

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 363**

51 Int. Cl.:

A23N 1/02 (2006.01)

A22C 5/00 (2006.01)

A23L 2/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2008 PCT/IB2008/003102**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2009 WO09063309**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2008 E 08848648 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2227100**

54 Título: **Proceso para extraer puré o zumo de pulpas alimentarias procedente de productos alimenticios congelados**

30 Prioridad:

16.11.2007 IT PI20070127

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

30.03.2017

73 Titular/es:

**BERTOCCHI, ALESSANDRO (100.0%)
Via Majorano 8
43125 Parma, IT**

72 Inventor/es:

BERTOCCHI, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 607 363 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**PROCESO PARA EXTRAER PURÉ O ZUMO DE PULPAS ALIMENTARIAS PROCEDENTE DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS CONGELADOS**

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a la industria alimenticia y, en particular, se refiere a la extracción de zumo y puré a partir de alimento animal o vegetal.

10 En particular, la invención se refiere a un proceso para optimizar la eficiencia de la extracción de puré o zumo desde dicho alimento.

15 Además, la invención se refiere a una máquina que realiza este proceso.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR

20 Como es bien conocido, existe una diversidad de tipos de máquinas giratorias, en particular, máquinas de molienda y acabado, para extraer zumo y puré principalmente de alimentos vegetales, frutas y hortalizas, pero también de alimentos animales, carne y pescado.

25 En condiciones normales, el producto a tratar se ablanda previamente o se trocea más o menos finamente en una primera etapa, para luego introducirse en una máquina de extracción en una segunda etapa. Las máquinas de extracción de la técnica anterior están esencialmente constituidas por una estructura fija que comprende una lámina perforada de forma cónica o cilíndrica, denominada tamiz, y por una armadura con cuchillas que giran en su interior. La armadura está montada en un eje y es objeto de giro por un motor. En particular, el producto troceado o ablandado se empuja continuamente en sentido radial mediante una fuerza centrífuga contra el tamiz. De este modo se filtra a través de los orificios del tamiz, obteniendo un puré y una parte líquida del producto que se transporta para someterse luego a tratamientos adicionales. La parte sólida que no puede pasar a través del tamiz, en cambio, se traslada axialmente en sentido opuesto a la entrada del tamiz y se lleva automáticamente a una estación de descarga como un material residual. Véase el documento IT1199392 a este respecto.

35 Un proceso conocido de esta clase, a modo de ejemplo, es la así denominada extracción a la temperatura ambiente, que se realiza en dos etapas: una primera etapa de ablandamiento de las pulpas alimenticias mediante una pluralidad de impulsos en sucesión rápida y una segunda etapa de separación de la parte útil (puré o zumo) desde las partes sólidas residuales, lo que se realiza en una máquina extractora en la forma anteriormente descrita.

40 Durante la etapa de ablandamiento, los impulsos en supresión rápida se obtienen por un cuerpo cónico o cilíndrico o estator, que tiene salientes sobre su superficie interna y mediante una armadura, provista de cuchillas, que gira en el estator impulsando por fuerza centrífuga las pulpas alimenticias contra los salientes, determinando los impulsos que producen el ablandamiento. Véase a este respecto el documento IT1249363.

45 En el proceso de extracción a la temperatura ambiente, en conformidad con la técnica anteriormente descrita, las etapas de ablandamiento y extracción se realizan en una unidad de trabajo compacta única que tiene un motor único: las armaduras de ablandamiento y extracción respectivas están montadas en los mismos ejes y giran a la misma velocidad. Véase, a continuación, la Figura 1 y la descripción relativa. Como alternativa, en conformidad con el documento PI2003A000081, existen dos unidades diferentes, respectivamente para la etapa de ablandamiento y para la etapa de extracción, con el fin de tratar productos más o menos sensibles, que resultan afectados por la etapa de ablandamiento en una forma distinta, y para calibrar mejor la separación entre puré y partes sólidas.

50 Los vegetales a partir de los que puede obtenerse el puré pueden ser frescos o congelados. Aun cuando el tratamiento de productos congelados es de mucho mayor coste, porque permanece más tiempo en el ciclo de producción que los productos frescos, la utilización de productos congelados puede ser ventajosa para mantener los vegetales en el transcurso del tiempo, para recorrer largas distancias de transporte y para mantener al menos las cualidades organolépticas de los vegetales que se hubieran reducido rápidamente después de su recolección.

Actualmente, con el fin de extraer puré y/o zumo de un producto vegetal cargado a una temperatura inferior a cero grados o en cualquier caso, completa o parcialmente congelados, se pueden utilizar numerosos procesos diferentes.

60 El producto se mantiene normalmente a diferentes temperaturas bajo cero en diversas formas y tamaños tales como bloques, cilindros o IQF (Congelado Rápido Individual). En los primeros casos, son vegetales previamente congelados en forma paralelepípedica o también de forma cilíndrica con el tamaño de un cilindro estándar de 200 kg. En el caso de IQF, el producto vegetal se congela singularmente o en pequeñas partes previamente cortadas en pequeños cubos (tamaño aproximado de 5-20 mm x 5-20 mm) y mantenidos como partes individuales.

65 Siendo genéricamente productos que se mantienen congelados durante muchos meses y luego se ponen en el

mercado, resulta necesario mantener el sabor y las características cualitativas el mayor tiempo posible sin cambiar, para no degradar los productos en mayor medida que los productos frescos.

5 Cuando salen de un almacenamiento frío (temperatura desde -40°C a 0°C), los productos congelados tienen una dureza asimilada a la del hielo y no pueden tratarse con los dispositivos para obtener puré a partir de vegetales frescos o vegetales ya completamente descongelados. Por lo tanto, el producto debe primero descongelarse por completo.

10 En condiciones normales, los sistemas descongeladores más frecuentemente utilizados son los que usan vapor como fluido de intercambio térmico, aun cuando plantas son conocidas que utilizan la energía eléctrica por medio de resistencias o indirectamente por sistemas de microondas u otros dispositivos que utilizan campos eléctricos y magnéticos. En condiciones normales, proporcionan una cinta transportadora para el producto, que es del tipo IQF o se cortan previamente y luego se trocean en piezas normalmente más pequeñas (50-200 mm) hasta una cinta transportadora en donde se realiza una inyección directa o indirecta del vapor. En la cinta transportadora el producto se desplaza lentamente y se somete a un calentamiento continuo gradual hasta una descongelación completa. Puede realizarse una etapa de ablandamiento posible para servir de ayuda a la extracción.

20 Uno de los principales problemas que se encuentra es que un producto completamente descongelado, en particular de naturaleza vegetal se deteriora rápidamente y con facilidad después de la descongelación. De hecho, después de transcurrir solamente unos pocos minutos desde la descongelación, se producen fenómenos enzimáticos tales como oxidación, que producen un cambio del color, de la consistencia y del sabor.

25 Los productores de puré a partir de productos congelados aun cuando aspiran siempre a obtener una calidad máxima, antes de extraer el puré deben hacer frente a una descongelación lenta, que puede durar de 1 a 2 minutos o de 30 a 40 minutos según el tipo del proceso. Esta lentitud de descongelación se debe al hecho de que las plantas con más alta potencia, para descongelar rápidamente (varios segundos) un producto en una cantidad industrial, a modo de ejemplo, de 500 kg para diferentes decenas de toneladas por hora, no justifican el coste de la construcción y de la producción. Existen también dificultades tecnológicas como en el caso del vapor, con el fin de proporcionar el intercambio entre una superficie que está calentada por el vapor, o el mismo vapor, y el producto.

30 Un problema adicional, no despreciable, es que el producto descongelado, no obstante la lentitud del proceso de descongelación, requiere, en cualquier caso un alto consumo de energía y esta circunstancia aumenta todavía más los costes para este tipo de producto con respecto a un producto fresco.

35 En consecuencia, la extracción a la temperatura ambiente descrita en los documentos anteriormente citados, que en caso del producto fresco consigue excelentes resultados, en el caso de productos congelados no solamente es de más alto coste sino que también no proporciona resultados satisfactorios, puesto que el producto descongelado, incluso después de iniciar la extracción del puré, ha perdido ya una gran parte de las características cualitativas valiosas que tenía con anterioridad.

40 Con respecto al producto fresco, que luego no ha sido sometido a congelación, pero que en cualquier caso se mantiene frío, a modo de ejemplo, desde 2° C a 5° C, antes de tratarse para la extracción del puré, hay casos en los que una extracción en frío no es posible, en función del tipo del vegetal. Incluso en este caso, existe el problema de que un calentamiento inevitable a una temperatura más alta, hasta llevarle a la temperatura ambiente, ha de realizarse con la mayor lentitud posible antes de la extracción, para retardar, al máximo, los fenómenos enzimáticos.

SUMARIO DE LA INVENCION

50 Por lo tanto, es una característica de la presente invención dar a conocer un proceso que está adaptado para optimizar la eficiencia de extracción de puré o de zumo a partir de pulpas alimenticias de un producto alimenticio congelado.

55 En particular, es una característica de la presente invención dar a conocer un proceso que evita o reduce al mínimo el inconveniente debido a un lento proceso de calentamiento y que realiza gran rapidez la extracción del puré mediante un estator, evitando importantes pérdidas de calidad durante las etapas de descongelación, transporte y extracción.

60 Es otra característica de la presente invención dar a conocer un proceso que permite, comenzando a partir de un producto congelado, suministrar a un extractor para la extracción de puré en un corto periodo de tiempo que es similar al necesario para alimentar un extractor con producto fresco.

Esta característica de la presente invención es dar a conocer un proceso que permite, comenzando a partir de un producto congelado la extracción de puré o zumo con un consumo de energía inferior a los métodos existentes.

65 Es otra característica de la presente invención dar a conocer un proceso que permite, comenzando desde el

producto fresco frío, una extracción de puré o zumo lo más tardía posible para retardar, al máximo, los fenómenos enzimáticos.

5 La presente invención tiene también como objetivo proporcionar una máquina que realice este proceso alcanzando los mismos objetos.

En un primer aspecto de la idea inventiva, los objetos anteriormente descritos y otros objetos se consiguen mediante el proceso para extraer puré o zumo a partir de pulpas alimenticias de productos alimenticios congelados que comprende las etapas de:

- 10
- alimentar dichos productos alimenticios congelados a una sección de ablandamiento de las pulpas,
 - aplicar en dicha sección de ablandamiento, una acción mecánica a los productos alimenticios congelados hasta obtener un producto congelado que sea finamente troceado con un tamaño inferior a 6 mm, proporcionando la

15

 - acción mecánica a los productos congelados al menos un 10 % de su calor latente de fusión;
 - alimentar dicho producto congelado finamente troceado a un extractor para preparar dicho puré o zumo haciéndole pasar a través de un tamiz;

20

 - extraer el puré o zumo en el extractor haciendo pasar el producto congelado finamente troceado a través del tamiz y en donde el producto permanece parcialmente congelado al menos hasta el fin de la sección de extracción.

En una forma de realización preferida, la acción mecánica puede seleccionarse de entre el grupo constituido por:

- 25
- impulsos de presión aplicados a dichos productos alimenticios congelados;
 - una acción de corte realizada por medio de elementos de corte que cortan dichos productos alimenticios congelados;

30

 - una acción de extrusión de dichos productos alimenticios congelados forzados a pasar a través de una matriz perforada;

35 En una forma de realización preferida, dicho puré o zumo comprende una fase líquida en donde todavía están dispersas partículas sólidas congeladas que se hacen pasar a través del tamiz del extractor.

En particular, la acción mecánica está asociada con una acción de fricción de dicho producto en un estator mediante una armadura que gira a una alta velocidad en dicho estator, preferentemente a una velocidad establecida entre 500 y 300 revoluciones por minuto.

40 En particular, dichos impulsos de presión y dicha fricción causan una transformación de energía mecánica en energía térmica en una magnitud establecida entre 0,5 kW/ton hasta 3 kW/ton de producto, preferente entre 1 kW/ton y 1,5 kW/ton.

45 En una forma de realización preferida, en dicha sección de ablandamiento se aplica potencia térmica al mismo tiempo a dichos impulsos de presión.

50 En una puesta en práctica preferida del método según la invención, dichos impulsos de presión se aplican desplazando dicho producto congelado entre dicha armadura y estator con superficies internas enfrentadas entre sí y que tienen salientes y zonas rebajadas, siendo suministrada dicha potencia térmica calentando al menos una entre dichas superficies internas enfrentadas.

55 En una primera forma de realización preferida, a modo de ejemplo, dicha potencia térmica se suministra para calentar dicho estator, por medio de la circulación de vapor fuera de dicho estator. En particular, el vapor fluye en dicho estator sin entrar en contacto con el producto congelado. De forma alternativa, el vapor fluye en dicho estator y se inyecta, al mismo tiempo, entre dichas dos superficies enfrentadas.

60 En una segunda forma de realización preferida, a modo de ejemplo, dicha potencia térmica se suministra calentando la superficie de dicho estator para entrar en contacto con el producto por medio de una resistencia eléctrica en dicho estator.

65 En una forma de realización preferida, para aumentar la fricción y las características de corte de la armadura y/o estator, sus superficies internas pueden proporcionar una pluralidad de cuchillas de corte. De este modo, las cuchillas de corte en la parte estática y en la parte dinámica ofrecen más alta resistencia contra el desplazamiento del producto, con la consiguiente mayor disipación de energía por fricción.

En otro aspecto de la idea inventiva, los objetos anteriormente descritos y otros objetos se consiguen mediante una máquina para extraer puré o zumo a partir de pulpas alimenticias de productos alimenticios congelados que comprende:

- 5 - medios para alimentar dichos productos alimenticios congelados dispuestos a una sección de ablandamiento de las pulpas,
- medios para aplicar una acción mecánica dispuesta a dichos productos alimenticios congelados hasta obtener un producto congelado que esté finamente troceado con un tamaño inferior a 6 mm, estando dichos medios para aplicar dicha acción mecánica a dichos productos alimenticios congelados dispuesta para proporcionar al menos un 10 % de su calor latente de fusión, en particular, para obtener una tasa de descongelación de al menos un 10 % de los productos alimenticios congelados;
- 10
- medios dispuestos para la alimentación de dicho producto congelado finamente troceado a un extractor para preparar dicho puré o zumo haciéndole pasar a través de un tamiz en donde dicho producto congelado finamente troceado al menos parcialmente descongelado pasa al extractor a través del tamiz, y en donde el producto permanece parcialmente congelado al menos hasta el final de la sección de extracción.
- 15

En particular, dichos medios para la aplicación de una acción mecánica a dichos productos alimenticios congelados se seleccionan de entre el grupo constituido por:

- medios para aplicar impulsos de presión a dichos productos alimenticios congelados;
- 20 - medios para aplicar a dichos productos alimenticios congelados una acción de corte por medio de elementos de corte;
- 25 - medios para aplicar a dichos productos alimenticios congelados una acción de extrusión.

En una forma de realización preferida, dicho medio para la aplicación de impulsos de presión a dichos productos alimenticios congelados comprende un estator y una armadura que gira a alta velocidad en dicho estator.

En particular, las superficies internas de dicho estator y/o armadura proporcionan una pluralidad de cuchillas de corte para aumentar la fricción y las características de corte y luego, ofrecen más alta resistencia contra el desplazamiento del producto que disipa, de este modo, más energía por fricción.

En una forma de realización ejemplo preferida, se proporciona también un medio para aplicar una potencia térmica predeterminada a dicho estator.

En una primera forma de realización a modo de ejemplo, dicho medio para aplicar una potencia térmica predeterminada a dicho estator comprende una camisa de circulación de vapor fuera de dicho estator.

En una segunda forma de realización a modo de ejemplo, dicho medio para aplicar una potencia térmica predeterminada a dicho estator comprende una resistencia eléctrica en dicho estator.

En otra forma de realización, a modo de ejemplo, dicho medio para aplicar una potencia térmica predeterminada a dicho estator comprende una resistencia eléctrica en dicha armadura.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 La invención se describirá a continuación con respecto a una forma de realización a modo de ejemplo, pero no limitativa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- la Figura 1 ilustra una sección transversal longitudinal de una máquina giratoria para extraer puré o zumo desde alimentos animales o vegetales en una primera configuración;
- 55 - la Figura 2 ilustra una sección transversal longitudinal de una máquina giratoria para extraer puré o zumo en una segunda configuración;
- la Figura 3 ilustra una vista en sección transversal de la sección de ablandamiento de las máquinas giratorias representadas en las Figuras 1 o 2 en una primera forma de realización ejemplo;
- 60 - las Figuras 4A y 4B ilustran, respectivamente, en una sección transversal longitudinal, la sección de ablandamiento de las máquinas giratorias representadas en las Figuras 1 y 2 en dicha primera forma de realización ejemplo;
- 65 - las Figuras 4C y 4D ilustran una sección transversal longitudinal de dos posibles formas de realización a modo

de ejemplo de la sección de ablandamiento representada en la Figura 4A;

- la Figura 5 ilustra la elevación de la temperatura del producto en la sección de ablandamiento hasta salir desde el extractor, en conformidad con el proceso para la invención que utiliza la máquina giratoria representada en la Figura 1;
- las Figuras 6 y 7 ilustran, respectivamente, una vista en sección transversal y una vista longitudinal de la sección de ablandamiento de la máquina giratoria representada en la Figura 2 en una segunda forma de realización ejemplo;
- las Figuras 8 y 9 ilustran, respectivamente, una vista en sección transversal y una vista longitudinal de la sección de ablandamiento de la máquina giratoria representada en la Figura 2 en una tercera forma de realización ejemplo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA A MODO DE EJEMPLO

Haciendo referencia a la Figura 1, una máquina giratoria de la técnica anterior accionada a lo largo de un eje 3a por un motor 3, para la extracción a la temperatura ambiente de puré o zumo a partir de un alimento animal o vegetal, comprende un conducto de entrada 1 en donde el alimento animal o vegetal 2 es objeto de carga, a modo de ejemplo, fruta u hortalizas, que se transporta por una cinta transportadora de alimentación no ilustrada.

En conformidad con la presente invención, las pulpas alimenticias de los productos 2 se cargan en condición congelada, directamente como IQF o, en caso de productos congelados en formas cilíndricas, en partes más pequeñas previamente trituradas, a modo de ejemplo, con un tamaño establecido entre 50 y 200 mm.

Los productos congelados entran luego en una sección de ablandamiento en donde se someten a una acción mecánica hasta obtener un producto congelado que esté finamente troceado, en particular, con un tamaño inferior a 6 mm y un porcentaje de descongelación de al menos un 10 %.

La sección de ablandamiento puede, a modo de ejemplo, comprender una armadura 4 giratoria a alta velocidad en un estator 5. En esta sección, el producto se somete a impulsos de presión en sucesión rápida mediante el desplazamiento del producto congelado 2 entre la armadura 4 y el estator 5, que tienen superficies internas (véase Figuras 3, 4A y B) que están enfrentadas entre sí y tienen salientes y zonas rebajadas, respectivamente, 4a y 4b para la armadura y 5a y 5b para el estator.

La solución ilustrada en las Figuras 3, 4A y 4B para los productos congelados, aun cuando sea similar a la utilizada en IT1249363 para el producto fresco o descongelado, tiene una diferencia esencial en el hecho de que el producto 2 entra cuando está todavía congelado. Esta circunstancia da lugar a un proceso de transformación diferente, puesto que la armadura, debido a la rotación y a la conformación con salientes y zonas rebajadas, que está asociada a la forma correspondiente del estator, se aplica a las pulpas alimenticias congeladas no solamente por una pluralidad de impulsos en sucesión rápida sino también por una fuerte fricción. En particular, para aumentar la fricción y las características de corte de la armadura y/o estator, sus superficies internas proporcionan una pluralidad de cuchillas de corte (no ilustradas). De este modo, se disipa más energía por fricción, esto es, existe una transformación importante de la energía mecánica en energía térmica que contribuye a la descongelación parcial (al menos un 10 %) del producto. Esto implica que la fricción causada por el estator y por la armadura proporciona al producto al menos un 10 % del calor latente de fusión.

La fricción del producto entre el estator y la armadura aumenta cuando se incrementa la velocidad de la armadura 4 en el estator 5, preferentemente a una velocidad establecida entre 500 y 3000 revoluciones por minuto. Mientras que para un producto fresco o descongelado, la transformación de energía mecánica en energía térmica no es deseada, porque daría lugar a un calentamiento no deseado del producto, en caso de que se desee un producto congelado.

A modo de ejemplo, si 1/5 de la potencia eléctrica instalada P suministrada a la armadura 4 es inevitablemente disipada en el motor eléctrico por fricción externa mecánica para el dispositivo, aproximadamente 4/5 de la potencia eléctrica suministrada a la armadura 4 es objeto de disipación, en conformidad con la invención, en la máquina, y luego en el producto 2. A continuación, considerando una cantidad Q de producto congelado, la potencia específica Ps disipada en el producto es

$$Ps = 0.8 * P/Q$$

En la tabla siguiente se proporcionan varios ejemplos

Q	P	0.8 P	Ps
6 t/h	11 kW	8,8	1,4 kW/t
12 t/h	15 kW	12	1 kW/t
24 t/h	30 kW	24	1 kW/t

La potencia específica está adaptada para descongelar el producto en el porcentaje del 10 % en tanto que el producto entra en la sección de trituración a una temperatura próxima a la temperatura de fusión.

5 Para servir de ayuda a la trituración del producto congelado, en una posición coaxial en la armadura, se monta una cuchilla giratoria 4c que comprende una pluralidad de hojas, de las cuales solamente se ilustran algunas.

10 En una forma de realización a modo de ejemplo ilustrada en la Figura 4C, la sección de ablandamiento proporciona una cinta transportadora 60 adaptada para impulsar el producto hacia una entrada 65 contra una matriz perforada 66 provista de una pluralidad de perforaciones 67. En particular, en este caso, el producto pasa a través de las perforaciones 67 de la matriz perforada 66 y se ablanda mediante la extrusión.

15 Otra forma de realización ejemplo ilustrada en la Figura 4D proporciona un rodillo 8 que gira alrededor de un eje 108 y que tiene periféricamente cuchillas 40 adaptadas para rectificar el producto alimentado a través de la entrada 65. En este caso, entonces, el producto se ablanda mediante rectificado.

20 El producto troceado sale desde la sección de ablandamiento a través de las salidas axiales 10, como en el ilustrado en las Figuras 4A, 4C y 4D, o a través de una salida radial 11, como en el caso ilustrado en la Figura 4B. Está todavía congelado en gran medida, en una forma sustancialmente de "agua-hielo" con una fase líquida y una fase sólida de magnitudes entre 0,3 y 6 mm con posibles residuos sólidos más grandes, tales como peladuras, semillas, etc.

25 Esta forma de "agua-hielo" troceada, a continuación, pasa a través de una segunda sección 6 en donde, mediante el tamiz 7, que se acciona por el motor 9 y el eje 8 en ambas formas de realización de la Figura 1 o 2, la separación se realiza de la parte de pulpa que puede utilizarse (puré o zumo), que se transporta a través de un conducto de salida 12, por las partes sólidas residuales (peladuras, semillas, fibras duras), que se dirigen hacia una salida 13 de una sección de descarga 17.

30 En particular, en conformidad con la invención, en caso de un producto congelado inicial, el puré o zumo así obtenido comprende una fase líquida en donde partículas sólidas todavía congeladas se dispersan dando lugar a su paso a través del tamiz de extractor, que tiene una segunda armadura 7 que se acopla con un estator que incluye un tamiz de tamaño idéntico, según se describe en el documento IT1199392. Varias etapas de cribado pueden proporcionarse en forma sucesiva, con un tamaño de la malla disminuyendo desde 6 mm hasta un mínimo de 0,3 mm.

35 El curso de la temperatura del producto se ilustra en la Figura 5, en conformidad con la que el producto permanece parcialmente congelado al menos hasta el final de la extracción, siendo T la temperatura de fusión del producto, que puede ser 0° C o incluso inferior, en conformidad con el producto.

40 En conformidad con la presente invención, se obtiene un material fluido que tiene la consistencia de un puré aun cuando contenga todavía pequeñas partes congeladas que se dimensionan como los orificios del tamiz. Este aspecto es de importancia porque, de este modo, se obtiene un puré que está solamente descongelado en parte y entonces, el suministro de energía es menor que el que se obtiene para una descongelación completa. Es posible, a modo de ejemplo, congelar de nuevo este puré sin la necesidad de toda la demanda de potencia térmica para una descongelación total y para congelarlo de nuevo con una doble economía de energía, o es posible proceder a una descongelación total y a una inactivación enzimática en una etapa única con una planta similar a la que se describe en el documento EP1585818.

50 En las Figuras 6 y 7 se describe otra forma de realización ejemplo de la invención para el caso representado en la Figura 4B, siendo evidente que se utiliza como en el caso de la Figura 4A. En particular, en la pared externa del estator 5 se proporciona la aplicación de potencia térmica al mismo tiempo a los impulsos de presión, con el fin de calentar la superficie interna del estator 5. En particular, la potencia térmica se suministra calentando el estator mediante una circulación de vapor en una camisa 30 sin contacto con el producto congelado. La camisa 30 tiene bocas de entrada y de salida 31 y 32 que están en comunicación con un circuito de suministro de vapor no ilustrado.

55 En una forma de realización ejemplo, no ilustrada, el estator puede tener orificios para el vapor de modo que el vapor circule en el estator y al mismo tiempo se inyecte entre las dos superficies enfrentadas de la armadura 4 y del estator 5.

60 El producto congelado vegetal se somete luego a una etapa de calentamiento rápido que consiste en un contacto del producto con la superficie interna del estator 5 además de la fricción mecánica sobre el producto y a los impulsos de presión. Este calentamiento contribuye a una descongelación parcial también en caso de un producto congelado 2 que se alimenta a una temperatura muy inferior a 0°, por ejemplo, -20° C. La potencia térmica suministrada, a modo de ejemplo, puede ajustarse en conformidad con el porcentaje de descongelación que ha de conseguirse cuando entra en el extractor, dependiendo del tipo de producto a tratar. A modo de ejemplo, para obtener una descongelación parcial la magnitud de la potencia térmica a proporcionar, además de la suministrada para la disipación mecánica, puede establecerse entre 10 y 100 kW/ton o también hasta 200 kW/ton, dependiendo de la

temperatura inicial del producto congelado y del tipo de producto.

5 La misma superficie interna del estator 5, con sus salientes y zonas rebajadas 5a y 5b, además del calentamiento del producto, determina también una importante reducción del tamaño de las particulares del producto troceado debido a la intensa fluctuación de presión y a la fricción.

En una forma de realización a modo de ejemplo, no ilustrada, también la armadura 4 puede tener canales interiores para el vapor de modo que el vapor circule en la armadura y se caliente su superficie interna.

10 Un tratamiento de este tipo permite muy rápidamente, hasta varios segundos en el tiempo de paso a través del dispositivo, obtener un producto congelado que sea fluido y se alimente a la máquina de extracción de modo que pueda cargar el producto obtenido a partir de la extracción sin problemas de fluidez interna, obteniendo una buena eficiencia global considerada como la relación entre el producto extraído / producto cargado.

15 Además, el calor suministrado se utiliza solamente para hacer que el contenido en agua del producto sea objeto de fusión parcial sin generar transformaciones enzimáticas.

20 En las Figuras 8 y 9, otra forma de realización ejemplo de la invención se describe para el caso ilustrado en la Figura 4B, siendo evidente que se utiliza como el caso de la Figura 4A. En una forma similar al caso ilustrado en las Figuras 6 y 7, sobre la pared externa del estator 5 se proporciona la aplicación de potencia térmica por medio de una resistencia eléctrica 30 que está dispuesta fuera del estator y aislada por una vaina 31 para no desperdiciar calor en el exterior.

25 También en este caso, entonces, el producto congelado vegetal está sujeto a una etapa de calentamiento rápido que consiste en el contacto con la superficie interna del estator 5 además de la fricción mecánica y de la fluctuación de la presión sobre el producto. La misma superficie interna del estator 5, con sus salientes y zonas rebajadas 5a y 5b sirve, además del calentamiento, también para una reducción importante del tamaño de las partículas del producto troceado debido a una fluctuación intensa de la presión y de la fricción.

30 Esta etapa de calentamiento, además de servir de ayuda a una descongelación parcial también en el caso de producto congelado 2 que se alimente a una temperatura muy inferior a 0°, a modo de ejemplo, -20°C, permite ajustar también instantáneamente la potencia térmica que sirve para aumentar o disminuir el caudal o depende de la fluctuación de la temperatura del estator, lo que permite un control de realimentación de la potencia suministrada/demanda de potencia por el sistema.

35 En una forma de realización a modo de ejemplo, no ilustrada, la armadura 4 puede tener una resistencia eléctrica interna mediante la cual se calienta su superficie interna.

40 En un modo no ilustrado, según se describe, a modo de ejemplo, en el documento EP1353570, puede proporcionarse una etapa de desaireación, para la temperatura del producto a la salida de la etapa de extracción o, según se describe en el documento EP1684600, la extracción puede realizarse bajo vacío.

45 Después de la extracción, es posible realizar una etapa de calentamiento siguiente para obtener una descongelación total, que puede seguir a una etapa de refinado con tamices que son más pequeños que los utilizados en la extracción del producto congelado.

50 La descripción anterior de una forma de realización específica dará a conocer de manera global la invención desde el punto de vista conceptual, de modo que otros, aplicando el conocimiento actual, serán capaces de modificar y/o adaptar para varias aplicaciones tales como una forma de realización sin necesidad de nueva investigación y sin desviarse del alcance de la invención y por lo tanto, ha de entenderse que dichas adaptaciones y modificaciones habrán de considerarse como equivalentes a la forma de realización específica. Los medios y los materiales para realizar las diferentes funciones aquí descritas podrían tener una naturaleza diferente sin, por este motivo, desviarse del campo de la invención. Ha de entenderse que la fraseología o terminología aquí empleada es para los fines de descripción y no de limitación.

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un proceso para extraer puré o zumo de pulpas alimentarias procedente de productos alimenticios congelados caracterizado por cuanto que comprende las etapas de:
- alimentar dichos productos alimenticios congelados en una sección de ablandamiento;
 - aplicar, en dicha sección de ablandamiento, una acción mecánica a dichos productos alimenticios congelados hasta obtener un producto congelado que esté finamente troceado con tamaño inferior a 6 mm, proporcionando
10 dicha acción mecánica a los productos congelados al menos un 10 % de su calor latente de fusión;
 - alimentar dicho producto congelado finamente troceado a un extractor para preparar dicho puré o dicho zumo haciéndolo pasar a través de un tamiz;
 - 15 - extraer dicho puré o zumo en el extractor haciendo pasar dicho producto congelado finamente troceado al menos parcialmente descongelado a través del tamiz y en donde el producto permanece parcialmente congelado al menos hasta el final de la sección de extracción.
- 20 **2.** El proceso según la reivindicación 1, en donde dicha acción mecánica se selecciona entre el grupo constituido por:
- impulsos de presión aplicados a dichos productos alimenticios congelados;
 - 25 - una acción de corte efectuada por medio de elementos de corte que cortan dichos productos alimenticios congelados;
 - una acción de extrusión de dichos productos alimenticios congelados forzados a pasar a través de una matriz perforada.
- 30 **3.** El proceso según la reivindicación 1, en donde dicho puré o zumo comprende una fase líquida en donde las partículas sólidas todavía congeladas se dispersan y se inyectan a través del tamiz del extractor.
- 4.** El proceso según la reivindicación 1, en donde dicha acción mecánica está asociada con una acción de fricción de dicho producto en un estator por intermedio de una armadura que gira a alta velocidad en dicho estator.
- 35 **5.** El proceso según las reivindicaciones 2 y 4, en donde dichos impulsos de presión y dicha fricción hacen que se produzca una transformación de energía mecánica en energía térmica en una magnitud establecida entre 0,5 kW/tonelada hasta 1,5 kW/tonelada de producto.
- 40 **6.** El proceso según la reivindicación 2, en donde en dicha sección de ablandamiento se aplica una potencia térmica al mismo tiempo a dichos impulsos de presión, en particular, dicha potencia térmica se suministra calentado dicho estator por medio de circulación de vapor fuera de dicho estator, estando en particular dicha potencia térmica, establecida entre 1 y 200 kW/tonelada de producto.
- 45 **7.** El proceso según las reivindicaciones 2 y 6, en donde dichos impulsos de presión se aplican desplazando dicho producto congelado entre una armadura y un estator con superficies internas que están enfrentadas entre sí y que tienen salientes y zonas rebajadas, siendo dicha potencia térmica suministrada calentado al menos una entre dichas superficies opuestas internas.
- 50 **8.** El proceso según la reivindicación 4, en donde el vapor se inyecta en dicho estator.
- 9.** Una máquina para extraer puré o zumo a partir de pulpas alimenticias de productos alimenticios congelados caracterizada por cuanto que comprende:
- 55 - medios para alimentar, dispuestos para la alimentación de dichos productos alimenticios congelados, a una sección de ablandamiento de las pulpas,
 - medios de aplicación adecuados para aplicar una acción mecánica a dichos productos alimenticios congelados hasta obtener un producto congelado que esté finamente troceado con tamaños inferiores a 6 mm, estando
60 dichos medios para aplicar dicha acción mecánica a dichos productos alimenticios congelados dispuestos para proporcionar al menos un 10 % de su calor latente de fusión;
 - medios adecuados para alimentar dicho producto congelado finamente troceado a un extractor para preparar dicho puré o dicho zumo haciéndole pasar a través de un tamiz, en donde dicho producto congelado finamente
65 troceado, al menos parcialmente descongelado, pasa en el extractor a través del tamiz y en donde el producto queda parcialmente congelado al menos hasta el final de la sección de extracción

10. La máquina según la reivindicación 9, en donde dichos medios para aplicar a dichos productos alimenticios congelados una acción mecánica se selecciona de entre el grupo constituido por:

- medios para aplicar impulsos de presión a dichos productos alimenticios congelados;
- medios para aplicar a dichos productos alimenticios congelados una acción de corte por medio de elementos de corte;
- medios para aplicar a dichos productos alimenticios congelados una acción de extrusión.

11. La máquina según la reivindicación 10, en donde dichos medios para aplicar a dichos productos alimenticios congelados impulsos de presión comprende un estator y una armadura que gira a alta velocidad en dicho estator.

12. La máquina según la reivindicación 11, en donde las superficies internas de dicho estator y/o armadura proporcionan una pluralidad de cuchillas de corte para aumentar la fricción y las características de corte y luego, ofrecer una más alta resistencia contra el desplazamiento del producto disipando entonces más energía por fricción.

13. La máquina según la reivindicación 11, en donde se proporciona un medio para aplicar una potencia térmica predeterminada a dicho estator, en particular, dicho medio para aplicar una potencia térmica predeterminada a dicho estator se selecciona de entre el grupo constituido por:

- una camisa de circulación de vapor fuera de dicho estator,
- una resistencia eléctrica en dicho estator;
- una resistencia eléctrica en dicha armadura.

14. La máquina según la reivindicación 11, que comprende, además:

- medios que permiten alimentar dichos productos alimenticios a una sección de ablandamiento de las pulpas,
- medios que permiten aplicar a dichos productos alimenticios impulsos de presión hasta obtener un producto que está finamente troceado cuyo tamaño es inferior a 6 mm;
- medios que permiten alimentar dicho producto que está finamente troceado a un extractor para preparar dicho puré o dicho zumo haciéndole pasar a través de un tamiz;
- en donde dichos medios que permiten aplicar a dichos productos alimenticios impulsos de presión comprenden un estator y una armadura que gira a una velocidad elevada en dicho estator;
- y en donde está previsto un medio para aplicar una potencia térmica predeterminada a dicho estator y/o a dicha armadura, en particular, dicho medio para aplicar una potencia térmica predeterminada comprende una camisa de circulación de vapor fuera de dicho estator o una resistencia eléctrica en dicho estator y/o en dicha armadura.

15. La máquina según la reivindicación 14, en donde las superficies internas de dicho estator y/o de dicha armadura proporcionan una pluralidad de cuchillas de corte para aumentar la fricción y las características de corte y ofrecer entonces una más alta resistencia contra el desplazamiento del producto disipando entonces más energía por fricción.

Fig. 1

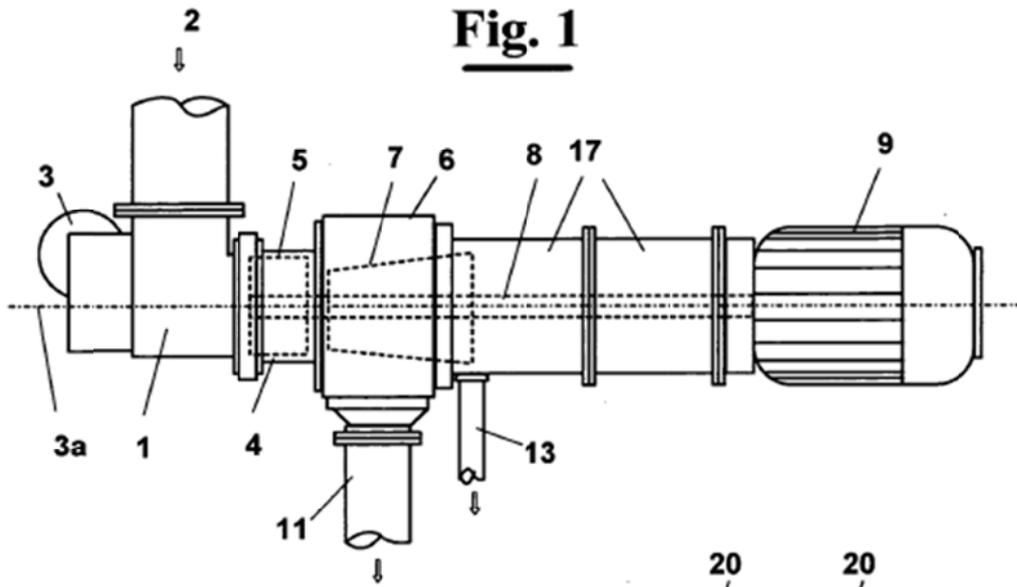


Fig. 2

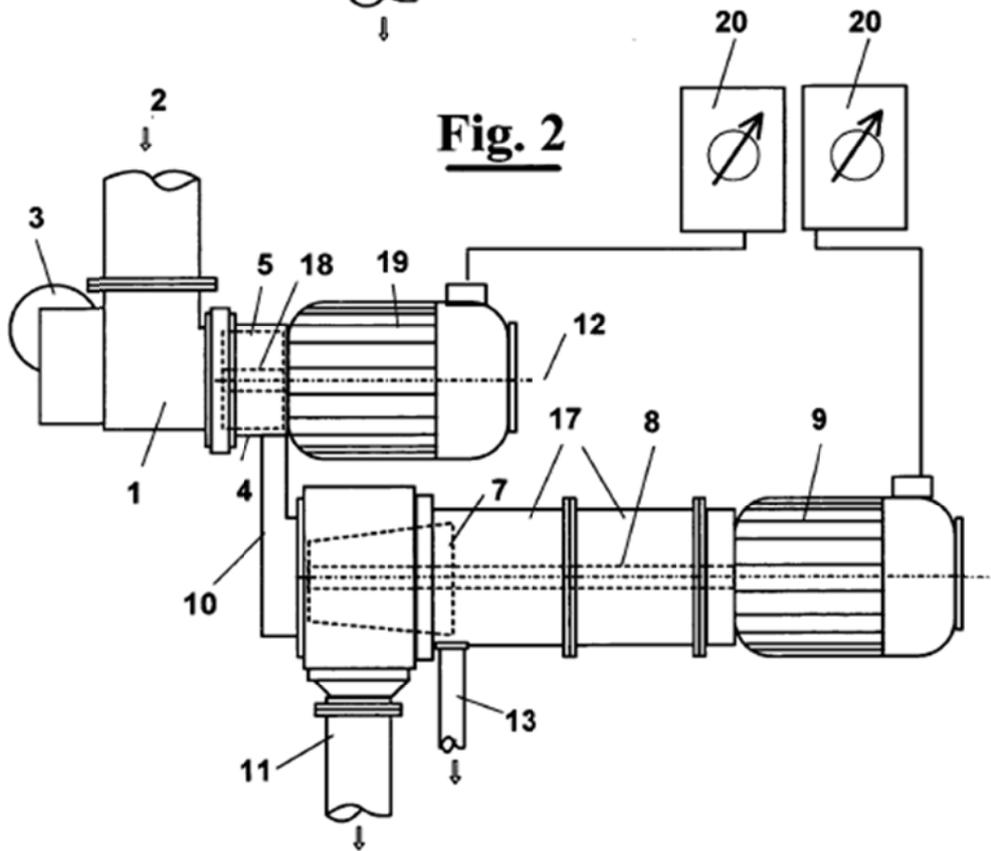


Fig. 3

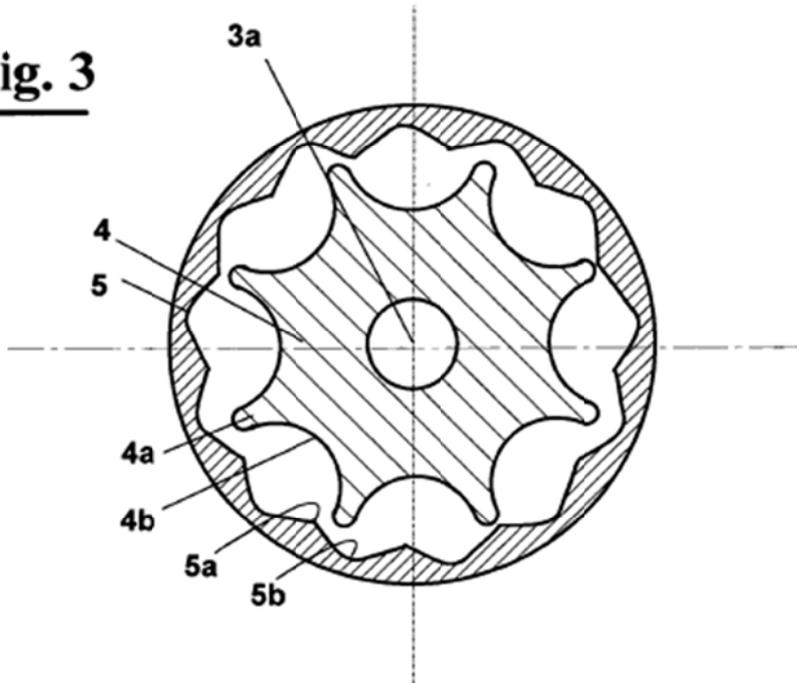


Fig. 4A

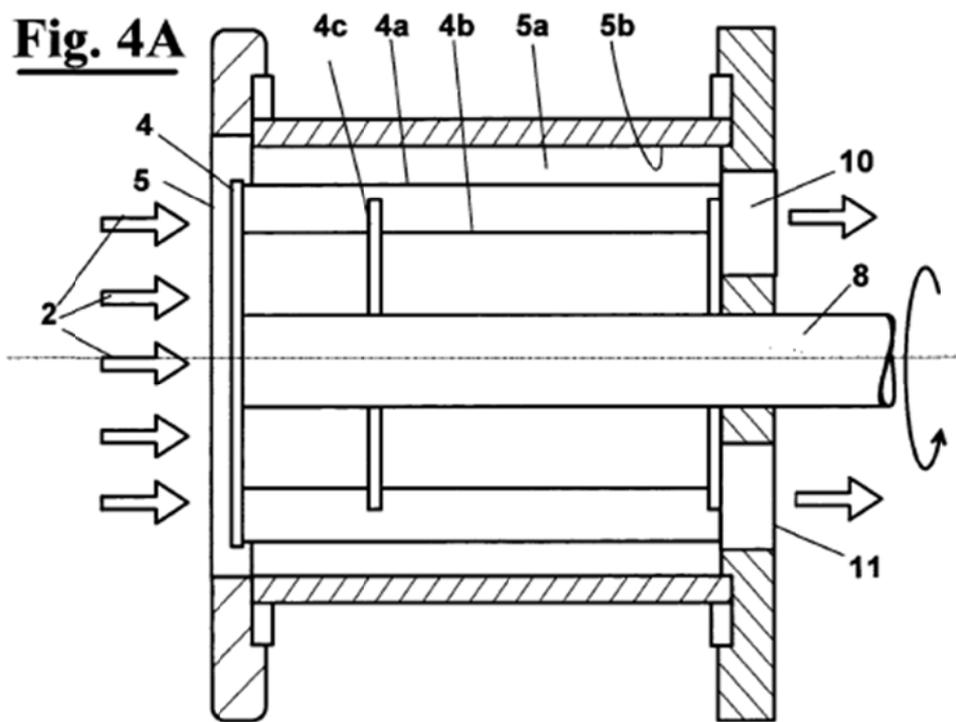


Fig. 4B

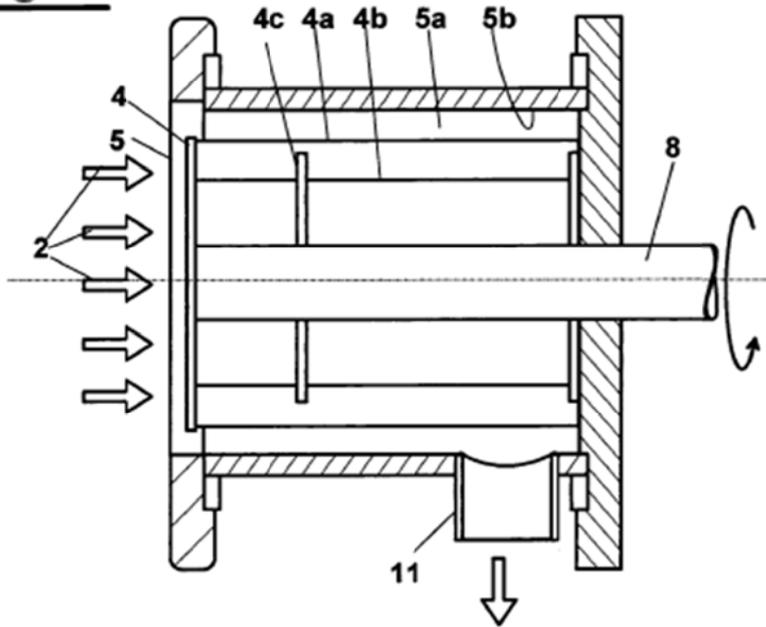
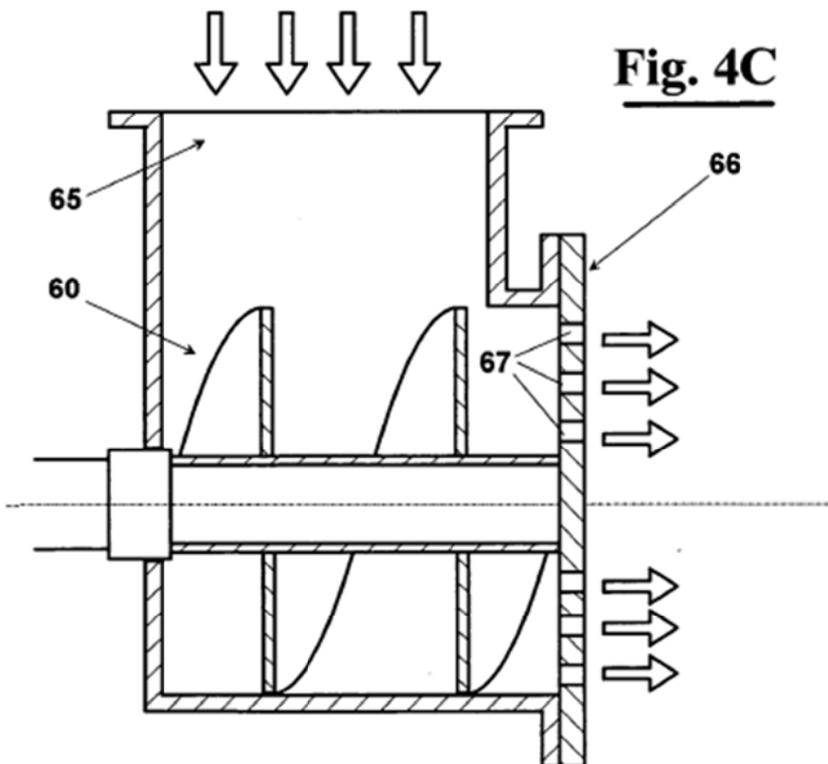


Fig. 4C



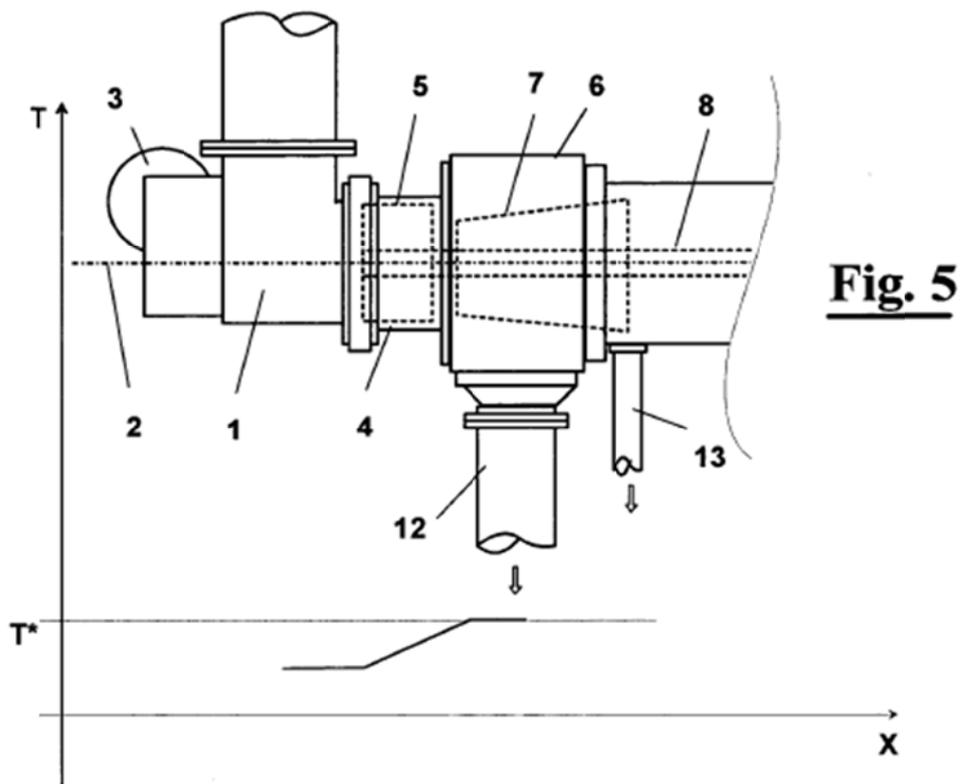
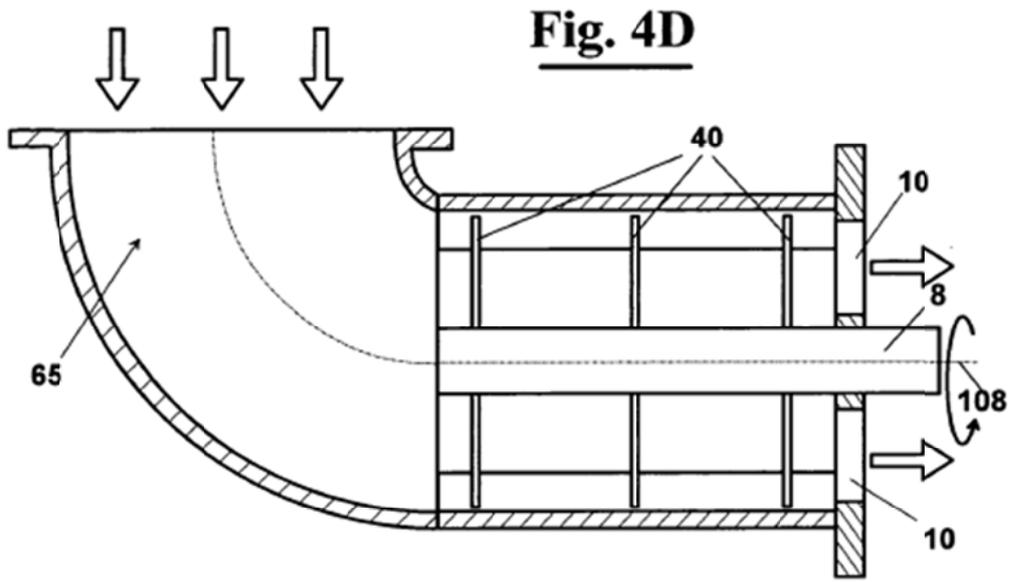


Fig. 6

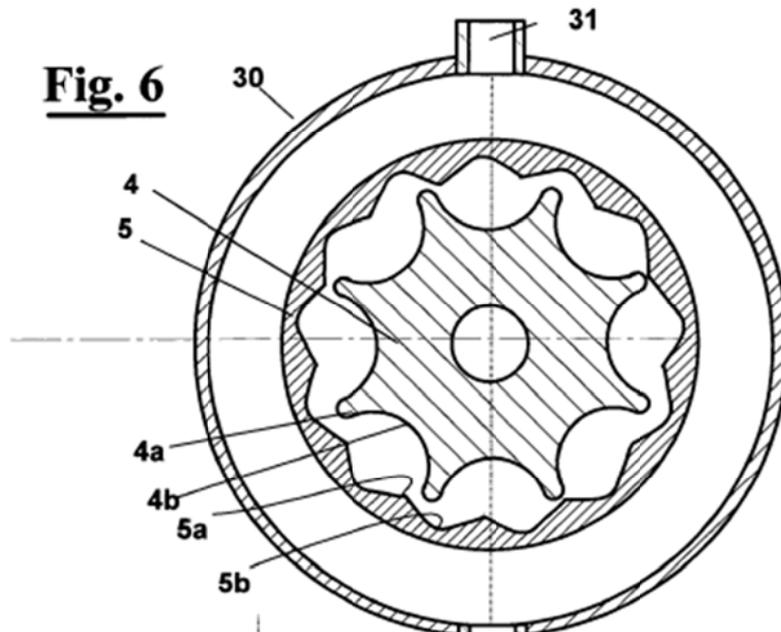


Fig. 7

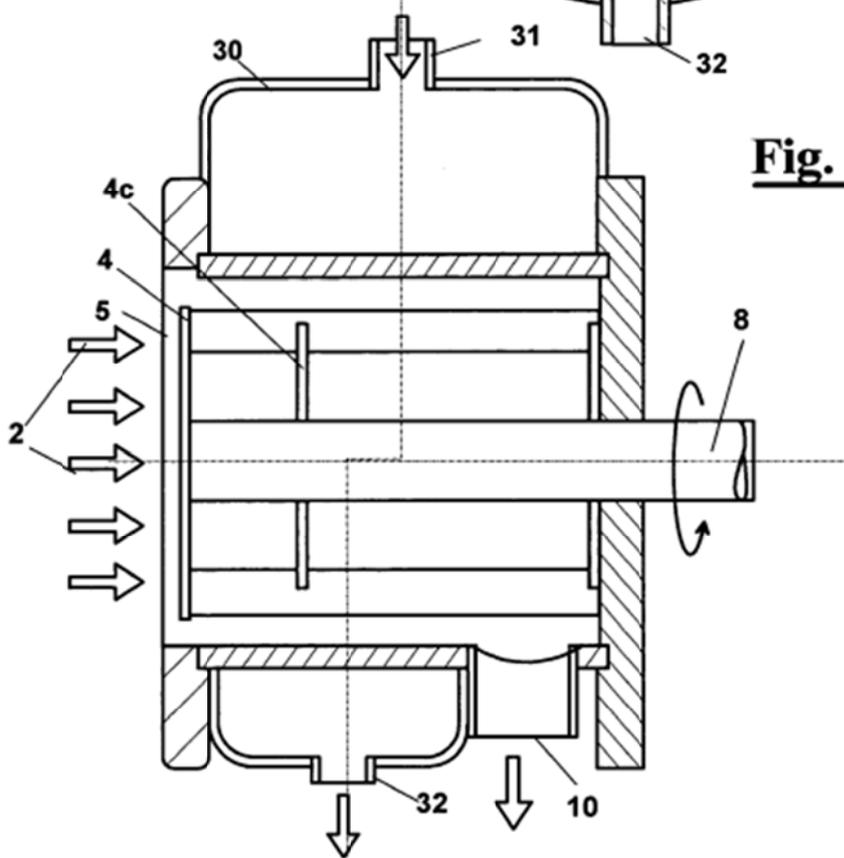


Fig. 8

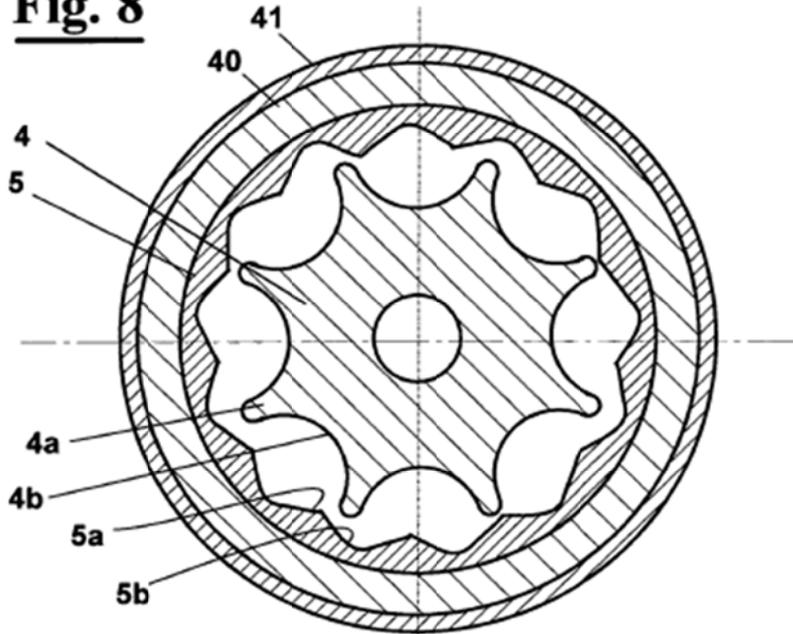


Fig. 9

