

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 186**

51 Int. Cl.:

**A24B 3/14**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2019 PCT/EP2019/067470**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.01.2020 WO20002676**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2019 E 19739926 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024 EP 3813563**

54 Título: **Aparato de moldeado y método para la producción de una lámina de moldeado de un material que contiene alcaloides**

30 Prioridad:

**29.06.2018 EP 18181032**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**14.11.2024**

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)  
Quai Jeanrenaud 3  
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**CAPO, SILVIA y  
VAN DEN BOOGAART, MARC A. F.**

74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ POU, Felipe**

ES 2 987 186 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato de moldeado y método para la producción de una lámina de moldeado de un material que contiene alcaloides

5 Esta invención se refiere a un aparato y método de moldeado para producir una trama moldeada de un material que contiene alcaloides.

10 En particular, el material que contiene alcaloides es material de tabaco homogeneizado, preferentemente usado en un artículo generador de aerosol tal como, por ejemplo, un cigarrillo o un producto que contiene tabaco del tipo "calentar sin quemar".

15 Actualmente, en la fabricación de los productos de tabaco, además de las hojas de tabaco, se usa además el material de tabaco homogeneizado. Este material de tabaco homogeneizado se fabrica típicamente de partes de la planta de tabaco que son menos adecuadas para la producción de picadura, como, por ejemplo, tallos de tabaco o polvo de tabaco. Típicamente, el polvo de tabaco se crea como un único producto durante la manipulación de las hojas de tabaco durante la fabricación.

20 Las formas más comúnmente usadas de material de tabaco homogeneizado son las láminas de tabaco reconstituido y la hoja moldeada (TCL es el acrónimo de hoja de tabaco moldeada). El proceso para formar láminas de material de tabaco homogeneizado comprende comúnmente una etapa en la que el polvo de tabaco y un aglutinante se mezclan para formar una suspensión de tabaco. La suspensión se usa luego para crear una trama de tabaco, por ejemplo, al moldear una suspensión viscosa sobre una cinta móvil de metal para producir la denominada hoja moldeada. Alternativamente, una suspensión con baja viscosidad y alto contenido de agua puede usarse para crear tabaco reconstituido en un proceso que se asemeja a la fabricación del papel. Una vez preparadas, las tramas de tabaco homogeneizado pueden cortarse de manera similar al tabaco de hoja entera para producir picadura de tabaco adecuada para los cigarrillos y otros artículos para fumar. Un proceso para fabricar tal tabaco homogeneizado se describe por ejemplo en el documento Patente Europea EP 0565360.

30 En un artículo generador de aerosol "que se calienta, pero no se quema", un sustrato formador de aerosol se calienta a una temperatura relativamente baja, para formar un aerosol que evita la combustión del material de tabaco. Además, el tabaco presente en el material de tabaco homogeneizado es típicamente el único tabaco, o incluye la mayor parte del tabaco, presente en el material de tabaco homogeneizado de tal artículo generador de aerosol "que se calienta, pero no se quema". Esto implica que la composición del aerosol que se genera por tal artículo generador de aerosol "que se calienta, pero no se quema" se basa esencialmente solamente en el material de tabaco homogeneizado. Por lo tanto, es importante tener un buen control sobre la composición del material de tabaco homogeneizado, para el control, por ejemplo, del gusto del aerosol.

40 Debido a las variaciones en las propiedades físicas de la suspensión, por ejemplo, la consistencia, la viscosidad, el tamaño de la fibra, el tamaño de las partículas, la humedad o la edad de la suspensión, los métodos y aparatos de moldeado estándar pueden dar como resultado variaciones no intencionadas en la aplicación de la suspensión en un soporte durante el moldeado de la trama de tabaco homogeneizado. Un aparato y método de moldeado no óptimos pueden llevar a la inhomogeneidad y defectos de la trama moldeada de tabaco homogeneizado.

45 La falta de homogeneidad en la trama de tabaco homogeneizado puede dar lugar a dificultades en el manejo posterior de la trama de tabaco homogeneizado en la producción del artículo generador de aerosol. Por ejemplo, la falta de homogeneidad puede provocar el desgarro o incluso la ruptura de la trama durante la fabricación o el procesamiento posterior de la trama. Esto a su vez podría, por ejemplo, dar como resultado paradas de la máquina. Adicionalmente, una trama de tabaco no homogénea puede crear una diferencia no intencional en el suministro de aerosol entre los artículos generadores de aerosol que se producen de la misma trama de tabaco homogeneizado.

50 El documento GB 1013303 se refiere a una fabricación de moldes de tabaco adecuados para su uso en una pipa, cigarro o cigarrillo. En este molde, un agente espumante, que puede ser un adhesivo, se bate en una espuma y partículas de tabaco, por ejemplo, fragmentos seguidos de polvo, doblados en él para formar una suspensión que se extrude, moldea o de cualquier otra manera forma y luego se seca hasta un contenido de humedad preseleccionado, por ejemplo, de 5 a 40 % para formar una masa estable, relativamente porosa que puede recubrirse con inmersión o envolverse en papel o hoja de tabaco. Si se desea un agente estabilizador de espuma puede añadirse a la suspensión y efectuarse una nueva formación de espuma antes de la conformación; alternativamente puede añadirse un agente de soplado, por ejemplo, levadura en polvo. Los agentes espumantes adecuados son gomas hidrofílicas naturales o sintéticas, por ejemplo, glucógeno, quitina parcialmente desacetilada, éteres o ésteres de celulosa, almidones o éteres de almidón o ésteres, amilosa, amilopectina, goma de algarrobo, goma guar, goma arábica, algin, carageenos, laminarinas, agar, dextranos, fosfomananos, gomas que contienen ácido glucurónico, queratinas hidrolizadas, albúmina de huevo, gluten, zeína, soja, proteínas de levadura de semillas de algodón y torula, alcohol polivinílico, polioxietileno, poliacrilamida.

65 El documento US 2017/340001 se refiere a un aparato de moldeado para la producción de una trama moldeada de

material de tabaco homogeneizado, dicho aparato de moldeado que comprende una caja de moldeado adaptada para contener una suspensión de dicho material de tabaco homogeneizado; un soporte móvil; una lámina de moldeado adaptada para moldear la suspensión contenida en la caja de moldeado sobre el soporte móvil para formar la trama moldeada; en donde dicha lámina de moldeado tiene una sección transversal que define un borde de la lámina, dicho borde de la lámina que incluye un primer punto que tiene un primer radio de curvatura y un segundo punto que tiene un segundo radio de curvatura, dichos primer y segundo radios de curvatura se comprenden entre aproximadamente 1 y aproximadamente 500 y son diferentes entre sí.

Existe la necesidad de un aparato y método de moldeado para la producción de una trama moldeada de un material que contiene alcaloides que se adapta para superar, o al menos disminuir, las cuestiones mencionadas anteriormente.

La invención se refiere a un aparato de moldeado para moldear una lámina de un material que contiene alcaloides, el aparato de moldeado que incluye: una caja de moldeado adaptada para contener una suspensión que se moldea para formar la lámina; un elemento de suministro de suspensión que define un canal de suministro adaptado para alimentar la suspensión a lo largo de una dirección de suministro dentro de la caja de moldeado desde una entrada, la dirección de suministro forma un ángulo con un plano horizontal comprendido entre aproximadamente - 45 grados y aproximadamente + 45 grados; un soporte móvil; y un elemento de moldeado adaptado para moldear la suspensión contenida en la caja de moldeado sobre el soporte móvil para formar la lámina de moldeado.

Suministrar la suspensión a lo largo de una dirección de suministro que es "horizontal" o a lo largo de una dirección de suministro que forma un ángulo con un plano horizontal en un intervalo de  $\pm 45$  grados, por lo tanto aún tiene un componente horizontal más grande que uno vertical, permite un mejor control de la entrada de la suspensión en la caja de moldeado porque el flujo se controla más por la presión aplicada que por gravedad. Gracias a un canal de suministro que no es vertical, se reduce o minimiza la formación de burbujas de aire en el interior de la caja de moldeado; además, la suspensión contenida en la caja de moldeado no se ve afectada por la energía potencial de la suspensión que cae y esto conlleva una hoja moldeada más homogénea (contenido y grosor) debido a una condición de presión constante dentro de la caja de moldeado.

Como se usa en la presente descripción, el término "lámina" denota un elemento laminar que tiene un ancho y una longitud esencialmente mayor que el grosor de la misma. El ancho de una lámina es preferentemente mayor de 10 milímetros aproximadamente, con mayor preferencia aproximadamente mayor de 20 milímetros o 30 milímetros. Aún con mayor preferencia, el ancho de la lámina comprende entre aproximadamente 100 milímetros y 300 milímetros. En la presente descripción, una "lámina" continua se denomina "trama".

Como se usa en la presente descripción, el término "lámina de moldeado" denota un elemento con forma longitudinal que puede tener una sección transversal esencialmente constante a lo largo de las partes principales de su extensión longitudinal. Muestra al menos un borde que se destina a entrar en contacto con una sustancia pastosa, viscosa o líquida para ser influenciada por dicho borde, como una suspensión. Dicho borde puede tener una forma afilada y de cuchilla. Alternativamente, puede tener una forma rectangular o redondeada.

Como se usa en la presente descripción, el término "soporte móvil" denota cualquier medio que comprende una superficie que puede moverse en al menos una dirección longitudinal. El soporte móvil puede formar un lazo cerrado para proporcionar una capacidad de transporte ininterrumpida en una dirección. Sin embargo, el soporte móvil también puede moverse hacia atrás y hacia adelante. El soporte móvil puede incluir una cinta transportadora. El soporte móvil puede ser esencialmente plano y puede mostrar una superficie estructurada o no estructurada. El soporte móvil puede no presentar aberturas en su superficie o presentar únicamente orificios de tal tamaño que sean impenetrables para la suspensión depositada sobre él. El soporte móvil puede comprender una trama móvil y flexible en forma de lámina. La trama puede estar hecha de un material metálico, que incluyen, pero no se limitan a acero, cobre, aleaciones de hierro y aleaciones de cobre, o de un material de caucho. La trama puede estar hecha de un material resistente a la temperatura de manera que pueda calentarse para acelerar el proceso de secado de la suspensión.

Como se usa en la presente descripción, el término "suspensión" denota un material similar a un líquido, viscoso o pastoso que puede comprender una emulsión de diferentes materiales similares a un líquido, viscosos o pastosos y que puede contener una cierta cantidad de partículas en estado sólido, siempre y cuando la suspensión todavía muestre un comportamiento similar al de un líquido, viscoso o pastoso.

Un "material que contiene alcaloides" es un material que contiene uno o más alcaloides. Los alcaloides pueden comprender nicotina. La nicotina puede encontrarse, por ejemplo, en el tabaco.

Los alcaloides son un grupo de compuestos químicos naturales que contienen principalmente átomos básicos de nitrógeno. Este grupo incluye además algunos compuestos relacionados con propiedades neutras e incluso ligeramente ácidas. Algunos compuestos sintéticos de estructura similar también se denominan alcaloides. Además del carbono, hidrógeno y nitrógeno, los alcaloides también pueden contener oxígeno, azufre y, más raramente, otros elementos como cloro, bromo y fósforo.

Los alcaloides se producen por una gran variedad de organismos que incluyen las bacterias, los hongos, las plantas y los animales. Pueden purificarse a partir de extractos crudos de estos organismos por extracción ácido-base. La cafeína, nicotina, teobromina, atropina, tubocurarina son ejemplos de alcaloides.

5 Como se usa en la presente descripción, el término “material de tabaco homogeneizado” denota un material formado por aglomeración de tabaco en forma de partículas, que contiene el alcaloide nicotina. Por tanto, el material que contiene alcaloides puede ser un material de tabaco homogeneizado.

10 Las formas más comúnmente usadas de material de tabaco homogeneizado son la lámina de tabaco reconstituido y la hoja moldeada. El proceso para formar hojas de material de tabaco homogeneizado comprende comúnmente una etapa en la cual el polvo de tabaco y un aglutinante, se mezclan para formar una suspensión. La suspensión se usa entonces para crear una trama de tabaco. Por ejemplo, al moldear una suspensión viscosa sobre una cinta de metal en movimiento para producir la llamada hoja moldeada. Alternativamente, una suspensión con baja viscosidad y alto contenido de agua puede usarse para crear tabaco reconstituido en un proceso que se asemeja a la fabricación del papel.

15 La lámina de material de tabaco homogeneizado también puede denominarse material tipo lámina reconstituido y formarse usando partículas de tabaco (por ejemplo, tabaco reconstituido) o una mezcla de partículas de tabaco, un humectante y un disolvente acuoso para formar la composición de tabaco. Esta composición de tabaco se puede moldear, extruir, enrollar o prensar para formar un material tipo lámina a partir de la composición de tabaco. La lámina de tabaco puede formarse mediante el uso de un proceso húmedo, donde los finos de tabaco se usan para fabricar un material similar al papel; o un proceso de hoja moldeada, donde los finos de tabaco se mezclan entre sí, con un material aglutinante y se moldean sobre una cinta en movimiento para formar una lámina.

20 La lámina de tabaco homogeneizado generalmente incluye, además del tabaco, un aglutinante y un formador de aerosol, como guar y glicerina.

25 Como se usa en la presente descripción, el término “material formador de aerosol” denota un material que es capaz de liberar compuestos volátiles hasta el calentamiento para generar un aerosol. El tabaco, junto con otros compuestos, puede clasificarse como un material formador de aerosol, particularmente una lámina de tabaco homogeneizado que comprende un formador de aerosol. Un sustrato formador de aerosol puede comprender o consistir de un material formador de aerosol. La lámina de tabaco homogeneizado se puede usar como material formador de aerosol.

30 La suspensión puede comprender una serie de diferentes componentes o ingredientes. Estos componentes pueden influir en las propiedades de la trama moldeada de material que contiene alcaloides. Un primer ingrediente es un material que contiene alcaloides, por ejemplo, en forma de polvo. Este material puede ser, por ejemplo, una mezcla de tabaco en polvo, que preferentemente contiene la mayor parte del tabaco presente en la suspensión. La mezcla de polvo de tabaco es la fuente de la mayor parte del tabaco en el material de tabaco homogeneizado y por tanto proporciona el sabor al producto final, por ejemplo, a un aerosol producido por el calentamiento del material de tabaco homogeneizado. Preferentemente, se añade a la suspensión una pulpa de celulosa que contiene fibras celulósicas para aumentar la resistencia a la tracción de la trama de material de alcaloides, actuando como agente de refuerzo. Se puede añadir un aglutinante. Se puede añadir un formador de aerosol. El aglutinante y el formador de aerosol se añaden preferentemente para mejorar las propiedades de tracción de la lámina homogeneizada y promover la formación de aerosol. Además, para alcanzar una cierta viscosidad y humedad óptimas para moldear la trama de material que contiene alcaloides, se puede añadir agua a la suspensión.

35 La cantidad de aglutinante añadido a la suspensión puede estar comprendida entre aproximadamente el 1 por ciento y aproximadamente el 5 por ciento del peso seco de la suspensión. Con mayor preferencia, se comprende entre aproximadamente 2 por ciento y aproximadamente 4 por ciento. El aglutinante usado en la suspensión puede ser cualquiera de las gomas o pectinas descritas en la presente descripción. El aglutinante puede asegurar que el polvo de tabaco permanezca esencialmente disperso en toda la trama de tabaco homogeneizado. Aunque puede emplearse cualquier aglutinante, los aglutinantes preferidos son pectinas naturales, tales como frutas, cítricos o pectinas de tabaco; las gomas guar, tales como hidroxietil guar e hidroxipropil guar; gomas de algarrobo, tales como hidroxietil e hidroxipropil goma de algarrobo; alginato; almidón, tales como almidones modificados o derivatizados; celulosas, tales como metil, etil, etilhidroximetil y carboximetilcelulosa; goma de tamarindo; dextrano; pulalón; harina de konjac; goma xantana y similares. El aglutinante particularmente preferido para su uso en la presente invención es la goma guar.

40 La introducción de fibras celulósicas en la suspensión típicamente aumenta la resistencia a la tracción de la trama de material de tabaco, actuando como un agente de refuerzo. Por lo tanto, la adición de fibras celulósicas puede aumentar la resiliencia de la trama de material de tabaco homogeneizado. Las fibras celulósicas que se incluyen en una suspensión para el material de tabaco homogeneizado se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: fibras de madera suave, fibras de madera dura, fibras de yute, fibras de lino, fibras de tabaco y sus combinaciones. Además de desfibrado, las fibras celulósicas pudieran someterse a los procesos adecuados tales como el refinado, el desfibrado mecánico, el desfibrado químico, el blanqueado, el desfibrado con sulfato y sus combinaciones. Las

- 5 fibras celulósicas pueden incluir materiales de los tallos de tabaco, cañas u otro material de la planta del tabaco. Preferentemente, las fibras celulósicas tales como las fibras de madera comprenden un bajo contenido de lignina. Alternativamente las fibras, tales como las fibras vegetales, pueden usarse tanto con las fibras anteriores o como alternativa, que incluye cáñamo y bambú. La longitud de las fibras celulósicas se encuentra ventajosamente de aproximadamente 0,2 milímetros y aproximadamente 4 milímetros. Preferentemente, la longitud promedio por peso de las fibras celulósicas es de entre aproximadamente 1 milímetro y aproximadamente 3 milímetros. Además, preferentemente, la cantidad de fibras celulósicas está comprendida entre aproximadamente el 1 por ciento y aproximadamente el 7 por ciento en base de peso seco del peso total de la suspensión (o lámina de tabaco homogeneizado).
- 10 Los formadores de aerosol adecuados para su inclusión en suspensión para material de tabaco homogeneizado son conocidos en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: alcoholes monohídricos como mentol, alcoholes polihídricos, como trietilenglicol, 1,3-butanodiol y glicerina; ésteres de alcoholes polihídricos, tales como mono-, di- o triacetato de glicerol; y ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos, tales como dodecanodioato de dimetilo y tetradecanodioato de dimetilo.
- 15 Los ejemplos de formadores de aerosol preferidos son la glicerina y propilenglicol.
- 20 La suspensión puede tener un contenido de formador de aerosol mayor que aproximadamente el 5 por ciento en base de peso seco. La suspensión puede tener un contenido de formador de aerosol de entre aproximadamente el 5 por ciento y aproximadamente el 30 por ciento en peso sobre la base de peso seco. Con mayor preferencia, el formador de aerosol está comprendido entre aproximadamente el 10 por ciento a aproximadamente el 25 por ciento del peso seco de la suspensión. Con mayor preferencia, el formador de aerosol está comprendido entre aproximadamente el 15 por ciento a aproximadamente el 25 por ciento del peso seco de la suspensión.
- 25 El aglutinante y las fibras celulósicas se incluyen preferentemente en una relación de peso comprendida entre aproximadamente 1:7 y aproximadamente 5:1. Con mayor preferencia, el aglutinante y las fibras celulósicas se incluyen en una relación de peso que comprende de aproximadamente 1:1 y aproximadamente 3:1.
- 30 El aglutinante y el formador de aerosol se incluyen preferentemente en una relación de peso comprendida de aproximadamente 1:30 y aproximadamente 1:1. Con mayor preferencia, el aglutinante y el formador de aerosol se incluyen en una relación de peso que comprende entre aproximadamente 1:20 y aproximadamente 1:4.
- 35 Preferentemente, el material que contiene alcaloide es tabaco. El aglutinante y las partículas de tabaco se incluyen preferentemente en una relación de peso que comprende entre aproximadamente 1:100 y aproximadamente 1:10. Con mayor preferencia, el aglutinante y las partículas de tabaco se incluyen en una relación de peso que comprende de aproximadamente 1:50 y aproximadamente 1:15, incluso con mayor preferencia de aproximadamente 1:30 y 1:20.
- 40 El formador de aerosol y las partículas de tabaco se incluyen preferentemente en una relación de peso que comprende de aproximadamente 1:20 y aproximadamente 1:1. Con mayor preferencia, el formador de aerosol y las partículas de tabaco se incluyen en una relación de peso que comprende de aproximadamente 1:6 y aproximadamente 1:2.
- 45 El formador de aerosol y las fibras celulósicas se incluyen preferentemente en una relación de peso que comprende de aproximadamente 1:1 y aproximadamente 30:1. Con mayor preferencia, el formador de aerosol y las fibras celulósicas se incluyen en una relación de peso que comprende de aproximadamente 5:1 y aproximadamente 15:1.
- 50 Las fibras celulósicas y las partículas de tabaco se incluyen preferentemente en una relación de peso que comprende de aproximadamente 1:100 y aproximadamente 1:10. Con mayor preferencia, las fibras celulósicas y las partículas de tabaco se incluyen preferentemente en una relación de peso que comprende de aproximadamente 1:50 y aproximadamente 1:20.
- 55 El aparato de la invención incluye una caja de moldeado para contener la suspensión y un soporte móvil donde se vierte la suspensión mediante un elemento de moldeado. El soporte móvil en su movimiento define una dirección de moldeado.
- 60 La suspensión puede alcanzar la caja de moldeado desde una ubicación diferente. Por lo tanto, la caja de moldeado puede no ser el lugar donde se forma la suspensión. Por ejemplo, la suspensión puede crearse en un silo o tanque, desde donde se transfiere a la caja de moldeado a través de una tubería adecuada. Preferentemente, la suspensión se suministra continuamente a la caja de moldeado mientras la suspensión se vierte sobre el soporte móvil para formar una trama de material continua que contiene alcaloides. El silo y la caja de moldeado se conectan por lo tanto preferentemente de manera fluida para permitir que la suspensión fluya de uno a otra.
- 65 La caja de moldeado tiene preferentemente forma de caja. Preferentemente, la caja de moldeado incluye paredes. Con mayor preferencia, las paredes a su vez comprenden paredes laterales. Las paredes laterales pueden incluir un

5 primer y un segundo par de paredes opuestas, denominadas primera, segunda paredes laterales en el primer par, y tercera y cuarta paredes laterales en el segundo par. Las paredes laterales preferentemente son de manera ventajosa esencialmente verticales, o inclinadas con respecto a un plano vertical. La primera y segunda pared lateral, y la tercera y cuarta pared lateral, están respectivamente una frente a la otra. Preferentemente, las paredes de la caja de moldeado también incluyen una pared inferior. La pared inferior puede incluir una abertura. Preferentemente, toda la parte inferior de la caja de moldeado define una abertura. La pared inferior, alternativamente, puede cerrarse completamente.

10 La caja de moldeado puede incluir una pared superior cerrada o una tapa, o la pared superior puede incluir una abertura. En el caso de una tapa, puede ser fija o móvil. En el último caso, puede ser deslizable en las paredes laterales de la caja de moldeado.

15 Las paredes de la caja de moldeado definen un volumen interno de la propia caja de moldeado, es decir, las paredes delimitan un volumen interno de la caja de moldeado. Como se mencionó, la caja de moldeado puede incluir una abertura, por ejemplo, en un área inferior o superior, de manera que la caja no sea un contenedor completamente cerrado. La abertura se proporciona para moldear la suspensión. El volumen interno de la caja de moldeado está por lo tanto en contacto con el exterior. Debido a la presencia de la abertura, como volumen interno de la caja de moldeado se considera el volumen de una caja "teórica" donde se cierra el área definida por la apertura. La línea de demarcación entre el volumen interno de la caja y el exterior se realiza preferentemente considerando la abertura cerrada por una pared. La abertura puede formarse en más de una pared (por ejemplo, aberturas de esquina, que son aberturas formadas en las esquinas de la caja). Además, más de una única abertura podría estar presente en la caja de moldeado. El volumen interno se considera como el volumen dentro de la caja definido por las paredes en las que todas las aberturas están "prácticamente cerradas" por una continuación geométrica de las paredes existentes.

25 El elemento de moldeado se dispone preferentemente perpendicular a la dirección de moldeado. Preferentemente, el elemento de moldeado define un eje longitudinal que se dispone preferentemente ortogonal a la dirección de moldeado. La trama de material se forma por medio del elemento de moldeado que vierte la suspensión presente en la caja de moldeado en el soporte móvil. El elemento de moldeado puede incluir una lámina de moldeado o un rodillo de moldeado. En el caso de una lámina de moldeado, la caja de moldeado tiene preferentemente una abertura en la parte inferior y el soporte móvil se sitúa en parte por debajo de la abertura. La suspensión de la caja de moldeado entra en contacto con la lámina de moldeado. Un borde de la lámina de moldeado forma un espacio con la superficie del soporte móvil y la suspensión pasa a través de la abertura definida por dicho espacio. El grosor de la trama de material moldeado puede determinarse por la distancia, entre otros, entre el borde de la lámina de moldeado que entra en contacto con la suspensión y la superficie del soporte móvil, es decir, por el ancho del espacio definido anteriormente. En el caso de un rodillo de moldeado, la caja de moldeado tiene preferentemente una abertura en la parte superior, y tanto el soporte móvil como el rodillo de moldeado se colocan frente a la abertura y uno frente al otro. La rotación del rodillo, que se sumerge al menos parcialmente en la suspensión, hace que una película de suspensión se moldee sobre el soporte móvil. Un espacio está presente entre el rodillo de moldeado y el soporte móvil. El grosor de la trama de material moldeada puede determinarse por la distancia, entre otros, entre la superficie externa del rodillo de moldeado y la superficie externa del soporte móvil, es decir, por el ancho del espacio definido anteriormente.

45 La suspensión entra en la caja de moldeado a través de un elemento de suministro de suspensión, que define un canal de suministro. El canal de suministro es preferentemente tan ancho como la caja de moldeado, o ligeramente más pequeño, de manera que la suspensión se deposita o entra esencialmente uniformemente sobre toda la dimensión de la caja de moldeado para minimizar el aumento local del nivel de suspensión. El canal de suministro define una entrada para la suspensión en la caja de moldeado, correspondiente a la salida del canal de suministro desde donde sale la suspensión. Esta entrada es preferentemente oblonga. El canal de suministro puede considerarse como una tubería que tiene una sección transversal ovalada o rectangular. La sección transversal se fabrica a lo largo de un plano esencialmente perpendicular a la dirección de flujo de la suspensión en el canal de suministro. Al canal de suministro, una sola tubería o varias tuberías pueden converger al transportar la suspensión. El ancho de la sección transversal del canal de suministro es preferentemente igual al ancho de la entrada.

55 El canal de suministro alimenta la suspensión a lo largo de una dirección de suministro dentro de la caja de moldeado desde una entrada. La suspensión entra en el volumen interno de la caja de moldeado a lo largo de la dirección de suministro impartida por el canal de suministro. En la entrada, la dirección de suministro de la suspensión forma un ángulo con un plano horizontal comprendido entre aproximadamente - 45 grados y aproximadamente + 45 grados. Por lo tanto, el canal de suministro imparte una dirección al flujo de suspensión que tiene el componente más grande paralelo al plano horizontal en la entrada. La dirección de suministro es la dirección impartida a la suspensión en la entrada. Con "dirección de suministro", se considera la dirección principal de la suspensión.

65 El canal de suministro puede conectarse a una pared lateral de la caja de moldeado. En este caso, la entrada para la suspensión incluye una abertura formada en la caja de moldeado.

Esta configuración permite un mejor control sobre el flujo de suspensión que un suministro de suspensión a lo largo de una dirección esencialmente vertical. También puede permitir evitar la formación de diferentes zonas de presión dentro de la caja de moldeado que pueden ser responsables de un grosor de lámina de moldeado desigual.

5 Preferentemente, el elemento de suministro de suspensión incluye una porción de extremo cónico conectada a la entrada.

10 Preferentemente, la caja de moldeado comprende paredes laterales que incluyen una abertura que define la entrada. Una inserción de la suspensión desde una de las paredes laterales, también llamadas paredes laterales, en lugar de, por ejemplo, desde una inserción desde arriba, puede mejorar aún más la homogeneidad de la suspensión porque puede minimizar o limitar la formación de burbujas de aire dentro de la propia suspensión. La inserción de suspensión adicional en la caja de moldeado, a través de una entrada, se realiza preferentemente por debajo de un nivel dado de suspensión en la caja de moldeado. Preferentemente, el nivel dado de suspensión en la caja de moldeado se mantiene esencialmente constante a una altura especificada o dentro de un intervalo de alturas especificado. Por lo tanto, ventajosamente, mientras se moldea, hay un flujo continuo de nueva suspensión que se introduce en la caja de moldeado a través de una tubería adecuada. Si la suspensión se añade de tal manera que cae sobre la caja de moldeado, la suspensión que cae a través del aire puede incorporar burbujas de aire, lo que puede causar defectos en la trama moldeada. Con una entrada colocada en una pared lateral por debajo del nivel de suspensión dado, las burbujas de aire son difíciles de formar.

20 Con mayor preferencia, la abertura se extiende por al menos 50 % de un ancho de una pared lateral. Una abertura "larga" permite distribuir la suspensión a lo largo de todo el ancho de la caja de moldeado, minimizando así el aumento local del nivel de la suspensión. Un suministro uniforme mejora la homogeneidad de la suspensión en la caja de moldeado. El ancho de la caja de moldeado se define a lo largo de una dirección esencialmente perpendicular a la dirección de moldeado.

25 Preferentemente, la abertura se extiende a lo largo de una dirección principal esencialmente paralela a un plano horizontal. Esta configuración puede ser útil para lograr un nivel "plano" uniforme de suspensión en la caja de moldeado.

30 Preferentemente, la dirección principal es esencialmente perpendicular a la dirección de suministro. Con mayor preferencia, la abertura se forma en una pared lateral opuesta al elemento de moldeado. Preferentemente, el elemento de moldeado se posiciona en una pared lateral. La abertura se realiza preferentemente en una de las paredes laterales de la caja de moldeado opuesta al elemento de moldeado. Las paredes laterales de la caja de moldeado son preferentemente esencialmente perpendiculares, al menos en una vista superior, a la dirección de moldeado.

35 Preferentemente, la dirección de suministro forma un ángulo con un plano horizontal comprendido entre aproximadamente - 15 grados y aproximadamente + 15 grados. La dirección de suministro es esencialmente horizontal.

40 Preferentemente, el aparato de moldeado comprende aletas de desvío de la trayectoria posicionadas dentro del canal de alimentación, las aletas de desvío de la trayectoria son aptas para entrar en contacto con la suspensión dentro del canal de alimentación; o aletas de desvío de la trayectoria adaptadas para entrar en contacto con la suspensión y colocadas dentro de la caja de moldeado.

45 La caja de moldeado incluye una pluralidad de aletas. Las aletas cambian la trayectoria de flujo de la suspensión que fluye desde la caja de moldeado hacia la lámina de moldeado. Por lo tanto, las aletas cambian el flujo de la suspensión, de un flujo esencialmente "lineal", es decir, un flujo a lo largo de una única dirección esencialmente recta, generalmente dictada por la gravedad, a una trayectoria más compleja porque la suspensión tiene que serpentear a través de las diversas superficies definidas por las aletas.

50 Sin ligarse a la teoría, la suspensión tiene probablemente un comportamiento de adelgazamiento por cizallamiento, es decir, existe una proporción inversa entre su viscosidad natural y la deformación por cizallamiento impuesta. Por lo tanto, una buena mezcla de la suspensión dentro de la caja de moldeado puede ser beneficiosa en el proceso de fabricación, en particular para controlar el grosor de la lámina de moldeado. Por esta razón, preferentemente, las aletas que afectan el flujo de la suspensión se insertan en la caja de moldeado. Las aletas, que pueden tener una forma similar a una lámina, funcionan ventajosamente como un distribuidor de masas, así como también elementos de mezcla estáticos, ya que la suspensión durante su flujo tiene que contornear esas aletas, dispersándose a sí misma y creando flujos no lineales. Por lo tanto, la suspensión tiene un "movimiento local complejo" alrededor de las aletas y al mismo tiempo un movimiento global total que fluye y se mueve, por el movimiento de la cinta transportadora, hacia la lámina de moldeado.

60 De esta manera, se evita un flujo lineal tanto como sea posible, también en la región donde la suspensión pasa a través del espacio fino entre la lámina de moldeado y la cinta transportadora. De conformidad con la experiencia en la producción, los flujos lineales longitudinales (en referencia a la dirección de moldeado) de la suspensión que

alimenta la caja de moldeado, y/o dentro de la caja de moldeado, pueden correlacionarse con la inconsistencia lineal transversal de la lámina de moldeado de material, específicamente en términos de su grosor, características físicas y apariencia visual.

5 La geometría específica, el tamaño, el número y la proximidad relativa entre las aletas permiten definir sus efectos en el flujo de la suspensión. Estos parámetros pueden diseñarse mediante simulaciones por computadora, dado el contorno de la caja de moldeado y las características de la suspensión.

10 Las aletas tienen una dimensión mucho menor que las otras dos, que es su grosor. Las aletas son elementos tipo lámina que se posicionan en la caja de moldeado donde pueden interferir con el flujo de suspensión. Cada aleta define dos superficies principales esencialmente opuestas y una superficie lateral delgada que conecta las dos.

15 Las aletas pueden sobresalir de una de las paredes laterales de la caja de moldeado, por ejemplo, pueden fijarse en tal pared lateral y se extienden desde una superficie interna de la pared lateral en contacto con la suspensión. Preferentemente, las superficies principales de cada aleta son esencialmente perpendiculares a la pared lateral de la caja de moldeado.

20 Alternativa o adicionalmente, las aletas pueden orientarse hacia el soporte móvil. Las aletas se pueden montar de manera que se orientan hacia su superficie lateral el soporte móvil o la abertura inferior de la caja de moldeado. Para este propósito, las aletas pueden conectarse una a la otra mediante barras adecuadas o un armazón fijo en las paredes laterales de la caja de moldeado o las aletas pueden fijarse a una tapa de la caja de moldeado que también se orienta hacia la abertura.

25 En caso de que haya muchas aletas, todas las aletas se pueden unir por un elemento de conexión, tal como una barra o un armazón. La barra o el armazón también pueden conectar las aletas en grupos. Cada grupo puede tener un único elemento de conexión diferente de los otros grupos. La conexión es útil para retirar todas las aletas al mismo tiempo con fines de limpieza o reparación. Además, es útil de manera que la posición de todas las aletas se pueda regular al mismo tiempo.

30 Las aletas pueden unirse directamente a las paredes de la caja de moldeado. Las aletas pueden conectarse mediante un armazón y el armazón puede unirse a las paredes laterales, preferentemente a paredes laterales opuestas, y las propias aletas pueden no estar en contacto con las paredes de la caja de moldeado.

35 Cada una de las aletas puede definir un eje o dirección. Las aletas en una vista superior forman esencialmente una curva. Esta curva tiene un primer y un segundo extremo. La dirección definida por las aletas, por lo tanto, su eje, se da por una línea que une el primer y el segundo extremo.

40 Preferentemente, un subgrupo de las aletas de desvío de la trayectoria incluye aletas que tienen un eje paralelo entre sí. Preferentemente, las aletas forman grupos donde todas las aletas "apuntan" hacia la misma dirección. Por ejemplo, las aletas de desvío de la trayectoria pueden dividirse en hileras, y cada hilera incluye aletas que tienen ejes paralelos entre sí. Las hileras de aletas se posicionan una corriente abajo a lo largo de la dirección del flujo de la suspensión, por ejemplo, si una primera y una segunda hilera de aletas están presentes, la primera hilera de aletas se ubica en el flujo descendente de la segunda hilera en la dirección del flujo de la suspensión.

45 Las aletas se curvan preferentemente, es decir, definen una porción cóncava o una porción convexa. Las aletas pueden tener más de una concavidad. En una vista superior, las aletas por lo tanto pueden definir una forma C, una forma S o similar. También pueden ser planares. Las posibles formas estándar referidas de las secciones transversales de las láminas/aletas son las que se usan comúnmente para propósitos similares, específicamente para crear la "desviación" o reorientación requerida de la suspensión en cada punto específico, y luego la combinación de estos. En términos de materiales, las aletas se realizan preferentemente en metal, con mayor preferencia en aleaciones metálicas duras, tales como aleaciones duras de acero inoxidable. Alternativa o adicionalmente, las aletas pueden incluir superficies endurecidas u otros materiales que tienen alta resistencia a la abrasión de la suspensión, debido al alto contenido de sílice de las partículas de tabaco y su efecto de abrasión conocido en todos los tipos de materiales, incluidos los metales. El material o recubrimiento "duro" se usa debido al desgaste causado por la suspensión y el contenido de nicotina de la suspensión, que también es químicamente agresivo a los materiales en general.

60 La presencia de aletas en la trayectoria de flujo puede reducir las diferencias en la fluidez y las características físicas relacionadas de la suspensión. Además "Bandas de sombreado longitudinales" que pueden aparecer en la lámina de moldeado sin la presencia de aletas pueden no estar presentes cuando las aletas se localizan en la caja de moldeado.

65 Preferentemente, las aletas de desvío de la trayectoria comprenden una pluralidad de aletas curvas. Preferentemente, las aletas no son planas, sino que son curvas. Las superficies principales de las aletas son preferentemente de superficie curva. La curvatura puede usarse para cambiar la dirección del flujo de la suspensión en una pluralidad de direcciones diferentes, en dependencia de la orientación superficial de la aleta golpeada por la

suspensión.

5 Preferentemente, la pluralidad de aletas curvas se dispone en al menos una hilera de aletas curvas. Preferentemente, están presentes muchas aletas. Con mayor preferencia, las aletas se disponen a lo largo de todo el ancho de la caja de moldeado, que es esencialmente igual al ancho de la lámina de moldeado, de manera que toda la suspensión que se mueve hacia el elemento de moldeado se ve afectada por la presencia de las aletas. Preferentemente, las aletas están dispuestas una adyacente a la otra dejando un espacio entre ellas de manera que la suspensión pueda fluir, es decir la suspensión puede fluir entre las dos superficies de las aletas adyacentes. Por lo tanto, la suspensión fluye preferentemente a través de diferentes canales, cada canal se forma por dos superficies, una de una aleta y una de la aleta vecina.

10 Preferentemente, cada una de las aletas curvas define una concavidad, las aletas curvas de una misma hilera tienen una concavidad igualmente orientada. "Concavidad igualmente orientada" significa que todas las aletas en una hilera tienen su concavidad en el mismo lado de su eje. Las aletas pueden tener más de una sola curvatura. Las aletas de una hilera de aletas, que abarcan preferentemente todo el ancho de la caja de moldeado, tienen preferentemente sus curvaturas que apuntan a todas en la misma dirección.

15 Preferentemente, las aletas curvas de dos hileras adyacentes tienen su concavidad orientada de manera opuesta. El movimiento impartido al flujo por las aletas es "lo más complejo posible" de manera que se desvía de la linealidad y se obtiene una mejor mezcla.

20 Las mismas aletas descritas anteriormente pueden montarse dentro del canal de suministro.

25 La caja de moldeado incluye una pluralidad de aletas posicionadas en el canal de suministro. Las aletas cambian la trayectoria de flujo de la suspensión que fluye hacia el canal de suministro. Por lo tanto, las aletas desvían la suspensión de un flujo esencialmente "lineal", es decir, un flujo a lo largo de una única dirección esencialmente recta, a una trayectoria más compleja porque la suspensión tiene que serpentear a través de las diversas superficies definidas por las aletas. De esta manera, si en el canal de suministro llega la suspensión de diferentes tuberías, las aletas permiten una mezcla y fusión de los diferentes flujos entrantes en una única más homogénea.

30 La porción del canal de alimentación que contiene las aletas de desvío de la trayectoria puede separarse y retirarse del elemento de suministro de suspensión, y con mayor preferencia fijarse de nuevo, por ejemplo, después de una limpieza o reparación.

35 Las aletas tienen una dimensión mucho menor que las otras dos, que es su grosor. Las aletas son preferentemente elementos tipo lámina que se posicionan en el canal de alimentación donde pueden interferir con el flujo de la suspensión. Cada aleta define dos superficies principales esencialmente opuestas y una superficie lateral delgada que conecta las dos.

40 Las aletas pueden sobresalir de una de las paredes del canal de suministro, por ejemplo, pueden fijarse en tal pared y extenderse desde una superficie interna de la pared en contacto con la suspensión. Preferentemente, las superficies principales de cada aleta son esencialmente perpendiculares a la pared del canal de suministro. Las aletas pueden tener una altura igual a una dimensión del canal, por lo que las aletas pueden entrar en contacto con dos paredes opuestas del canal.

45 En caso de que haya muchas aletas, todas las aletas se pueden unir por un elemento de conexión, tal como una barra o un armazón. La barra o el armazón también pueden conectar las aletas en grupos. Cada grupo puede tener un único elemento de conexión diferente de los otros grupos. La conexión es útil para retirar todas las aletas al mismo tiempo con fines de limpieza o reparación. Además, es útil de manera que la posición de todas las aletas se pueda regular al mismo tiempo.

50 Las aletas pueden estar unidas directamente a las paredes de los canales. Las aletas pueden estar conectadas por la barra o el armazón y la barra o el armazón pueden estar unidos a las paredes y las propias aletas pueden no estar en contacto con las paredes del canal.

55 Cada una de las aletas puede definir un eje o dirección. Las aletas en una vista superior forman esencialmente una curva. Esta curva tiene un primer y un segundo extremo. La dirección definida por las aletas, por lo tanto, su eje, se da por una línea que une el primer y el segundo extremo.

60 Preferentemente, un subgrupo de las aletas de desvío de la trayectoria incluye aletas que tienen un eje paralelo entre sí. Preferentemente, las aletas forman grupos donde todas las aletas "apuntan" hacia la misma dirección. Por ejemplo, las aletas de desvío de la trayectoria pueden dividirse en hileras, y cada hilera incluye aletas que tienen ejes paralelos entre sí. Las hileras de aletas se posicionan una corriente abajo a lo largo de la dirección del flujo de la suspensión, por ejemplo, si una primera y una segunda hilera de aletas están presentes, la primera hilera de aletas se ubica en el flujo descendente de la segunda hilera en la dirección del flujo de la suspensión.

65

5 Preferentemente, el aparato de moldeado incluye un primer elemento de ajuste apto para girar las aletas de desvío de la trayectoria alrededor de un eje. Como se mencionó anteriormente, en una vista superior las aletas definen un eje. La orientación de este eje puede cambiarse. Preferentemente, si hay una pluralidad de aletas, el primer elemento de ajuste puede cambiar la orientación de los ejes de todas las aletas al mismo tiempo. Preferentemente, la orientación de los ejes de las aletas es la misma para todas las aletas de la pluralidad.

10 Preferentemente, el aparato de moldeado incluye un segundo elemento de ajuste apto para deslizarse a lo largo de una dirección de las aletas de desvío de la trayectoria. Como el eje de la aleta puede cambiarse, preferentemente también puede cambiarse su posición a lo largo de un eje. Por lo tanto, se prevé un segundo elemento de ajuste que puede desplazar las aletas, por ejemplo, desplazarlas a lo largo de un eje determinado, como un eje vertical u horizontal. Preferentemente, en el caso de las aletas conectadas, el segundo elemento de ajuste cambia la posición de todas las aletas al mismo tiempo.

15 De conformidad con otro aspecto, la invención se refiere a un método para moldear una lámina de un material que contiene alcaloides, el método comprende proporcionar una caja de moldeado; proporcionar un elemento de moldeado conectado a la caja de moldeado; proporcionar un soporte móvil orientado hacia el elemento de moldeado; introducir la suspensión en la caja de moldeado a través de una entrada y a lo largo de una dirección de suministro que forma un ángulo con un plano horizontal que se comprende entre aproximadamente - 45 grados y aproximadamente + 45 grados; y moldear la suspensión sobre el soporte móvil por medio del elemento de moldeado.

Las ventajas del método ya se han descrito al describir el aparato y no se van a repetir.

25 Preferentemente, introducir la suspensión en la caja de moldeado comprende introducir la suspensión hasta un nivel por encima de la entrada. La suspensión se introduce en la caja de moldeado preferentemente hasta que se alcanza un nivel de suspensión dado. Preferentemente, este nivel dado se mantiene dentro de un intervalo seleccionado de los valores de nivel. La suspensión se retira continuamente de la caja de moldeado para moldear la lámina de material que contiene alcaloides, de manera que, para mantener el nivel de la suspensión dentro del intervalo seleccionado, la suspensión necesita añadirse en la caja de moldeado. Preferentemente, esta adición tiene lugar por debajo del nivel de suspensión, es decir, la entrada de suspensión adicional se posiciona a una altura, que es menor que la altura definida por el nivel de suspensión en la caja de moldeado. Una introducción de la suspensión por debajo del nivel de la suspensión puede permitir una reducción del número de burbujas de aire en la suspensión.

35 Preferentemente, introducir la suspensión en la caja de moldeado comprende proporcionar un elemento de suministro de suspensión que define un canal de suministro conectado a la entrada. El canal de suministro puede incluir una tubería para transferir la suspensión a la caja de moldeado. Preferentemente, este canal de suministro puede retirarse del resto del elemento de suministro.

40 Preferentemente, el método incluye la etapa de alimentar la suspensión presurizada al canal de suministro.

Preferentemente, la presión dentro de la caja de moldeado se mantiene a un valor comprendido entre aproximadamente 1 bar y aproximadamente 10 bar, con mayor preferencia entre aproximadamente 1 bar y aproximadamente 5 bar, incluso con mayor preferencia entre aproximadamente 1 bar y aproximadamente 3 bar.

45 Preferentemente, la presión de alimentación de la suspensión se mantiene a un valor que comprende entre aproximadamente 1 bar y aproximadamente 10 bar, con mayor preferencia entre aproximadamente 1 bar y aproximadamente 5 bar, incluso con mayor preferencia entre aproximadamente 1 bar y aproximadamente 3 bar.

50 Preferentemente, el método incluye la etapa de proporcionar la caja de moldeado con paredes laterales y proporcionar una de las paredes laterales con una abertura que define la entrada.

Preferentemente, la lámina de moldeado de un material que contiene alcaloides incluye una lámina de tabaco homogeneizado.

55 Otras ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la descripción detallada de la misma con referencia no limitativa a los dibujos adjuntos en donde:

- 60 - La Figura 1 es una vista esquemática en sección lateral de un aparato para la producción de una trama de material que contiene alcaloides;
- La Figura 2 es una vista esquemática en sección lateral de una segunda modalidad de un aparato para la producción de una trama de un material que contiene alcaloides;
- La Figura 3 es una vista esquemática en sección lateral de una tercera modalidad de un aparato para la producción de una trama de un material que contiene alcaloides; y
- 65 - La Figura 4 es una vista esquemática en sección lateral de una cuarta modalidad de un aparato para la producción de una trama de un material que contiene alcaloides.

La Figura 1 muestran una primera modalidad de un aparato 100 para la producción de una trama 50 de material de tabaco homogeneizado de conformidad con la invención.

5 El aparato 100 comprende una caja de moldeado 10 que contiene suspensión 18 y un soporte móvil 2, en donde un elemento de moldeado 1 vierte la suspensión 18 contenida en la caja de moldeado 10 sobre el soporte móvil 2 para formar la lámina de moldeado 50 de material de tabaco homogeneizado.

10 En esta modalidad, el elemento de moldeado 1 incluye un rodillo de moldeado 30 asociado a la caja de moldeado 10.

15 La caja de moldeado 10 comprende paredes laterales que incluyen una primera y segunda paredes opuestas 3, 4. La caja de moldeado 10 se define generalmente por cuatro paredes laterales, es decir, la primera y segunda paredes opuestas 3, 4 y una tercera y una cuarta paredes opuestas (no se muestran en las figuras), que conectan las primera y segunda paredes opuestas 3, 4.

20 Además, la caja de moldeado 10 incluye una pared inferior 15. También incluye una abertura 16, en este caso que coincide con una parte superior de la caja de moldeado y una porción de la pared 4. La abertura 16 se posiciona cerca del soporte móvil 2.

25 El soporte móvil 2 comprende una cinta continua de acero inoxidable que incluye un conjunto de tambor. Preferentemente, la cinta de acero se enrolla alrededor de un par de tambores opuestos 21, 22. La suspensión se moldea en la cinta de acero - en el tambor 21 - a través del rodillo de moldeado 30.

30 La suspensión vertida, es decir, la lámina de moldeado 50, se conduce por la cinta de acero 2 a lo largo de una dirección de moldeado indicada con una flecha 24 en la Figura 1 y entra en una unidad de calentamiento (no mostrada en las figuras), donde se calienta progresivamente y se seca de forma homogénea.

35 La suspensión entrante 18 se introduce en la caja de moldeado 1 desde una entrada 90, conectada a la pared lateral 4 de la caja de moldeado 10, que sitúa esta suspensión entrante 18 cerca del fondo de la caja de moldeado 10.

40 La suspensión 18 de los tanques intermedios (que no se muestran en los dibujos) se transfiere a la caja de moldeado 10 normalmente por medio de una bomba (que no se muestra en los dibujos). Preferentemente, la bomba comprende un control (no visible en el dibujo) de velocidad de flujo para controlar la cantidad de suspensión 18 que se introduce en la caja de moldeado 10. La bomba se diseña ventajosamente para garantizar que los tiempos de transferencia de suspensión se mantengan al mínimo necesario.

45 La cantidad de suspensión 18 en la caja de moldeado 1 tiene un nivel predeterminado, que preferentemente se mantiene esencialmente constante o dentro de un intervalo determinado. Para mantener la cantidad de suspensión 18 esencialmente al mismo nivel, la bomba controla el flujo de suspensión 18 a la caja de moldeado 10. El nivel predeterminado de suspensión se indica en la Figura 1 con una línea discontinua 39.

50 El rodillo de moldeado 30 se asocia a la caja de moldeado 10 para moldear la suspensión. El rodillo de moldeado 30 tiene una dimensión dominante que es su ancho longitudinal. El rodillo de moldeado define un primer eje de rotación 31 (indicado con una cruz en la Figura 1) que corresponde a su dirección longitudinal.

55 El rodillo de moldeado 30 se une de manera giratoria a la caja de moldeado 10 preferentemente por medio de sus extremos a dos paredes laterales opuestas de la caja de moldeado. Además, el rodillo de moldeado 30 sobresale parcialmente de la abertura 16 y se orienta hacia el soporte móvil 2).

60 Entre el rodillo de moldeado 30 y la cinta de acero 2 existe un espacio cuyas dimensiones determinan, entre otras cosas, el grosor de la trama moldeada 50 de material de tabaco homogeneizado. El rodillo de moldeado 30 y la cinta 2 están uno frente al otro y la cinta se coloca parcialmente por encima del rodillo de moldeado 30. La cinta transportadora 2 del tambor 21 gira preferentemente en la misma dirección que el rodillo de moldeado 30 (véase la dirección de las flechas 25 y 24).

65 La caja de moldeado 10 de la invención comprende también un segundo rodillo, el rodillo de transferencia 20. El rodillo de transferencia 20 tiene preferentemente un diámetro mayor que el diámetro del rodillo de moldeado 30. Preferentemente, el rodillo de transferencia es cilíndrico y define como segundo eje de rotación 32 (indicado con una cruz en la Figura 1) paralelo al primer eje de rotación 31. El rodillo de transferencia 20 se fija de forma giratoria a la caja de moldeado 10 preferentemente por medio de sus extremos a dos paredes laterales opuestas. Además, el rodillo de transferencia 20 se encuentra dentro de la caja de moldeado 1 en su totalidad y se sumerge por suspensión 18 al menos en parte. La dirección de rotación del rodillo de transferencia 2 es opuesta a la dirección 25 o 24 del rodillo de moldeado 30 y del tambor 2.

Entre el rodillo de moldeado 20 y el rodillo de transferencia 30 se forma un espacio.

5 El aparato 100 incluye además un elemento de suministro de suspensión 5, que define un canal de suministro 14 (representado como una flecha en la Figura 1). El canal de suministro 14 termina con la entrada 90, que es una abertura en la pared lateral 4. La entrada 90 es tan ancha como la caja de moldeado, o ligeramente más pequeña. Esta entrada 90 es preferentemente oblonga. El canal 14 es esencialmente horizontal, es decir, incluye un eje que es horizontal, impartiendo a la suspensión una dirección de suministro a lo largo de un eje esencialmente horizontal 40 mientras entra en la caja de moldeado 10 a través de la entrada 90.

10 En la Figura 2, se muestra una segunda modalidad del aparato de moldeado 101. El aparato de moldeado 101 comprende una caja de moldeado 10 que contiene suspensión, un soporte móvil 2 y una lámina de moldeado 11 como un elemento de moldeado 1, en donde la lámina de moldeado 11 vierte la suspensión 18 contenida en la caja de moldeado 10 sobre el soporte móvil 2 para formar la lámina de moldeado 50 de material de tabaco homogeneizado.

15 La suspensión 18 se suministra a la caja de moldeado como se describió anteriormente, desde un silo o tanque.

20 La caja de moldeado 10 comprende paredes laterales que incluyen una primera y una segunda paredes opuestas 3, 4. La lámina de moldeado 11 se asocia a la caja de moldeado 10 en la segunda pared 4. La caja de moldeado 10 se define generalmente por cuatro paredes laterales, es decir, la primera y segunda paredes opuestas 3, 4 y una tercera y una cuarta paredes opuestas (no se muestran en las figuras), que conectan las primera y segunda paredes opuestas 3, 4.

25 El soporte móvil 2 comprende, por ejemplo, una cinta continua de acero inoxidable que incluye un conjunto de tambor. El conjunto de tambor incluye un tambor principal 21 ubicado debajo de la caja de moldeado 10 que mueve el soporte móvil 2. Preferentemente, la caja de moldeado 10 se monta encima del tambor principal 21.

30 La suspensión se vierte sobre la cinta de acero - en el tambor 21 - a través de la lámina de moldeado 11, que crea una lámina continua de material de tabaco homogeneizado. Para que la suspensión llegue a la lámina de moldeado y por lo tanto al soporte móvil, la caja de moldeado 10 tiene una abertura o apertura 17 en correspondencia con su fondo y la abertura 17 se extiende a lo ancho de la caja de moldeado 10. La abertura 17 se coloca sobre y en proximidad del tambor 21.

La porción superior de la caja de moldeado 10 en esta modalidad está abierta.

35 El movimiento de la cinta de acero 2 hace avanzar la suspensión 18 hacia la lámina de moldeado 11, por ejemplo, hacia la segunda pared 4. La lámina de moldeado 11 vierte una parte de la suspensión 18 sobre la cinta de acero 2, mientras que la mayoría restante de la suspensión 18 vuelve y recircula dentro de la caja de moldeado 10. La cinta de acero 2 se mueve a lo largo de una dirección de moldeado (ver la flecha 24 en las figuras).

40 La lámina de moldeado 11 se asocia a la caja de moldeado 10 para moldear la suspensión. La lámina de moldeado 11 tiene una dimensión dominante que es su ancho longitudinal. La lámina de moldeado es, por ejemplo, esencialmente rectangular. La lámina de moldeado se posiciona preferentemente ortogonal a la dirección de moldeado, es decir, su ancho longitudinal es preferentemente perpendicular a la dirección de moldeado.

45 La lámina de moldeado 11 se une a la caja de moldeado 10 preferentemente por medio de un tablero ajustable 8 operado por un accionador 9 que permite un control preciso de la posición de la lámina de moldeado 11, en particular de su distancia con respecto al soporte móvil 2.

50 Entre la lámina de moldeado 11 y el soporte móvil 2 existe un espacio cuyas dimensiones determinan, entre otros, el grosor de la trama moldeada de material de tabaco homogeneizado.

55 El aparato 101 incluye además un elemento de suministro de suspensión 5, que define un canal de suministro 14. El canal de suministro 14 termina con la entrada 90, que es una abertura en la pared lateral 3. La entrada 90 es tan ancha como la caja de moldeado, o ligeramente más pequeña. Esta entrada 90 es preferentemente oblonga. El canal 14 es esencialmente horizontal, impartiendo al canal de suministro o suministro de la suspensión a lo largo de un eje esencialmente horizontal 40.

60 Además, la caja de moldeado 10 incluye una pluralidad de aletas. Las aletas se disponen en dos hileras esencialmente paralelas primera y segunda. Es posible cualquier número de hileras. Las aletas de la primera hilera se indican con 12 y las aletas de la segunda hilera con 13. Todas las aletas de la primera hilera y todas las aletas de la segunda hilera se unen entre sí por barras longitudinales respectivas (no visibles). El número de aletas en cada hilera es de manera que abarca el ancho de la caja de moldeado, que es esencialmente de manera preferente igual al ancho de la lámina de moldeado 1.

65 Con referencia ahora a la Figura 3, se describe una cuarta modalidad del aparato 102. El aparato 102 en esta modalidad es similar al de la modalidad del aparato 101 pero también incluye una tapa 28. La tapa 28 puede ser fija o puede deslizarse en las paredes laterales 3, 4. La tapa 28 define superficies opuestas llamadas internas y

externas. La superficie interna se orienta hacia la suspensión, mientras que la externa es opuesta a esta. La tapa 28 puede estar en contacto con la suspensión. Las paredes y la tapa de la caja de moldeado 10 definen un contenedor presurizado. Para poder variar el valor de la presión dentro de dicho contenedor presurizado, se coloca una válvula (o más de una válvula) 23 en la superficie externa de la tapa 28. El valor máximo de la presión aceptable puede cambiarse en la válvula 23.

Además, una primera y una segunda hilera 12, 13 de aletas se extienden desde la superficie interna de la tapa hacia la suspensión 2. Las dos hileras de aletas se fijan preferentemente a la tapa. En el lado opuesto de la tapa, es decir, en la superficie externa, los dispositivos de regulación, ambos indicados por 29, son accesibles por un usuario y pueden usarse para girar las aletas 12, 13. Los dispositivos de regulación 29 pueden incluir perillas.

La suspensión 18 se introduce en la caja de moldeado por medio del elemento de suministro de la suspensión 5 configurado como en la modalidad de la Figura 2.

En la Figura 4, se describe una cuarta modalidad de un aparato de moldeado 103. El aparato de moldeado 103 es similar al aparato de moldeado 102 excepto en la posición de las aletas.

En esta modalidad, el elemento de suministro de fluido 5 incluye un canal 14 que define una entrada 90. La entrada 90 es esencialmente una abertura formada en la pared lateral 3 de la caja de moldeado 10. Preferentemente, el canal 14 se dispone sustancialmente horizontal, es decir, define un eje horizontal, de manera que, en la abertura formada por el canal en la pared lateral, es decir, en la entrada 90, la dirección del flujo 40 de suspensión es esencialmente horizontal.

Además, la caja de moldeado 10 incluye una pluralidad de aletas ubicadas en el canal 14. Las aletas se disponen en dos hileras esencialmente paralelas primera y segunda. Es posible cualquier número de hileras. Las aletas de la primera hilera se indican con 19 y las aletas de la segunda hilera con 20. La altura de las aletas es esencialmente similar a la dimensión menor de la sección transversal del canal 5.

Un primer y un segundo elementos de ajuste, no visibles en los dibujos, pueden actuar sobre las aletas para modificar su posición. El primer elemento de ajuste puede girar las aletas alrededor de un eje de manera que cambie su orientación, mientras que el segundo elemento de ajuste puede cambiar la posición exacta a lo largo del canal 14, más cerca o más lejos de la entrada 90.

El elemento de suministro de suspensión 5, corriente arriba de las aletas 19, 20 en la dirección de flujo de la suspensión 18 en el canal 14, incluye también una porción ahusada 6. Las aletas se localizan corriente abajo de la porción ahusada, en la dirección del flujo de la suspensión.

El funcionamiento del aparato de moldeado 100-103 es como sigue. Una suspensión 18, formada preferentemente mezclando y combinando tabaco en polvo y otros ingredientes, se transfiere desde un tanque intermedio (no mostrado) usando, por ejemplo, mezcladores en línea (tampoco mostrados) al aparato de moldeado 100-103 dentro de la caja de moldeado 10.

La suspensión 18 se suministra, por ejemplo, por un canal horizontal 14 que tiene la entrada 90, que se sitúa en un lado trasero o corriente arriba de la caja de moldeado 10 (en la pared lateral 3 de la caja de moldeado 10) y el elemento de moldeado 1 se sitúa en un lado frontal o corriente abajo de la caja de moldeado 10, cerca de la pared lateral 4.

Además, se monitorea el nivel 39 de suspensión en la caja de moldeado 10, así como la humedad de la suspensión dentro de la caja de moldeado 10 y la densidad de la suspensión 18, por medio de sensores adecuados.

La suspensión 18 se moldea sobre el soporte móvil 2 por el elemento de moldeado 1 que forma la lámina de moldeado 50. El moldeo se realiza por medio del elemento de moldeado 1 formando un espacio con el soporte móvil 2, espacio que también puede controlarse por retroalimentación.

El grosor de la lámina 50 de material de tabaco homogeneizado y el gramaje controlado por un calibre nucleónico inmediatamente después del moldeo se monitorea continuamente y se controla por retroalimentación mediante el uso de un dispositivo de medición de suspensión. En caso de que haya aletas presentes, también tiene lugar una mezcla de la suspensión en el canal 14 o en la caja de moldeado 10.

Además, la lámina de moldeado 50 se somete a una etapa de secado por medio de un aparato de secado (no visible en los dibujos). El aparato de secado incluye una pluralidad de zonas de secado individuales. Cada zona de secado incluye preferentemente calentamiento por vapor en el lado inferior del soporte y aire calentado por encima del soporte móvil 2 y preferentemente también control de aire de escape ajustable. Dentro del aparato de secado, la lámina de tabaco homogeneizado se seca hasta la humedad final deseada en el soporte 2.

La etapa de secado incluye preferentemente un secado suave y uniforme de la lámina de moldeado en un secador

de cinta de acero inoxidable sin fin con zonas controlables individualmente. Durante el secado, se realiza preferentemente un paso de monitoreo de la temperatura de la trama moldeada en cada zona de secado para garantizar un perfil de secado suave en cada zona de secado. La lámina de moldeo se seca hasta alcanzar la humedad final deseada en la cinta de acero 2 con calentamiento de la bandeja de vapor desde abajo y secado al aire desde arriba. Cada zona de secado se equipa con flujo de vapor y control de presión y la temperatura del aire y el flujo de aire son completamente ajustables para proporcionar el perfil de secado deseado y garantizar que se respete el tiempo de residencia del producto.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

- 5
1. Un aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) para moldear una lámina (50) de un material que contiene alcaloides, el aparato de moldeado que incluye:
- 10
- una caja de moldeado (10) adaptada para contener una suspensión (18) a moldear para formar la lámina (50);
  - un elemento de suministro de suspensión (5) que define un canal de suministro (14) adaptado para alimentar la suspensión a lo largo de una dirección de suministro (40) dentro de la caja de moldeado (10) desde una entrada (90), la dirección de suministro forma un ángulo con un plano horizontal comprendido entre - 45 grados y + 45 grados;
  - un soporte móvil (2); y
  - un elemento de moldeado (30; 11) adaptado para verter la suspensión (18) contenida en la caja de moldeado (10) sobre el soporte móvil (2) para formar la lámina de moldeado (50).
- 15
2. El aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el elemento de suministro de suspensión (5) incluye una porción de extremo cónico (6) conectada a la entrada (90).
- 20
3. El aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde la caja de moldeado (10) comprende paredes laterales (3, 4) que incluyen una abertura que define la entrada (90).
- 25
4. El aparato de moldeado de conformidad con la reivindicación 3, en donde la abertura se extiende por al menos 50 % de un ancho de una pared lateral (3, 4).
- 30
5. El aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) de conformidad con la reivindicación 3 o 4, en donde la abertura se extiende a lo largo de una dirección principal esencialmente paralela a un plano horizontal.
- 35
6. El aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) de conformidad con la reivindicación 5, en donde la dirección principal es esencialmente perpendicular a la dirección de suministro (40).
- 40
7. El aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3-6, en donde la abertura se forma en una pared lateral (3, 4) opuesta al elemento de moldeado (30; 11).
- 45
8. El aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) de conformidad con una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde la dirección de suministro (40) forma un ángulo con un plano horizontal comprendido entre - 15 grados y + 15 grados.
- 50
9. El aparato de moldeado (100; 101; 102; 103) de conformidad con una o varias de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- aletas de desvío de la trayectoria posicionadas dentro del canal de suministro (14), las aletas de desvío de la trayectoria (19, 20) son aptas para entrar en contacto con la suspensión (18) dentro del canal de suministro (14); o
  - aletas de desvío de la trayectoria (12, 13) adaptadas para entrar en contacto con la suspensión (18) y colocadas dentro de la caja de moldeado (10).
- 55
10. Un método para moldear una lámina (50) de un material que contiene alcaloides, el método que comprende:
- proporcionar una caja de moldeado (10);
  - proporcionar un elemento de moldeado (30; 11) conectado a la caja de moldeado (10);
  - proporcionar un soporte móvil (2) orientado hacia el elemento de moldeado (30; 11);
  - introducir la suspensión (18) en la caja de moldeado (10) a través de una entrada (90) a lo largo de un canal de suministro (40), que forma un ángulo con un plano horizontal que se comprende entre aproximadamente - 45 grados y aproximadamente + 45 grados; y
  - moldear la suspensión (18) en el soporte móvil (2) por medio del elemento de moldeado (30; 11).
- 60
11. El método de conformidad con la reivindicación 10, en donde introducir la suspensión (18) en la caja de moldeado (10) comprende introducir la suspensión hasta un nivel por encima de la entrada (90).
- 65
12. El método de conformidad con la reivindicación 10 u 11, en donde introducir la suspensión (18) en la caja de moldeado (10) comprende proporcionar un elemento de suministro de suspensión (5) que define un canal de suministro (14) conectado a la entrada (90).
13. El método de conformidad con la reivindicación 12, que comprende alimentar la suspensión presurizada al canal de suministro (14).

14. El método de conformidad con una o más de las reivindicaciones 10 – 13, que comprende proporcionar la caja de moldeado (10) con paredes laterales (3, 4) y proporcionar una de las paredes laterales con una abertura que define la entrada (90).

5 15. El método de conformidad con una o más de las reivindicaciones 10 – 14, en donde la lámina de moldeado (50) de un material que contiene alcaloides incluye una lámina de tabaco homogeneizado.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

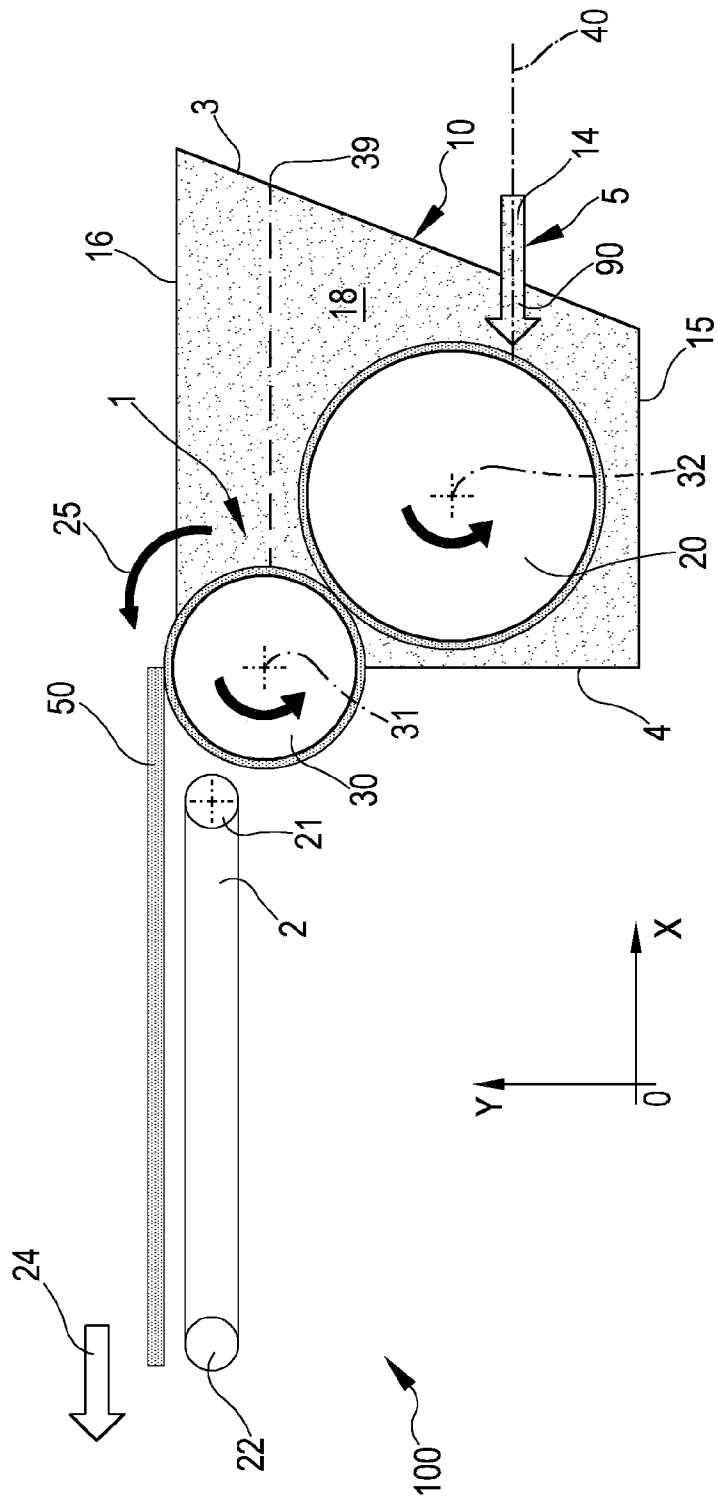


FIGURA 1

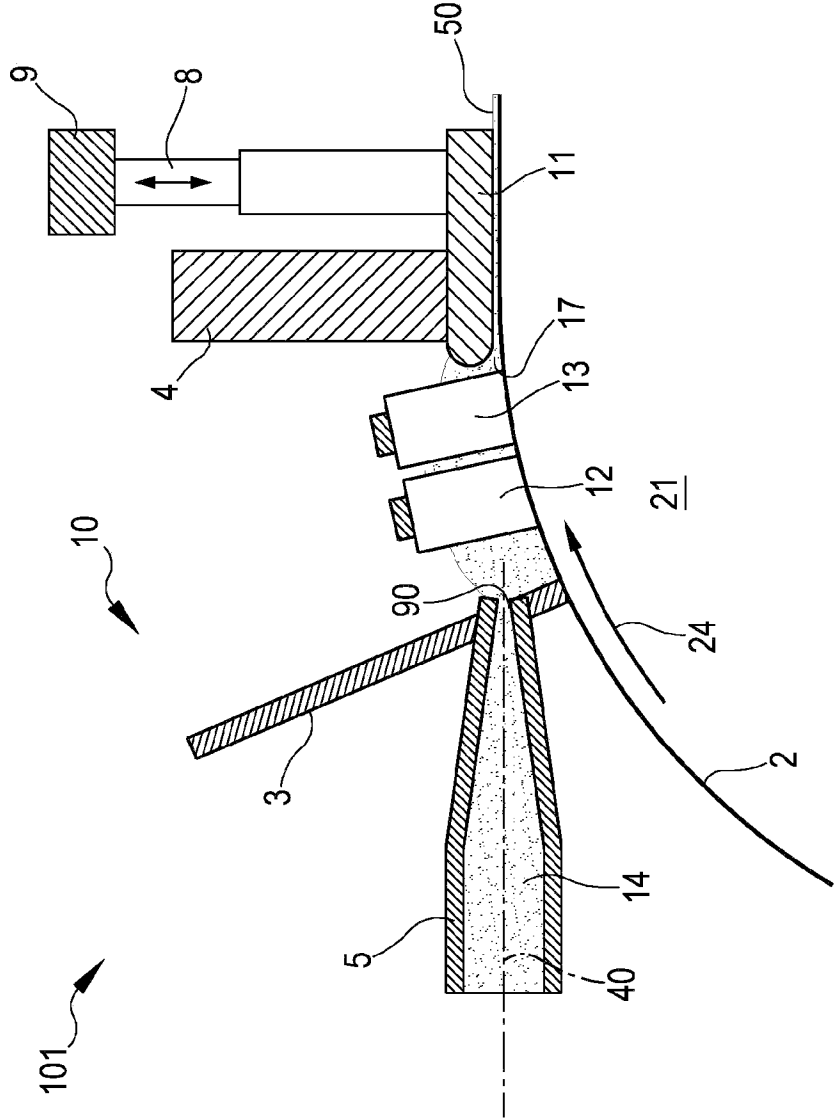


FIGURA 2

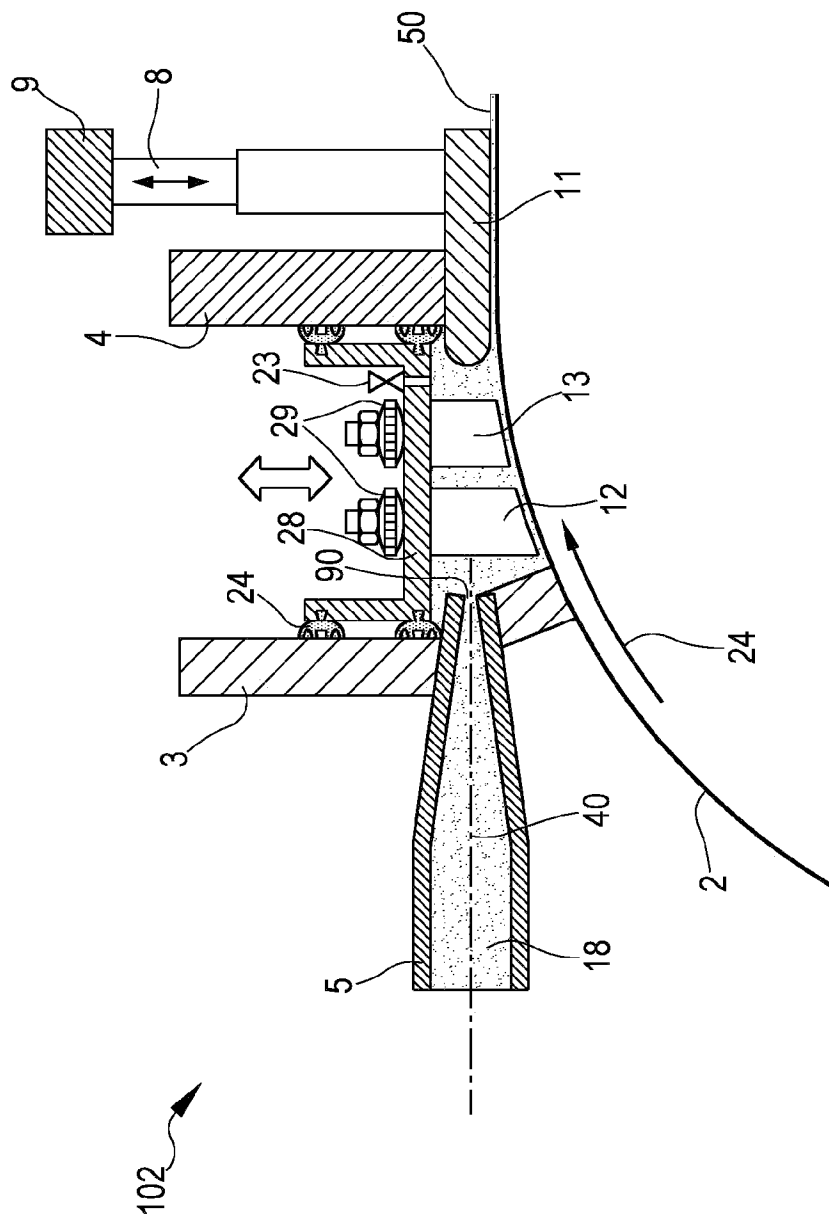


FIGURA 3

