

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 675**

51 Int. Cl.:

A24B 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2015 PCT/EP2015/079961**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096963**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2015 E 15813800 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3232823**

54 Título: **Aparato de moldeado para la producción de una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado**

30 Prioridad:

16.12.2014 EP 14198173

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

29.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SOO, SIEW HOCK;
KLIPFEL, YORICK;
POZZI, RAFFAELE y
CONTI, FABIO**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 784 675 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 para la producción de una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado

- 5 Esta invención se refiere a un aparato de moldeado para producir una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado. En particular, la invención se refiere a un aparato de moldeado para producir una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado para su uso en un artículo generador de aerosol tal como, por ejemplo, un cigarrillo o un producto que contiene tabaco del tipo "que se calienta, pero no se quema".
- 10 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.
- 15 Las formas de material de tabaco homogeneizado más comúnmente usadas son la lámina de tabaco reconstituido y la hoja moldeada. El proceso para formar láminas 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 luego para crear una trama de tabaco, por ejemplo, al moldear una suspensión viscosa sobre una cinta transportadora 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 la Patente Europea EP 0565360.
- 20 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 evitando 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. De este modo es importante tener un buen control sobre la composición del material de tabaco homogeneizado, para el control, por ejemplo, del gusto del aerosol.
- 25 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 inferior a los óptimos pueden llevar a la inhomogeneidad y defectos de la trama moldeada de tabaco homogeneizado.
- 30 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 dar lugar al desgarro de la trama o incluso la ruptura de la misma durante la fabricación de la trama de tabaco homogeneizado o el procesamiento posterior de la trama de tabaco homogeneizado. Esto, a su vez podría, por ejemplo, resultar paradas en la máquina y la creación accidental de residuos. 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.
- 35 El documento US 5697385 describe un sistema de monitoreo y control del peso de la lámina moldeada en tiempo real en el cual el peso de una lámina base moldeada de suspensión de tabaco en húmedo, así como también el peso de una lámina moldeada de tabaco compuesta que se forma mediante la aplicación de tabaco granulado seco a la lámina moldeada en húmedo antes del secado se describe, en el que dos dispositivos calibradores beta de detección de peso de la lámina se usan para proporcionar señales de entrada a un controlador que usa esas señales alternamente para monitorear y controlar el peso de la lámina base moldeada por medio de controlar los motores de servoaccionamiento de una lámina de moldeado en un cabezal que está moldeando la lámina en húmedo sobre una cinta de acero inoxidable y que también usa esas mismas señales para controlar el accionamiento de velocidad variable de un cargador superior para controlar la cantidad de tabaco granulado seco que se aplica uniformemente a la lámina base moldeada en húmedo antes del secado del material de lámina moldeada de tabaco compuesta que se forma de esta manera. El controlador monitorea y controla principalmente el peso total de la lámina moldeada de tabaco compuesta, pero interrumpe la función de monitoreo y control periódicamente para monitorear y controlar el peso de la lámina base moldeada en húmedo.
- 40 Por lo tanto, existe una necesidad de un nuevo aparato de moldeado para preparar un material de tabaco homogeneizado, en particular para el uso en un artículo generador de aerosol calentado del tipo "que se calienta, pero no se quema" que se adapte a las características de calentamiento y a las necesidades de formación del aerosol de tal artículo generador de aerosol calentado.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

De conformidad con un primer aspecto, la invención se refiere a un aparato de moldeado para la producción de una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta, dicho aparato de moldeado comprende una caja de moldeado adaptada para contener una suspensión de material de tabaco homogeneizado; un soporte móvil; y una lámina de moldeado adaptada para moldear dicha suspensión contenida en dicha caja de moldeado sobre el soporte móvil para formar la trama moldeada. De conformidad con la invención, el aparato de moldeado comprende, además, un primer, un segundo y un tercer accionador acoplado a dicha lámina de moldeado en una primera, una segunda y tercera posición, respectivamente, dichos primer, segundo y tercer accionador que es adecuado para cambiar una distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil en dicha primera, segunda y tercera posición, respectivamente.

Los materiales de tabaco homogeneizados se forman al mezclar varios ingredientes con agua para obtener una suspensión. En una etapa adicional, se crea una trama continua de material homogeneizado sobre un soporte al moldear la suspensión sobre el soporte. Se desea que el material de tabaco homogeneizado resultante tenga una resistencia a la tracción relativamente alta y una buena homogeneidad.

Un parámetro importante de la suspensión el cual se usa para realizar el material de tabaco homogeneizado y el cual influye en la resistencia a la tracción y la homogeneidad de la trama moldeada es su viscosidad para formar la trama continua de material de tabaco homogeneizado, en particular al momento de moldear la suspensión. Además, también la densidad de la suspensión es importante para determinar la calidad final de la trama moldeada, en particular antes del moldeado. Una homogeneidad, viscosidad y densidad de la suspensión apropiadas minimizan la cantidad de defectos y maximizan la resistencia a la tracción de la trama moldeada.

La suspensión comprende una cantidad de diferentes componentes o ingredientes. Estos componentes influyen en las propiedades del material de tabaco homogeneizado. Un primer ingrediente es una mezcla de polvo de tabaco, la cual contiene preferentemente 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. Se añade preferentemente a la suspensión una pulpa de celulosa que contiene fibras celulósicas para aumentar la resistencia a la tracción de la trama del material de tabaco, que actúa como un agente de fortalecimiento. Se añade preferentemente de igual manera un aglutinante y un formador de aerosol, 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 de tabaco homogeneizado, puede añadirse agua a la suspensión. La suspensión se mezcla para hacer la suspensión lo más homogénea posible.

La suspensión se recoge en la caja de moldeado, en la cual se mantiene preferentemente una cantidad predefinida de suspensión, por ejemplo, se establece un nivel de llenado predeterminado de suspensión dentro de la caja de moldeado. Preferentemente, la suspensión se suministra continuamente a la caja de moldeado mientras que la suspensión se moldea sobre un soporte móvil para formar una trama continua de material de tabaco homogeneizado.

De conformidad con la invención, la suspensión se moldea a través de una anchura de un soporte móvil, a través de una salida de la caja de moldeado que se forma entre el soporte móvil y una lámina de moldeado. El soporte se mueve a lo largo de una dirección longitudinal para retirar la suspensión de la caja de moldeado. El soporte puede incluir, por ejemplo, una cinta móvil de acero inoxidable. La lámina de moldeado se usa para formar una trama moldeada de suspensión que tiene un grosor esencialmente uniforme sobre el soporte móvil. Además, la distancia o espacio entre la lámina y el soporte determina el grosor de la trama moldeada de suspensión.

El grosor de la trama de material de tabaco homogeneizado que se moldea sobre la cinta móvil tiene un valor preferido que es tan uniforme como sea posible a través del ancho de la trama moldeada para obtener un producto final dentro de las especificaciones requeridas. Para lograr dicho grosor homogéneo, de conformidad con la invención el espacio presente entre la lámina de moldeado y el soporte móvil es ajustable. Preferentemente, este es localmente ajustable, es decir, la lámina de moldeado puede variar su distancia desde el soporte móvil localmente, no solamente como un todo. Por lo tanto, se pueden compensar las irregularidades en la lámina de moldeado y en el soporte móvil. Ventajosamente, de conformidad con la invención, la distancia entre la lámina y el soporte se puede cambiar localmente donde está la irregularidad. Este cambio local se puede obtener mediante tres accionadores que se pueden regular preferentemente de manera independiente, acoplados a la lámina de moldeado. De esta manera, pueden lograrse un moldeado óptimo y un buen control de la posición de la lámina.

El término "material de tabaco homogeneizado" se usa en toda la descripción para abarcar cualquier material de tabaco formado por la aglomeración de partículas de material de tabaco. Las láminas o tramas de tabaco homogeneizado se forman en la presente invención al aglomerar el tabaco en partículas obtenido al moler o al pulverizar de otra manera por ejemplo láminas de las hojas de tabaco o los tallos de las hojas de tabaco o sus mezclas.

Adicional o alternativamente, las láminas de material de tabaco homogeneizado pueden comprender una cantidad menor de uno o más de polvo de tabaco, finos de tabaco y otros subproductos del tabaco en partículas que se forman durante el tratamiento, la manipulación y el transporte del tabaco.

En la presente invención, la suspensión se forma preferentemente mediante la lámina y el racimo de tabaco de diferentes tipos de tabaco, los cuales se mezclan apropiadamente. Con el término "tipo de tabaco" se refiere a una de las diferentes variedades del tabaco. Con respecto a la presente invención, estos diferentes tipos de tabaco se distinguen en tres grupos principales tabaco rubio, tabaco oscuro y tabaco aromático. La distinción entre estos tres grupos se basa en el proceso de curado al que se somete el tabaco antes de procesarse después en un producto de tabaco.

Como se mencionó anteriormente, la suspensión debería ser tan homogénea como sea posible de manera que también su viscosidad sea tan uniforme como sea posible y cercana a un valor objetivo óptimo para el moldeado. Para obtener una viscosidad uniforme, toda la cantidad de la suspensión se mezcla preferentemente antes de moldearse.

La suspensión se transporta a la caja de moldeado para llenar la caja de moldeado hasta un nivel preferentemente predeterminado. Preferentemente, el nivel de llenado de la suspensión en la caja de moldeado se mantiene sustancialmente constante dentro de la caja de moldeado. La suspensión sale de la caja de moldeado desde una abertura realizada en la parte inferior de la caja de moldeado, por ejemplo, bajo la influencia de la gravedad. Además, pueden proporcionarse medios para un transporte activo dentro de la caja de moldeado, como empujadores o hélices. Preferentemente, la caja de moldeado forma un recinto presurizado. Preferentemente, se proporcionan medios de control que permiten el control de la presión dentro de la caja de moldeado. En una modalidad de este tipo, el flujo de suspensión que sale de la caja de moldeado se controla adicionalmente estableciendo y manteniendo el nivel de la presión interna dentro de la caja de moldeado. Preferentemente, el aparato de moldeado comprende un dispositivo de mezcla para mezclar la suspensión dentro de la caja de moldeado. La suspensión se distribuye luego sobre el soporte móvil a través del espacio que se forma entre la lámina de moldeado y el soporte móvil.

La lámina de moldeado tiene una dimensión dominante, que es su ancho, y preferentemente se extiende a lo largo de esencialmente todo el ancho de la caja de moldeado. Preferentemente, el ancho de la lámina y el ancho de la caja de moldeado a la cual está unida la lámina son similares. A lo largo del ancho de la lámina de moldeado se disponen el primer, segundo y tercer accionador. De conformidad con la invención, el primer, segundo y tercer accionador se acoplan a la propia lámina de moldeado, por ejemplo, por medio de medios de sujeción, en una primera, segunda y tercera posición, respectivamente. El acoplamiento entre la caja de moldeado y la lámina de moldeado es tal que la lámina de moldeado se mueve con respecto a la caja de moldeado, por ejemplo, por medio de uno, dos o todos del primer, segundo o tercer accionador. En la presente invención se presentan al menos tres accionadores; sin embargo, se pueden proporcionar accionadores adicionales acoplados a la lámina de moldeado para cambiar la dimensión de la distancia entre la lámina de moldeado y el soporte móvil.

Por lo tanto, el cambio en la dimensión del espacio, por lo tanto, se realiza al cambiar el posicionamiento espacial, es decir, la posición en el espacio tridimensional de la lámina de moldeado por medio de los tres accionadores. La posición espacial del soporte se considera que permanece esencialmente constante; sin embargo, no se excluye un cambio de posición del soporte. El cambio de la dimensión del espacio puede ser uniforme, lo que significa que todos los accionadores mueven la lámina en la misma cantidad, o no uniforme, donde los accionadores pueden desplazar la lámina a diferentes distancias. Esta actuación no uniforme, por ejemplo, incluye el caso en el cual se operan solo uno o sólo dos accionadores de los tres accionadores presentes y el(los) otro(s) permanecen inmóviles. Por ejemplo, en una modalidad, el primer y el segundo accionador no se operan, y solo el tercer accionador se controla para mover el posicionamiento espacial de la lámina en la tercera posición. El posicionamiento espacial de la lámina de moldeado en la primera y segunda posición no cambia y la dimensión del espacio en la primera y segunda posición no cambia también o solo cambia en una cantidad relativamente pequeña en comparación con el cambio en la tercera posición. Además, una actuación no uniforme de los accionadores comprende cualquier otro desplazamiento de la lámina de moldeado, en donde al menos uno de los tres accionadores se desplaza a una distancia diferente o en una dirección diferente a la de los otros accionadores.

El grosor de la trama moldeada es un parámetro importante para obtener las características deseadas y la calidad en el producto terminado, por ejemplo, un artículo generador de aerosol. El grosor de la trama moldeada se determina, entre otras formas, por la dimensión de la distancia o espacio presente entre la lámina de moldeado y el soporte móvil. Este espacio se puede identificar de la siguiente manera. La abertura en la parte inferior de la caja de moldeado permite que la suspensión fluya sobre el soporte móvil. El soporte móvil transporta la suspensión lejos de la lámina de moldeado, de manera que forma una trama moldeada continua en el soporte móvil. El grosor de la trama de material homogéneo depende, entre otros parámetros, de la dimensión de la distancia presente entre la superficie superior del soporte móvil donde la suspensión está unida y la superficie más baja de la lámina de moldeado. Otros parámetros son la densidad de la suspensión, la temperatura de la suspensión y el nivel de llenado de la suspensión en la caja de moldeado, el grosor de la trama moldeada. Cuando la trama moldeada de tabaco homogeneizado es "gruesa", es más probable que la trama moldeada capte defectos, como los denominados "arrastradores" o aglomerados. Por el otro lado, es más probable que una trama moldeada "fina" se rompa, lo que potencialmente provoca interrupciones en el proceso de fabricación. Consecuentemente, el espacio entre la lámina de moldeado y el soporte móvil se debe controlar adecuadamente para mantener el equilibrio entre una trama "gruesa" y una trama "fina" en el área de la lámina de moldeado.

Además, la trama moldeada puede tener un grosor preferido diferente en dependencia de los valores específicos de los parámetros del proceso, como, por ejemplo, la viscosidad de la suspensión, la temperatura de esta y el tipo de constituyentes de la propia suspensión. Por tanto, en caso de que estos parámetros se cambien entre un lote de producción y otro subsecuente, puede que se necesite cambiar la dimensión del espacio entre la lámina de moldeado y el soporte móvil para adaptarse a los nuevos parámetros del proceso.

Un cambio en los parámetros del proceso entre un lote y otro subsecuente sin un cambio en la dimensión del espacio puede provocar también un cambio en el grosor final de la trama moldeada. Por lo tanto, es posible que se deba cambiar la dimensión del espacio para mantener igual el grosor de la trama moldeada. Además, en algunas aplicaciones, la viscosidad de la suspensión es dependiente del tiempo, es decir, la viscosidad de la suspensión cambia con el tiempo. Esto es particularmente así donde la suspensión comprende componentes de formación de película, como, por ejemplo, un aglutinante que forma un gel cuando entra en contacto con agua, lo que aumenta la viscosidad. Ventajosamente, de conformidad con la invención, el espacio entre la lámina de moldeado y el soporte móvil se puede controlar como una función del tiempo para adecuarse a los parámetros de producción que cambian. Esto permite la producción continua de una trama de material de tabaco homogénea con un poco de residuos.

Adicionalmente, una trama moldeada que tiene un grosor constante también es importante en el proceso de secado. Después del moldeado, la trama de material de tabaco homogeneizado se seca y los parámetros de secado dependen, entre otros, del grosor de la trama. Si la trama moldeada incluye variaciones de grosor pueden aparecer cambios en el contenido de humedad en el producto terminado, y esto puede requerir al menos un rechazo parcial del producto final.

Por lo tanto, la invención permite cambiar la dimensión del espacio fácilmente y de maneras diferentes por medio de tres accionadores. Los accionadores que están conectados a la lámina de moldeado en diferentes posiciones permiten, ventajosamente, muchas maneras de modificar y controlar la dimensión de la distancia del espacio entre la lámina de moldeado y el soporte móvil. Los tres accionadores, ubicados en tres posiciones diferentes, pueden cambiar la dimensión del espacio localmente, es decir, que el primer accionador puede cambiar la dimensión del espacio en la vecindad de la primera posición, el segundo accionador puede cambiar la dimensión del espacio en la vecindad de la segunda posición y el tercer accionador puede cambiar la dimensión del espacio en la vecindad de la tercera posición. Los cambios en la dimensión del espacio pueden adaptarse, por lo tanto, a la necesidad local específica. En particular, los tres accionadores pueden cambiar la posición espacial de la lámina de moldeado de manera uniforme o de manera no uniforme. En la manera uniforme, los tres accionadores mueven la lámina de moldeado la misma cantidad en la misma dirección. El movimiento no uniforme de la lámina de moldeado comprende todos los otros desplazamientos de la lámina de moldeado donde al menos uno de los accionadores desplaza la lámina de moldeado localmente una cantidad o en una dirección que es diferente al menos de otro accionador. Un movimiento de los tres accionadores de la misma cantidad y en la misma dirección resulta en un desplazamiento de la lámina de moldeado para crear un espacio que se aumenta o se reduce. La presencia de tres accionadores a lo largo del ancho longitudinal de la lámina de moldeado, por ejemplo, un accionador en cada extremo de la lámina y uno en el medio, tiene la ventaja sobre un sistema de dos accionadores de que la lámina de moldeado puede doblarse en una forma curva. Una ventaja adicional de un sistema de tres accionadores es que la distancia entre los puntos de soporte de la lámina de moldeado es más estrecha que para un sistema de dos accionadores. Esto reduce la deformación intrínseca de la lámina de moldeado por fuerzas gravitacionales – en particular en el caso de láminas relativamente largas. Esto mejora además la homogeneidad de la trama continua de material de tabaco.

El desplazamiento no uniforme de los accionadores puede crear diferentes formas de la lámina de moldeado. Por ejemplo, un espacio tipo cuña o un espacio curvo puede obtenerse con los tres accionadores. Como se mencionó, la lámina o el soporte puede incluir una superficie no uniforme en contacto con la suspensión, debido a desalineaciones o defectos en la fabricación de estos elementos. Para compensar las desalineaciones, u otra inhomogeneidad debido a otras causas, puede desearse un espacio que tiene una dimensión no uniforme. Por ejemplo, puede crearse un espacio tipo cuña, donde la distancia entre la lámina y el soporte es diferente de un extremo longitudinal al otro extremo longitudinal opuesto de la lámina de moldeado. Esta forma de cuña puede obtenerse al operar los tres accionadores de manera que la lámina de moldeado se mueve por diferentes distancias, por ejemplo, en una dirección vertical. Alternativamente, uno puede permanecer inmóvil y solo uno o dos de los otros accionadores localmente desplazan la lámina de moldeado. Puede seleccionarse y realizarse un espacio curvo también, lo que significa que la lámina no es rectilínea sino en una configuración curva. Una lámina de moldeado curva puede obtenerse al accionar solo el accionador que se encuentra entre el primer accionador y el segundo accionador. Alternativamente, los tres accionadores pueden ser operados, pero desplazados por diferentes distancias de manera que sus tres posiciones finales no se encuentran a lo largo de una línea recta, sino que pueden ser conectadas solo por una curva, ya sea cóncava o convexa.

Preferentemente, al menos uno de dichos primer, segundo y tercer accionador es un accionador lineal. Preferentemente, la lámina de moldeado se mueve esencialmente en una dirección lineal vertical. Sin embargo, el desplazamiento también se puede transformar en una trayectoria de movimiento circular, curva u otra, si es necesario. Un movimiento de desplazamiento no lineal puede ser, por ejemplo, creado mediante el uso de palancas o levas adecuadas.

Además, la lámina puede estar en acoplamiento operacional con un accionador ultrasónico que permite que la lámina vibre a una frecuencia establecida, dentro de un intervalo de frecuencias o en un momento determinado en dependencia de la frecuencia, es decir, una frecuencia que regularmente o aleatoriamente cambia dentro de un intervalo de frecuencias. Esto puede limpiar la lámina y eliminar el riesgo de que fibras u otro material se adhieran a la lámina. El material que se adhiere a la lámina puede generar los llamados "arrastradores" que a su vez pueden crear inconsistencias en el material de tabaco homogéneo continuo.

Ventajosamente, dicho primer, segundo y tercer accionador están configurados de manera que se pueden accionar para cambiar la distancia entre la lámina de moldeado y dicho soporte móvil en dicha primera, segunda y tercera posición respectivamente, de manera independiente uno de los otros. De esta manera los accionadores pueden forzar la colocación de la lámina de conformidad con una cantidad grande de formas predefinidas o ubicaciones espaciales diferentes. Se consigue una libertad muy alta en el posicionamiento de la lámina, lo que, a su vez, permite una alta precisión en el grosor final de la trama continua moldeada de material de tabaco homogeneizado.

De conformidad con una modalidad preferida, dichas primera y segunda posición se localizan en un primer y segundo extremo longitudinal de dicha lámina de moldeado respectivamente, y dicha tercera posición se localiza entre dichos primer y segundo extremo longitudinal de dicha lámina de moldeado. La configuración en la que los tres accionadores se distribuyen esencialmente de manera uniforme a lo largo del ancho longitudinal de la lámina permite una buena flexibilidad en la colocación de la lámina y al mismo tiempo minimiza la posibilidad de deformaciones no deseadas de la lámina debido a la gravedad, ya que la lámina se soporta de una manera en la que el peso de la lámina se distribuye esencialmente de manera uniforme.

Preferentemente, el aparato de conformidad con la invención comprende medios de desplazamiento transversal que permiten desplazar al menos una de la primera, segunda o tercera posición de dichos primer, segundo o tercer accionador a lo largo de dicha lámina de moldeado. De esta manera, no solo se puede cambiar la distancia entre la lámina y el soporte, sino también se puede variar la distancia entre los accionadores en sí mismos. Esto mejora, además, el grado de flexibilidad del aparato de conformidad con la invención para adaptarse a parámetros del proceso diferentes o cambiantes.

En una modalidad ventajosa, el aparato de moldeado de la invención comprende, además, una pluralidad de elementos de ajuste fino acoplados a dicha lámina de moldeado, cada elemento de ajuste fino que se adapta para variar localmente la distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil. De conformidad con la invención, los elementos de ajuste fino se localizan a lo largo de un ancho longitudinal de dicha lámina de moldeado. Por ejemplo, un elemento de ajuste fino se proporciona de aproximadamente cada 5 cm a aproximadamente cada 15 cm. Preferentemente, al menos uno de dichos elementos de ajuste fino se adapta para variar localmente la distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil en un valor comprendido entre aproximadamente 1 μm y aproximadamente 200 μm . Los elementos de ajuste permiten ventajosamente la compensación de las imprecisiones de fabricación intrínsecas de la lámina de moldeado, así como también del soporte móvil, por ejemplo, una cinta de acero inoxidable, y del desgaste local de la lámina de moldeado, así como también del soporte móvil que pueden ocurrir con el tiempo.

El posicionamiento de la lámina de moldeado con respecto al soporte móvil es preferentemente un proceso de dos etapas. En una primera etapa, que típicamente tiene lugar antes de iniciar el proceso de moldeado, se realiza una regulación de la posición de la lámina mediante los elementos de ajuste fino para regular la posición de la lámina con respecto al soporte para establecer una dimensión de espacio inicial. La regulación inicial toma en cuenta las formas y defectos de la lámina y el soporte en sí mismos. El segundo ajuste de la posición de la lámina se realiza mediante el control de los tres accionadores para alcanzar la dimensión y configuración óptimas del espacio, después que se ha iniciado la etapa de moldeado y se han medido las características de la trama moldeada y la suspensión. Preferentemente, el segundo ajuste es continuo o semicontinuo a lo largo de todo el proceso de producción.

Ventajosamente, los elementos de ajuste fino comprenden tornillos que están adaptados para, cuando se atornillan o se desatornillan, bajar o elevar localmente dicha lámina de moldeado con respecto a dicho soporte móvil, respectivamente. Esto permite una operación sencilla de los elementos de ajuste fino.

Preferentemente, el aparato de moldeado comprende, además, un sensor y una unidad de control adaptada para enviar señales a o recibir señales de dicho sensor y para enviar señales a o recibir señales de dichos primer, segundo y tercer accionador, dicho sensor que se adapta para detectar un parámetro de dicha trama moldeada o de dicha suspensión y enviar una señal correspondiente a dicha unidad de control, el cual se adapta, por el contrario, para enviar una señal de comando a dichos primer, segundo o tercer accionador para operar el respectivo primer, segundo y tercer accionador.

Preferentemente, el aparato de moldeado comprende una unidad de control y uno o más sensores adaptados para enviar señales a dicha unidad de control, dichos uno o más sensores que comprenden al menos uno de un sensor para identificar arrastradores en la trama moldeada que se moldea en el soporte móvil; un sensor para determinar la humedad de dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil; un sensor para medir el grosor o variaciones en el grosor de dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil; un sensor para medir la viscosidad de la

suspensión en dicha caja de moldeado; un sensor para medir la temperatura de dicha suspensión en dicha caja de moldeado; un sensor para detectar la posición de los defectos en dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil; un sensor para detectar la densidad de la suspensión en dicha caja de moldeado; y combinaciones de dos o más de los sensores anteriores.

5 La formación de la suspensión es un proceso delicado el cual determina la calidad del producto final. Pueden controlarse varios parámetros para minimizar el riesgo de un rechazo de la trama de tabaco homogeneizado obtenida al moldear la suspensión preparada de conformidad con la invención. Estos parámetros del proceso son, entre otros, 10 la temperatura de la suspensión, la temperatura de la caja de moldeado, la temperatura del soporte móvil, el contenido de humedad de la suspensión, el tiempo de residencia o la edad de la suspensión y la viscosidad de la suspensión. Se sabe que la viscosidad es, de hecho, una función de la temperatura, la humedad y la edad de la suspensión, por ejemplo, debido a una gelificación continua de una sustancia formadora de película dentro de la suspensión. De este modo, preferentemente, al menos uno de la viscosidad, la temperatura y el contenido de humedad de la suspensión se monitorea con los sensores apropiados. Preferentemente, las señales del sensor se usan con un bucle de 15 retroalimentación para el control y procesamiento de la señal en línea para mantener los parámetros dentro de un conjunto de intervalos predeterminados. Por ejemplo, el control del proceso puede verse afectado por cambios apropiados en los parámetros del proceso, como la cantidad de enfriamiento de la suspensión, el enfriamiento de la caja de moldeado, la temperatura de la suspensión, la temperatura de la caja de moldeado, la temperatura del soporte móvil, el perfil de temperatura a lo largo del ancho de la trama moldeada, la velocidad del soporte móvil, la cantidad de agua introducida en la suspensión, la cantidad de otros compuestos que forman la suspensión, combinaciones de 20 los cambios de los parámetros del proceso mencionados anteriormente y otros parámetros.

Preferentemente, la humedad de dicha trama de material de tabaco moldeada durante el moldeado está entre aproximadamente 60 por ciento y aproximadamente 80 por ciento. Preferentemente, el método de producción de un 25 material de tabaco homogeneizado comprende la etapa de secar dicha trama moldeada y de enrollar dicha trama moldeada después del secado. Preferentemente, la humedad de dicha trama moldeada durante el enrollado está entre aproximadamente 7 por ciento y aproximadamente 15 por ciento del peso en seco de la trama de material de tabaco. Preferentemente, la humedad de dicha trama de tabaco homogeneizado durante el proceso de enrollado está entre aproximadamente 8 por ciento y aproximadamente 12 por ciento del peso en seco de la trama de tabaco 30 homogeneizado. La humedad de la suspensión en el moldeado es otro parámetro importante a controlar, ya que influye en la homogeneidad de la trama de tabaco homogeneizado y en la capacidad de fabricación de la trama de tabaco homogeneizado en etapas posteriores de producción.

Es importante la densidad de la suspensión, en particular antes de una etapa de moldeado de la suspensión para 35 formar una trama de tabaco homogeneizado, para determinar la calidad final de la trama de material de tabaco homogeneizado. Una densidad homogénea de la suspensión minimiza la cantidad de defectos y aumenta la resistencia a la tracción a través de la trama de material de tabaco homogeneizado.

Ventajosamente, la unidad de control se adapta para ordenar al primer, segundo o tercer accionador en respuesta a 40 una señal recibida de uno o más de dichos sensores para realizar un bucle de retroalimentación para variar uno o más de los parámetros detectados por dichos uno o más sensores en respuesta a dicha señal.

Preferentemente, uno o más bucles de retroalimentación están presentes en el aparato de moldeado de la invención. La presencia de defectos, por ejemplo, de los arrastradores, e inhomogeneidad en el grosor de la trama de material 45 de tabaco homogeneizado indica implícitamente la presencia de condiciones de moldeado no óptimas. Estas condiciones de moldeado no óptimas pueden deberse a diversos factores, tales como la densidad de la suspensión fuera de un intervalo preferido, un espacio no uniforme entre la lámina de moldeado y el soporte móvil a través del ancho de la lámina de moldeado, un nivel de humedad en la suspensión fuera de un intervalo de humedad preferido y otros. Por lo tanto, ventajosamente, se usa una pluralidad de sensores para obtener valores de parámetros que desempeñan un papel en el proceso de moldeado. Estos valores pueden ajustarse a su vez con los bucles de 50 retroalimentación, por ejemplo, cuando las condiciones del moldeado hagan que la producción de la trama moldeada esté fuera de las especificaciones deseadas. Uno o más sensores detectan la aparición de defectos o no uniformidades o el desplazamiento de un parámetro fuera de un intervalo preestablecido estándar y se envía una señal correspondiente a la unidad de control central. La unidad de control central puede operar un accionador para cambiar el parámetro del proceso de desviación o para modificar uno o más parámetros diferentes adicionales para corregir el problema detectado. Preferentemente, la ubicación de los defectos en la trama se registra y se usa para el rechazo 55 subsecuente de las áreas defectuosas del material de tabaco homogeneizado.

En una modalidad ventajosa, dicha lámina de moldeado tiene una sección transversal que define un borde de la 60 lámina, dicho borde de la lámina que comprende un primer arco de circunferencia que tiene un primer radio de curvatura y un segundo arco de circunferencia que tiene un segundo radio de curvatura o dicho borde de la lámina que comprende una porción de una elipse.

La lámina de moldeado tiene una dimensión principal, que es su ancho, y preferentemente se extiende a lo largo de 65 esencialmente todo el ancho de la caja de moldeado. Preferentemente, el ancho de la lámina y el ancho de la caja de moldeado a la cual está unida la lámina son similares. Una sección de la lámina de moldeado tomada por medio de

5 un plano esencialmente perpendicular a la dirección del ancho de la lámina define un borde de la lámina (en coordenadas cartesianas X, Y, Z el plano de seccionamiento es un plano (X, Z), en donde X está en la dirección de desplazamiento de la suspensión en el soporte móvil, Y que es la dirección del ancho de la lámina de moldeo y Z es la dirección vertical). El borde de la lámina sigue una curva dada en el plano de sección (X, Z). En el borde de la lámina, al menos dos puntos son considerados como que no pertenecen a las extremidades del borde, es decir, que no se toman al inicio o al final del borde donde la lámina comienza o termina o donde se conecta a la caja de moldeo. En estos dos puntos, la curva matemática definida por el borde de la lámina es preferentemente continua y tiene un primer derivado continuo.

10 Estos dos puntos diferentes de la sección, llamados primer punto y segundo punto, tienen un radio de curvatura diferente. En este contexto, el término "puntos diferentes" significa que al menos una de las coordenadas (X₁, Z₁) del primer punto es diferente a una de las coordenadas del segundo punto (X₂, Z₂). Por lo tanto, el radio de curvatura del borde de la lámina en el primer punto es diferente al radio de curvatura del borde de la lámina en el segundo punto.

15 De esta manera, el radio de curvatura del borde de la lámina en el primer punto y el radio de curvatura en el segundo punto son independientes entre sí y la forma de la lámina puede variar de conformidad con las necesidades de producción. Por ejemplo, un gran radio de curvatura puede necesitarse en el área del espacio entre la lámina y el soporte móvil a través del cual la suspensión se moldea sobre el soporte móvil. Un gran radio puede preverse fuera del espacio para permitir que la suspensión se acerque suavemente al espacio. Fuera del área de moldeo, puede usarse un radio pequeño para mantener la dimensión de la lámina a un tamaño razonable. La forma de la lámina no se define solamente por un único radio de curvatura, sino que puede adaptarse a las necesidades de producción usando diferentes radios. De esta manera, los problemas presentes en un aparato que tiene una lámina cilíndrica, que tiene un radio de curvatura constante y uniforme, pueden evitarse de manera ventajosa.

25 Preferentemente, el radio de curvatura en el primer punto y el radio de curvatura en el segundo punto están comprendidos entre aproximadamente 1 mm y 500 mm, con mayor preferencia, entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 100 mm, con la máxima preferencia, entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 50 mm. Preferentemente, el primer radio está entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 50 mm y el segundo radio está entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 500 mm, con mayor preferencia, el primer radio está entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 25 mm y el segundo radio está entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 100 mm, con la máxima preferencia, el primer radio está entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 25 mm y el segundo radio está entre aproximadamente 20 mm y aproximadamente 50 mm. Preferentemente, el primer radio y el segundo radio difieren entre sí por entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 100 mm, con mayor preferencia, el primer radio y el segundo radio difieren entre sí por entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 50 mm, con la máxima preferencia, el primer radio y el segundo radio difieren entre sí por entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 30 mm. Se ha encontrado que estos radios de curvatura son adecuados en particular para la realización de una lámina de moldeo para la producción de una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado.

40 En la presente descripción, el radio de curvatura, llamado R para abreviar, de una curva en un punto – tal como el radio de curvatura del borde de la lámina en el primer y en el segundo punto - se define como una medida del radio del arco circular que mejor se aproxima a la curva en ese punto. Es el inverso de la curvatura.

45 En el caso de una curva del plano, el radio de curvatura se indica con R e indica el valor absoluto de

$$R \equiv \left| \frac{1}{\kappa} \right| = \frac{ds}{d\varphi},$$

50 donde s es la longitud del arco desde un punto fijo en la curva, φ es el ángulo tangencial y κ es la curvatura. Si la curva definida por el borde de la lámina en el plano de seccionamiento (X, Z) se da en coordenadas cartesianas como z(x), entonces el radio de curvatura es (asumiendo que la curva es diferenciable hasta el orden dos):

$$55 \quad R \equiv \left| \frac{(1 + z'^2)^{3/2}}{z''} \right|$$

donde

$$60 \quad z' = \frac{dz}{dx}, z'' = \frac{d^2z}{dx^2}.$$

65 Ventajosamente, el borde de la lámina comprende un primer arco de circunferencia que tiene dicho primer radio de curvatura y un segundo arco de circunferencia que tiene dicho segundo radio de curvatura. Alternativamente, el borde de la lámina comprende una porción de una elipse.

El borde de la lámina puede incluir solo puntos que tienen uno de los dos radios de curvatura o una pluralidad de muchos radios de curvatura diferentes. En el primer caso, la lámina puede incluir un sólido formado por la intersección de dos porciones de dos cilindros, uno definido por el primer radio de curvatura y el otro por el segundo radio de curvatura. En esta modalidad, la sección de la lámina de moldeado a lo largo del plano (X, Z) define una curva que comprende un arco de una primera circunferencia, base del primer cilindro que tiene el primer radio de curvatura, y un arco de una segunda circunferencia, base de un segundo cilindro que tiene el segundo radio de curvatura. Por lo tanto, el radio de curvatura es constante dentro del primer arco y del segundo arco. Alternativamente, el borde de la lámina puede incluir una porción de una elipse. Una elipse tiene un radio de curvatura que cambia continuamente, por lo tanto, en esta modalidad cada punto diferente de la porción de la elipse definida por el borde de la lámina tiene un radio de curvatura diferente. De conformidad con la invención, el borde de la lámina puede incluir uno o más arcos de circunferencia y una o más porciones de elipses.

Preferentemente, la unión entre diferentes porciones, por ejemplo, entre arcos de circunferencia que tienen diferentes radios de curvatura o entre diferentes porciones de elipses o una porción de elipse y un arco de circunferencia es continua, de manera que la curva resultante definida por el plano de seccionamiento (X, Z) que forma el borde de la lámina es continua y su primer derivado es también continuo.

Preferentemente, dicho segundo punto se ubica en una parte inferior de dicha lámina de moldeado que se orienta esencialmente hacia dicho soporte móvil. El segundo radio de curvatura pertenece preferentemente a una porción de la lámina que está cercana a o en contacto con la suspensión en el momento del moldeado. Además, el segundo radio de curvatura es relativamente "grande". Un radio de curvatura grande permite un flujo suave de suspensión en el soporte porque un espacio bastante estrecho está presente entre el soporte y la lámina de moldeado para una cierta longitud. En otras palabras, el espacio formado entre la lámina de moldeado y el soporte en el caso en el que la lámina tiene un radio de curvatura "grande" en la porción orientada hacia el soporte cambia lentamente su dimensión en la dirección de moldeado de la trama, es decir, en la dirección en la cual el soporte móvil se mueve. En una lámina que tiene un radio de curvatura relativamente grande, la distancia entre la lámina y el soporte varía en una pequeña cantidad a lo largo de la dirección de moldeado. Por lo tanto, se fuerza un grosor bien definido en la suspensión para una distancia bastante larga en el soporte. Esto permite una minimización de acumulación de aglomerados, que tienen normalmente un grosor más grande que el espacio presente entre la lámina y el soporte, y que por lo tanto no son capaces de pasar a través del espacio "largo" definido por un borde de la lámina que tiene un radio de curvatura bastante grande.

Además, un radio de curvatura grande en una porción de la lámina orientada hacia el soporte permite reducir la aparición de defectos, por ejemplo, los llamados "arrastradores", debido a la lenta introducción de la suspensión sobre el soporte ya que se necesita tiempo para que fluya a través del "espacio largo y estrecho" definido entre la lámina y el soporte, el tamaño del espacio que es más largo a lo largo de la dirección de moldeado (la dirección en la que el soporte móvil se mueve) mientras más largo sea el radio de curvatura.

Preferentemente, donde el segundo radio de curvatura es grande comparativamente, el primer radio de curvatura es más pequeño, de manera que la lámina no es muy voluminosa y aun así fácilmente configurable y adaptada a la parte restante del aparato de moldeado. Por lo tanto, una combinación de un radio de curvatura relativamente grande y un radio de curvatura relativamente pequeño permite obtener una lámina que tiene las dimensiones apropiadas para moldear una trama uniforme y que minimiza los defectos sobre el soporte móvil y para sujetar y ajustar la lámina a la parte restante del aparato de moldeado.

De conformidad con un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para la producción de una trama moldeada de conformidad con la reivindicación 12 adjunta, que comprende introducir una suspensión de dicho material de tabaco homogeneizado en una caja de moldeado; moldear dicha suspensión sobre un soporte móvil por medio de una lámina de moldeado para formar una trama moldeada; determinar un parámetro de dicha trama moldeada o de dicha suspensión; y cambiar la distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil como una función de dicho parámetro, en donde cambiar la distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil como una función de dicho parámetro comprende operar un primer, segundo y tercer accionador acoplado a dicha lámina de moldeado en una primera, segunda y tercera posición respectivamente, cada uno de dichos primer, segundo y tercer accionador que son adecuados para cambiar una distancia de dicha lámina de moldeado desde dicho soporte móvil en una primera, segunda y tercera posición. Las ventajas de dicho método ya se han indicado más arriba con referencia al primer aspecto de la invención.

Ventajosamente, el método de la invención incluye, antes de moldear dicha trama moldeada de material de tabaco homogeneizado, ajustar de manera fina la distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil en una pluralidad de ubicaciones, dichas ubicaciones que se separan una de la otra a una distancia comprendida entre aproximadamente 5 cm y aproximadamente 12 cm a lo largo de un ancho longitudinal de dicha lámina de moldeado.

Preferentemente, cambiar la distancia entre la lámina de moldeado y dicho soporte móvil como una función de dicho parámetro comprende doblar la lámina de moldeado en una forma no lineal. La lámina se vuelve curva, y tiene una forma cóncava o convexa en dependencia de la forma deseada del espacio.

En una modalidad preferida, cambiar la distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil comprende obtener una distancia promedio entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil comprendida entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 2 mm, con mayor preferencia la distancia media entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte está comprendida entre aproximadamente 0,2 mm y aproximadamente 1,5 mm. El grosor de la trama moldeada de material de tabaco homogeneizado es muy importante para la calidad y consistencia del producto terminado. Es conveniente que el grosor sea homogéneo, es decir, libre de cualquier bulto, aglomerado, fibra y partículas gruesas. El diseño específico de la lámina de moldeado de la invención junto con el espacio creado entre la lámina y el soporte garantizan que la suspensión se moldee en una trama continua de grosor uniforme. Además, la aparición de roturas junto con el ancho y la longitud del soporte móvil y otros defectos pueden reducirse ventajosamente.

Las ventajas adicionales de la invención serán evidentes a partir de la descripción detallada de la misma con referencia no limitante a los dibujos adjuntos:

- la Figura 1 es una vista lateral esquemática de un aparato para la producción de una trama de tabaco homogeneizado que incluye un aparato para moldear la trama de tabaco homogeneizado de conformidad con la invención;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de un aparato de moldeado de conformidad con la invención;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva ampliada de un detalle del aparato de moldeado de la Figura 2;
- la Figura 4 es una vista lateral en sección del aparato de moldeado de la Figura 2;
- la Figura 5 es una vista lateral ampliada en sección de una porción del aparato de moldeado de las Figuras 2 y 4;
- la Figura 6 es una vista lateral de un elemento del aparato de moldeado de la Figura 2;
- la Figura 7 es una vista en perspectiva de otro elemento del aparato de moldeado de la Figura 2;
- la Figura 8 es una vista en perspectiva ampliada de un detalle del elemento de la Figura 7;
- la Figura 9 es un dibujo técnico lateral del elemento del aparato de moldeado de la Figura 6;
- las Figuras 10a-10c son cuatro vistas esquemáticas frontales de una modalidad diferente de una fase del método de producción de una trama moldeada de conformidad con la invención; y
- la Figura 11 es un diagrama de flujo de un método de producción de una trama de tabaco homogeneizado que usa el aparato de la invención.

Con referencia inicial a la Figuras 1, un aparato para la producción de una trama de material de tabaco homogeneizado de conformidad con la presente invención se representa e indica con el número de referencia 1.

El aparato 1 para la producción de una trama de material de tabaco homogeneizado incluye un aparato de moldeado 2 realizado de conformidad con la presente invención y además también preferentemente un aparato de secado 3 colocado aguas abajo del aparato de moldeado 2 en la dirección de movimiento de la trama de material de tabaco homogeneizado.

El aparato de moldeado 2 comprende una caja de moldeado 4 donde se introduce la suspensión para formar la trama de material de tabaco homogeneizado, una bomba 5, una lámina de moldeado 6 y un soporte móvil 7. La caja de moldeado 4 puede tener cualquier forma geométrica, y en la modalidad representada tiene esencialmente la forma de un prisma. La caja de moldeado tiene una abertura 43 en correspondencia con su parte inferior y la abertura se extiende a lo largo de un ancho de la caja de moldeado. La suspensión de los tanques de almacenamiento (no mostrados en los dibujos) se transfiere por medio de la bomba 5 a la caja de moldeado. Preferentemente, la bomba 5 comprende un control (no visible en los dibujos) de la velocidad de flujo para controlar la cantidad de suspensión introducida en la caja de moldeado 4.

La bomba 5 se diseña ventajosamente para garantizar que los tiempos de transferencia de la suspensión se mantengan al mínimo necesario. La bomba 5 está en comunicación de fluido, por ejemplo, por medio de un tubo 12 (visible en la Figura 2), a un distribuidor 11 de la caja de moldeado 4 para distribuir la suspensión dentro de la caja de moldeado 4. Preferentemente, el distribuidor 11 se extiende a lo largo del ancho de la caja de moldeado 4 y se ubica por encima de la caja de moldeado 4. El distribuidor 11 incluye una pluralidad de aberturas o una única hendidura alargada (la hendidura 13 es visible en la Figura 3) para distribuir la suspensión de manera uniforme a lo largo del ancho de la caja de moldeado, de manera que un nivel de llenado 41 de la suspensión dentro de la caja de moldeado 4 es esencialmente uniforme a lo largo del ancho de la caja de moldeado 4. El distribuidor 11 con la hendidura alargada 13 es más visible en la vista ampliada de la Figura 3 donde puede verse una porción del distribuidor. Preferentemente, la amplitud de la hendidura alargada 13, es decir, su dimensión perpendicular a la dimensión de su ancho, es ajustable, por ejemplo, por medio de medios reguladores 14 tal como uno o más tornillos, como se muestra en la Figura 3. De esta manera, la cantidad de suspensión que fluye en la caja de moldeado 4 del distribuidor 11 por unidad de tiempo puede controlarse y ajustarse. Por lo tanto, dos controles están presentes en la cantidad de suspensión introducida en la caja de moldeado 4, un control en la bomba 5 y un control en el distribuidor 11.

La caja de moldeado 4, además de una o más paredes externas 15, también incluye además una pared interna 16 que delimita una cámara de alimentación 17 dentro de la caja de moldeado 4. La cámara de alimentación 17 está en comunicación continua con el resto del volumen interno de la caja de moldeado. La cámara de alimentación 17 se ubica debajo del distribuidor 11. Debido a la alta viscosidad de la suspensión, la altura de la suspensión en la cámara

de alimentación 17 puede ser mayor que la altura de la suspensión en la parte restante de la caja de moldeado 4. La cámara de alimentación 17 es más visible en las secciones transversales de las Figuras 4 y 5.

Además, el aparato de moldeado 2 incluye la lámina de moldeado 6 fijada a la caja de moldeado 4 para moldear la suspensión. La lámina de moldeado 6 tiene una dimensión principal que es su ancho y se fija a la caja de moldeado 4 en o cerca de su abertura 43 en la parte inferior. Preferentemente, el ancho longitudinal de la lámina de moldeado 6 está entre aproximadamente 40 cm y aproximadamente 300 cm en dependencia del ancho deseado de la trama moldeada de la suspensión. Preferentemente, tal ancho es ajustable, por ejemplo, por medio de medios adecuados de ajuste de ancho (no visibles en los dibujos), de manera que el ancho de la lámina o el volumen activo de la caja de moldeado puede ajustarse al ancho de trama a moldear. El volumen activo de la caja de moldeado es el volumen de la caja de moldeado que en realidad está llena de suspensión.

La lámina de moldeado 6 se une a la caja de moldeado preferentemente por medio de una placa ajustable 18 que permite un control preciso de la posición de la lámina de moldeado 6. La placa ajustable 18 se representa como un todo y en una vista ampliada de un detalle en las Figuras 7 y 8, respectivamente. La placa ajustable 18 incluye una pluralidad de elementos de ajuste, todos indicados con 19, para ajustar un espacio entre la lámina 6 y el soporte 7. La caja de moldeado 4 y la lámina de moldeado 6 se montan por encima de un tambor 8 que hace girar el soporte móvil 7. Entre la lámina de moldeado 6 y el soporte móvil 7 está presente un espacio, cuyas dimensiones determinan - entre otras - el grosor de la trama moldeada de material de tabaco homogeneizado. Por lo tanto, la dimensión del espacio se controla al controlar la posición de la lámina de moldeado 6 por medio de la placa ajustable 18 que incluye los elementos de ajuste 19 distribuidos a lo largo de su ancho. Los elementos de ajuste 19 incluyen, por ejemplo, una pluralidad de tornillos 19, tales como tornillos micrométricos. El ancho de la placa ajustable 18 esencialmente coincide con el ancho de la lámina de moldeado 6. Los tornillos ajustables 19 se disponen a lo largo del ancho de la placa ajustable 18 y pueden variar la distancia localmente entre la lámina de moldeado 6 y el soporte 7. La distancia entre dos tornillos adyacentes cualesquiera de la pluralidad de tornillos puede preestablecerse y fijarse. Los tornillos 19 se usan para el ajuste preciso de la lámina de moldeado 6 con respecto al soporte móvil 7. Los tornillos 19 pueden usarse para compensar la inhomogeneidad de la superficie del soporte o de la superficie de la lámina. Durante el uso, los tornillos 19 se ajustan preferentemente en una primera configuración de la máquina. Sin embargo, los tornillos 19 pueden accionarse para permitir ajustes precisos en línea de la forma de la lámina de moldeado 6. Para variar adicionalmente la dimensión del espacio en la dirección perpendicular a su ancho, es decir, para variar la amplitud del espacio, una pluralidad de accionadores 200, 201, 202 controlados por medios de desplazamiento, como los motores 210, 211, 212, se conectan a la tabla 18. De conformidad con la invención, la cantidad de accionadores 200, 201, 202 es igual o superior a tres. Los accionadores 200, 201, 202 se pueden controlar de manera independiente, es decir, cada uno de los accionadores 200, 201, 202 se conecta a un respectivo motor 210, 211, 212. Los motores y accionadores se conectan a la tabla 18, por ejemplo, por medio de los soportes 22 (todos los soportes indicados con el mismo número de referencia) que sobresalen hacia fuera de la tabla 18. Preferentemente, cada accionador 200, 201, 202 se conecta a su propio soporte 22. Por lo tanto, los motores 210, 211, 212 pueden mover los accionadores 200, 201, 202 para elevar o bajar la lámina 6. Debido al hecho de que los accionadores 200, 201, 202 pueden moverse de manera independiente, la lámina 6 puede bajarse y elevarse localmente, para tomar nuevamente en cuenta la inhomogeneidad de la lámina, del soporte, y de la suspensión. Preferentemente, la amplitud del espacio está comprendida entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 2 mm. La conexión entre la placa ajustable 18 y la lámina de moldeado 6 se muestra en la vista lateral de la Figura 6.

La distancia entre los accionadores 200, 201, 202, es decir, la posición de cada accionador a lo largo del ancho de la lámina 6, también se puede variar por medio de medios de desplazamiento adicionales, que no se muestran en los dibujos.

Además, con referencia ahora a la Figura 9, se muestra una sección de la lámina de moldeado 6, tomada a lo largo de un plano (X, Z) perpendicular al ancho de la lámina de moldeado 6. La sección de la lámina 6 tomada a lo largo de este plano define un borde 23, el cual se extiende a lo largo de una curva dada. Esta curva incluye al menos un punto 24 que tiene un primer radio de curvatura y un segundo punto 25 que tiene un segundo radio de curvatura, dichos primer y segundo radios están entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 500 mm y son diferentes entre sí. En la modalidad representada, el borde 23 incluye una pluralidad de puntos 24 que tienen el primer radio de curvatura y una segunda pluralidad de puntos que tienen el segundo radio de curvatura. Por ejemplo, el borde 23 incluye dos arcos de circunferencias que están conectados continuamente entre sí, es decir, los dos arcos definen una única curva la cual es continua y tiene un primer derivado continuo. Alternativamente, en una modalidad no representada, el borde 23 puede incluir una porción de una elipse. Preferentemente, el segundo radio de curvatura es más amplio que el primer radio de curvatura y el punto 25 que tiene el segundo radio de curvatura se orienta esencialmente al soporte 7. En una modalidad, el primer radio está entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 25 mm y el segundo radio está entre aproximadamente 20 mm y aproximadamente 50 mm. En la modalidad representada, la lámina de moldeado 6 incluye además un tercer punto 26 que tiene un tercer radio de curvatura.

El aparato de moldeado 2 también comprende el soporte móvil 7 sobre el cual se moldea la suspensión para formar la trama de material de tabaco homogeneizado. El soporte móvil 7 comprende, por ejemplo, una cinta inoxidable continua 7 que comprende una unidad de tambor. La unidad de tambor incluye un tambor principal 8 ubicado por debajo de la caja de moldeado 4 que mueve el soporte móvil 7. Preferentemente, la caja de moldeado 4 se monta en

la parte superior del tambor principal 8. Preferentemente, las tolerancias del montaje anterior son muy estrictas, por ejemplo, dentro de aproximadamente 0,01 mm. Por ejemplo, el tambor de soporte móvil 8 tiene una tolerancia inferior a aproximadamente 0,01 mm en la concentricidad e inferior a aproximadamente 0,10 mm en todo su diámetro. El soporte móvil 7 tiene una tolerancia preferentemente por debajo de aproximadamente 0,01 mm.

El desplazamiento de la lámina 6 con respecto al soporte 7 para cambiar la dimensión o la forma del espacio se describe esquemáticamente con referencia a las Figuras 10a - 10d. En estos dibujos la placa ajustable 18 y los tornillos de ajuste 19 no son visibles por motivos de claridad. En la Figura 10a, la lámina 6 y el soporte 7 se separan por un espacio indicado con 300 que tiene una dimensión uniforme, de manera que la dimensión del espacio es esencialmente uniforme a lo largo de todo el ancho de la lámina 6. La dimensión del espacio 300 se selecciona para obtener el grosor deseado de la trama moldeada para un conjunto de parámetros del proceso de moldeado. En caso de que el grosor resultante de la trama moldeada no sea el deseado, ni siquiera dentro del intervalo de tolerancias, o que no sea uniforme, el espacio 300 se modifica preferentemente, por medio de los accionadores 200, 201, 202 acoplados a la lámina 6. Preferentemente, un primer y un segundo accionador 200, 201 se localizan en una primera y una segunda posición en o cerca de los extremos distales opuestos 60, 61 de la lámina 6 respectivamente. El tercer accionador 202 se dispone preferentemente entre una tercera posición que está en una porción esencialmente intermedia 62 de la lámina entre los dos extremos distales 60, 61. La distancia entre el primer y el tercer accionador 200, 202 y el segundo y el tercer accionador 201, 202 puede ser la misma o diferente. Además, se puede cambiar esta distancia entre el primer y el tercer accionador 200, 202 o la distancia entre el tercer y el segundo accionador 201, 202. Los tres accionadores 200, 201, 202 son operados por tres motores separados 210, 211, 212 no visibles en los dibujos 10a - 10d (los motores 210, 211, 212 son visibles en la Figura 2).

Para cambiar la dimensión o la forma del espacio, en una primera modalidad de la invención el espacio 300 se modifica como se muestra en la Figura 10b. Para obtener un nuevo espacio 301 que tiene una dimensión diferente como se muestra en la Figura 10b, todos los accionadores 200, 201, 202 se operan y la lámina 6 se desplaza esencialmente en una dirección esencialmente vertical. Por ejemplo, cuando la dimensión del espacio se necesita aumentar, el espacio se puede agrandar mediante el desplazamiento de la lámina 6 desde el soporte 7, como se indica en la Figura 10b mediante las flechas 203 que apuntan hacia fuera del soporte 7. Cada flecha 203 indica el movimiento del accionador 200, 201 o 202 correspondiente. El nuevo espacio resultante 301 tiene una dimensión que es mayor que la dimensión del espacio original 300 y es preferentemente uniforme, es decir, la dimensión del espacio entre la lámina 6 y el soporte 7 es la misma para todo el ancho longitudinal de la lámina 6. En este caso la dimensión relevante del espacio es la dimensión vertical a lo largo del eje Z.

Alternativamente, en el caso de un grosor de moldeado no uniforme de la trama moldeada, o irregularidades en la lámina, en el soporte, o en la distribución de la suspensión en la caja de moldeado, el espacio 300 de la Figura 10a se modifica preferentemente de una manera no uniforme o asimétrica. Son posibles diferentes modificaciones. Por ejemplo, como se representa en la Figura 10c, la dimensión del espacio se mantiene cerca de un extremo distal 60 de la lámina 6, y el espacio se aumenta cerca del extremo distal opuesto 61. El segundo y el tercer accionador 201, 202 se controlan entonces, por ejemplo, mediante sus respectivos motores 211, 212 (no visibles en los dibujos 10a - 10d), de manera que un extremo 61 de la lámina de moldeado 6 se mueve hacia arriba de conformidad con las flechas 203, y forma un espacio "tipo cuña" 302 esencialmente, con una dimensión no uniforme a lo largo del eje Z. De esta manera se crea un espacio que tiene una dimensión menor en un extremo 60 de la lámina 6 y una dimensión más ancha en el extremo opuesto 61 de la lámina 6. Se puede lograr un resultado similar, en particular si se va a obtener una pequeña diferencia en las dimensiones del espacio en los dos extremos opuestos de la lámina, al accionar solo el segundo accionador 202. Alternativamente, se operan los tres accionadores y la lámina se desplaza en todas de la primera, la segunda y la tercera posición, sin embargo, el desplazamiento en cada posición no es lo mismo, pero el desplazamiento en la primera posición es diferente al desplazamiento en la segunda posición y al desplazamiento en la tercera posición.

En una modalidad adicional descrita en la Figura 10d, el espacio 300 de la Figura 10a se modifica esencialmente al doblar la lámina 6 de manera que el nuevo espacio 303 formado en la porción intermedia 62 de la lámina tiene una dimensión más ancha que el espacio en los extremos distales 60, 61 de la lámina 6. En este caso solo se opera y se desplaza el tercer accionador 202 localizado en la porción intermedia 62. De esta manera la lámina 6 puede tener una configuración tipo arco, como se representa en la Figura 10d. Esta configuración se puede obtener también en los tres accionadores 200, 201 y 202, pero en donde el desplazamiento del tercer accionador 202 en la posición del medio es mayor que los desplazamientos realizados por el primer y el segundo accionador 200, 201 en la primera y la segunda posición. Se ha encontrado que esta configuración es especialmente ventajosa cuando se observa una distribución de temperatura no uniforme del soporte móvil, en particular, donde la temperatura a lo largo del centro del soporte móvil es mayor que hacia los lados transversales del soporte móvil.

Además, con referencia a la Figura 1, el aparato de moldeado 2 incluye una pluralidad de sensores. Un primer sensor de nivel de suspensión 30 se adapta para controlar la altura 41 de la suspensión dentro de la caja de moldeado 4. Este sensor 30 mide preferentemente una distancia 42 entre el propio sensor y la superficie de la suspensión en la caja de moldeado 4 (ver Figura 5). La altura 41 de la suspensión se deriva entonces de la distancia conocida entre el sensor 30 y la parte inferior de la caja de moldeado 4. Además, preferentemente, los sensores adicionales 31, 32 se disponen sobre el soporte móvil 7 para medir el peso por centímetro cuadrado y el grosor de la trama de tabaco

homogeneizada en el soporte móvil 7. El sensor 31 puede ser, por ejemplo, una cabeza de medición nucleónica. Preferentemente, también están presentes sensores adicionales, no mostrados en los dibujos, tal como un sensor para localizar y determinar las posiciones de los defectos en la trama moldeada de tabaco homogeneizado, un sensor para determinar la humedad de la suspensión y de la hoja moldeada en el momento del moldeo, y un sensor de temperatura para determinar la temperatura de la suspensión en la caja de moldeo 4.

Preferentemente, todos los sensores envían señales relativas a sus respectivos parámetros a medir (por ejemplo, temperatura, nivel de humedad de la suspensión o ubicación de defectos) a una unidad de control central 40. La unidad de control central 40 está preferentemente conectada eléctricamente a una, a algunas o a todas de la bomba 5, los motores 210, 211, 212 u otros circuitos y actuadores adicionales en el aparato de moldeo 2 o en un aparato de preparación de suspensión (no visible). En caso de que la trama moldeada revele defectos o falta de homogeneidad o las características de la trama moldeada estén fuera de un intervalo preestablecido, la unidad de control central 40 puede instruir cambios en los parámetros del proceso y, por lo tanto, influir en las características de la suspensión o los parámetros del moldeo. Estos parámetros del proceso pueden ser, por ejemplo, la dimensión del espacio entre la lámina de moldeo 6 y el soporte 7 o la cantidad de suspensión en la caja de moldeo 4. Por ejemplo, un bucle de retroalimentación a los accionadores 200, 201, 202 de la lámina de moldeo 6 está presente para ajustar el grosor de la trama moldeada.

La unidad de control 40 envía, por tanto, señales a los motores 210, 211, 212 o a los accionadores 200, 201, 202 directamente para controlar los accionadores para cambiar la posición de la lámina y, por tanto, la dimensión del espacio entre la lámina de moldeo 6 y el soporte móvil 7. En dependencia de los requisitos, la señal enviada por la unidad de control 40 puede instruir que los accionadores 200, 201, 202 se muevan de conformidad con cualquiera de las configuraciones de las Figuras 10b - 10d o cualquier configuración diferente en dependencia de los parámetros detectados.

Preferentemente, se envía una retroalimentación continua de los sensores a la unidad de control 40, de manera que los accionadores o los motores se operan hasta que la lámina de moldeo 6 se posiciona de tal manera que se obtienen el grosor y las características deseadas de la trama moldeada, como se detecta por los sensores 30, 31, 32 u otros.

Preferentemente, el tambor o rodillo 8 incluye un dispositivo de control de temperatura (no mostrado). El tambor principal 8 del soporte 7 donde se ubica la caja de moldeo 4 se mantiene preferentemente a una temperatura constante para permitir las predicciones precisas sobre el envejecimiento de la suspensión. Sin embargo, puede ser conveniente que el tambor 8 tenga un perfil de temperatura variable a través del tambor 8 que sea constante en el tiempo. Por ejemplo, la temperatura en el medio de la superficie del tambor 8 puede estar entre aproximadamente 0,5 grados y aproximadamente 10 grados más elevada que la temperatura en los extremos del tambor. Esta temperatura es esencialmente similar a la temperatura de la suspensión presente en la caja de moldeo 4 que es una temperatura entre aproximadamente 5 grados centígrados y aproximadamente 26 grados centígrados. Preferentemente, la temperatura del soporte móvil 7, tal como la cinta de acero inoxidable 7, al entrar a la caja de moldeo 4 permanece esencialmente constante a través del ancho de la cinta. Para garantizar que las temperaturas de la cinta y del tambor son óptimas para la suspensión, el dispositivo de control de temperatura hace recircular el agua del proceso que se pone en contacto con el soporte móvil 7 y el tambor 8 en el lado de retorno.

El aparato de secado 3 incluye una pluralidad de zonas de secado individuales. Preferentemente, cada zona de secado incluye calentamiento por vapor en el lado inferior del soporte y aire caliente por encima del soporte móvil 7 y preferentemente también control de aire de escape ajustable. Dentro del aparato de secado 3, la trama de tabaco homogeneizado se seca hasta obtener una humedad final deseada en el soporte 7.

Con referencia ahora a la Figura 11, el funcionamiento del aparato 1, incluyendo el aparato de moldeo 2 de la invención, es como sigue. Una suspensión, formada preferentemente combinando y mezclando polvo de tabaco y otros ingredientes, se transfiere de un tanque de retención (no mostrado) mediante el uso de, por ejemplo, mezcladores en línea (tampoco mostrados) al aparato de moldeo 2 dentro de la caja de moldeo 4. La etapa 100 de moldeo de la suspensión en una trama de grosor de película homogénea y uniforme se realiza sobre el soporte móvil 7, por ejemplo, la cinta de acero inoxidable 7. La etapa de moldeo 100 incluye transferir la suspensión del tanque de mezclado a una caja de moldeo 4. Además, incluye preferentemente monitorear el nivel de suspensión en la caja de moldeo 4, la humedad de la suspensión dentro de la caja de moldeo 4 y la densidad de la suspensión, por medio de sensores adecuados, tales como el sensor 30.

El grosor de la trama 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. El moldeo se realiza por medio de una lámina de moldeo 6 que forma un espacio con el soporte móvil 7, en donde las dimensiones del espacio también pueden controlarse por retroalimentación. La forma de la lámina de moldeo 6 que incluye dos radios de curvatura diferentes en su borde 23 permite la formación reproducible de una trama de tabaco homogeneizado esencialmente uniforme.

Además, la trama moldeada se somete a una etapa de secado 101 por medio del aparato de secado 3. La etapa de secado incluye preferentemente un secado suave y uniforme de la trama moldeada en un secador de cinta de acero inoxidable sin fin con zonas controlables individualmente. Durante el secado, se realiza preferentemente una etapa de monitoreo 102 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 trama moldeada se seca a la humedad final deseada en la cinta de acero 7, calentando la bandeja de vapor desde la parte inferior y secando al aire por la parte superior. 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. Preferentemente, se emplea un perfil de secado TLC.

Preferentemente, al final de la etapa de moldeado 100 y de la etapa de secado 101, la trama de tabaco homogeneizado se retira del soporte 7. La manipulación 103 de la trama moldeada se realiza preferentemente después de la estación de secado con el contenido de humedad correcto. La trama moldeada pasa preferentemente a través de un proceso de secado secundario 104 para retirar el contenido de humedad adicional de la trama para alcanzar la humedad objetivo o específica. Preferentemente, en esta segunda etapa de secado, la trama moldeada se coloca sobre un alambre, de manera que la humedad se puede eliminar fácilmente de ambas superficies de la trama. Después de la etapa de secado 101, 104 la trama moldeada se enrolla preferentemente en una o más bobinas en una etapa de enrollado 105, por ejemplo, para formar una única bobina maestra. Esta bobina maestra puede usarse luego para producir bobinas más pequeñas mediante el proceso de ranurado y de formación de bobinas pequeñas. La bobina más pequeña puede luego usarse para la producción de un artículo generador de aerosol (no se muestra).

REIVINDICACIONES

1. Aparato de moldeado (2) para la producción de una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado, dicho aparato de moldeado que comprende
 - o una caja de moldeado (4) adaptada para contener una suspensión de dicho material de tabaco homogeneizado;
 - o un soporte móvil (7);
 - o una lámina de moldeado (6) adaptada para moldear dicha suspensión contenida en dicha caja de moldeado (4) sobre dicho soporte móvil (7) para formar la trama moldeada;
 - o en donde dicho aparato de moldeado (2) comprende, además, un primer (200), un segundo (201) y un tercer accionador (202) acoplado a dicha lámina de moldeado (6) en una primera (60), una segunda (61) y una tercera posición (62), respectivamente, dichos primer, segundo y tercer accionador que son adecuados para cambiar una distancia entre dicha lámina de moldeado (6) y dicho soporte móvil (7) en dichas primera, segunda y tercera posición, respectivamente.
2. El aparato de moldeado (2) de conformidad con la reivindicación 1, en donde dichos primer (200), segundo (201) y tercer accionador (202) están configurados de manera que se pueden accionar para cambiar dicha distancia entre dicha lámina de moldeado (6) y dicho soporte móvil (7) en dichas primera, segunda y tercera posición, respectivamente, de manera independiente uno de los otros.
3. El aparato de moldeado (2) de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde dichas primera (60) y segunda posición (61) se ubican en un primer y un segundo extremo longitudinal de dicha lámina de moldeado (6), respectivamente, y dicha tercera posición (62) se ubica entre dichos primer y segundo extremo longitudinal de dicha lámina de moldeado.
4. El aparato de moldeado (2) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, medios de desplazamiento transversal (210, 211, 212) que permiten el desplazamiento transversal de al menos una de la primera, segunda o tercera posición de dicho primer (200), segundo (201) o tercer accionador (202) a lo largo de dicha lámina de moldeado (6).
5. El aparato de moldeado (2) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende una pluralidad de elementos de ajuste fino (19) acoplados a dicha lámina de moldeado (6), cada elemento de ajuste fino que se adapta para variar localmente la distancia entre dicha lámina de moldeado (6) y dicho soporte móvil (7), dichos elementos de ajuste fino (19) que se ubican a lo largo de un ancho longitudinal de dicha lámina de moldeado, cada uno de los elementos de ajuste fino de aproximadamente 5 cm a aproximadamente 12 cm.
6. El aparato de moldeado (2) de conformidad con la reivindicación 5, en donde al menos uno de los elementos de ajuste fino (19) se adapta para variar localmente la distancia entre la lámina de moldeado (6) y dicho soporte móvil (7) de un valor comprendido entre aproximadamente 1 μ m y aproximadamente 200 μ m.
7. El aparato de moldeado (2) de conformidad con la reivindicación 5 o 6, en donde los elementos de ajuste fino (19) comprenden tornillos que se adaptan para que, cuando se atornillen o se desatornillen, bajen o suban dicha lámina de moldeado (6) con respecto a dicho soporte móvil (7), respectivamente.
8. El aparato de moldeado (2) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende:
 - o un sensor (30, 31, 32) y
 - o una unidad de control (40) adaptada para enviar señales a o recibir señales de dicho sensor (30, 31, 32) y enviar señales a o recibir señales de dichos primer, segundo y tercer accionador (200, 201, 202),
 - o dicho sensor que se adapta para detectar un parámetro de dicha trama moldeada o de dicha suspensión y enviar una señal correspondiente a dicha unidad de control (40) que, a su vez, se adapta para enviar una señal de comando a dichos primer, segundo o tercer accionador (200, 201, 202) para operar dichos primer, segundo o tercer accionador, respectivamente.
9. El aparato de moldeado (2) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende una unidad de control (40) y uno o más sensores (30, 31, 32) adaptados para enviar señales a dicha unidad de control, dichos uno o más sensores que comprenden:
 - o un sensor para identificar arrastradores en la trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o un sensor para determinar la humedad de dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o un sensor para medir el grosor o variaciones en el grosor de dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o un sensor para medir la viscosidad de la suspensión en dicha caja de moldeado;
 - o un sensor para medir la temperatura de dicha suspensión en dicha caja de moldeado;
 - o un sensor para detectar la posición de los defectos en dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o un sensor para detectar la densidad de la suspensión en dicha caja de moldeado;
 - o y combinaciones de dos o más de los sensores anteriores.

- 5
10. El aparato de moldeado (2) de conformidad con la reivindicación 9, en donde la unidad de control (40) se adapta para ordenar al primer, segundo o tercer accionador (200, 201, 202) en respuesta a una señal recibida de uno o más de dichos sensores (30, 31, 32) para realizar un bucle de retroalimentación para variar uno o más de los parámetros detectados por dichos uno o más sensores en respuesta a dicha señal.
- 10
11. El aparato de moldeado (2) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha lámina de moldeado (6) tiene una sección transversal que define un borde de la lámina (23), dicho borde de la lámina que comprende un primer arco de circunferencia que tiene un primer radio de curvatura y un segundo arco de circunferencia que tiene un segundo radio de curvatura o dicho borde de la lámina que comprende una porción de una elipse.
- 15
12. Un método para formar una trama moldeada de material de tabaco homogeneizado, que comprende
- o Introducir una suspensión de dicho material de tabaco homogeneizado en una caja de moldeado (4);
 - o Moldear dicha suspensión en un soporte móvil (7) por medio de una lámina de moldeado (6) para formar una trama moldeada;
 - o Determinar un parámetro de dicha trama moldeada o de dicha suspensión; y
 - o Cambiar la distancia entre la lámina de moldeado (6) y el soporte móvil como una función de dicho parámetro (7), en donde cambiar la distancia entre dicha lámina de moldeado y dicho soporte móvil como una función de dicho parámetro comprende operar un primer, un segundo y un tercer accionador (200, 201, 202) que se acoplan a dicha lámina de moldeado en una primera, segunda y tercera posición (60, 61, 62) respectivamente, cada uno de dichos primer, segundo y tercer accionador que es adecuado para cambiar una distancia de dicha lámina de moldeado desde dicho soporte móvil en dichas primera, segunda y tercera posición.
- 20
- 25
13. El método de conformidad con la reivindicación 12 que comprende, antes del moldeado de dicha trama moldeada,
- Ajustar de manera fina la distancia entre la lámina de moldeado (6) y dicho soporte móvil (7) en una pluralidad de ubicaciones, dichas ubicaciones que se separan una de las otras a una distancia comprendida entre aproximadamente 5 cm y 12 cm a lo largo de un ancho longitudinal de dicha lámina de moldeado.
- 30
- 35
- 40
14. El método de conformidad con la reivindicación 12 o 13, en donde determinar un parámetro de dicha trama moldeada o de dicha suspensión comprende uno o más de:
- o detectar la presencia de arrastradores en la trama moldeada;
 - o determinar la humedad de dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o medir el grosor o variaciones en el grosor de dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o medir la viscosidad de la suspensión en dicha caja de moldeado;
 - o medir la temperatura de dicha suspensión en la caja de moldeado;
 - o detectar la presencia de defectos en dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o detectar la posición de los defectos en dicha trama moldeada que se moldea en el soporte móvil;
 - o detectar la densidad de la suspensión en dicha caja de moldeado;
 - o y combinaciones de dos o más de lo anterior.
- 45
15. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 12 – 14, en donde cambiar la distancia entre dicha lámina de moldeado (6) y dicho soporte móvil (7) como una función de dicho parámetro comprende
- o Doblar la lámina de moldeado (6) en una forma no lineal.
- 50
16. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 12 – 15, en donde cambiar la distancia entre dicha lámina de moldeado (6) y dicho soporte móvil (7) comprende obtener una distancia promedio entre la lámina de moldeado y dicho soporte móvil comprendida entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 2 mm.

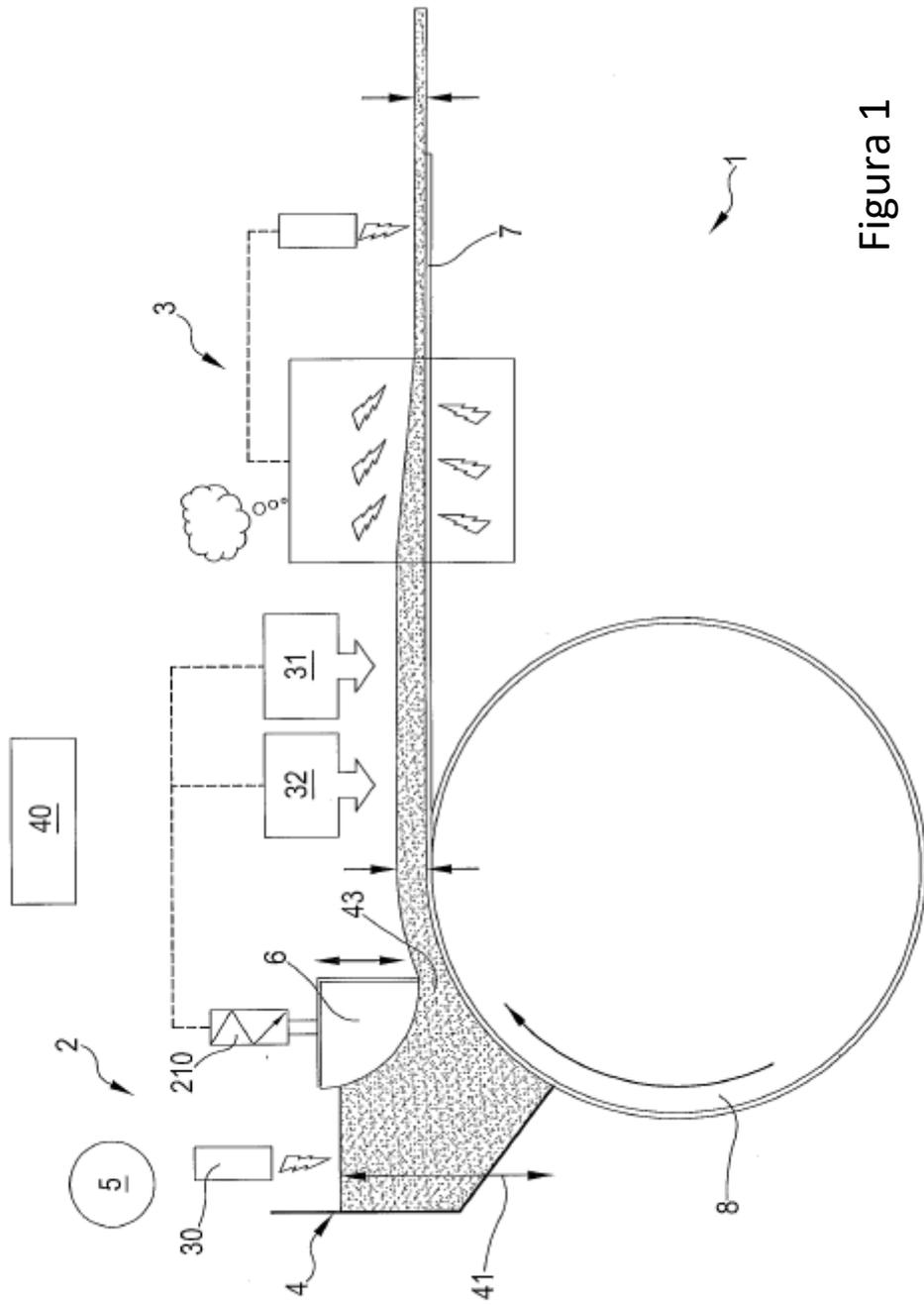


Figura 1

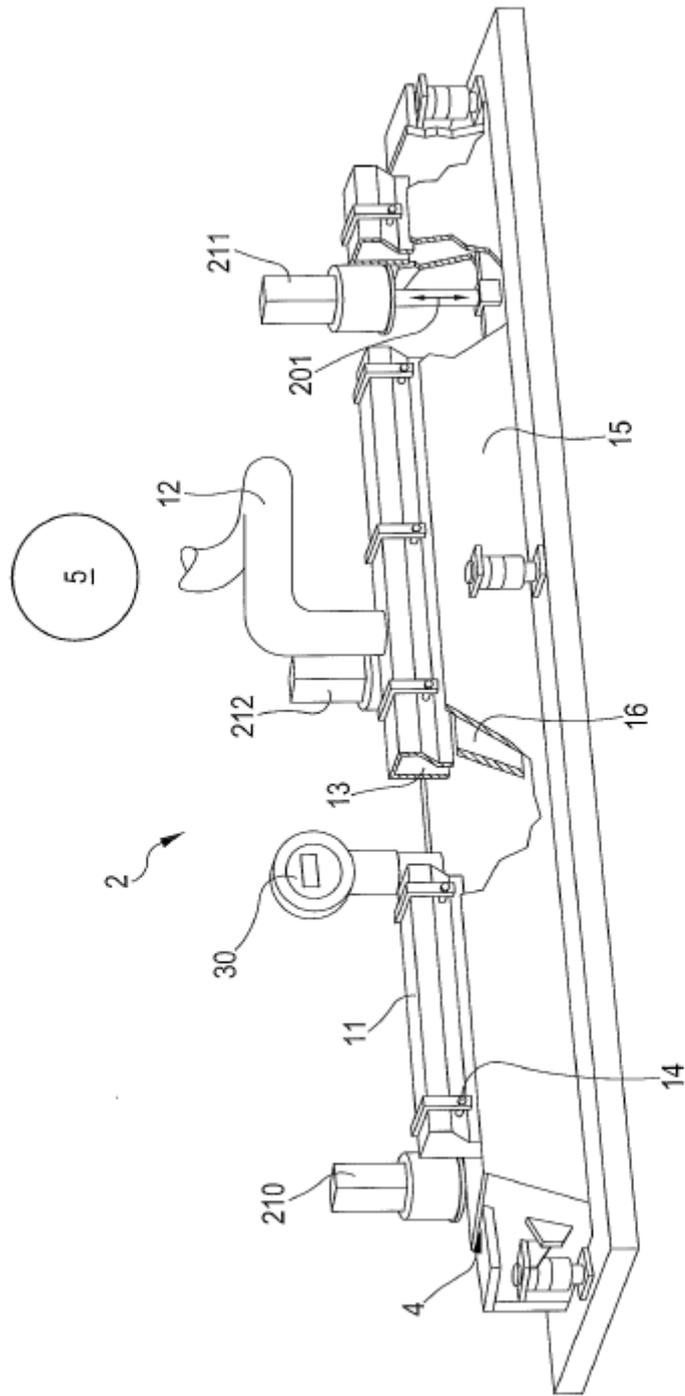


Figura 2

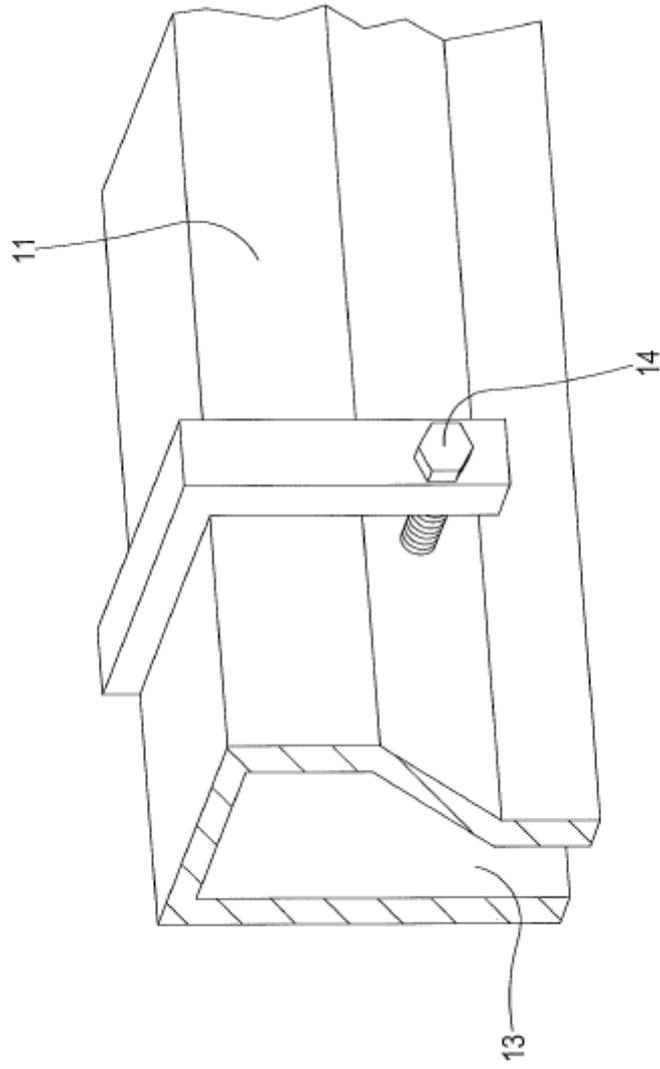


Figura 3

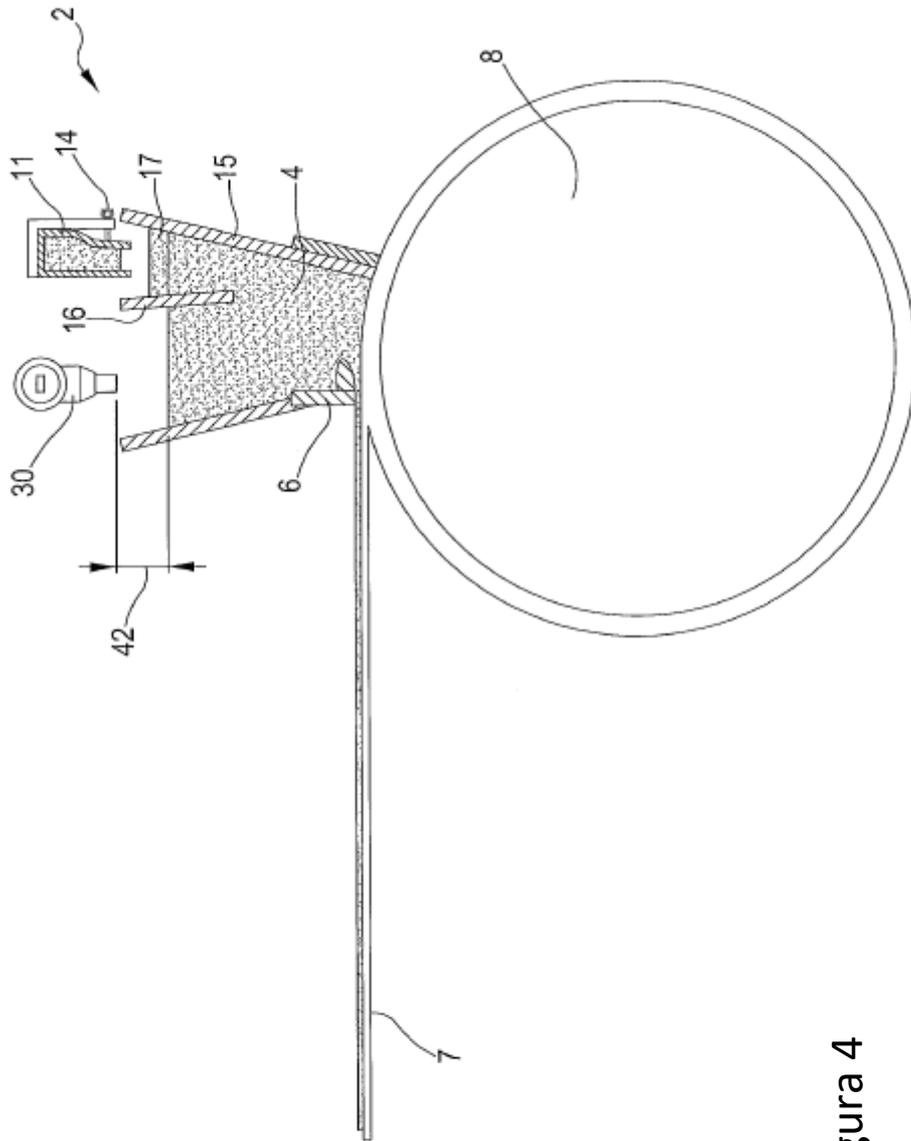


Figura 4

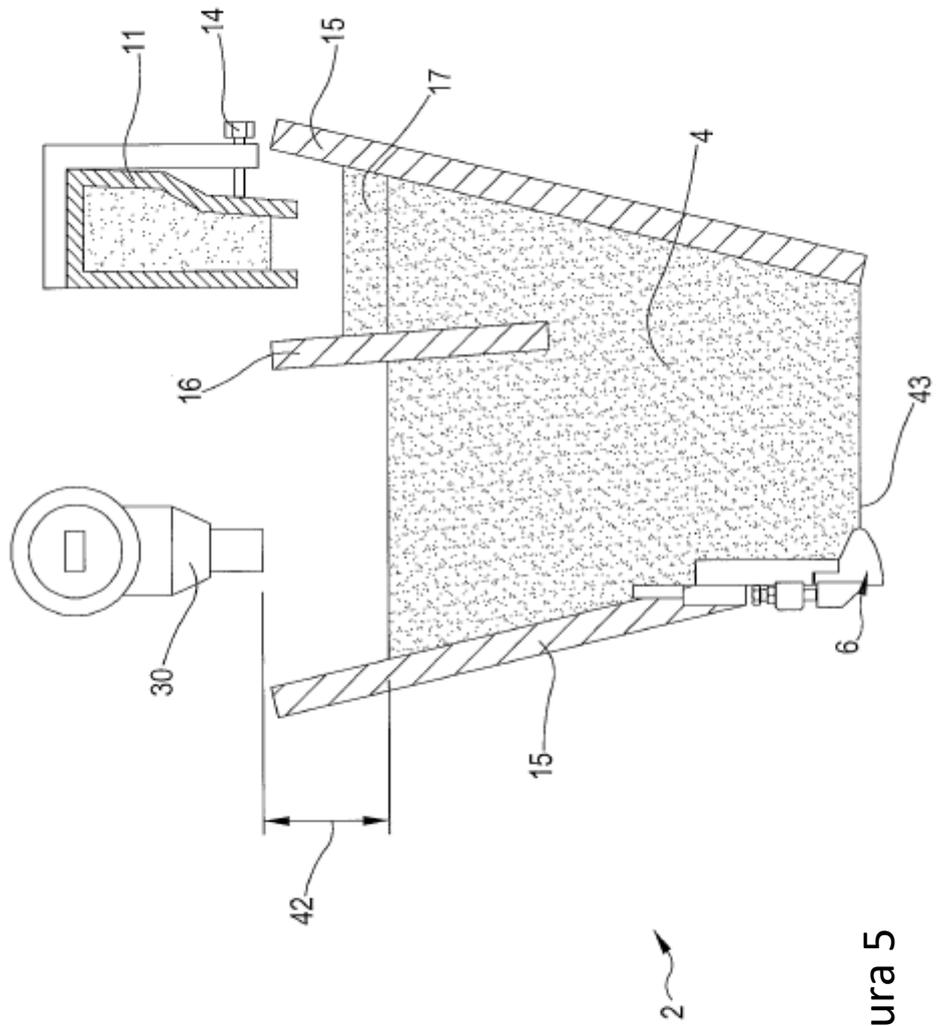


Figure 5

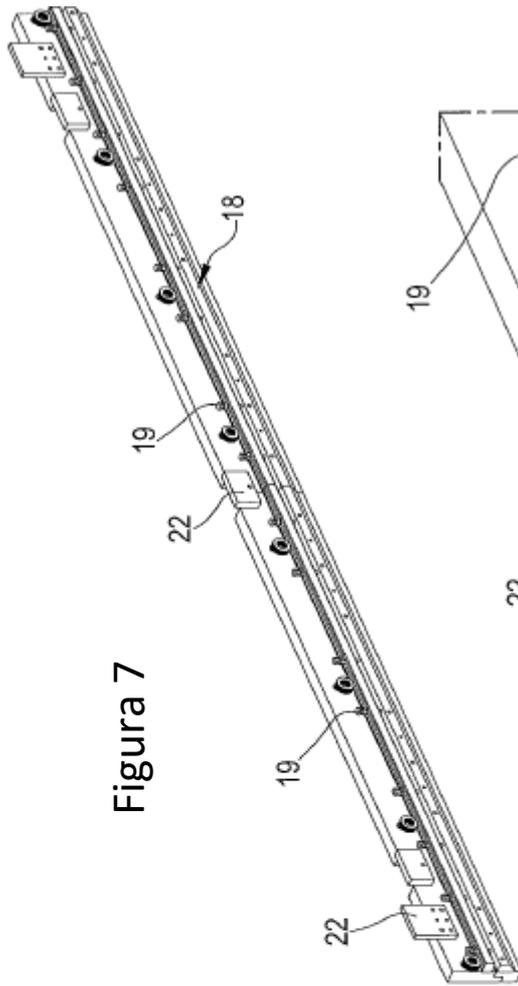


Figura 7

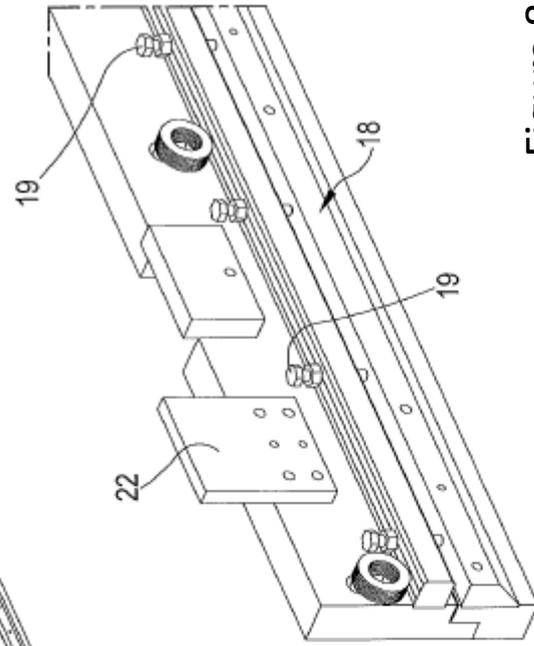


Figura 8

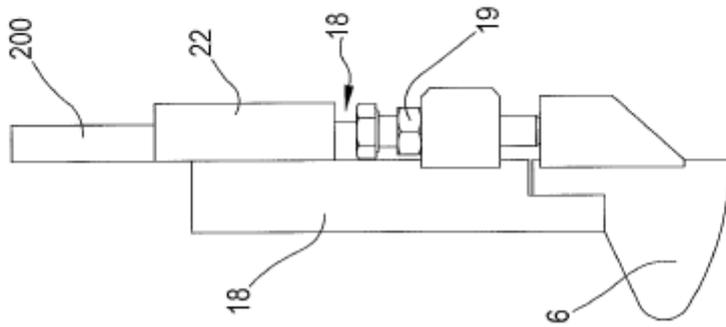


Figura 6

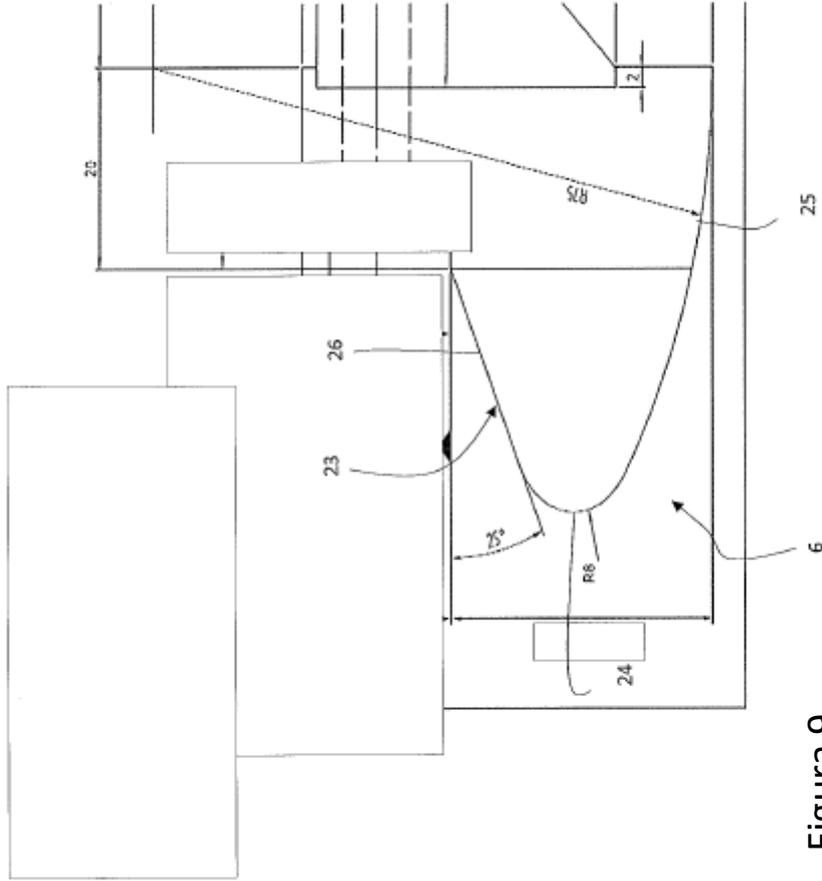


Figura 9

Figura 10b

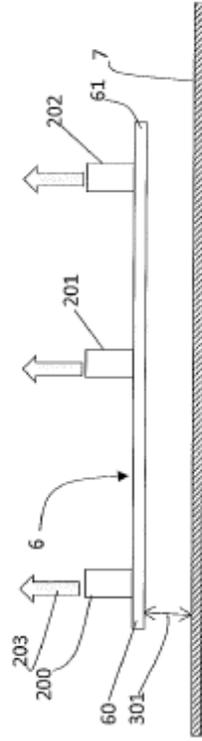


Figura 10d

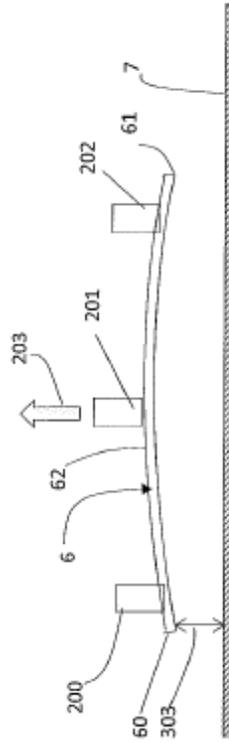


Figura 10a

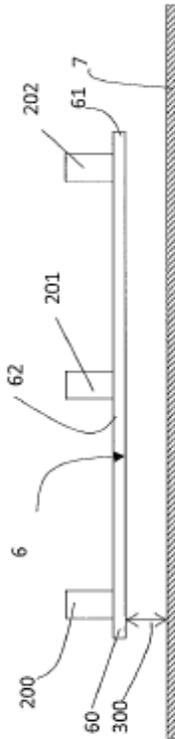
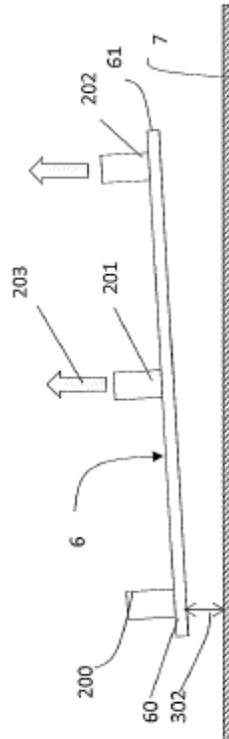


Figura 10c



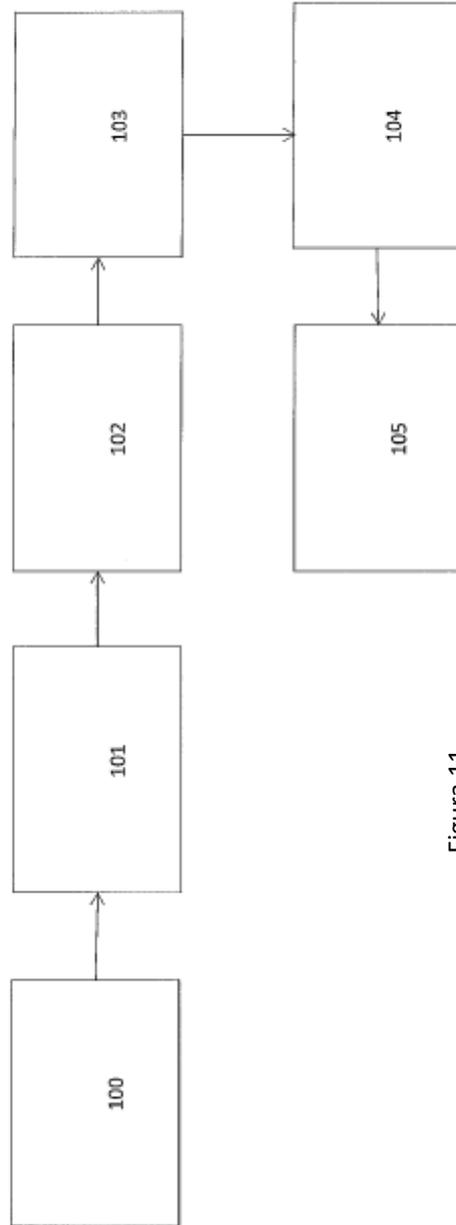


Figura 11