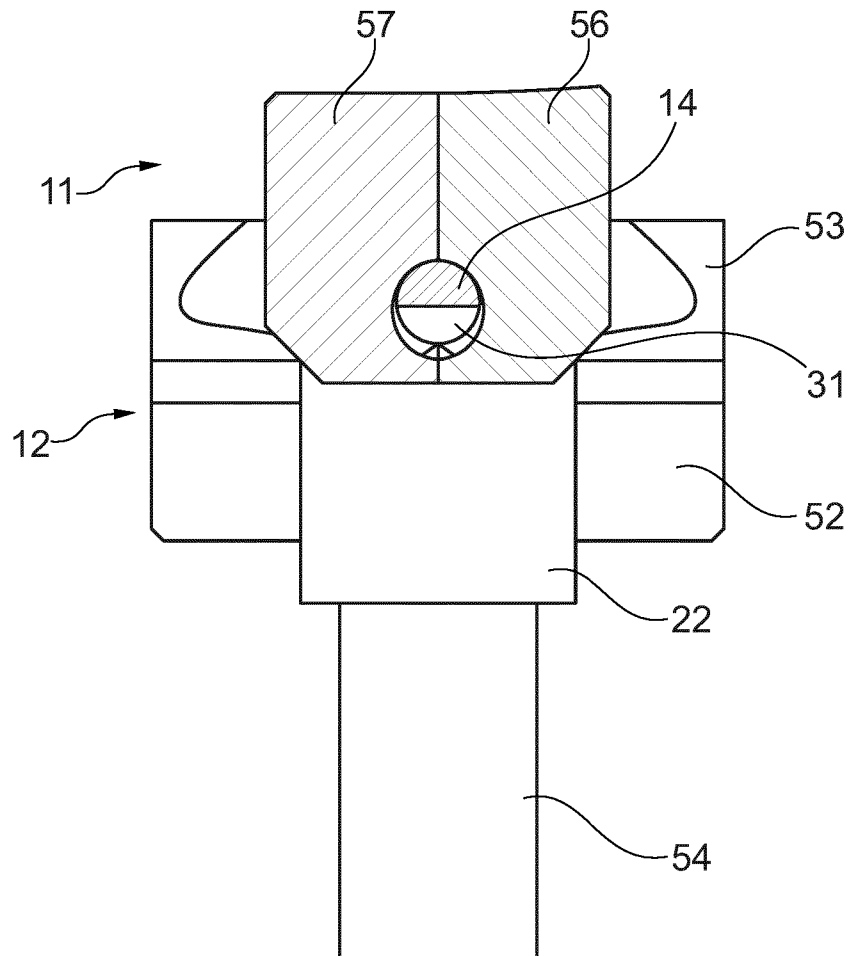


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/051004**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B31C 5/00**(2006.01)i; **B31D 5/00**(2017.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B31C; B31D; A24C; B31F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 656189 C (MOLINS MACHINE CO LTD) 31 January 1938 (1938-01-31)	1-5,10-15
Y	page 2, line 16 - page 3, line 20; figures 1-8	9
A		7,8
X	EP 3357354 A1 (HAUNI MASCHINENBAU GMBH [DE]) 08 August 2018 (2018-08-08)	1,6,9,10,12,13,15
Y	paragraph [0116] - paragraph [0117]; figures 4-7	6,9
A		7,8
Y	EP 3424351 A1 (HAUNI MASCHINENBAU GMBH [DE]) 09 January 2019 (2019-01-09)	6
	paragraph [0030] - paragraph [0035]; figures 1, 2	
Y	EP 2845499 A1 (JAPAN TOBACCO INC [JP]) 11 March 2015 (2015-03-11)	6,9
	paragraphs [0013], [0036], [0054]; figures 1-8	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2021

Date of mailing of the international search report

06 April 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Sundqvist, Stefan

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/051004

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	656189	C	31 January 1938	NONE			
EP	3357354	A1	08 August 2018	CN	108371342	A	07 August 2018
				DE	102017101929	A1	02 August 2018
				EP	3357354	A1	08 August 2018
				JP	2018121628	A	09 August 2018
				KR	20180089856	A	09 August 2018
EP	3424351	A1	09 January 2019	CN	109198719	A	15 January 2019
				DE	102017114910	A1	10 January 2019
				EP	3424351	A1	09 January 2019
EP	2845499	A1	11 March 2015	CN	104411190	A	11 March 2015
				EP	2845499	A1	11 March 2015
				JP	5921008	B2	24 May 2016
				JP	WO2014068703	A1	08 September 2016
				RU	2015120594	A	20 December 2016
				UA	110914	C2	25 February 2016
				WO	2014068703	A1	08 May 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B31C5/00 B31D5/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B31C B31D A24C B31F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 656 189 C (MOLINS MACHINE CO LTD) 31. Januar 1938 (1938-01-31)	1-5, 10-15
Y	Seite 2, Zeile 16 - Seite 3, Zeile 20;	9
A	Abbildungen 1-8	7,8

X	EP 3 357 354 A1 (HAUNI MASCHINENBAU GMBH [DE]) 8. August 2018 (2018-08-08)	1,6,9, 10,12, 13,15
Y	Absatz [0116] - Absatz [0117]; Abbildungen	6,9
A	4-7	7,8

Y	EP 3 424 351 A1 (HAUNI MASCHINENBAU GMBH [DE]) 9. Januar 2019 (2019-01-09) Absatz [0030] - Absatz [0035]; Abbildungen 1, 2	6

	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. März 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sundqvist, Stefan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 845 499 A1 (JAPAN TOBACCO INC [JP]) 11. März 2015 (2015-03-11) Absätze [0013], [0036], [0054]; Abbildungen 1-8 -----	6,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/051004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 656189	C	31-01-1938	KEINE
EP 3357354	A1	08-08-2018	CN 108371342 A 07-08-2018 DE 102017101929 A1 02-08-2018 EP 3357354 A1 08-08-2018 JP 2018121628 A 09-08-2018 KR 20180089856 A 09-08-2018
EP 3424351	A1	09-01-2019	CN 109198719 A 15-01-2019 DE 102017114910 A1 10-01-2019 EP 3424351 A1 09-01-2019
EP 2845499	A1	11-03-2015	CN 104411190 A 11-03-2015 EP 2845499 A1 11-03-2015 JP 5921008 B2 24-05-2016 JP WO2014068703 A1 08-09-2016 RU 2015120594 A 20-12-2016 UA 110914 C2 25-02-2016 WO 2014068703 A1 08-05-2014