

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 477**

51 Int. Cl.:

A23P 30/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2018 PCT/EP2018/086757**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2019 WO19129744**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2018 E 18833888 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 3621463**

54 Título: **Tobera de refrigeración para extrusionadora**

30 Prioridad:

27.12.2017 DE 102017223829

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

17.03.2021

73 Titular/es:

**DEUTSCHES INSTITUT FÜR
LEBENSMITTELTECHNIK E.V. (100.0%)
Prof.-von-Klitzing-Strasse 7
49610 Quakenbrück, DE**

72 Inventor/es:

**ISAAK, JOHANN y
REIMER, DIMITRI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 812 477 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

Tobera de refrigeración para extrusionadora

5 La presente invención se refiere a una tobera de refrigeración para una extrusionadora, así como a un procedimiento para la producción de masas extruidas que, en particular, son masas alimentarias, con la etapa de la refrigeración después de la salida fuera de la extrusionadora. La tobera de refrigeración se caracteriza por una construcción que permite un enfriamiento rápido de la masa extruida. Preferiblemente, la invención se refiere a una combinación de la tobera de refrigeración con un dispositivo de limpieza, que está adaptado a la tobera de refrigeración, así como a un procedimiento para la limpieza de la tobera de refrigeración.

10 Para el procedimiento se prefieren masas alimentarias, preferiblemente masas que se endurecen de forma duroplástica, que se solidifican mediante calentamiento, preferiblemente mediante calentamiento al pasar a través de la extrusionadora, por ejemplo, por lo menos a una temperatura a la que la proteína, contenida en la masa alimentaria, se desnaturaliza y/o el almidón, contenido en la masa alimentaria, se gelifica.

Es conocido enfriar masas extruidas después de la salida fuera de una tobera extrusionadora mediante contacto con una cinta de enfriamiento o hacer pasar por encima un agente refrigerante para refrigerar.

15 El documento EP 0512 146 A1 describe una tobera de refrigeración para la producción de alimentos, en la que se forma un canal de producto entre un tubo interior y un tubo envolvente distanciado de éste que presentan, respectivamente, un canal de agente refrigerante.

20 El documento CN 202 062 627 U muestra un dispositivo de limpieza para una tobera de refrigeración con una placa de conexión para la fijación a la tobera de refrigeración con un husillo que está alojado fijo y giratorio a una placa de asiento unida con la placa de conexión.

El documento EP 3 222 148 A1 describe una rosca transportadora para la producción de alimentos, que está encerrada por un tubo, que presenta un doble revestimiento para la igualación de temperatura.

25 El documento US 2015/0044334 A1 describe una extrusionadora con una tobera, que tiene una sección transversal anular cerrada, para la producción de masas de proteína con fibras alineadas. Esta sección transversal se limita mediante una camisa de refrigeración y un cilindro refrigerado internamente se encuentra dentro coaxialmente, que puede estar fijado a la entrada por medio de un soporte en la camisa de refrigeración.

30 La invención tiene la misión de proporcionar una tobera alternativa para una extrusionadora y un procedimiento, que pueden enfriar de forma efectiva una masa extruida. Preferiblemente, la tobera debe presentar una forma, que permita una limpieza fácil, en particular del canal de producto, de una masa de producto dura o fijada dentro. Preferiblemente, para la limpieza del canal de producto se debe proporcionar un dispositivo de limpieza.

35 La invención resuelve la misión con las características de las reivindicaciones y, en particular, con una tobera de refrigeración que presenta un canal de producto con una sección transversal anular que, excepto por lo menos una escotadura, preferiblemente, excepto justo una escotadura, está cerrado circunferencialmente. La escotadura conduce a que la masa que sale del canal de producto se extienda plana sobre una base, cuando la masa está suficientemente solidificada después del enfriamiento durante el paso a través de la tobera de refrigeración, que no se derrita sobre una base plana. Por ello, la tobera de refrigeración da forma a una masa, que se posiciona sobre la base tras la salida fuera de la tobera de refrigeración, a una capa plana de una sola capa, que presenta una anchura correspondiente a la circunferencia del canal de producto menos la escotadura. En este caso, no es necesario dividir la masa tras salir fuera del canal de producto a lo largo de su dirección de movimiento, para depositar la masa en una capa continua sobre la base. El canal de producto está abierto en sus extremos opuestos, que se encuentran entre los extremos o bien caras frontales del tubo interior y del tubo envolvente interior. De forma correspondiente, la sección transversal del canal de producto es abierta. Preferido es, en general, que la sección transversal del canal de producto es abierta y anular excepto el soporte y nervios opcionales, más preferido, la sección transversal del canal de producto es constante a través de su longitud.

45 La escotadura en la sección transversal anular del canal de producto se forma por al menos un soporte, preferiblemente, por justo 1 soporte, que se extiende a lo largo del eje longitudinal del tubo interior a través de la longitud completa del canal de producto y divide la sección transversal del canal de producto.

50 El canal de producto está abierto en sus dos extremos opuestos, de los cuales uno forma una abertura de entrada y el otro una abertura de salida. La sección transversal anular se extiende a lo largo del eje longitudinal del canal de producto y es, preferiblemente, constante a través de su longitud incluidas las dos aberturas terminales opuestas.

55 El canal de producto se forma mediante un tubo envolvente interior y un tubo interior fijado dentro por medio del soporte. Mediante el soporte, el tubo interior está dispuesto a una distancia del tubo envolvente interior. El tubo envolvente interior se encierra por un tubo envolvente exterior, de modo que estos forman un revestimiento doble alrededor del tubo interior. Preferiblemente, el tubo envolvente exterior está dispuesto concéntrico a una distancia radial alrededor del tubo envolvente interior.

El soporte se extiende preferiblemente paralelo con respecto al eje longitudinal del tubo interior y presenta, entre el tubo envolvente interior y el tubo interior, dos superficies de pared opuestas una con otra, que no tienen interrupciones y preferiblemente son lisas. Las superficies de pared del soporte contactan el tubo envolvente interior y el tubo envolvente exterior y forman la escotadura en la masa que circula en el canal de producto. En este caso, las superficies de pared limitan continuas en el tubo interior y en el tubo envolvente interior, de modo que el tubo interior, las superficies de pared y el tubo envolvente interior forman un canal de producto con sección transversal cerrada circunferencialmente. El soporte está unido fijo con el tubo interior, por ejemplo, mediante soldadura o atornilladura.

El soporte puede estar unido con el tubo envolvente exterior, preferiblemente, el soporte está unido de forma liberable con el tubo envolvente interior. De forma más preferida, el soporte está unido con el tubo interior, por ejemplo, mediante atornilladura o soldadura, el soporte está unido de forma liberable, por ejemplo, por medio de atornilladura, con el tubo envolvente interior y/o el tubo envolvente exterior. En general, el canal de producto es estanco a fluidos contra el canal de agente refrigerante exterior, por ejemplo, dado que el soporte está en contacto en el tubo envolvente interior y los agujeros están obturados mediante el tubo envolvente interior y/o están cubiertos estancos por el soporte. El soporte puede, por ejemplo, estar unido mediante tornillos con el tubo envolvente interior, que están guiados mediante agujeros en el tubo envolvente interior e intervienen en agujeros roscados en el soporte, penetrando los tornillos preferiblemente a través del tubo envolvente interior en el canal de refrigeración exterior de forma máxima alrededor de la cabeza del tornillo, todavía más preferido están a ras con el tubo envolvente interior o están hundidas dentro. En este caso, el tubo envolvente exterior presenta agujeros de montaje, preferiblemente, correspondientes a los agujeros en el tubo envolvente interior y alienados con los agujeros de montaje en el soporte, que son cerrables mediante cierres, por ejemplo, tapas roscadas. En esta forma de realización es preferido, que entre el tubo envolvente interior y exterior estén dispuestas juntas anulares, que encierran los agujeros de montaje del tubo envolvente exterior y mediante las que se obtura el canal de agente refrigerante exterior contra los agujeros de montaje.

Las superficies de pared del soporte pueden discurrir perpendiculares entre el tubo envolvente interior y el tubo interior, por ejemplo, a lo largo de las radiales, que parten desde el eje longitudinal central del tubo interior y/o del tubo envolvente. Alternativamente, las superficies de pared del soporte pueden presentar una curvatura, por ejemplo, con un radio igual a la mitad de la distancia entre el tubo envolvente interior y el tubo interior. Las superficies de pared del soporte pueden presentar una curvatura que, desde la vista del canal de producto, puede ser convexa o, preferiblemente, cóncava.

La sección transversal exterior del tubo interior y la sección transversal interior del tubo envolvente interior son preferiblemente circulares, en particular, concéntricas con respecto a un eje longitudinal común. De forma más preferida, el tubo envolvente interior presenta una sección transversal exterior circular y el tubo envolvente exterior presenta una sección transversal interior circular.

El doble revestimiento a partir del tubo envolvente interior y el tubo envolvente exterior forma un canal de agente refrigerante exterior, que está cerrado en sus dos extremos, que son opuestos a lo largo del eje longitudinal, por ejemplo, mediante tapas, que cubren la sección transversal abierta entre el tubo envolvente interior y el exterior. El canal de agente refrigerante exterior tiene, preferiblemente, una sección transversal anular. Opcionalmente, en el canal de agente refrigerante exterior está dispuesto un elemento que conduce flujo, que está configurado para distribuir agente refrigerante, que circula a lo largo del canal de agente refrigerante exterior, de forma regular a través de la circunferencia del canal de agente refrigerante exterior. El elemento que conduce flujo puede ser una espiral que corre, por ejemplo, a lo largo del canal de agente refrigerante exterior, que, por ejemplo, está dispuesta concéntrica con respecto al eje longitudinal del canal de agente refrigerante exterior. Preferiblemente, el elemento que conduce flujo se extiende a través de la sección transversal radial completa del canal de agente refrigerante exterior o bien está en contacto en el tubo envolvente interior y el tubo envolvente exterior. El canal de agente refrigerante exterior presenta una primera entrada y, distanciada de ella, una primera salida para agente refrigerante, preferiblemente, la entrada y la salida están dispuestas a lo largo de los extremos opuestos del eje longitudinal del tubo envolvente exterior. La primera entrada y la primera salida están dispuestas, por ejemplo, mediante el tubo envolvente exterior y dispuestas mediante la tapa, que cubre de forma terminal la sección transversal abierta del tubo envolvente interior y el exterior.

El volumen interior del tubo interior forma un canal de agente refrigerante interior, que es accesible para agente refrigerante mediante una segunda entrada y una segunda salida distanciada de ella. La sección transversal interior del tubo interior está cerrada en sus dos extremos opuestos, por ejemplo, mediante tapas. La segunda entrada y la segunda salida pueden estar conducidas a través de las tapas, que cierran de forma terminal el canal de agente refrigerante interior.

Preferiblemente, la segunda entrada y la segunda salida están conducidas a través del soporte y la pared del tubo interior, por ejemplo, en forma de un agujero a través del soporte y la pared del tubo interior. Preferiblemente, la segunda entrada y/o la segunda salida presentan respectivamente conductos de unión, que están conducidos a través de los agujeros en el tubo envolvente exterior y que intervienen estancos en los agujeros, que pasan a través del soporte y la pared del tubo interior, estando dispuestos los agujeros de este tipo en extremos opuestos a lo largo del eje longitudinal del tubo interior. Los agujeros están aplicados preferiblemente en extremos opuestos del soporte

y forman una segunda entrada y una segunda salida para el canal de agente refrigerante interior, estando los agujeros conducidos a través del tubo envolvente interior y el tubo interior. En los agujeros están conectados conductos de unión, que están conducidos estancos a líquidos a través de agujeros en el tubo envolvente exterior, de modo que a través de los conductos de unión y los agujeros se puede conducir agente refrigerante independientemente del canal de agente refrigerante exterior y el canal de agente refrigerante interior y se puede conducir fuera de estos.

Las tapas, que cierran el canal de agente refrigerante exterior y el canal de agente refrigerante interior en sus aberturas en sección transversal terminales pueden estar configurados en una sola pieza, por ejemplo, estar unidos uno con otro perpendiculares con respecto al eje longitudinal de la tobera de refrigeración. Alternativamente, las tapas pueden estar configuradas respectivamente separadas, de modo que las secciones transversales abiertas terminales del canal de agente refrigerante exterior o bien del canal de agente refrigerante interior están cerradas respectivamente por una tapa. Preferiblemente, las tapas están unidas fijas con el tubo interior y/o el tubo envolvente interior y/o el exterior.

Opcionalmente, la tobera de refrigeración puede formar una combinación con un tubo interior adicional, que es intercambiable por uno de los tubos interiores, presentando el tubo interior adicional un diámetro exterior diferente. En combinación de la tobera de refrigeración con al menos un tubo interior adicional, preferiblemente, el soporte está unido con tubo interior y unible separable con el tubo envolvente interior y/o exterior, por ejemplo, mediante uniones atornilladas, de modo que al liberar la unión del portador con el tubo envolvente interior y/o exterior, se puede extraer el tubo interior con el soporte unido con él del tubo envolvente interior o bien se puede introducir en el tubo envolvente interior. En esta forma de realización de la tobera de refrigeración con al menos dos tubos interiores, de los cuales al menos uno está dispuesto en el tubo envolvente interior y está unido por medio del soporte con el tubo envolvente interior y/o exterior, el soporte de cada uno de los tubos interiores se extiende preferiblemente hasta el mismo radio desde el eje central longitudinal del tubo interior, de modo que cada uno de los tubos interiores se mantiene concéntrico con respecto al tubo envolvente interior. En esta forma de realización preferida, la tobera de refrigeración permite la producción de alimentos con diferente espesor mediante intercambio de un tubo interior por uno adicional, que presenta un diámetro exterior diferente.

Opcional adicionalmente, el tubo interior puede presentar al menos un nervio, que se extiende paralelo con respecto al eje longitudinal del tubo interior, por ejemplo, paralelo con respecto al soporte, a lo largo del tubo interior, preferiblemente a través de la longitud completa del tubo interior, que sobresale por encima de la superficie exterior del tubo interior. De manera preferida, el tubo interior presenta al menos dos nervios, que están dispuestos respectivamente a la misma distancia el uno con el otro y con respecto al soporte alrededor de la circunferencia del tubo interior. Por ejemplo, dos nervios y el portador pueden estar desplazados 120° cada uno alrededor del eje central longitudinal del tubo interior y los dos nervios pueden estar dispuestos paralelos con respecto al eje longitudinal alrededor del tubo interior, o bien tres nervios y el soporte desplazado en respectivamente 90° . De manera preferida, los nervios sobresalen del tubo interior hasta el mismo radio, hasta el que el soporte sobresale del tubo interior.

Los nervios de este tipo subdividen adicionalmente al soporte el paso anular, que se tiende entre el tubo envolvente interior y el tubo interior y forma el canal de producto, de modo que la tobera de refrigeración está configurada para dividir la masa en el procedimiento de producción a lo largo de su movimiento. Además, los nervios de este tipo provocan una configuración más robusta de estructuras, por ejemplo, de estructuras de fibra, en el alimento a lo largo de la dirección de movimiento a través de la tobera de refrigeración.

Los nervios opcionales pueden presentar caras frontales, que discurren perpendiculares entre el tubo envolvente interior y el tubo interior, por ejemplo, a lo largo de las radiales, que parten desde el eje longitudinal central del tubo interior y/o el tubo envolvente interior. Alternativamente, las caras frontales de los nervios opcionales pueden presentar una curvatura, por ejemplo, con un radio igual a la mitad de la distancia entre el tubo envolvente interior y el tubo interior. Las caras frontales pueden presentar una curvatura que, desde la vista del canal de producto, puede ser convexa o, preferiblemente, cóncava. Los nervios no están unidos directamente con el tubo envolvente interior. Los nervios están determinados en el tubo interior, por ejemplo, soldados o atornillados con el tubo interior. Preferiblemente, los nervios terminan en una cara frontal, que está dispuesta a distancia reducida del tubo envolvente interior, por ejemplo, distancia de 0,2 mm a 2 o a 1 mm, o dispuesta lindante en el tubo envolvente interior o bien está en contacto dentro. En general, los nervios no están unidos con el tubo envolvente interior, de modo que el tubo interior solo está unido fijo con el tubo envolvente interior por medio del soporte.

En general, es preferido que la tobera de refrigeración esté subdividida en secciones axiales, cuyos extremos están unidos entre sí de forma liberable. Una tobera de refrigeración, que presenta secciones axiales unidas entre sí de forma liberable, tiene la ventaja de que para la limpieza puede desmontarse en estas secciones y, de esta forma, se hacen accesibles las secciones axiales del canal de producto desde sus extremos. Para la unión liberable entre sí, las secciones axiales presentan respectivamente de forma terminal, de manera preferida, respectivamente un borde o bien reborde circunferencial que sobresale radialmente a través del tubo envolvente exterior, que puede unirse de forma liberable, por medio de una abrazadera que comprende una brida, con el borde o bien reborde que sobresale radialmente de una sección lindante. Una forma de realización de este tipo es adecuada para modificar la longitud de la tobera de refrigeración, por ejemplo, para la adaptación de la tobera de refrigeración con un cambio de

producto o para modificar la estructura de un producto mediante modificación de la longitud de la tobera de refrigeración. De forma correspondiente, el procedimiento para la producción de alimentos puede presentar la etapa de alargar o acortar la tobera de refrigeración en al menos una sección axial, en particular, para modificar la estructura del producto y/o al extrusionar una masa diferente.

- 5 Preferiblemente, el tubo interior, el tubo envolvente interior y/o al menos las superficies de pared del soporte, que limitan el canal de producto entre el tubo interior y el tubo envolvente interior, y/o el soporte completo, están compuestos independientes entre sí de acero fino, material sintético adecuado para alimentos o de un material sintético, por ejemplo, material sintético que reduce la limpieza, en particular, metal revestido con PTFE (Teflon), o metal revestido con cerámica. Opcionalmente, el tubo interior, el tubo envolvente interior y/o al menos las superficies
- 10 de pared del soporte, preferiblemente el soporte completo, están compuestos de acero fino, opcionalmente revestido con material sintético o cerámica.

La tobera de refrigeración está conectada con su canal de producto preferiblemente directamente en la salida de una extrusionadora, siendo, de forma más preferida, anular la sección transversal de salida de la extrusionadora, en particular, presenta la misma sección transversal anular que el canal de producto con la tobera de refrigeración. La salida de extrusionadora puede estar unida mediante una pieza de unión con la abertura de entrada del canal de producto.

15

Opcionalmente, la pieza de unión, que une la salida de la extrusionadora con el agujero de entrada del canal de producto, al menos en una sección, que se conecta a la abertura de entrada del canal de producto o a través de su longitud completa, forma un canal de conducción de producto, que presenta una sección transversal anular. El canal de conducción de producto puede formarse por una pared interior y una pared exterior distanciada de ella, a distancia constante o a una distancia mayor o menos utilizada con la dirección de circulación. La pared interior y/o la pared exterior pueden ser cónicas.

20

Preferiblemente, la pieza de unión presenta una pieza central en una sección de revestimiento, que entre sí forma un canal de producto, que varía, por ejemplo, se amplía desde la sección transversal de una salida de extrusionadora a la sección transversal del canal de producto. En este caso, la pieza central en la forma de realización preferida presenta una pieza añadida, que une la pieza central con la sección de revestimiento y, preferiblemente, tiene una sección transversal igual a la sección transversal del soporte, de modo que la pieza añadida toma una proporción en la sección transversal del canal de conducción de producto, que es igual a la proporción, que toma el soporte en el canal de producto de la tobera de refrigeración. En este caso, la pieza central presenta, preferiblemente, la pieza añadida y ahí la sección de revestimiento en una sola pieza. Opcionalmente, la pieza central con la pieza añadida en una sola pieza y la sección de revestimiento está subdividida en secciones axiales, de las cuales cada una de una sola pieza presenta una sección axial de la pieza añadida. Las secciones axiales en una sola pieza de este tipo pueden estar, por ejemplo, mediante una unión a cierre que encierra las secciones finales de las secciones axiales, unidas entre sí de forma liberarle. La configuración en una sola pieza de una pieza añadida que corresponde al soporte en la pieza central de una pieza de unión, preferiblemente también en una sola pieza con una sección de revestimiento, tiene la ventaja que conduce a la pieza central y/o la pieza añadida las fuerzas que actúan directamente en la sección de revestimiento y se absorben por la sección de revestimiento. La sección de revestimiento de la pieza de unión puede unirse en un extremo con un una extrusionadora y en su extremo opuesto con la tobera de refrigeración.

25

30

35

La pieza de unión puede, en particular, en las formas de realización mencionadas anteriormente, ser rígida, por ejemplo, de metal. Alternativamente, la pieza de unión puede ser elástica, por ejemplo, un tubo flexible adecuado para alimentos.

40

Opcionalmente, la pared interior y/o la exterior del canal de conducción de producto de la pieza de unión pueden estar aisladas térmicamente o estar calentadas, por ejemplo, a una temperatura igual a la temperatura de salida de la masa fuera de la extrusionadora o a una temperatura, que es más alta que la temperatura de salida de la masa fuera de la extrusionadora, por ejemplo, a una temperatura de 80 a 160 °C, preferiblemente de 110 a 130 °C. El calentamiento de la pared interior y/o la exterior del canal de conducción de producto puede conferir a la superficie de la masa antes de la entrada en el canal de producto de la tobera de refrigeración una mayor solidez, propiedades adhesivas más reducidas a una superficie del canal de producto y/o una estructura diferente que la que presenta la masa que se encuentra debajo.

45

50

En la conexión a una abertura de salida de la tobera de refrigeración dispuesta en la extrusionadora, está dispuesta preferiblemente una cinta transportadora como base para la masa que sale. Opcionalmente, en la salida del canal de producto de la tobera de refrigeración puede estar aplicada una tobera de conformación, preferiblemente, la tobera de refrigeración termina con la sección transversal del canal de producto directamente por encima de una cinta transportadora. Preferiblemente, la tobera de refrigeración está dispuesta de modo que el soporte está arriba, por ejemplo, con disposición de la tobera de refrigeración con su eje longitudinal aproximadamente horizontal hasta un ángulo de 60° o hasta 45° con respecto al a horizontal, con la salida del canal de producto por debajo de su entrada. Preferiblemente, la tobera de refrigeración está configurada de modo que el soporte está dispuesto por encima del eje longitudinal del tubo interior y/o del tubo envolvente interior, de forma más preferida, la tobera de refrigeración

55

está configurada de modo que el soporte está dispuesto centrado simétricamente y por encima de este eje longitudinal.

5 La tobera de refrigeración tiene la ventaja de que en el procedimiento para la producción y conformación de una masa por medio de la tobera de refrigeración, una cinta transportadora, que está dispuesta por debajo de la salida de tobera, puede ser una cinta transportadora que no está temperada, enfriada o calentada, dado que la masa que sale se enfría uniformemente a través de su volumen.

10 La tobera de refrigeración permite la producción de una masa sólida a partir de una masa extruida mediante enfriamiento rápido y uniforme y conformación en una capa de una sola capa uniforme. La masa enfriada presenta preferiblemente un contenido en proteína de al menos 30 a 90 de % en peso en la masa seca, preferiblemente 50 a 80 de % en peso en la masa seca, estructuras fibrosas o estructuras de capa que se extienden a lo largo de la dirección de circulación. El producto final puede presentar un contenido en proteína de, por ejemplo, 10 a 50 de % en peso en la masa total.

15 En el procedimiento, la masa se mueve, por ejemplo, con una velocidad de circulación de 0,01 a 550 cm/s, preferiblemente 0,1 a 10 cm/s o 1 a 5 cm/s, a través del canal de producto. La masa puede entrar a la tobera de refrigeración con una presión de, por ejemplo, hasta 100 bares. La temperatura de salida de la masa fuera de la extrusora es, preferiblemente, igual a la temperatura de entrada a la tobera de refrigeración, por ejemplo, de 80 a 160 °C, preferiblemente 110 a 130 °C. La temperatura de salida de la masa fuera de la tobera de refrigeración es, por ejemplo, 30 a 120 °C, preferiblemente 60 a 95 °C.

20 La temperatura de entrada del agente refrigerante en el canal de agente refrigerante exterior y/o en el interior asciende a, por ejemplo, -10 °C a 50 °C, preferiblemente 10 a 30 °C.

25 Preferiblemente, la tobera de refrigeración presenta un primer dispositivo de refrigeración, que está configurado para transportar agente refrigerante a través del canal de agente refrigerante exterior y un segundo dispositivo de refrigeración, que está configurado para transportar agente refrigerante a través del canal de agente refrigerante interior. El primer dispositivo de refrigeración puede estar conectado a la primera entrada y primera salida del canal de agente refrigerante interior, el segundo dispositivo de refrigeración puede estar conectado a la segunda entrada y la segunda salida del canal de agente refrigerante interior. Opcionalmente, el primer dispositivo de refrigeración y el segundo dispositivo de refrigeración pueden estar formados mediante un dispositivo de refrigeración común. El primer dispositivo de refrigeración y el segundo dispositivo de refrigeración están configurados, preferiblemente, independiente uno de otro o iguales, para generar una corriente de agente refrigerante que sea suficiente para un enfriamiento de la masa a través de la longitud del canal de producto a una temperatura de 30 a 120 °C, que es suficiente para un enfriamiento de la masa con una tasa de enfriamiento de 5 a 130 °C/min. Opcionalmente, el primer dispositivo de refrigeración y el segundo dispositivo de refrigeración pueden estar configurados independiente uno de otro o iguales, para generar una corriente de agente refrigerante.

35 Este gradiente de temperatura a través de la longitud del tubo envolvente interior y/o a través de la longitud del tubo interior puede determinarse como calentamiento del agente refrigerante a causa del paso a través del canal de agente refrigerante exterior o bien a través canal de agente refrigerante interior. En una forma de realización más preferida, la corriente de agente refrigerante se conduce a contracorriente con respecto a la dirección de circulación de la masa. Un agente refrigerante preferido es agua o una mezcla de agua-glicol.

40 Preferiblemente, el flujo de agente refrigerante que pasa respectivamente a través del canal de agente refrigerante exterior o bien a través del canal de agente refrigerante interior, se ajusta a la misma temperatura de entrada. Preferiblemente, la tobera de refrigeración está presente en combinación con un dispositivo de limpieza, que es unible con un extremo de la tobera de refrigeración. El dispositivo de limpieza presenta un elemento deslizante que tiene una sección transversal que es aproximadamente igual o menor que la sección transversal del canal de producto y que es desplazable por medio de un husillo de avance paralelo con respecto al eje longitudinal de la tobera de refrigeración en el canal de producto. En este caso, el elemento deslizante presenta un escotadura longitudinal paralela con respecto a su eje longitudinal, que corresponde al menos a la sección transversal del soporte de la tobera de refrigeración, de modo que el elemento deslizante se puede mover a lo largo del eje longitudinal en el canal de producto, mientras la escotadura longitudinal se mueve a lo largo del soporte. En el desplazamiento del elemento deslizante en el canal de producto, una masa que está fijada dentro puede presionarse de manera sencilla desde el extremo opuesto abierto del canal de producto. El elemento deslizante está unido fijo con una tuerca del husillo, que está en intervención con un husillo, que está alojada fija y giratoria en un cojinete de una placa de asiento. La placa de asiento está determinada en un extremo del dispositivo de limpieza y unida fija por medio de un soporte con una placa de conexión, que está dispuesta en el extremo opuesto a lo largo del eje del husillo del dispositivo de limpieza. Preferiblemente, el extremo del husillo, que está en su cojinete opuesto en la placa de asiento, está alojado giratorio a la placa de conexión. El soporte, que une la placa de conexión con la placa de asiento puede, por ejemplo, presentar al menos dos, preferiblemente 3 barras o un tubo. Cuando el soporte está compuesto por un tubo, éste presenta preferiblemente escotaduras que discurren longitudinalmente, a través de las que es accesible el elemento deslizante, en particular, para su limpieza. El soporte comprende el husillo y preferiblemente el elemento deslizante. La placa de conexión es unible de forma liberable con un extremo de la tobera de refrigeración, por ejemplo, por medio de una brida, que sobresale por encima de la placa de conexión y un

5 elemento de apriete, que comprende la brida de la placa de conexión y una brida terminal de la tobera de refrigeración. La placa de conexión puede comprender un dispositivo de centrado, que interactúa con un dispositivo de centrado de la tobera de refrigeración, para alinear el elemento deslizante sobre el canal de producto. El husillo está accionado giratorio de forma fija en el dispositivo de limpieza por medio de un accionamiento de husillo, que
 10 puede ser, por ejemplo, un motor, un cigüeñal o una rueda de mano, y mueve la tuerca del husillo y el elemento deslizante unido con ella paralelo con respecto al eje longitudinal del husillo. Tras la inserción del elemento deslizante en el canal de producto, el canal de producto actúa como conducción lineal para el elemento deslizante, de modo que éste ya no se puede girar con el husillo. Preferiblemente, el dispositivo de limpieza presenta una conducción longitudinal, que interviene de forma desplazable en una escotadura longitudinal del elemento
 15 deslizante, de modo que el elemento deslizante y/o la tuerca del husillo está conducido resistente al giro y desplazable longitudinalmente a lo largo del eje del husillo en el dispositivo de limpieza. Una conducción longitudinal puede estar configurada como rail, que se extiende por secciones o completamente a lo largo del eje del husillo y está dispuesta en la zona radial, en la que el elemento deslizante presenta un escotadura, por ejemplo, correspondiente a la disposición del soporte en el canal de producto. Preferiblemente, el elemento deslizante presenta una sección transversal constante a través de su longitud.

El elemento deslizante puede, por ejemplo, estar compuesto de material sintético o metal.

Ahora se describe la invención más en detalle con referencia a las figuras, que muestran

- en la Figura 1, una forma de realización preferida de la tobera de refrigeración en corte a lo largo del eje longitudinal
- 20 - en la Figura 2, la tobera de refrigeración de la Figura 1 en sección transversal,
- en la Figura 3, un corte de la tobera de refrigeración con pieza intermedia conectada a lo largo del eje longitudinal
- en la Figura 4, un dispositivo de limpieza de acuerdo con la invención para la tobera de refrigeración en corte a lo largo con respecto al eje longitudinal y en sección transversal con respecto a éste y
- 25 - en la Figura 5 A), B) y C) una vista a lo largo del eje longitudinal sobre forma de realización de la tobera de refrigeración.

La Figura 1 muestra una tobera de refrigeración con un tubo 1 interior, que está encerrado a una distancia radial por el tubo 2 envolvente interior, que entre sí forman el canal 3 de producto, que está abierto en los extremos opuestos o bien caras frontales. El tubo 1 interior forma el canal 4 de agente refrigerante interior. El tubo 2 envolvente interior está encerrado a una distancia por el tubo 5 envolvente exterior, que entre sí forman el canal 6 de agente refrigerante exterior. El tubo 1 interior está unido por medio de un soporte 7, que se extiende a través de la longitud completa del tubo 1 interior paralelo con respecto a su eje 24 longitudinal, con el tubo 3 envolvente interior. En la Figura 1 se muestra el soporte 7 en corte. El soporte 7 presenta de acuerdo con la invención superficies 9 de pared, que lindan directamente en el tubo 3 envolvente interior y el tubo 1 interior, y son continuas o bien libres de interrupciones. Las superficies 9 de pared tienen, como es preferido de acuerdo con la invención, una forma invariable a través de la longitud completa del tubo 1 interior y del tubo 2 envolvente interior, y una distancia uno del otro invariable o bien forman un perfil constante, de modo que el soporte 7 tiene una sección constante a lo largo de la longitud del tubo 1 interior y del tubo 2 envolvente interior. El soporte 7 está unido de forma liberable mediante tornillos 10 con el tubo 2 envolvente interior. En este caso, los tornillos 10 intervienen en agujeros 8 roscados en el soporte 7. Las cabezas de los tornillos 10 están, como es preferido, enrasadas en agujeros en el tubo 2 envolvente interior, de modo que no penetran en el canal 6 de agente refrigerante exterior. El tubo 5 envolvente exterior presenta agujeros 11 de montaje alineados hacia los agujeros en el tubo 2 envolvente interior, a través de los que son accesibles los tornillo 10. Los agujeros 11 de montaje son cerrables mediante tapas 12 roscadas (no mostradas) como cierres. Entre el tubo 2 envolvente interior y el tubo 5 envolvente exterior están dispuestas juntas 13 anulares opcionales, que sellan la zona entre un agujero 11 de montaje y el tornillo 10 contra el canal 6 de agente refrigerante exterior. El tubo 1 interior está unido con el soporte 7, por ejemplo, mediante una soldadura. En el canal 6 de agente refrigerante exterior están dispuestos elementos de conducción de flujo (no representados). El canal 6 de agente refrigerante exterior presenta, en un extremo del tubo 5 envolvente exterior, una primera entrada 14 para agente refrigerante y, en el otro extremo opuesto a lo largo del eje 24 longitudinal, una primera salida 15 para agente refrigerante.

50 El canal 4 de agente refrigerante interior presenta una segunda entrada 16 y, en el otro extremo opuesto a lo largo del eje 24 longitudinal, una segunda salida 17 para agente refrigerante. Como se muestra aquí, la segunda entrada 16 y la segunda salida 17 pueden estar configuradas respectivamente por un agujero 18, que se extiende a través del soporte 7 y la pared del tubo 1 interior lindante en el soporte 7, estando conectado de forma estanca al agujero 18 respectivamente un conducto 19 de unión (no mostrado), que se extiende estanco a través del tubo 5 envolvente exterior. Los conductos 19 de unión pueden, por ejemplo, estar determinados en una rosca 20 en uno de los agujeros 18.

Las secciones transversales terminales del canal 4 de agente refrigerante interior y del canal 6 de agente refrigerante exterior están cerradas mediante tapas 21, 22. Alternativamente a la forma de realización mostrada, en

5 tapas 21 opuestas puede estar dispuesta respetivamente una primera entrada 14 o bien una primera salida 15 para agente refrigerante del canal 6 de agente refrigerante exterior. Alternativamente a la forma de realización mostrada y menos preferido, la segunda entrada 16 o bien la segunda salida 17 para agente refrigerante del canal 4 de refrigeración interior pueden estar dispuestas conjuntamente en una tapa 22 o, respectivamente, una en una de las tapas 22 opuestas.

La Figura 2 muestra una sección transversal de la tobera de refrigeración de la Figura 1. Las superficies 9 de pared del soporte 7 son planas en la forma de realización mostrada y se pueden extender a lo largo de dos radiales, que parten desde el eje 24 longitudinal.

10 Conectada a la tobera de refrigeración, en al menos un extremo puede, por ejemplo, estar aplicada una brida 23 en el tubo 5 envolvente exterior.

15 La Figura 3 muestra una tobera de refrigeración, que está conectada con una pieza de unión, al estar unida la brida 23 terminal de la tobera de refrigeración con una brida 25 de la pieza intermedia mediante un elemento 26 de apriete. La pieza de unión presente una pieza 27 central en una sección 28 de revestimiento, que en una sección radial forman entre sí un canal 29 de producto, que se puede ensanchar desde la sección transversal de la salida de la extrusora, que puede conectarse a la abertura 30 como entrada de producto, hasta la sección transversal del canal 3 de producto. La pieza 27 central presenta una pieza 31 añadida, que toma una sección transversal correspondiente al soporte 7 y llena como el soporte 7 correspondiente al canal 29 de producto. Como es preferido, la pieza 27 central está configurada en una sola pieza con la pieza 31 añadida y la sección 28 de revestimiento allí. La pieza 27 central está subdividida en secciones axiales con la pieza 31 añadida en una sola pieza y la sección 28 de revestimiento, de las cuales cada una presenta en una sola pieza una sección axial de la pieza 27 central, de la sección 28 de revestimiento y entre ellas una sección axial de la pieza 31 añadida. Estas secciones axiales en una sola pieza a través de las que encierra respectivamente una brida 25 en los extremos de las secciones axiales, mediante los elementos 27 de apriete, pueden estar unidas de forma liberable entre sí. La sección 28 de revestimiento de la pieza de unión puede unirse con una extrusora en el extremo, que se encuentra opuesto a la tobera de refrigeración, mediante una placa 32 de montaje.

25 La Figura 4 muestra un dispositivo de limpieza, que puede aplicarse con su placa 33 de conexión, por ejemplo, por medio de un elemento de apriete, en la brida terminal de una tobera de refrigeración. La placa 33 de conexión está unida mediante el soporte 34, aquí mostrado como tres barras distribuidas alrededor de la circunferencia, con la placa 35 de asiento. La placa 33 de conexión forma con la placa 35 de asiento y el soporte 35 una carcasa para el elemento 36 deslizante, que está unido con una tuerca 37 del husillo, que está en intervención con el husillo 38. El husillo 38 está alojado giratorio y fijo en un cojinete 39 del husillo, que está fijado a la placa 35 de asiento y, en su extremo opuesto, giratorio en un cojinete 40 a la placa 33 de conexión. La tuerca 37 del husillo el elemento 36 deslizante está conducido desplazable a lo largo del eje longitudinal del husillo 38 y resistente al giro conforme a la forma de realización preferida. Para la conducción resistente al giro del elemento 36 deslizante, el dispositivo de limpieza presenta una conducción 41 longitudinal, que interviene en la escotadura 42 longitudinal del elemento 36 deslizante, siendo el elemento 36 deslizante desplazable a lo largo de la conducción 41 longitudinal. El husillo 38 presenta como accionamiento 43 giratorio una rueda de mano, con la que se puede girar el husillo 38 para mover la tuerca 37 del husillo y, con ella, el elemento 36 deslizante paralelos con respecto eje del husillo más allá de la placa 33 de conexión en el canal de producto de una tobera de refrigeración ahí conectada. La placa 33 de conexión presenta un agujero como elemento 44 de centrado, que puede utilizarse para alinear el dispositivo de limpieza a una tobera de refrigeración.

30 La Figura 5A) muestra una forma de realización, en la que el tubo 1 interior adicionalmente al soporte 7 presenta dos nervios 45, que están dispuestos con el soporte 7 con el mismo ángulo a través de la circunferencia del tubo 1 interior y subdividen el canal 3 de producto en secciones radiales igual de grandes. Los nervios 45 sobresalen del tubo 1 interior hasta linder en el tubo 2 envolvente interior. En la Figura 5B) se muestra la tobera de refrigeración sin el tubo 1 interior en vista a lo largo del eje longitudinal, en la Figura 5C) el tubo 1 interior retirado de la tobera de refrigeración en vista a lo largo del eje longitudinal. En la forma de realización mostrada en la Figura 5, los nervios 45 subdividen el canal de producto tanto a través de su longitud completa, al igual que también a través de su altura radial. Para un intercambio sencillo del tubo 1 interior por un tubo 1 interior adicional, que presenta un diámetro exterior diferente y, preferiblemente, un soporte 7, que se extiende hasta el mismo radio desde su eje central longitudinal, como el soporte de un tubo 1 interior diferente, opcionalmente al menos un nervio 45, cada uno de los tubos 1 interiores está determinado solo por medio de su soporte 7 de forma liberable en el tubo 2 envolvente interior, por ejemplo, unible de forma liberable con el tubo 2 envolvente interior y/o con el tubo 5 envolvente exterior.

Lista de símbolos de referencia

1	tubo interior	25	brida de la pieza de unión
2	tubo envolvente interior	26	elemento de apriete
3	canal de producto	27	pieza central

ES 2 812 477 T3

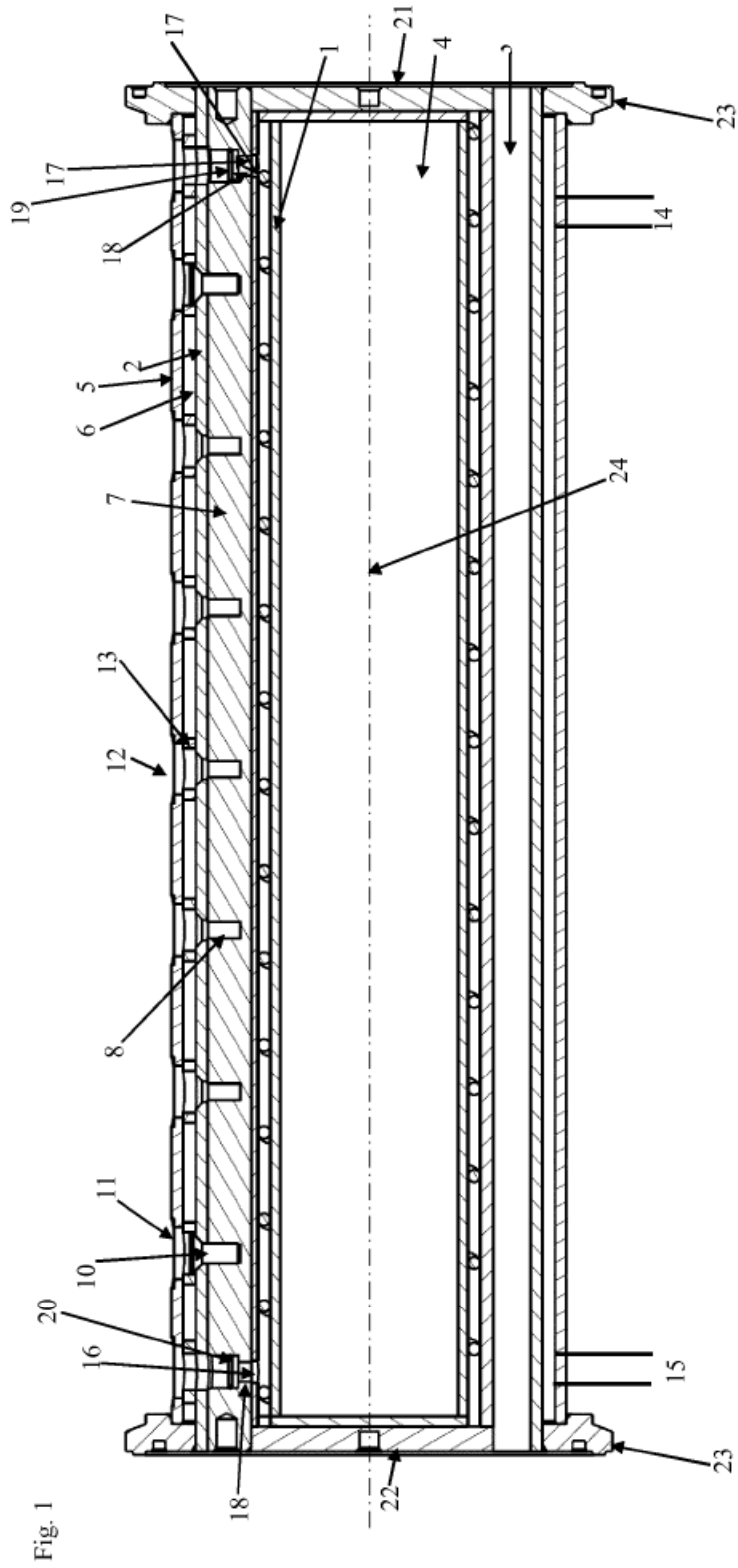
4	canal de agente refrigerante interior	28	sección de revestimiento
5	tubo envolvente exterior	29	canal de producto
6	canal de agente refrigerante exterior	30	abertura
7	soporte	31	pieza añadida
8	agujero roscado	32	placa de montaje
9	superficie de pared	33	placa de conexión
10	tornillo	34	soporte
11	agujero de montaje	35	placa de asiento
12	tapa roscada	36	elemento deslizante
13	junta	37	tuerca del husillo
14	primera entrada	38	husillo
15	primera salida	39	cojinete del husillo
16	segunda entrada	40	cojinete
17	segunda salida	41	conducción longitudinal
18	agujero	42	escotadura longitudinal
20	rosca	43	accionamiento giratorio
21	tapa	44	elemento de centrado
22	tapa	45	nervio
23	brida		
24	eje longitudinal		

REIVINDICACIONES

1. Tobera de refrigeración para utilización en la producción de alimentos, en la que un tubo (1) interior y un tubo (2) envolvente interior, dispuesto alrededor de éste a una distancia, limitan entre sí un canal (3) de producto, formando el volumen interior del tubo (1) interior un canal (4) de agente refrigerante interior y formando un tubo (5) envolvente exterior, dispuesto a distancia alrededor del tubo (2) envolvente interior, un canal (6) de agente refrigerante exterior, que encierra el canal (3) de producto, caracterizada por que la sección transversal del canal (3) de producto se divide mediante un soporte (7), que se extiende paralelo con respecto al eje (24) longitudinal del tubo (1) interior a través de la longitud completa del canal (3) de producto y cuyas superficies de pared son sin interrupciones y limitan continuamente en el tubo (1) interior y en el tubo (2) envolvente interior.
2. Tobera de refrigeración según la reivindicación 1, caracterizada por que el soporte (7) presenta una sección transversal constante a través de la longitud del canal (3) de producto.
3. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el soporte (7) está fijado de forma liberable en el tubo (2) envolvente interior.
4. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el soporte (7) está fijado al tubo (2) envolvente interior por medio de tornillos (10), que intervienen en agujeros (8) roscados dispuestos en el soporte (7) y están en contacto en el tubo (2) envolvente interior, y que en el tubo (5) envolvente exterior están dispuestos agujeros (11) de montaje, que cubren los agujeros (8) roscados y que son cerrables de forma reversible por cierres (12).
5. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el canal (6) de refrigeración exterior presenta una primera entrada (14) y una primera salida (15), a las que está conectado un primer dispositivo de refrigeración y el canal (4) de refrigeración interior presenta una segunda entrada (16) y una segunda salida (17), a las que está conectado un segundo dispositivo de refrigeración, estando el primer dispositivo de refrigeración y el segundo dispositivo de refrigeración configurados independientes uno de otro para generar un flujo de agente refrigerante que es suficiente para un enfriamiento de la masa con una tasa de enfriamiento de 5 a 130 °C/min.
6. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el soporte (7) presenta agujeros (18) en extremos opuestos, que forman una segunda entrada (16) y una segunda salida (17) para el canal (4) de agente refrigerante interior, estando los agujeros (18) conducidos a través del tubo (2) envolvente interior y el tubo (1) interior y, en los agujeros (18), están conectados conductos de unión que están conducidos estancos a través de agujeros en el tubo (5) envolvente exterior.
7. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que es conectable directamente a la salida de una extrusionadora.
8. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que es conectable con la salida de una extrusionadora por medio de una pieza de unión, que forma un canal de conducción de producto anular al menos por secciones entre una pared interior y una pared exterior distanciada de ella y, la pared interior y/o la pared exterior está calentada a una temperatura, que es más alta que la temperatura de salida de la extrusionadora.
9. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que es unible de forma liberable en un extremo con una pieza de unión, que en una sección (28) envolvente presenta una pieza (27) central, que en una sección radial forman entre sí un canal (29) de conducción de producto y que están unidas mediante una pieza (31) añadida, estando la sección transversal del canal (29) de conducción de producto dispuesta correspondiente a la sección transversal del canal (3) de producto.
10. Tobera de refrigeración según la reivindicación 9, caracterizada por que la pieza (27) central está configurada en una sola pieza con la pieza (31) añadida y la sección (28) de revestimiento de allí.
11. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está alienada de modo que el soporte (7) está dispuesto por encima del eje (24) longitudinal del tubo (1) interior y/o del tubo (2) envolvente interior y la salida del canal (3) de producto está dispuesta por encima de una cinta transportadora.
12. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por al menos un nervio (45), que se extiende a través de la longitud del tubo (1) interior paralelo con respecto a su eje (24) longitudinal y sobresale por encima del tubo (1) interior, estando el tubo (1) interior, exclusivamente por medio del soporte (7), unido fijo con el tubo (2) envolvente interior y/o el tubo (5) envolvente exterior.
13. Tobera de refrigeración según la reivindicación 12, caracterizada por al menos dos nervios (45) que están dispuestos respectivamente a la misma distancia entre sí y con respecto al soporte (7) alrededor de la circunferencia del tubo (1) interior.

14. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones 12 a 13, caracterizada por que el nervio (45) se extiende hasta una distancia de máximo 2 mm desde el tubo (2) envolvente interior.
- 5 15. Tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por una combinación con al menos un tubo (1) interior adicional, que es intercambiable por el tubo (1) interior, presentando el tubo (1) interior adicional un diámetro exterior diferente y un soporte (7), extendiéndose los soportes (7) hasta el mismo radio desde el eje central longitudinal del tubo (1) interior.
- 10 16. Dispositivo de limpieza para la utilización con una tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores con una placa (33) de conexión para aplicar a la tobera de refrigeración, una placa (35) de asiento unida por medio de un soporte (34) con la placa (33) de conexión, en las que está alojado fijo y giratorio un husillo (38), una tuerca (37) del husillo, que está en intervención con el husillo (38) y que está unido con un elemento (36) deslizante desplazable a lo largo del husillo (38), que presenta un sección transversal que es aproximadamente igual o menor que la sección transversal del canal (3) de producto y presenta una escotadura (42) longitudinal, que presenta una sección transversal aproximadamente igual o mayor que la sección transversal del soporte (7).
- 15 17. Procedimiento para la producción de alimentos mediante extrusión de una masa que contiene proteína y posterior enfriamiento de la masa extruida por medio de una tobera de refrigeración, caracterizado por que la masa extruida se mueve a través del canal (3) de producto de una tobera de refrigeración según una de las reivindicaciones 1 a 15, se mueve agente refrigerante a través del canal (4) de agente refrigerante interior y el canal (6) de agente refrigerante exterior y la masa, tras salir del canal (3) de producto, se coloca sobre una cinta transportadora, para forman una capa de una sola copa y continua.
- 20 18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado por que la masa se divide, tras salida del canal (3) de producto, no a lo largo de su dirección de movimiento.
- 25 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 18, caracterizado por que la masa se conduce mediante una pieza de unión antes del enfriamiento a través de una salida de la extrusionadora y una entrada del canal (3) de producto, que forma un canal de conducción de producto anular al menos por secciones entre una pared interior y una pared exterior distancia de ella, y la pared interior y/o la pared exterior está calentada a una temperatura que es más alta que la temperatura de salida de la masa fuera de la extrusionadora.
20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado por que la tobera de refrigeración se alarga o acorta en al menos una sección axial para modificar la estructura del producto y/o al extruir una masa diferente o bien después de un cambio de producto.
- 30 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizado por que tras finalizar o interrumpir el procedimiento, la masa se mueve fuera del canal (3) de producto dado que un elemento (36) deslizante, que está unido con una tuerca (37) del husillo, se mueve por medio de un husillo (38) en el canal (3) de producto, estando el husillo (38) alojado giratorio y fijo en una placa (35) de asiento, que está unida con una placa (33) de conexión conectada con la tobera de refrigeración por medio de un soporte (34).
- 35 22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizado por que el proceso se interrumpe y el tubo (1) interior incluido su soporte (7) se retira del interior del tubo (2) envolvente interior y se introduce un tubo (1) interior adicional en el tubo (2) envolvente interior y se fija dentro por medio de su soporte (7), presentando el tubo (1) interior adicional un diámetro exterior y un soporte (7) diferentes, extendiéndose los soportes (7) hasta el mismo radio desde el eje central longitudinal del tubo (1) interior.

40



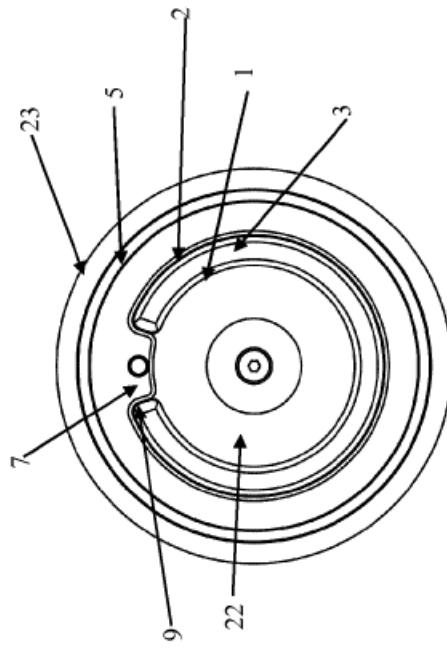
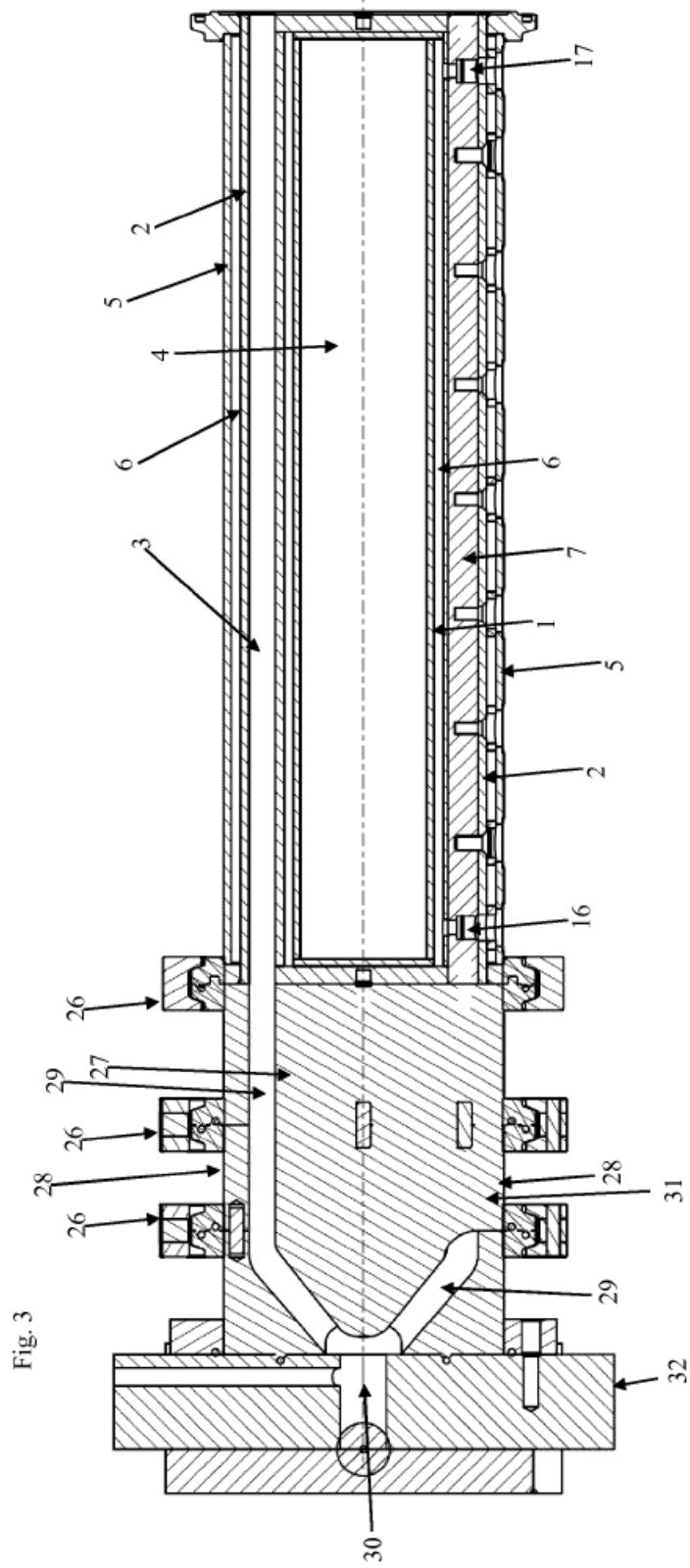


Fig. 2



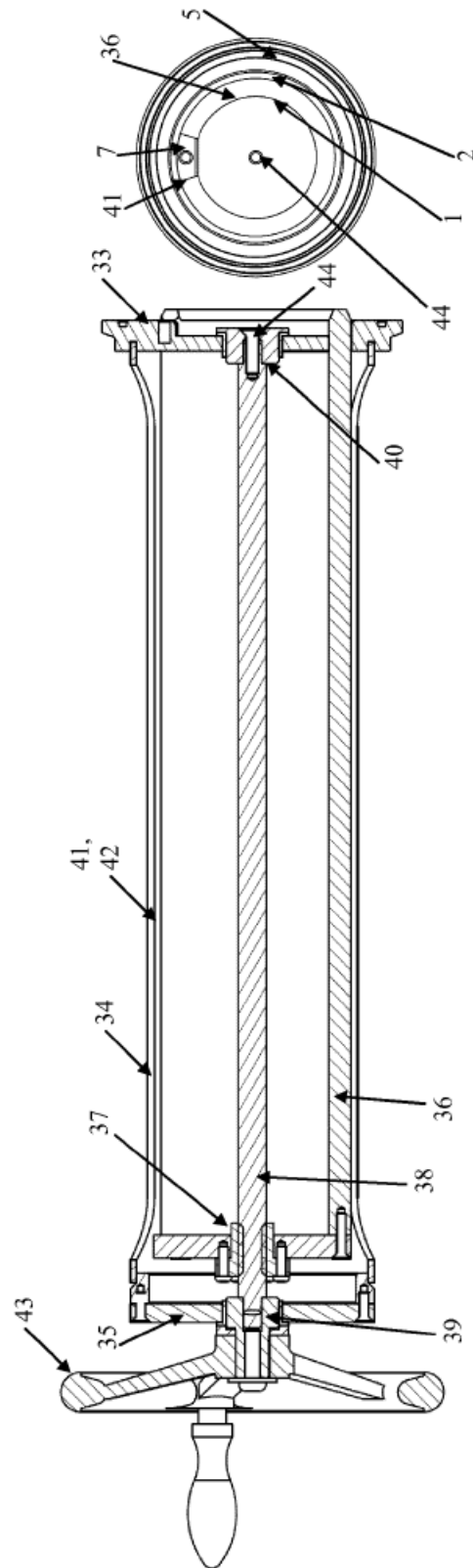


Fig. 4

