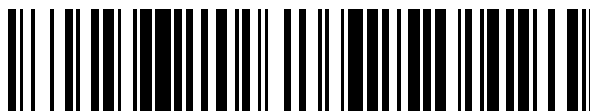


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 404**

51 Int. Cl.:

A23G 9/08 (2006.01)

A23G 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2013** **E 13758792 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016** **EP 2900076**

54 Título: **Aparato para la producción de dulces congelados**

30 Prioridad:

28.09.2012 EP 12186509

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2016

73 Titular/es:

UNILEVER N.V. (100.0%)

Weena 455

3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:

BUTER, RENÉ JOACHIM;

MUDALIAR, ASHVINIKUMAR VISHNUKUMAR y

TETRADIS-MAIRIS, GEORGIOS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 564 404 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 para la producción de dulces congelados

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a la fabricación de dulces congelados. En particular, se refiere a la fabricación de estos dulces congelados utilizando un aparato con elementos de formación y moldes.

Antecedentes de la invención

10 La fabricación de bolas de chocolate ha sido conocida durante décadas y diversas técnicas basadas en rodillos cilíndricos han sido propuestas, como por ejemplo la descrita en el documento EP923875 que describe un par de rodillos paralelos que presentan unas cavidades definidas sobre las superficies cilíndricas superiores, un dispositivo de depósito que deposita un líquido solidificable como por ejemplo chocolate sobre dichas superficies cilíndricas, proporcionando así dos partes separadas de artículos alimenticios. Mediante la contrarrotación de los rodillos, las dos superficies se desplazan una en dirección a la otra y unen las dos partes separadas en un producto alimenticio. El proceso global se basa en el hecho de que cada artículo alimenticio individual quede unido con los demás por una película, o una banda fabricada en el mismo material alimenticio. Así mismo, se basa en el hecho de que, tras su enfriamiento, el chocolate se contrae y fácilmente se moldea en las cavidades.

15 Aunque este proceso es satisfactorio para la fabricación de bolas de chocolate a partir de una base líquida, es totalmente inadecuado para la fabricación de productos de helados, en los que las cavidades deben llenarse mediante un producto congelado aireado. Los principales obstáculos para la aplicación de esta técnica respecto de los productos de helados son que las cavidades deben estar a una temperatura suficientemente baja, en caso contrario el helado introducido en estas cavidades se fundirá (al menos en la superficie) pero si las cavidades están por debajo de 0°C, a una temperatura en la que el helado comienza a formarse, entonces el helado se pegará a la superficie y no será fácilmente "desmoldeable".

20 Dichos problemas, por ejemplo, se ilustran en el documento JP62-91148 que intenta proponer un procedimiento para la fabricación de bolas de helado mientras trata el problema de la adherencia del helado a las paredes de las cavidades y que se puede escribir como sigue. Cuando las correspondientes cavidades del par de rodillos pasan al punto en el que están más cerca una respecto de otra, el producto congelado de cada cavidad no es presionado con la suficiente dureza contra el producto contiguo situado dentro de la cavidad correspondiente sobre el otro rodillo, cuando las cavidades se desplazan de nuevo alejándose una de otra por medio de la rotación de los rodillos, la fuerza de conexión de los dos medios productos es demasiado débil en comparación con la adherencia de cada medio producto y la cavidad en la que se encuentra y de esta manera permanece dentro de la cavidad y no se "desmoldea". El documento JP62-91148 trata este problema mediante i) el calentamiento de uno de los rodillos con una circulación interna de líquido caliente, ii) mediante la provisión de unos mecanismos de eyección en cada cavidad del otro rodillo, y iii) la provisión de un material sobrante que sale de la superficie del rodillo. Estos mecanismos de eyección hacen posible que los dos medios productos sean presionados conjuntamente mientras que el calentamiento de un rodillo hace posible que el desmoldeo del producto.

30 Esta técnica no constituye una solución práctica al problema planteado por el intento de producir productos congelados aireados, utilizando un par de rodillos dado que la necesidad de fundir de manera eficaz la superficie de cada producto permite que el desmoldeo origine problemas de higiene inaceptables. En otro sentido, los mecanismos de eyección situados en todos y cada una de las cavidades de un rodillo son extremadamente complejos difíciles de mantener y de nuevo constituyen un peligro en materia de higiene.

Más recientemente, se ha propuesto un procedimiento para la fabricación de productos congelados aireados que comprende:

- la provisión de dos elementos de formación separados,
- la provisión de al menos una cavidad abierta sobre una superficie de cada elemento de formación,
- 45 • la provisión de unos dispositivos de llenado para llenar dichas cavidades de un material congelado aireado,
- el llenado de dos cavidades, una sobre cada elemento de formación, con un material congelado aireado

en el que:

- a. al menos una de las cavidades es llenada con un producto congelado aireado que presenta un esponjamiento de entre un 30% y un 130%,
- 50 b. este producto se deja a continuación expandir por fuera de su cavidad,
- c. las dos cavidades son a continuación desplazadas oponiéndolas una a otra y el producto congelado aireado de cada cavidad es presionado contra el producto congelado aireado de la otra cavidad.

d. siendo los elementos de formación enfriados con nitrógeno líquido y a una temperatura por debajo de los -80°C , de modo más preferente por debajo de los -100°C .

De modo preferente, los dos elementos de formación separados son un par de rodillos paralelos, en los que cada rodillo presenta una multiplicidad de cavidades abiertas sobre su superficie, contrarrotando los rodillos para que sus respectivas cavidades dispuestas en los dos elementos de formación se sitúen opuestas una a otra y el producto congelado aireado dentro de la cavidad de un primer rodillo sea presionado contra el producto congelado aireado de la cavidad opuesta de un segundo rodillo.

Cada rodillo es hueco y su cavidad es parcialmente llenada con nitrógeno líquido para asegurar el enfriamiento de los rodillos.

Aunque dicho aparato es totalmente satisfactorio con respecto a la calidad del proceso de moldeo, consume por medio de la pura evaporación del nitrógeno líquido, una enorme cantidad de nitrógeno líquido que de hecho no se utiliza en el proceso de enfriamiento. Típicamente, en operación, menos de un 5% de nitrógeno líquido se usa continuamente para enfriar los moldes.

Por tanto, se necesita un aparato que reduzca drásticamente el consumo de nitrógeno líquido y aunque el aislamiento térmico podría considerarse como una solución obvia, el estudio conducente a la presente invención ha mostrado que dicha solución eventual estaba plagada de problemas debido al esfuerzo creado por la deformación térmica. En este sentido, el esfuerzo de Von Mises se sitúa por debajo de los 200 MPa (para un factor de seguridad 2), de modo más preferente por debajo de 100 MPa (para un factor de seguridad 3) en todos los puntos del rodillo.

Pruebas y definiciones

El producto congelado aireado significará un helado según se describe en ICE CREAM - Cuarta Edición - W S Arbuckle - Chapman & Hall - páginas 297 a 312. Temperatura de los rodillos:

La temperatura de los rodillos se mide por una sonda termométrica de resistencia situada 5 mm por debajo de la superficie.

El esfuerzo Von Mises es una combinación geométrica de todos los esfuerzos (esfuerzos normales en tres dimensiones y los 3 esfuerzos cortantes) que actúan en un emplazamiento concreto. Depende de la temperatura y se mide en Pascales.

Breve descripción de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un rodillo con una multiplicidad de cavidades de moldeo abiertas en su superficie, siendo el rodillo hueco con una cavidad interna, estando dicha cavidad parcialmente llena de nitrógeno líquido, caracterizado porque un compartimento de aislamiento de vacío está situado a cada lado del rodillo,

el compartimento de aislamiento de vacío, en sección transversal radial que presenta un plano genéricamente exterior y una pared circular bajo la forma de un disco anular, unida a una pared lateral del rodillo por dos porciones que presentan:

- una sección transversal genéricamente sigmoidea para la porción de la parte periférica del panel de vacío
- una sección transversal genéricamente sigmoidea para la porción de la parte central del panel de vacío.

De modo preferente, cada sección transversal sigmoidea se caracteriza por:

- una primera curvatura conectada al lado del rodillo y con un radio R_1
- una porción recta
- una segunda curvatura con un radio R_2 , que une la sección transversal sigmoidea con la pared circular exterior.

De modo preferente, la curvatura está unida al lado del rodillo por una curvatura opuesta con un radio R_4 .

Descripción detallada de la invención

La presente invención se describirá de manera más acabada con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

- La Figura 1 representa una vista esquemática de un aparato para llevar a cabo el proceso de acuerdo con la presente invención.

- La Figura 2 representa una sección transversal longitudinal de un rodillo junto con su circuito de enfriamiento para llevar a cabo el proceso de acuerdo con la reivindicación 1.
 - Las Figuras 3 a 8 representan una sección transversal del rodillo con diversos paneles laterales de vacío que no son satisfactorios.
- 5 • La Figura 9 representa una sección transversal del rodillo con un panel lateral de vacío de acuerdo con la invención.

Como se divulga en el dibujo que se acompaña, el aparato comprende un par de rodillos 1 y 2 paralelos que presentan unas cavidades 3 de molde definidas en sus superficies cilíndricas exteriores. Un primer dispositivo 4 de llenado está dispuesto para suministrar un producto congelado aireado dentro de las cavidades 3 del molde del primer rodillo 1. Un segundo dispositivo 5 de llenado está dispuesto para suministrar un producto congelado aireado dentro de las cavidades 3 del molde del segundo rodillo 2. Como se divulga en la Figura 1, los primero y segundo dispositivos de llenado pueden ser independientes entre sí, como alternativa, puede haber un único dispositivo de llenado con dos salidas uno para cada rodillo. Unos medios motorizados, no mostrados, están dispuestos para contrarrotar los dos rodillos, para desplazar las dos superficies una con dirección a la otra y para presionar el producto congelado aireado dentro de una cavidad del primer rodillo contra el producto congelado aireado situado dentro de la cavidad del segundo rodillo.

Los dos rodillos que están adaptados para contrarrotar, están situados para contactar uno con otro. Mediante "contactar uno con otro" pretende significarse un huelgo de menos de 0,1 mm. Los rodillos deben ser refrigerados haciendo circular un fluido refrigerante apropiado, como por ejemplo nitrógeno líquido con el fin de alcanzar, en operación, una temperatura por debajo de -100°C, medida por una sonda de 14 mm interna por debajo de la superficie.

Como se muestra en la Figura 2, un rodillo presenta una cavidad 10 cilíndrica y puede estar montada en rotación sobre un eje 11 fijo por medio de unos soportes 12. Sobre ello está montado de manera fija una rueda dentada 13 por medio de la cual el rodillo es rotado. Desde un extremo del eje se extiende un tubo 14 axial a través del eje 11, una abertura de la cavidad 10. Un tubo 16 está conectado al extremo abierto del tubo 14 opuesto a la cavidad 10. Un tubo 17 separado se extiende a través del tubo 14. El tubo 17 se extiende a través del tubo 14. El tubo 17 se termina en la cavidad 10 con una tobera 18.

Durante la operación un medio de refrigeración, de modo preferente nitrógeno líquido, es suministrado a través del tubo 17 y pulverizado a través de la tobera 18 de la cavidad 10 donde enfriará la pared exterior de la cavidad y, por tanto, enfriará las cavidades 3 del molde. El medio de refrigeración es, a continuación, gasificado y conducido a través del tubo 14 por fuera del tubo 16.

Inicialmente ambos rodillos discurren de forma independiente para alcanzar una temperatura de alrededor de 160°C. Una vez que esta temperatura se ha alcanzado, los dos rodillos se colocan en íntima proximidad uno respecto de otro. Debido al encogimiento provocado por la muy baja temperatura las respectivas posiciones de los dos rodillos tienen que ser verificadas en todo momento.

El helado es sumergido sobre las cavidades de molde de los rodillos fríos. Los dos medios moldes llenos de helado se sitúan en contacto, en este punto una varilla (no representada) es insertada y se expulsa el helado completamente formado.

Cada uno de los dos dispositivos de llenado comprende, de modo ventajoso, un colector montado en estrecha proximidad con respecto a la superficie cilíndrica del rodillo, con un huelgo, en una operación de por debajo de 1 mm.

Los dos rodillos pueden ser fabricados, por ejemplo, en aluminio o acero y la superficie puede ser tratada con un revestimiento para mejorar la dureza (por ejemplo revestimiento de cromo) o para mejorar la salida del molde (por ejemplo PTFE). Las formas de las cavidades de molde siguen las reglas normales de desmoldeabilidad. De modo preferente, al nivel de la abertura de la cavidad de molde, la pared de la cavidad de molde no es sustancialmente vertical, lo que permite una mejor expansión del producto congelado aireado y una mejor desmoldeabilidad.

Ejemplo 1 (ejemplo comparativo):

Fueron sometidos a prueba diversos paneles de vacío en juntas cuadradas sobre los lados de los rodillos, como se describe en las Figuras 3, 4 y 5. El espacio entre el lado de rodillo y el panel de vacío fue una presión de vacío de menos de 0,1 mbar.

El Esfuerzo Von Mises en el reborde del rodillo se situó entre 1000 y 3000 situándose el desplazamiento por encima de 10 mm.

Esto resultó claramente inaceptable.

Ejemplo 2 (ejemplo comparativo)

Se sometió a prueba un panel de vacío con unas juntas en ángulo con los lados de los rodillos, según se describe en la Fig. 6. El espacio entre el lado del rodillo se situó en una presión de vacío inferior a 0,1 mbar.

El Esfuerzo Von Mises fue de 2500 y el desplazamiento fue de 2,6 mm.

5 Esto resultó claramente inaceptable.

Ejemplo 3 (ejemplo comparativo):

Se puso a prueba un panel de rodillo con unas juntas corrugadas con respecto a los lados del rodillo, según se describe en la Figura 7. El espacio entre el lado del rodillo y el panel de vacío fue de una presión de vacío inferior a 0,1 mbar.

10 El Esfuerzo Von Mises se redujo a 700. Esto seguía siendo inaceptable.

Ejemplo 4 (ejemplo comparativo)

Se puso a prueba un panel de vacío con unas juntas de ángulos corrugados con los lados del rodillo, según se describe en la Figura 8. El espacio entre el lado del rodillo y el panel de vacío fue una presión de vacío inferior a 0,1 mbar.

15 El Esfuerzo Von Mises se redujo a 388. Esto seguía siendo inaceptable.

Ejemplo 5 (invención)

Se ajustaron sobre el lado de rodillo diversos paneles, según se describe en la Figura 9. El panel de vacío, en sección transversal radial presenta un plano genéricamente exterior y una pared circular bajo la forma de un disco anular, unido a un lado de rodillo por dos porciones que presentan:

- 20
- una sección transversal genéricamente sigmoidea para la porción de la parte periférica del panel de vacío
 - una sección transversal genéricamente sigmoidea para la porción de la parte central del panel de vacío.

Cada sección transversal sigmoidea se caracteriza por:

- una primera curvatura unida al lado del rodillo y con un radio R1
 - una porción recta
- 25
- una segunda curvatura con un radio R2 que une la sección transversal sigmoidea de la pared circular exterior.

De modo preferente, la primera curvatura está unida al lado del rodillo por una curvatura opuesta con un radio R4.

De modo preferente, también la porción central está sustancialmente en ángulo recto con la pared circular exterior.

El espacio entre el lado del rodillo y el panel de vacío se situó a una presión de vacío inferior a 0,1 mbar.

30 Fueron puestas a prueba diversas geometrías que se resumen en la siguiente tabla.

Las variaciones siguientes para este diseño fueron sometidas a prueba con el fin de obtener una solución óptima:

	T1 (mm)	T2 (mm)	R1 (mm)	R2 (mm)	Angulo	Von Mises (MPa)	Desplazamiento (mm)
	10	5	30	30	90	276,7	2,5099
	20	3	30	30	60	276,95	0,9964
	20	5	30	10	90	262,3	1,0163
	20	5	30	30	90	204,35	0,9925

Los rodillos y los paneles de vacío fueron fabricados en acero inoxidable de calidad alimenticia. Con dicha geometría el consumo de nitrógeno líquido puede reducirse de un 50% a un 60%.

REIVINDICACIONES

- 1.- Rodillo que tiene una multiplicidad de cavidades de moldeo abiertas sobre su superficie, siendo el rodillo hueco con una cavidad interna, estando dicha cavidad parcialmente llena de nitrógeno líquido, **caracterizado porque**,
- 5 un compartimento de aislamiento al vacío está situado sobre cada lado del rodillo. El compartimento de aislamiento al vacío, en sección transversal radial, presenta una pared genéricamente plana y circular en el exterior bajo la forma de un disco anular, unida a una pared lateral del rodillo por dos partes que presentan:
- . una sección transversal genéricamente sigmoidea para la porción de la parte periférica del panel de vacío;
 - . una sección transversal genéricamente sigmoidea para la porción en la parte central del panel de vacío.
- 2.- Rodillo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada sección transversal sigmoidea está **caracterizada por:**
- 10 . una primera curvatura unida al lado del rodillo y que presenta un radio R1
- . una porción recta
- . una segunda curvatura que tiene un radio R2, que une la sección transversal sigmoidea y la pared circular exterior.
- 3.- Rodillo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la primera curvatura está unida al lado del rodillo por una
- 15 curvatura opuesta que tiene un radio R4.

Fig. 1

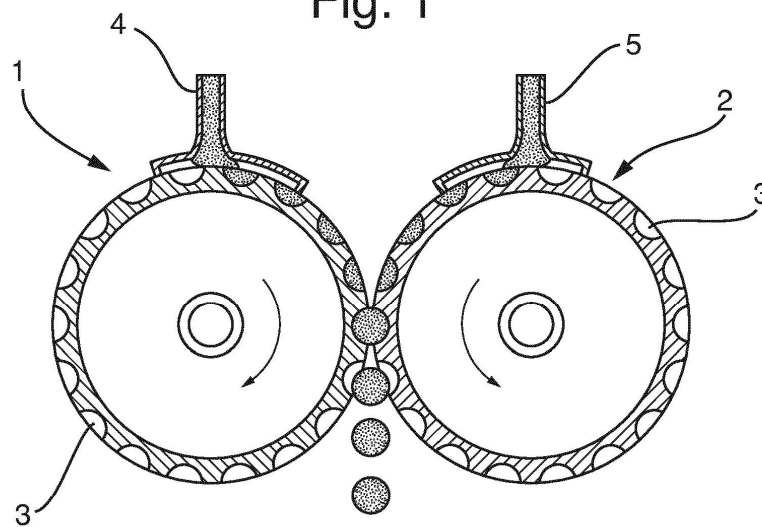


Fig. 2

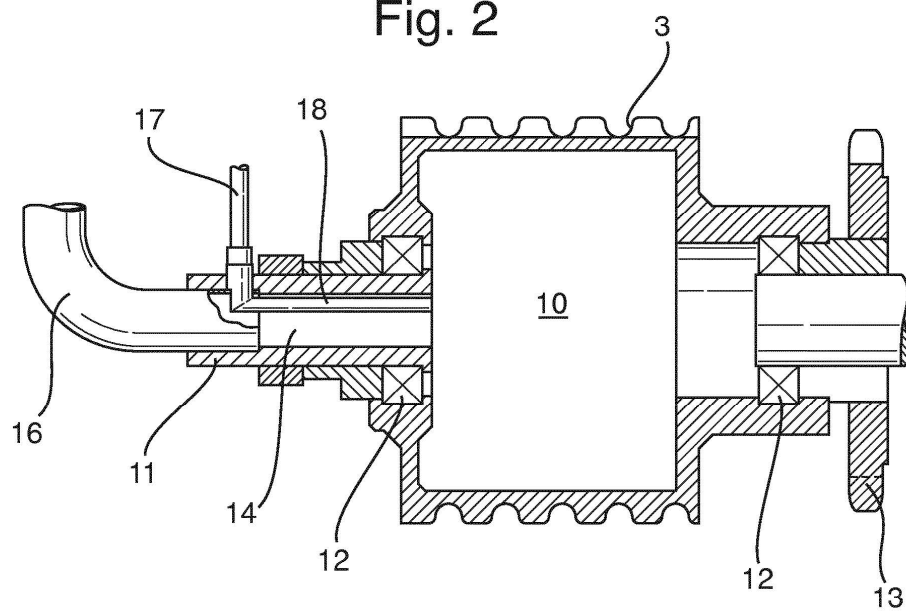


Fig. 3

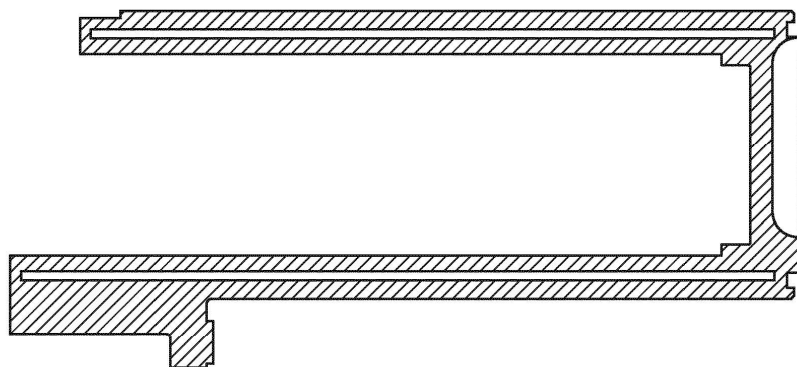


Fig. 4

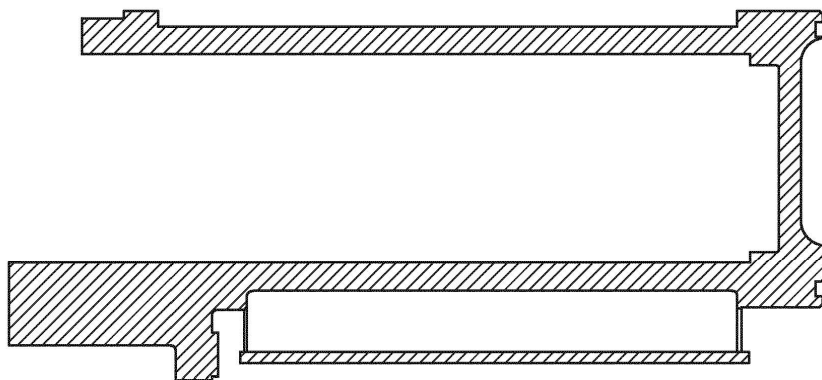


Fig. 5

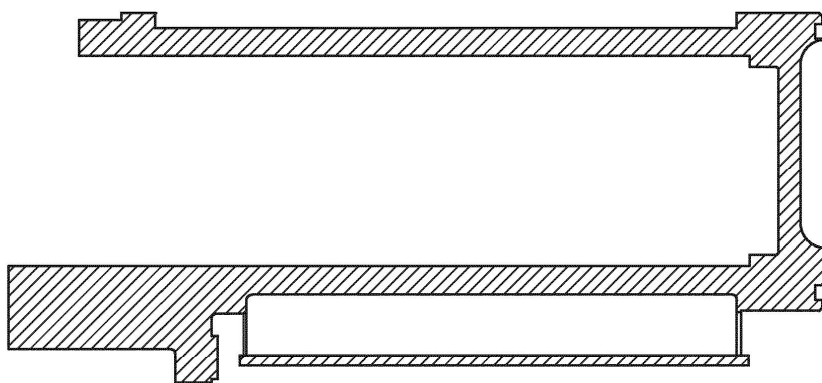


Fig. 6

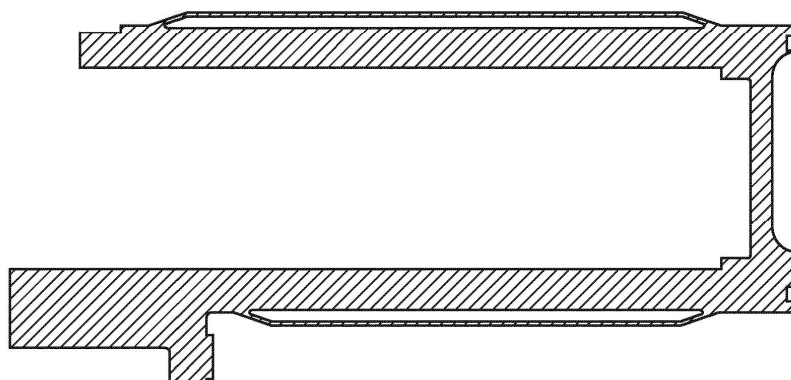


Fig. 7

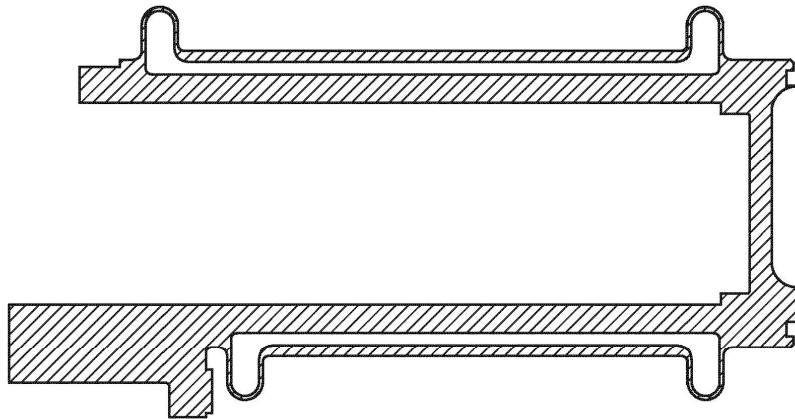


Fig. 8

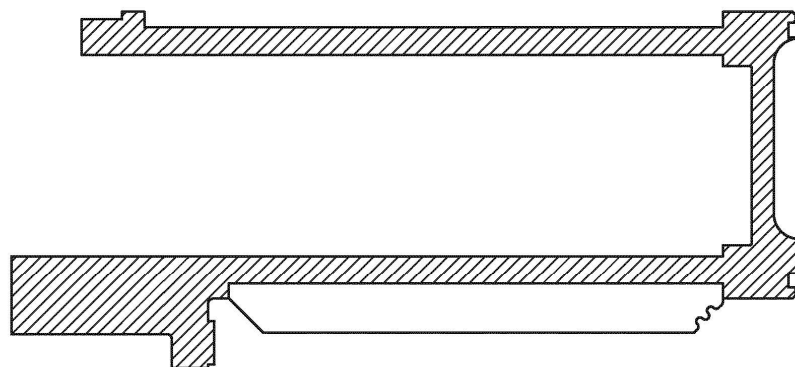


Fig. 9

