

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 711**

51 Int. Cl.:

**A23L 3/375** (2006.01)

**F17C 7/00** (2006.01)

**F25D 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2015 E 15175966 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3085245**

54 Título: **Aparato y procedimiento para reducir la temperatura de productos líquidos**

30 Prioridad:

**24.04.2015 US 201562152226 P**

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

**29.05.2019**

73 Titular/es:

**LINDE AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)**

**Klosterhofstrasse 1**

**80331 München, DE**

72 Inventor/es:

**MADSEN, SCOTT THOMAS y**

**LILAKOS, LOUIS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 714 711 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 y procedimiento para reducir la temperatura de productos líquidos

5 Campo técnico de la presente invención

La presente invención se refiere a un aparato así como a un procedimiento para mezclar y enfriar productos líquidos, en particular productos alimenticios fluidos, por ejemplo sustancias comestibles seleccionadas del grupo que consiste en salsas, marinadas, sopas, productos lácteos y otros productos calentados o pasteurizados.

10

Antecedentes tecnológicos de la presente invención

Con frecuencia los productos alimenticios líquidos se calientan para su producción y/o esterilización antes de su consumo o procesamiento posterior para su consumo. Durante este procesamiento, se enfría el producto alimenticio líquido para su almacenamiento o uso con otros productos alimenticios durante su procesamiento. El enfriamiento puede producirse directa o indirectamente a través de intercambiadores de calor con el uso de sustancias criogénicas u otras sustancias de enfriamiento.

15

Sin embargo, los aparatos y sistemas conocidos para mezclar y enfriar productos alimenticios líquidos no lo hacen con una rapidez uniforme, necesaria para los operadores comerciales con el fin de cumplir con las cuotas de producción, reducir el crecimiento de bacterias y cumplir con otros requisitos y regulaciones.

20

Además, estos aparatos y sistemas presentan "golpeteo" o "martilleo", debido a las presiones sistémicas de la tubería producidas por la formación de hielo o congelación de los líquidos en las paredes internas de las tuberías del sistema lo que reduce el diámetro interno de las tuberías y produce el golpeteo, etc. Los materiales metálicos utilizados en la construcción de tales aparatos y sistemas conocidos están expuestos a tales condiciones de formación de hielo/congelación, lo que también contribuye al golpeteo, etc.

25

El documento US 2006/0283195 A1 da a conocer un sistema para enfriar un material bombeable que comprende un mezclador mecánico continuo en línea que tiene una entrada de alimentación, una entrada de sustancia criogénica líquida y una salida de producto enfriado; un sistema de suministro e inyección de líquido criogénico adaptado para introducir una sustancia criogénica líquida en la entrada de sustancia criogénica líquida; y una bomba de alimentación adaptada para introducir el material bombeable en la entrada de alimentación. El material bombeable puede incluir alimentos preparados. El mezclador mecánico continuo en línea está definido como un recipiente que tiene una entrada y una salida, estando dispuestos uno o varios dispositivos de mezclado mecánicos dentro del recipiente de mezclado entre la entrada y la salida y estando adaptados para mezclar el material bombeable a medida que pasa a través del recipiente. Un dispositivo de mezclado mecánico es un elemento rotatorio o en movimiento que favorece el mezclado mecánico físico del material bombeable a medida que se mueve a través del recipiente. Los elementos rotatorios o en movimiento pueden incluir, por ejemplo, palas, pasadores, rascadores, hélices, turbinas, u otros dispositivos que cortan el material bombeable para mezclarlo. Los tipos de mezcladores mecánicos continuos en línea a modo de ejemplo pueden incluir, por ejemplo, un recipiente tubular de flujo axial con un eje coaxial que pasa a través del recipiente y está dotado de elementos de inducción de corte tales como palas radiales, pasadores o rascadores. El eje se hace rotar para inducir el mezclado del material bombeable a medida que fluye a través del recipiente tubular.

30

35

40

45

El documento US 2011/0305102 A1 da a conocer un conjunto de mezclado de fluido que se basa en una alimentación de tubo principal con una pluralidad de tubos de inyección dispuestos alrededor del tubo principal y que sobresalen a través de una pared lateral del tubo principal, teniendo cada tubo de inyección una salida al interior del tubo principal. El conjunto de mezclado del documento US 2011/0305102 A1 comprende bridas en cada extremo del tubo principal para su montaje en una línea de procesamiento.

50

También puede hacerse referencia

55

- al documento US 3.214.928 que da a conocer un aparato para reducir la temperatura de productos alimenticios, o

- al documento US 2005/0132721 A1 que da a conocer un sistema de tuberías para un enfriamiento acelerado de un líquido.

60

Divulgación de la presente invención: objetivo, solución, ventajas

60

Partiendo de las desventajas y los defectos descritos anteriormente y teniendo en cuenta la técnica anterior comentada, un objetivo de la presente invención es superar las limitaciones y los problemas que han presentado los aparatos y procedimientos anteriores.

65

Este objetivo se alcanza mediante un aparato que comprende las características de la reivindicación 1 así como mediante un procedimiento que comprende las características de la reivindicación 10. En las reivindicaciones

dependientes respectivas se dan a conocer formas de realización ventajosas y mejoras convenientes de la presente invención.

5 La presente divulgación prevé básicamente un aparato, en particular para un aparato inyector de mezclado en línea, para reducir la temperatura de un producto líquido, en particular de un producto alimenticio fluido, en una línea de procesamiento, que incluye:

10 - una carcasa o elemento que tiene un paso (conducto) formado en su interior para recibir un producto líquido en el paso (conducto);

- una entrada y una salida, cada una en comunicación de fluido con un extremo opuesto correspondiente del paso (conducto);

15 - una pluralidad de canales de suministro formados en la carcasa o elemento, teniendo cada uno de la pluralidad de canales de suministro una abertura en comunicación de fluido con una ubicación diferente del paso (conducto) y estando contruidos para proporcionar un medio de enfriamiento al paso (conducto); y

20 - un elemento de soporte para la carcasa o elemento, estando construido el elemento de soporte para montar dicha carcasa o elemento en la línea de procesamiento.

Según una forma de realización ventajosa de la presente invención, la carcasa o elemento puede comprender un cartucho (*slug*) de material seleccionado del grupo que consiste en politetrafluoroetileno (PTFE), plástico de peso molecular ultraalto (UHMW), y otro material de plástico.

25 De manera conveniente, la carcasa o elemento puede aparecer como un cartucho de polímero que comprende una sección transversal circular, especialmente una forma cilíndrica, aunque pueden emplearse otras formas para la carcasa o elemento.

30 El paso (conducto) que se extiende a través del cartucho puede comprender de manera favorable

- un diámetro uniforme continuo, que en particular es concéntrico con la forma cilíndrica del cartucho, o

- un diámetro que aumenta desde dicha entrada hasta dicha salida.

35 En la presente invención, la pluralidad de aberturas comprenden un patrón escalonado o helicoidal a lo largo del paso (conducto) para suministrar el medio de enfriamiento, en particular para conferir el aspecto de torsión, rotación o ciclónico del medio de enfriamiento a medida que se introduce en el producto líquido que se desplaza por el paso (conducto).

40 Ventajosamente, cada uno de la pluralidad de canales están dispuestos a un ángulo inferior a noventa grados con respecto a un eje longitudinal del paso (conducto), es decir, con respecto al flujo del producto líquido que pasa a través del paso (conducto). Aunque los canales pueden orientarse transversalmente al eje longitudinal del paso (conducto), puede modificarse tal orientación para facilitar la introducción y el mezclado del medio de enfriamiento con el producto líquido que se desplaza por el paso (conducto).

45 En este contexto o independientemente del mismo, el ángulo de cada uno de la pluralidad de canales puede acercarse a un sentido de flujo del medio de enfriamiento en el paso (conducto).

50 Según una forma de realización conveniente de la presente invención, al menos una boquilla suministra el medio de enfriamiento al canal, estando especialmente dicha boquilla en comunicación de fluido con una pluralidad de orificios de los canales de suministro, en particular de manera opuesta a la abertura.

55 De manera favorable, la carcasa o elemento puede estar dispuesto en un elemento de soporte, en particular en un marco,

- estando construido preferiblemente dicho marco de componentes metálicos, y/o

- pudiendo acoplarse preferiblemente de manera liberable a la carcasa o elemento.

60 En particular, el marco puede montarse de manera retirable entre un par de abrazaderas, y un par de pernos se extienden a través de cada una de las abrazaderas y a través de una perforación correspondiente a través de la carcasa o elemento que se mantendrán en su posición mediante fijadores mecánicos montados en extremos opuestos del perno correspondiente.

65 En el presente documento también se proporciona un procedimiento para reducir la temperatura de un producto líquido, en particular de un producto alimenticio fluido, en una línea de procesamiento, incluyendo el procedimiento:

- introducir el producto líquido a través de un paso (conducto) de una carcasa o elemento para enfriar dicho producto líquido en dicho paso (conducto);

5 - suministrar al paso (conducto) una pluralidad de corrientes de un medio de enfriamiento en diferentes ubicaciones del paso (conducto), lo que comprende en particular aplicar una presión a dicho suministro; y

- montar, en particular montar de manera retirable, la carcasa o elemento en la línea de procesamiento.

10 Según una forma de realización ventajosa de la presente invención, el producto líquido puede comprender una sustancia comestible seleccionada del grupo que consiste en salsas, marinadas, sopas, productos lácteos y otros productos alimenticios líquidos.

15 Según la presente invención, el suministro comprende inyectar la pluralidad de corrientes del medio de enfriamiento en el paso (conducto) a lo largo de un trayecto escalonado o helicoidal en el paso (conducto) para crear vórtices en el medio de enfriamiento para facilitar el mezclado del medio de enfriamiento en el producto líquido que pasa a través del paso (conducto), dando como resultado un enfriamiento más uniforme.

20 En una forma de realización favorable de la presente invención, el medio de enfriamiento puede comprender una sustancia criogénica seleccionada del grupo que consiste en nitrógeno líquido, nitrógeno gaseoso, una combinación de nitrógeno líquido y gaseoso, dióxido de carbono líquido, dióxido de carbono gaseoso, y una combinación de dióxido de carbono líquido y gaseoso.

25 El enfriamiento, es decir, la llegada a la temperatura reducida deseada se produce rápidamente y preferiblemente puede conseguirse durante un único movimiento o una única pasada del producto líquido a través del paso (conducto).

Breve descripción de los dibujos

30 Para un entendimiento más completo de las divulgaciones de las presentes formas de realización y como ya se comentó anteriormente, hay varias opciones para implementar así como para mejorar la enseñanza de la presente invención de una manera ventajosa. Para ello, puede hacerse referencia a las reivindicaciones que dependen de la reivindicación 1 así como de la reivindicación 10; más abajo se explican en más detalle mejoras, características y ventajas adicionales de la presente invención con referencia a formas de realización particulares y preferidas a modo de ejemplo no limitativo y a las figuras del dibujo adjunto tomadas junto con la siguiente descripción de las formas de realización, en las que:

40 la figura 1 muestra una primera forma de realización del aparato según la presente invención, funcionando dicha forma de realización según el procedimiento de la presente invención;

la figura 2 es una vista del aparato tomada a lo largo de la línea 2-2 en la figura 1;

45 la figura 3 muestra otra forma de realización del aparato según la presente invención, funcionando dicha forma de realización según el procedimiento de la presente invención;

la figura 4 muestra una vista del aparato tomada a lo largo de la línea 4-4 en la figura 3;

50 la figura 5 muestra otra forma de realización más del aparato según la presente invención, funcionando dicha forma de realización según el procedimiento de la presente invención; y

la figura 6 muestra una vista del aparato tomada a lo largo de la línea 5-5 en la figura 6.

55 En las figuras del dibujo adjunto, los equipos similares se indican con los mismos números de referencia a lo largo de toda la descripción de las figuras 1 a 6.

Descripción detallada de los dibujos; mejor manera de implementar la presente invención

60 Antes de explicar en detalle las formas de realización de la invención, se entenderá que la presente invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y disposición de partes ilustrados en los dibujos adjuntos, en caso de existir, puesto que la presente invención permite otras formas de realización y puede ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversas maneras. También se entenderá que la fraseología o terminología empleada en el presente documento es con fines de descripción y no de limitación.

65 Las formas de realización mostradas en las figuras 1 a 6 mejoran la tasa para enfriar salsas, sopas, marinadas, productos lácteos y otros productos líquidos calientes, tales como por ejemplo productos alimenticios líquidos. El enfriamiento se produce rápidamente y se consigue durante una única pasada a través de las formas de realización

presentadas para llegar a la temperatura reducida deseada. Después de descargarse por las salidas de las formas de realización descritas más abajo el producto alimenticio líquido se ha enfriado sustancialmente y de manera uniforme.

5 Todas las formas de realización, a menos que se indique de otro modo, están construidas de un polímero o material relacionado de politetrafluoroetileno (PTFE), plástico de peso molecular ultraalto (UHMW) u otro tipo de material de plástico, que proporciona características de funcionamiento mejorado como se comentará a continuación en el presente documento.

10 Con referencia a las figuras 1 y 2, en general se muestra con 10 una forma de realización de aparato de la presente invención que incluye una carcasa o cartucho 12 de material seleccionado del grupo que consiste en plástico UHMW, polietileno, otros polímeros, politetrafluoroetileno (PTFE), y otros materiales de tipo plástico. La carcasa 12 puede aparecer como un cartucho cilíndrico de plástico ("cartucho"), aunque pueden emplearse otras formas para la carcasa.

15 Un paso 14 o conducto se extiende a través del cartucho 12 desde una entrada 16 hasta una salida 18, estando la entrada 16 y la salida 18 en comunicación de fluido con el paso 14. Como se muestra en la figura 1, el paso 14 puede estar dispuesto a lo largo de un eje longitudinal central 15 del cartucho 12 únicamente a modo de ejemplo. Se entiende que la disposición del paso 14 dentro del cartucho 12 puede ser en orientaciones alternas.

20 El paso 14 como se muestra en las figuras 1 y 2 tiene un diámetro uniforme constante por toda su longitud y posición dentro del cartucho 12. El diámetro puede ser congruente con una anchura de desde 5,1 cm hasta 11,4 cm (dos pulgadas a 4,5 pulgadas), dependiendo del tipo y volumen del producto líquido que se desplaza por el paso 14 para su enfriamiento. Como se muestra en la figura 1, la flecha 20 indica un flujo del producto líquido a través y desde el paso 14 para su enfriamiento y posterior procesamiento o uso.

25 El cartucho 12 también está formado con una pluralidad de canales 22 o conducciones, estando formado cada uno de estos canales 22 en el cartucho 12 y abriéndose para una comunicación de fluido con el paso 14. Los canales 22 pueden formarse mediante perforación a través del cartucho 12. El diámetro de cada canal 22 puede ser de 0,32 cm (1/8 pulgadas), únicamente a modo de ejemplo.

30 Con referencia a la figura 1, cada uno de los canales 22 tiene un orificio 24 que se abre al interior del paso 14. En un extremo de cada uno de los canales 22 opuesto al orificio 24 se proporciona una abertura 26 en comunicación de fluido con una correspondiente boquilla 28 que suministra un medio de enfriamiento al canal 22.

35 Cada una de las boquillas 28 está montada con un acoplamiento liberable en un correspondiente collar 30, formando el collar 30 un cierre hermético al fluido entre la boquilla 28 y una abertura correspondiente 26 de los canales 22. Otra forma de realización hace referencia a que cada boquilla 28 está en comunicación de fluido con una pluralidad de canales 22, como se describirá más abajo en el presente documento.

40 Como se muestra en la figura 1, cada uno de los canales 22 está dispuesto a un ángulo con respecto al flujo 20 del producto líquido que pasa a través del paso 14. Es decir, aunque los canales 22 pueden orientarse transversalmente al eje longitudinal 15 del paso 14, puede modificarse tal orientación para facilitar la introducción y el mezclado del medio de enfriamiento con el producto líquido que se desplaza por el paso 14.

45 Por ejemplo, cada uno de los canales 22 puede estar dispuesto a un ángulo 58 de aproximadamente treinta grados a cincuenta grados con respecto al paso 14, de modo que el orificio 24 de cada uno de los canales 22 se abra al interior del paso 14 en diferentes posiciones a lo largo del mismo.

50 La introducción del medio de enfriamiento a través de los canales 22 de este modo confiere un aspecto de rotación del medio de enfriamiento que se introduce en el producto líquido para facilitar un enfriamiento uniforme del producto líquido y un mezclado del medio de enfriamiento en el mismo.

55 El resultado es que el flujo 20 que sale de la salida 18 del paso 14 se mezcla y enfría de manera más uniforme, reduciendo así sustancialmente, si no eliminando, bolsas del producto líquido que tienen diferentes temperaturas tras descargarse del cartucho 12.

60 También se muestra en la figura 1 que los orificios 24 están dispuestos con respecto al paso 14 describiendo un patrón escalonado o helicoidal para conferir el aspecto de torsión, rotación o ciclónico del medio de enfriamiento a medida que se introduce en el producto líquido que se desplaza por el paso 14.

65 También es posible que la introducción del medio de enfriamiento a través de los canales 22 se proporcione bajo presión, haciendo así que el medio de enfriamiento, tras salir por el correspondiente orificio 24, se inyecte adicionalmente en el producto líquido en el paso 14 y cree vórtices en el medio de enfriamiento para facilitar su mezclado en el producto líquido lo que facilita un enfriamiento más uniforme del mismo.

## ES 2 714 711 T3

El medio de enfriamiento puede ser nitrógeno líquido o gaseoso, o dióxido de carbono líquido o gaseoso.

5 La carcasa 12 o cartucho puede montarse posteriormente, es decir, insertarse en una línea de producto líquido existente 32 de la siguiente manera. El cartucho 12 puede estar dispuesto en un marco 33 y se monta de manera retirable entre un par de abrazaderas 34, 36, y un par de pernos 38, 40 se extienden a través de cada una de las abrazaderas 34, 36 como se muestra y a través de una correspondiente perforación (no mostrada) a través del cartucho 12 que se mantendrán en su posición mediante fijadores mecánicos 42, 44 montados en extremos opuestos del perno correspondiente 38, 40.

10 El fijador mecánico 42 puede ser una tuerca de aletas o tuerca de mariposa, mientras que el fijador mecánico 44 puede ser una tuerca. Unas arandelas 46 pueden estar dispuestas en cada uno de los pernos 38, 40 entre los fijadores mecánicos 42, 44 y las abrazaderas 34, 36 para colocar de manera segura el cartucho 12 dentro de las abrazaderas 34, 36 y en orientación con respecto a la línea de producto existente 32.

15 Unas bridas de triple sujeción (*tri-clamp*) 48, 50 de la línea de producto existente 32 proporcionan un acoplamiento rápido del aparato 10 con respecto a dicha línea de producto existente 32.

20 Una banda o tira de metal 52, que también forma parte del marco 33, se muestra sujetando de manera liberable uno de los collares 30 (que está conectado a una boquilla correspondiente 28) al cartucho 12. En aras de la claridad en esta figura 1, sólo se muestra una de las bandas 52. Sin embargo, se entiende que los demás collares 30 también están sujetos de manera liberable al cartucho 12 con una correspondiente banda o tira 52.

25 A diferencia de la composición de los materiales del aparato 10, la boquilla 28 y todas las características hasta la banda de metal 52 están construidas de acero inoxidable.

30 Unos cierres 54, 56 o juntas, como por ejemplo juntas tóricas, están dispuestos en una posición en la que la línea de producto existente 32 está unida a la entrada 16 y salida 18 del paso 14 en el cartucho 12. Los cierres 54, 56 impiden que el flujo de producto líquido a través del paso 14 salga de la interfaz o conexión en la que la línea de producto de acero 32 entra en contacto con el cartucho de plástico 12 para coincidir con el mismo.

35 En las figuras 3 a 4 y en las figuras 5 a 6, respectivamente se ilustran dos otras formas de realización a modo de ejemplo del inyector de mezclado en línea para productos líquidos según la presente invención. Los elementos y procedimientos ilustrados en las figuras 3 a 4 y en las figuras 5 a 6 corresponden a los elementos y procedimientos descritos anteriormente con respecto a las figuras 1 a 2, y se han designado adicionalmente con números de referencia correspondientes aumentados por 100 y 200, respectivamente. Las formas de realización de las figuras 3 a 4 y de las figuras 5 a 6 se han diseñado para su uso de la misma manera que las figuras 1 a 2, a menos que se indique de otro modo.

40 Con referencia a las figuras 3 y 4, en general se muestra con 110 una forma de realización de aparato de la presente invención que incluye una carcasa o cartucho 112 de material seleccionado del grupo que consiste en plástico UHMW, polietileno, otros polímeros, politetrafluoroetileno (PTFE), y otros materiales de tipo plástico. La carcasa 112 puede aparecer como un cartucho cilíndrico de plástico ("cartucho"), aunque pueden emplearse otras formas para la carcasa.

45 Un paso 60 se extiende a través del cartucho 112 desde una entrada 116 hasta una salida 118, estando la entrada 116 y la salida 118 en comunicación de fluido con el paso. Como se muestra en la figura 3, el paso 60 puede estar dispuesto a lo largo de un eje longitudinal central 115 del cartucho 112 únicamente a modo de ejemplo. Se entiende que la disposición del paso 60 dentro del cartucho 112 puede ser en orientaciones alternas.

50 El paso 60, como se muestra en las figuras 3 y 4, tiene un diámetro que aumenta de manera continua en su posición dentro del cartucho 112. El diámetro puede ser de 5,1 cm (dos pulgadas) comenzando en una región 62 cerca de la entrada 116 y aumentando hasta 11,4 cm (4,5 pulgadas) en una región 64 cerca de la salida 118, dependiendo del tipo y volumen de producto líquido que se desplaza por el paso 60 para su enfriamiento.

55 La figura 4 muestra el diámetro en forma de cono expandido del paso 60 en el cartucho 112. El paso 60 tiene un diámetro que aumenta a partir de la entrada 116 hasta su mayor diámetro en la salida 118. Como se muestra en la figura 3, la flecha 120 indica un flujo del producto líquido a través y desde el paso 60 para su enfriamiento y posterior procesamiento o uso.

60 El cartucho 112 también está formado con una pluralidad de canales 122 o conducciones, estando formado cada uno de estos canales 122 en el cartucho 112 y abriéndose para una comunicación de fluido con el paso 60. Los canales 122 pueden formarse mediante perforación a través del cartucho 112. El diámetro de cada canal 122 puede ser de 0,32 cm (1/8 pulgadas), únicamente a modo de ejemplo.

Con referencia a la figura 3, cada uno de los canales 122 tiene un orificio 124 que se abre al interior del paso 60. En un extremo de cada uno de los canales 122 opuesto al orificio 124 se proporciona una abertura 126 en comunicación de fluido con una correspondiente boquilla 128 que suministra un medio de enfriamiento al canal 122.

5 Cada una de las boquillas 128 está montada con un acoplamiento liberable en un correspondiente collar 130, formando el collar 130 un cierre hermético al fluido entre la boquilla 128 y una abertura correspondiente 126 de los canales 122. Otra forma de realización hace referencia a que cada boquilla 128 está en comunicación de fluido con una pluralidad de canales 122, como se describirá más abajo en el presente documento.

10 Como se muestra en la figura 3, cada uno de los canales 122 está dispuesto a un ángulo con respecto al flujo 120 del producto líquido que pasa a través del paso 60. Es decir, aunque los canales 122 pueden orientarse transversalmente al eje longitudinal 115 del paso 60, puede modificarse tal orientación para facilitar la introducción y el mezclado del medio de enfriamiento con el producto líquido que se desplaza por el paso 60.

15 Por ejemplo, cada uno de los canales 122 puede estar dispuesto a un ángulo 158 de aproximadamente treinta grados a cincuenta grados con respecto al eje longitudinal 115 del paso 60, de modo que el orificio 124 de cada uno de los canales 122 se abra al interior del paso 60 en diferentes posiciones a lo largo del mismo.

20 La introducción del medio de enfriamiento a través de los canales 122 de este modo confiere un aspecto de rotación del medio de enfriamiento que se introduce en el producto líquido para facilitar un enfriamiento uniforme del producto líquido y un mezclado del medio de enfriamiento en el mismo.

25 El resultado es que el flujo 120 que sale de la salida 118 del paso 60 se mezcla y enfría de manera más uniforme, reduciendo así sustancialmente, si no eliminando, bolsas del producto líquido que tienen diferentes temperaturas tras descargarse del cartucho 112.

30 También se muestra en la figura 3 que los orificios 124 están dispuestos con respecto al paso 60 describiendo un patrón escalonado o helicoidal para conferir el aspecto de torsión, rotación o ciclónico del medio de enfriamiento a medida que se introduce en el producto líquido que se desplaza por el paso 60.

35 También es posible que la introducción del medio de enfriamiento a través de los canales 122 se proporcione bajo presión, haciendo así que el medio de enfriamiento, tras salir por el correspondiente orificio 124, se inyecte adicionalmente en el producto líquido en el paso 60 y cree vórtices en el medio de enfriamiento para facilitar su mezclado en el producto líquido lo que facilita un enfriamiento más uniforme del mismo.

El medio de enfriamiento puede ser nitrógeno líquido o gaseoso, o dióxido de carbono líquido o gaseoso.

40 La carcasa 112 o cartucho puede montarse posteriormente, es decir, insertarse en una línea de producto líquido existente 132 de la siguiente manera. El cartucho 112 puede estar dispuesto en un marco 133 y se monta de manera retirable entre un par de abrazaderas 134, 136, y un par de pernos 138, 140 se extienden a través de cada una de las abrazaderas 134, 136 como se muestra y a través de una correspondiente perforación (no mostrada) a través del cartucho 112 que se mantendrán en su posición mediante fijadores mecánicos 142, 144 montados en extremos opuestos del perno correspondiente 138, 140.

45 El fijador mecánico 142 puede ser una tuerca de aletas o tuerca de mariposa, mientras que el fijador mecánico 144 puede ser una tuerca. Unas arandelas 146 pueden estar dispuestas en cada uno de los pernos 138, 140 entre los fijadores mecánicos 142, 144 y las abrazaderas 134, 136 para colocar de manera segura el cartucho 112 dentro de las abrazaderas 134, 136 y en orientación con respecto a la línea de producto existente 132.

50 Unas bridas de triple sujeción 148, 150 de la línea de producto existente 132 proporcionan un acoplamiento rápido del aparato 110 con respecto a dicha línea de producto existente 132.

55 Una banda o tira de metal 152, que también forma parte del marco 133, se muestra sujetando de manera liberable uno de los collares 130 (que está conectado a una boquilla correspondiente 128) al cartucho 112. En aras de la claridad en esta figura 3, sólo se muestra una de las bandas 152. Sin embargo, se entiende que los demás collares 130 también están sujetos de manera liberable al cartucho 112 con una correspondiente banda o tira 152.

60 A diferencia de la composición de los materiales del aparato 110, la boquilla 128 y todas las características hasta la banda de metal 152 están construidas de acero inoxidable.

Unos cierres 154, 156 o juntas, como por ejemplo juntas tóricas, están dispuestos en una posición en la que la línea de producto existente 132 está unida a la entrada 116 y salida 118 del paso 60 en el cartucho 112. Los cierres 154, 156 impiden que el flujo de producto líquido a través del paso 60 salga de la interfaz o conexión en la que la línea de producto de acero 132 entra en contacto con el cartucho de plástico 112 para coincidir con el mismo.

5 Con referencia a las figuras 5 y 6, en general se muestra con 210 una forma de realización de aparato de la presente invención que incluye una carcasa o cartucho 212 de material seleccionado del grupo que consiste en plástico UHMW, polietileno, otros polímeros, politetrafluoroetileno (PTFE), y otros materiales de tipo plástico. La carcasa 212 puede aparecer como un cartucho cilíndrico de plástico ("cartucho"), aunque pueden emplearse otras formas para la carcasa.

10 Un paso 80 se extiende a través del cartucho 212 desde una entrada 216 hasta una salida 218, estando la entrada 216 y salida 218 en comunicación de fluido con el paso 80. Como se muestra en la figura 5, el paso 80 puede estar dispuesto a lo largo de un eje longitudinal central 215 del cartucho 212 únicamente a modo de ejemplo. Se entiende que la disposición del paso 80 dentro del cartucho 212 puede ser en orientaciones alternas.

15 El paso 80, como se muestra en las figuras 5 y 6, tiene un diámetro que aumenta de manera continua en su posición dentro del cartucho 212. El diámetro puede ser de 5,1 cm (dos pulgadas) comenzando en una región 82 cerca de la entrada 216 y aumentando hasta 11,4 cm (4,5 pulgadas) en una región 84 cerca de la salida 218, dependiendo del tipo y volumen de producto líquido que se desplaza por el paso 80 para su enfriamiento.

20 La figura 6 muestra el diámetro en forma de cono expandido del paso 80 en el cartucho 212. El paso 80 tiene un diámetro que aumenta a partir de la entrada 216 hasta su mayor diámetro en la salida 218. Como se muestra en la figura 5, la flecha 220 indica un flujo del producto líquido a través y desde el paso 80 para su enfriamiento y posterior procesamiento o uso.

25 El cartucho 212 también está formado con una pluralidad de canales 222 o conducciones, estando formado cada uno de estos canales 222 en el cartucho 212 y abriéndose para una comunicación de fluido con el paso 80. Los canales 222 pueden formarse mediante perforación a través del cartucho 212. El diámetro de cada canal 222 puede ser de 0,32 cm (1/8 pulgadas), únicamente a modo de ejemplo.

30 Con referencia a la figura 5, cada uno de los canales 222 tiene un orificio 224 que se abre al interior del paso 80. En un extremo de cada uno de los canales 222 opuesto al orificio 224 se proporciona una abertura 226 en comunicación de fluido con una correspondiente boquilla 228 que suministra un medio de enfriamiento al canal 222.

35 Cada una de las boquillas 228 está montada con un acoplamiento liberable en un correspondiente collar 230, formando el collar 230 un cierre hermético al fluido entre la boquilla 228 y una abertura correspondiente 226 de los canales 222. Otra forma de realización hace referencia a que cada boquilla 228 está en comunicación de fluido con una pluralidad de canales 222, como se describirá más abajo en el presente documento.

40 Como se muestra en la figura 5, cada uno de los canales 222 está dispuesto a un ángulo con respecto al flujo 220 del producto líquido que pasa a través del paso 80. Es decir, aunque los canales 222 pueden orientarse transversalmente al eje longitudinal 215 del paso 80, puede modificarse tal orientación para facilitar la introducción y el mezclado del medio de enfriamiento con el producto líquido que se desplaza por el paso 80.

45 Por ejemplo, cada uno de los canales 222 puede estar dispuesto a un ángulo 258 de aproximadamente treinta grados a cincuenta grados con respecto al eje longitudinal 215 del paso 80, de modo que el orificio 224 de cada uno de los canales 222 se abra al interior del paso 80 en diferentes posiciones a lo largo del mismo.

50 La introducción del medio de enfriamiento a través de los canales 222 de este modo confiere un aspecto de rotación del medio de enfriamiento que se introduce en el producto líquido para facilitar un enfriamiento uniforme del producto líquido y un mezclado del medio de enfriamiento en el mismo.

55 El resultado es que el flujo 220 que sale de la salida 218 del paso 80 se mezcla y enfría de manera más uniforme, reduciendo así sustancialmente, si no eliminando, bolsas del producto líquido que tienen diferentes temperaturas tras descargarse del cartucho 212.

60 También se muestra en la figura 5 que los orificios 224 están dispuestos con respecto al paso 80 describiendo un patrón escalonado o helicoidal para conferir el aspecto de torsión, rotación o ciclónico del medio de enfriamiento a medida que se introduce en el producto líquido que se desplaza por el paso 80.

65 También es posible que la introducción del medio de enfriamiento a través de los canales 222 se proporcione bajo presión, haciendo así que el medio de enfriamiento, tras salir por el correspondiente orificio 224, se inyecte adicionalmente en el producto líquido en el paso 80 y cree vórtices en el medio de enfriamiento para facilitar su mezclado en el producto líquido lo que facilita un enfriamiento más uniforme del mismo.

El medio de enfriamiento puede ser nitrógeno líquido o gaseoso, o dióxido de carbono líquido o gaseoso.

La carcasa 212 o cartucho puede montarse posteriormente, es decir, insertarse en una línea de producto líquido existente 232 de la siguiente manera. El cartucho 212 puede estar dispuesto en un marco 233 y se monta de manera retirable entre un par de abrazaderas 234, 236, y un par de pernos 238, 240 se extienden a través de cada

una de las abrazaderas 234, 236 como se muestra y a través de una correspondiente perforación (no mostrada) a través del cartucho 212 que se mantendrán en su posición mediante fijadores mecánicos 242, 244 montados en extremos opuestos del perno correspondiente 238, 240.

5 El fijador mecánico 242 puede ser una tuerca de aletas o tuerca de mariposa, mientras que el fijador mecánico 244 puede ser una tuerca. Unas arandelas 246 pueden estar dispuestas en cada uno de los pernos 238, 240 entre los fijadores mecánicos 242, 244 y las abrazaderas 234, 236 para colocar de manera segura el cartucho 212 dentro de las abrazaderas 234, 236 y en orientación con respecto a la línea de producto existente 232.

10 Unas bridas de triple sujeción 248, 250 de la línea de producto existente 232 proporcionan un acoplamiento rápido del aparato 210 con respecto a dicha línea de producto existente 232.

Una banda o tira de metal 252, que también forma parte del marco 233, se muestra sujetando de manera liberable uno de los collares 230 (que está conectado a una boquilla correspondiente 228) al cartucho 212. En aras de la claridad en esta figura 5, sólo se muestra una de las bandas 252. Sin embargo, se entiende que los demás collares 230 también están sujetos de manera liberable al cartucho 212 con una correspondiente banda o tira 252.

A diferencia de la composición de los materiales del aparato 210, la boquilla 228 y todas las características hasta la banda de metal 252 están construidas de acero inoxidable.

20 Unos cierres 254, 256 o juntas, como por ejemplo juntas tóricas, están dispuestos en una posición en la que la línea de producto existente 232 está unida a la entrada 216 y salida 218 del paso 80 en el cartucho 212. Los cierres 254, 256 impiden que el flujo de producto líquido a través del paso 80 salga de la interfaz o conexión en la que la línea de producto de acero 232 entra en contacto con el cartucho de plástico 212 para coincidir con el mismo.

25 Las presentes formas de realización proporcionan un enfriamiento más rápido y eficiente del producto alimenticio líquido para aumentar la producción con menos contaminación del mismo. Las presentes formas de realización también proporcionan una mayor flexibilidad en cualquier sistema de procesamiento al que se conecten las formas de realización, aumentan la productividad y flexibilidad con respecto a los productos de alto contenido líquido que se introducen en el sistema y evidentemente, ahora, es posible que el aparato actúe sobre una mayor variedad de productos líquidos.

30 El uso de plásticos o politetrafluoroetileno (PTFE) exige menos mantenimiento y estos materiales reducen el medio para el crecimiento bacteriano y la obstrucción de las formas de realización con productos alimenticios congelados y la condensación que se sabe que se produce con una construcción en acero inoxidable.

Por la manera en que se mezcla el producto líquido, se mejora la consistencia de la temperatura del producto de modo que la tasa de disminución resultante del producto líquido proporciona una mejoría de la calidad del producto al tiempo que se reduce el desperdicio de producto.

40 El uso de politetrafluoroetileno (PTFE), UHM, polímeros o plástico en la construcción de las formas de realización limita que el frío extremo en el sistema se transmita desde una tubería de entrada y las boquillas, lo que de manera correspondiente elimina cualquier acumulación de líquidos, salsas, etc. en las paredes internas de la línea de transferencia; se proporciona una distribución de temperatura más uniforme a los productos líquidos que se mezclan; y la acción de mezclado de los productos alimenticios líquidos elimina la probabilidad de que se peguen o adhieran a las líneas de transferencia.

Se entenderá que las formas de realización descritas en el presente documento son sólo a modo de ejemplo y que un experto en la técnica puede realizar variaciones y modificaciones.

50 Lista de números de referencia

- |    |  |
|----|--|
| 10 | aparato, en particular aparato inyector de mezclado en línea (primera forma de realización; véanse figuras 1 y 2)  |
| 55 | 12 elemento, en particular carcasa o cartucho, por ejemplo carcasa de plástico o cartucho de plástico, tal como carcasa de polímero o cartucho de polímero |
| 60 | 14 paso o conducto   |
| 60 | 15 eje central y/o longitudinal del elemento 12 y/o del paso o conducto 14   |
| 60 | 16 entrada   |
| 65 | 18 salida  |

## ES 2 714 711 T3

	20	sentido del flujo del producto líquido
	22	canal o conducción, en particular canal de suministro o conducción de suministro
5	24	orificio de canal o conducción 22 al paso o conducto 14
	26	abertura de canal o conducción 22 en comunicación de fluido con boquilla 28
10	28	boquilla
	30	collar
	32	línea de procesamiento o línea de producto, en particular línea de producto líquido o línea de producto de acero
15	33	marco
	34	primera abrazadera
20	36	segunda abrazadera
	38	primer perno
	40	segundo perno
25	42	primer fijador mecánico, en particular tuerca de aletas o tuerca de mariposa
	44	segundo fijador mecánico, en particular tuerca
30	46	arandela
	48	primera brida, en particular primera brida de triple sujeción
	50	segunda brida, en particular segunda brida de triple sujeción
35	52	banda o tira, en particular banda de metal o tira de metal
	54	primer cierre o primera junta, en particular primera junta tórica
40	56	segundo cierre o segunda junta, en particular segunda junta tórica
	58	ángulo
45	110	aparato, en particular aparato inyector de mezclado en línea (segunda forma de realización; véanse las figuras 3 y 4)
	112	elemento, en particular carcasa o cartucho, por ejemplo carcasa de plástico o cartucho de plástico, tal como carcasa de polímero o cartucho de polímero
50	60	paso o conducto
	62	región cerca de la entrada 116
	64	región cerca de la salida 118
55	115	eje central y/o longitudinal del elemento 112 y/o del paso o conducto 60
	116	entrada
60	118	salida
	120	sentido del flujo del producto líquido
	122	canal o conducción, en particular canal de suministro o conducción de suministro
65	124	orificio de canal o conducción 122 al paso o conducto 60

## ES 2 714 711 T3

	126	abertura de canal o conducción 122 en comunicación de fluido con boquilla 128
5	128	boquilla
	130	collar
10	132	línea de procesamiento o línea de producto, en particular línea de producto líquido o línea de producto de acero
	133	marco
	134	primera abrazadera
15	136	segunda abrazadera
	138	primer perno
20	140	segundo perno
	142	primer fijador mecánico, en particular tuerca de aletas o tuerca de mariposa
	144	segundo fijador mecánico, en particular tuerca
25	146	arandela
	148	primera brida, en particular primera brida de triple sujeción
30	150	segunda brida, en particular segunda brida de triple sujeción
	152	banda o tira, en particular banda de metal o tira de metal
	154	primer cierre o primera junta, en particular primera junta tórica
35	156	segundo cierre o segunda junta, en particular segunda junta tórica
	158	ángulo
40	210	aparato, en particular aparato inyector de mezclado en línea (tercera forma de realización; véanse las figuras 5 y 6)
	212	elemento, en particular carcasa o cartucho, por ejemplo carcasa de plástico o cartucho de plástico, tal como carcasa de polímero o cartucho de polímero
45	80	paso o conducto
	82	región cerca de la entrada 216
50	84	región cerca de la salida 218
	215	eje central y/o longitudinal del elemento 212 y/o del paso o conducto 80
	216	entrada
55	218	salida
	220	sentido del flujo del producto líquido
60	222	canal o conducción, en particular canal de suministro o conducción de suministro
	224	orificio de canal o conducción 222 al paso o conducto 80
	226	abertura de canal o conducción 222 en comunicación de fluido con boquilla 228
65	228	boquilla

## ES 2 714 711 T3

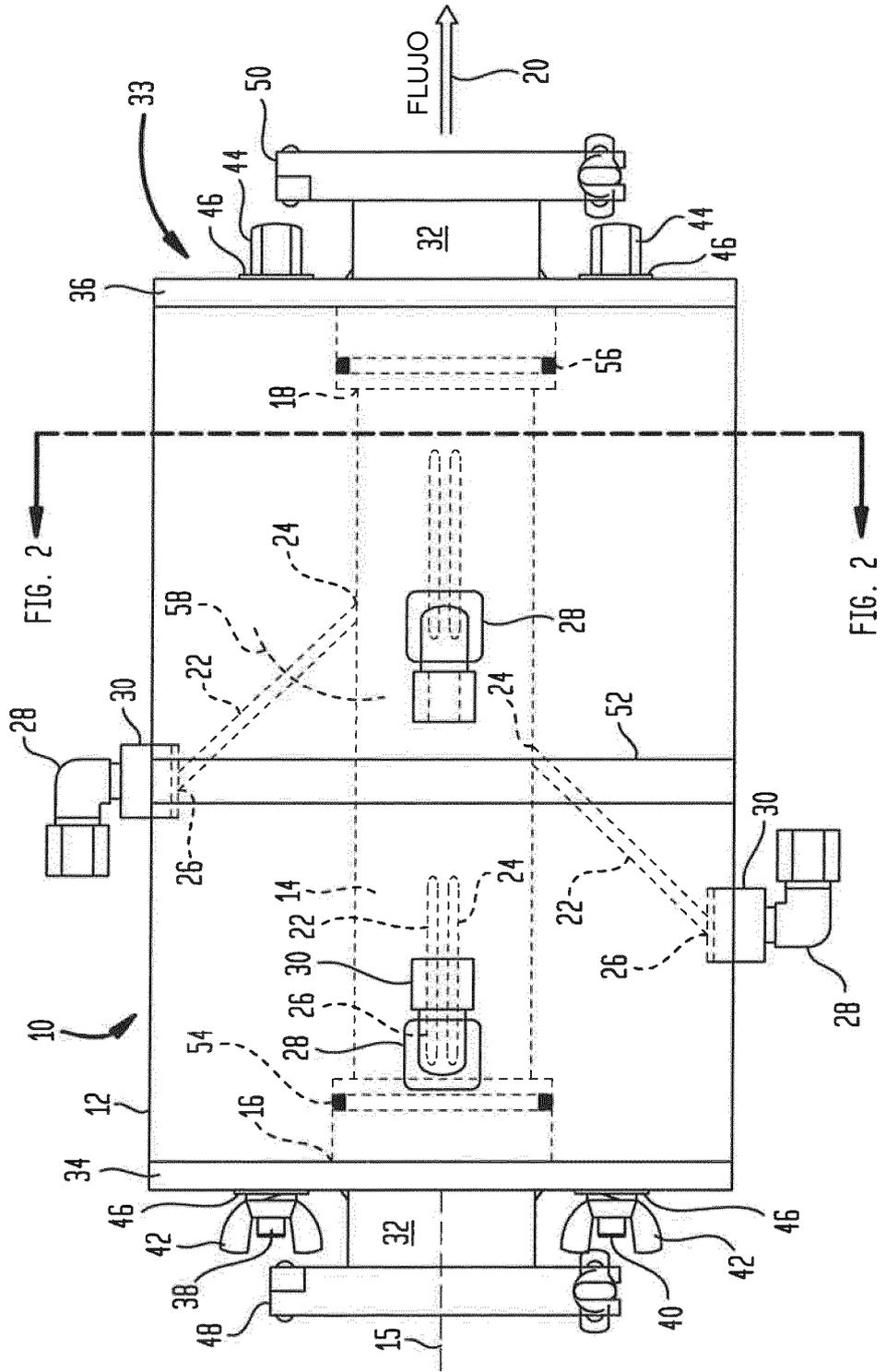
	230	collar
	232	línea de procesamiento o línea de producto, en particular línea de producto líquido o línea de producto de acero
5	233	marco
	234	primera abrazadera
10	236	segunda abrazadera
	238	primer perno
	240	segundo perno
15	242	primer fijador mecánico, en particular tuerca de aletas o tuerca de mariposa
	244	segundo fijador mecánico, en particular tuerca
20	246	arandela
	248	primera brida, en particular primera brida de triple sujeción
	250	segunda brida, en particular segunda brida de triple sujeción
25	252	banda o tira, en particular banda de metal o tira de metal
	254	primer cierre o primera junta, en particular primera junta tórica
30	256	segundo cierre o segunda junta, en particular segunda junta tórica
	258	ángulo

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10; 110; 210) para reducir la temperatura de un producto líquido en una línea de procesamiento (32; 132; 232), comprendiendo dicho producto líquido en particular un producto alimenticio fluido, por ejemplo una sustancia comestible seleccionada del grupo que consiste en salsas, marinadas, sopas, productos lácteos y otros productos calentados o pasteurizados, comprendiendo dicho aparato (10; 110; 210):
- una carcasa o elemento (12; 112; 212) que tiene un conducto (14; 114; 214) formado en su interior para recibir el producto líquido en el conducto (14; 114; 214);
  - una entrada (16; 116; 216) y una salida (18; 118; 218), cada una en comunicación de fluido con un extremo opuesto correspondiente del conducto (14; 114; 214);
  - una pluralidad de canales de suministro (22; 122; 222) formados en la carcasa o elemento (12; 112; 212), teniendo cada uno de la pluralidad de canales de suministro (22; 122; 222) una abertura (26; 126; 226) en comunicación de fluido con una ubicación diferente del conducto (14; 114; 214) y estando contruidos para proporcionar un medio de enfriamiento al conducto (14; 114; 214); y
  - un elemento de soporte para la carcasa o elemento (12; 112; 212), estando contruido el elemento de soporte para montar dicha carcasa o elemento (12; 112; 212) en la línea de procesamiento (32; 132; 232), caracterizado por que la respectiva abertura (26; 126; 226) de la pluralidad de canales de suministro (22; 122; 222) comprende un patrón escalonado o helicoidal a lo largo del conducto (14; 114; 214) para suministrar el medio de enfriamiento de modo que una pluralidad de corrientes del medio de enfriamiento inyectado en el conducto (14; 114; 214) estén dispuestas en dicho patrón escalonado o helicoidal a lo largo del conducto (14; 114; 214) para facilitar el mezclado del medio de enfriamiento con el producto líquido que pasa a través del conducto (14; 114; 214).
2. El aparato según la reivindicación 1, en el que la carcasa o elemento (12; 112; 212) comprende un cartucho, seleccionándose el material de dicho cartucho del grupo que consiste en politetrafluoroetileno (PTFE), plástico de peso molecular ultraalto (UHMW), y otro material de plástico.
3. El aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que la carcasa o elemento (12; 112; 212) comprende un cartucho que tiene una sección transversal circular.
4. El aparato según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el conducto (14; 114; 214) comprende un diámetro uniforme continuo.
5. El aparato según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el medio de enfriamiento comprende una sustancia criogénica seleccionada del grupo que consiste en nitrógeno líquido, nitrógeno gaseoso, una combinación de nitrógeno líquido y nitrógeno gaseoso, dióxido de carbono líquido, dióxido de carbono gaseoso, y una combinación de dióxido de carbono líquido y dióxido de carbono gaseoso.
6. El aparato según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que cada uno de la pluralidad de canales de suministro (22; 122; 222) están dispuestos a un ángulo (58; 158; 258) inferior a noventa grados con respecto a un eje longitudinal (15; 115; 215) del conducto (14; 114; 214), acercándose dicho ángulo (58; 158; 258) en particular a un sentido de flujo del medio de enfriamiento en el conducto (14; 114; 214).
7. El aparato según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además al menos una boquilla (28; 128; 228) en comunicación de fluido con un orificio (24; 124; 224) de cada uno de la pluralidad de canales de suministro (22; 122; 222) de manera opuesta a la abertura (26; 126; 226), estando dicha boquilla (28; 128; 228) en particular en comunicación de fluido con una pluralidad de los orificios (24; 124; 224) de los canales de suministro (22; 122; 222).
8. El aparato según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el elemento de soporte comprende un marco (33; 133; 233), estando dicho marco (33; 133; 233)
- en particular contruido de componentes metálicos, y/o
  - pudiendo acoplarse en particular de manera liberable a la carcasa o elemento (12; 112; 212).
9. El aparato según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que un diámetro del conducto (14; 114; 214) aumenta desde dicha entrada (16; 116; 216) hasta dicha salida (18; 118; 218).

10. Un procedimiento para reducir la temperatura de un producto líquido en una línea de procesamiento (32; 132; 232), comprendiendo dicho procedimiento:
- 5 - introducir el producto líquido a través de un conducto (14; 114; 214) de una carcasa o elemento (12; 112; 212) para enfriar dicho producto líquido en dicho conducto (14; 114; 214);
- 10 - proporcionar al conducto (14; 114; 214) una pluralidad de corrientes de un medio de enfriamiento en diferentes ubicaciones del conducto (14; 114; 214), en el que la pluralidad de corrientes del medio de enfriamiento se inyectan al conducto (14; 114; 214) a lo largo de un trayecto escalonado o helicoidal en el conducto (14; 114; 214) para facilitar el mezclado del medio de enfriamiento en el producto líquido que pasa a través el conducto (14; 114; 214); y
- montar la carcasa o elemento (12; 112; 212) en la línea de procesamiento (32; 132; 232).
11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que el medio de enfriamiento comprende una sustancia criogénica seleccionada del grupo que consiste en nitrógeno líquido, nitrógeno gaseoso, una combinación de nitrógeno líquido y nitrógeno gaseoso, dióxido de carbono líquido, dióxido de carbono gaseoso, y una combinación de dióxido de carbono líquido y dióxido de carbono gaseoso.
- 15
12. El procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que el suministrar la pluralidad de corrientes comprende aplicar una presión a dicho suministro.
- 20
13. El procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el producto líquido comprende un producto alimenticio fluido, en particular una sustancia comestible seleccionada del grupo que consiste en salsas, marinadas, sopas, productos lácteos y otros productos calentados o pasteurizados.
- 25
14. El procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 10 a 13, en el que el montaje comprende montar de manera retirable la carcasa o elemento (12; 112; 212) en la línea de procesamiento (32; 132; 232).
- 30
15. El procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 10 a 14, en el que el producto líquido realiza una única pasada a través del conducto (14; 114; 214).

FIG. 1



**FIG. 2**

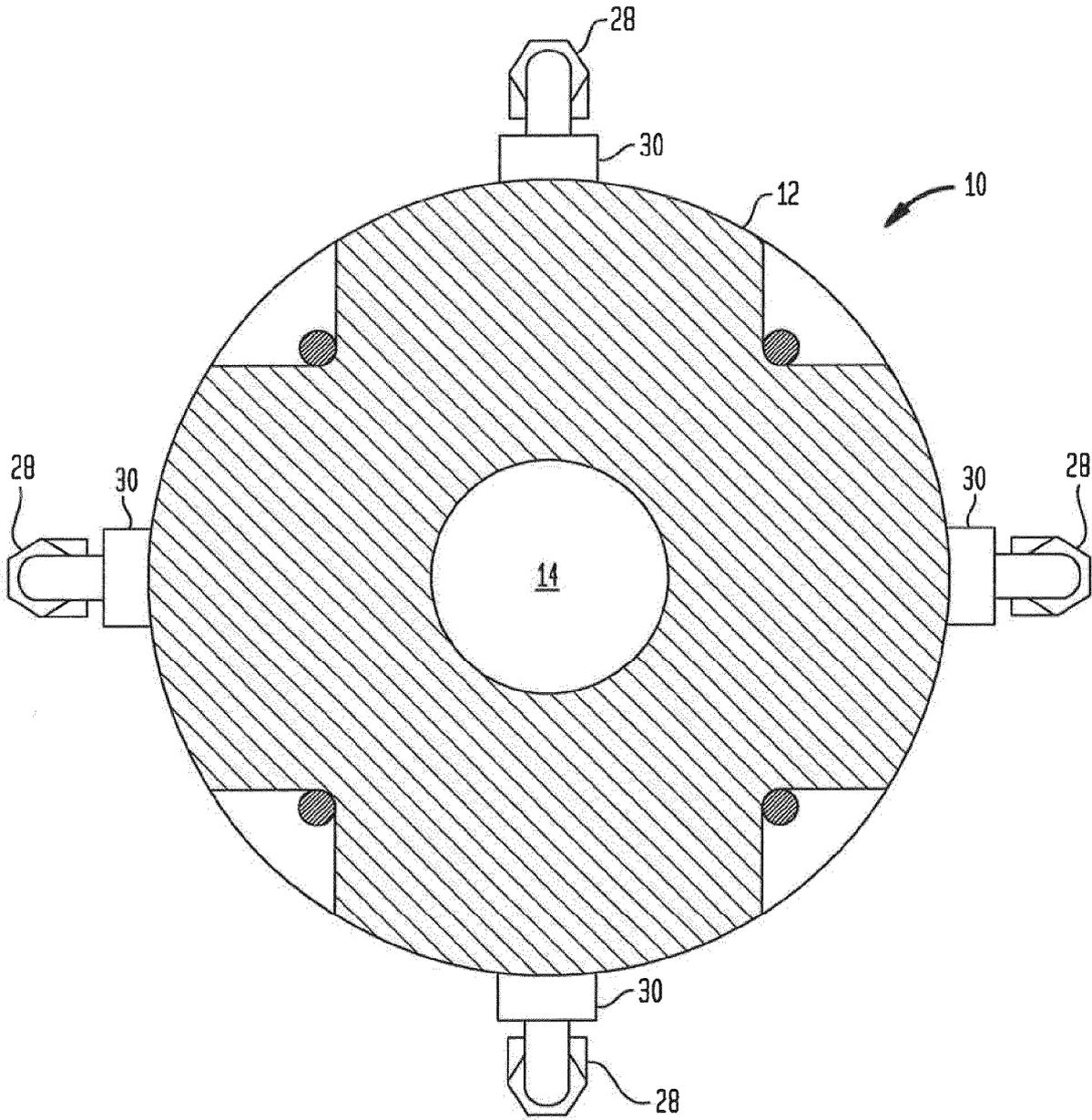




FIG. 4

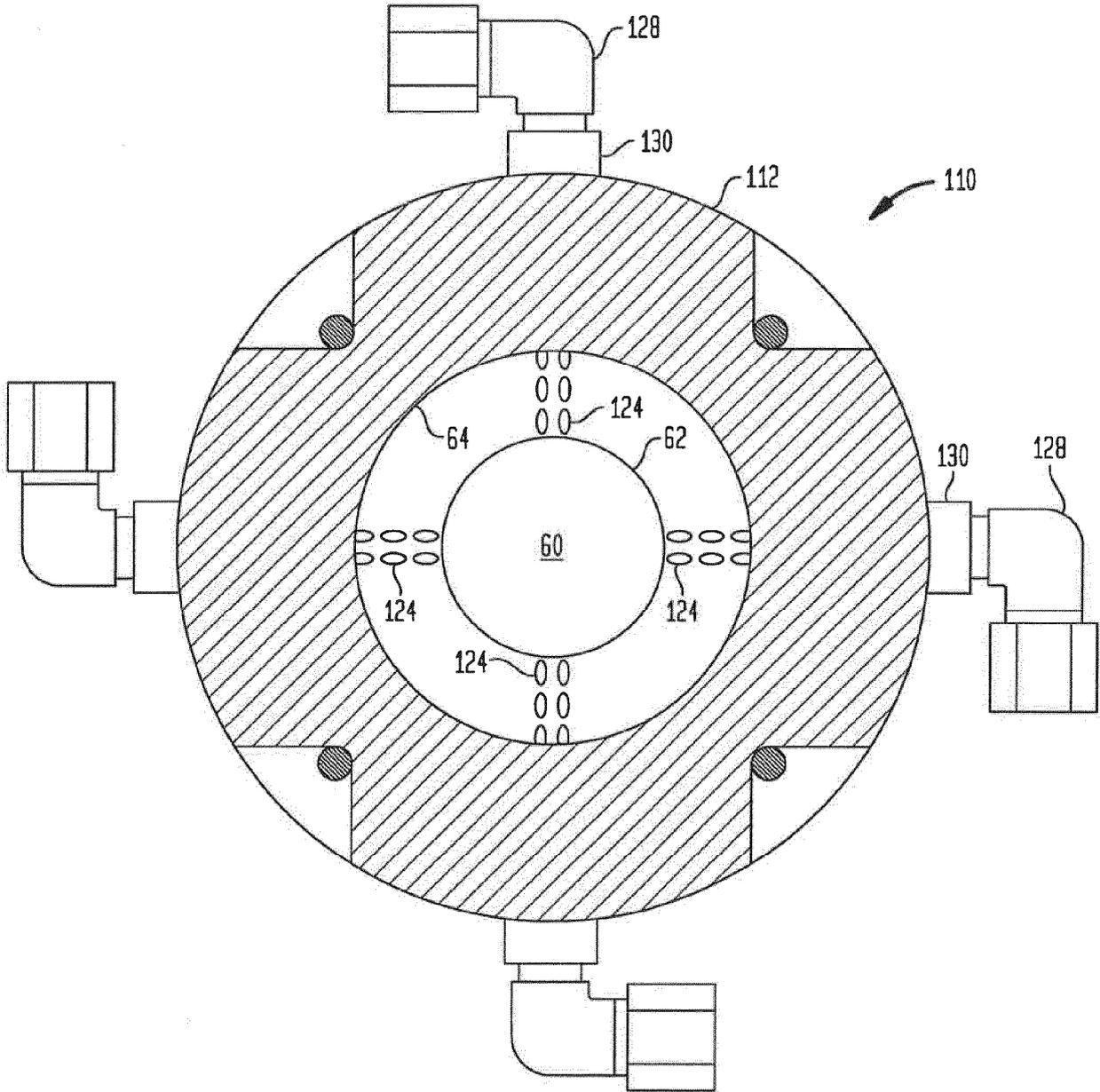


FIG. 5

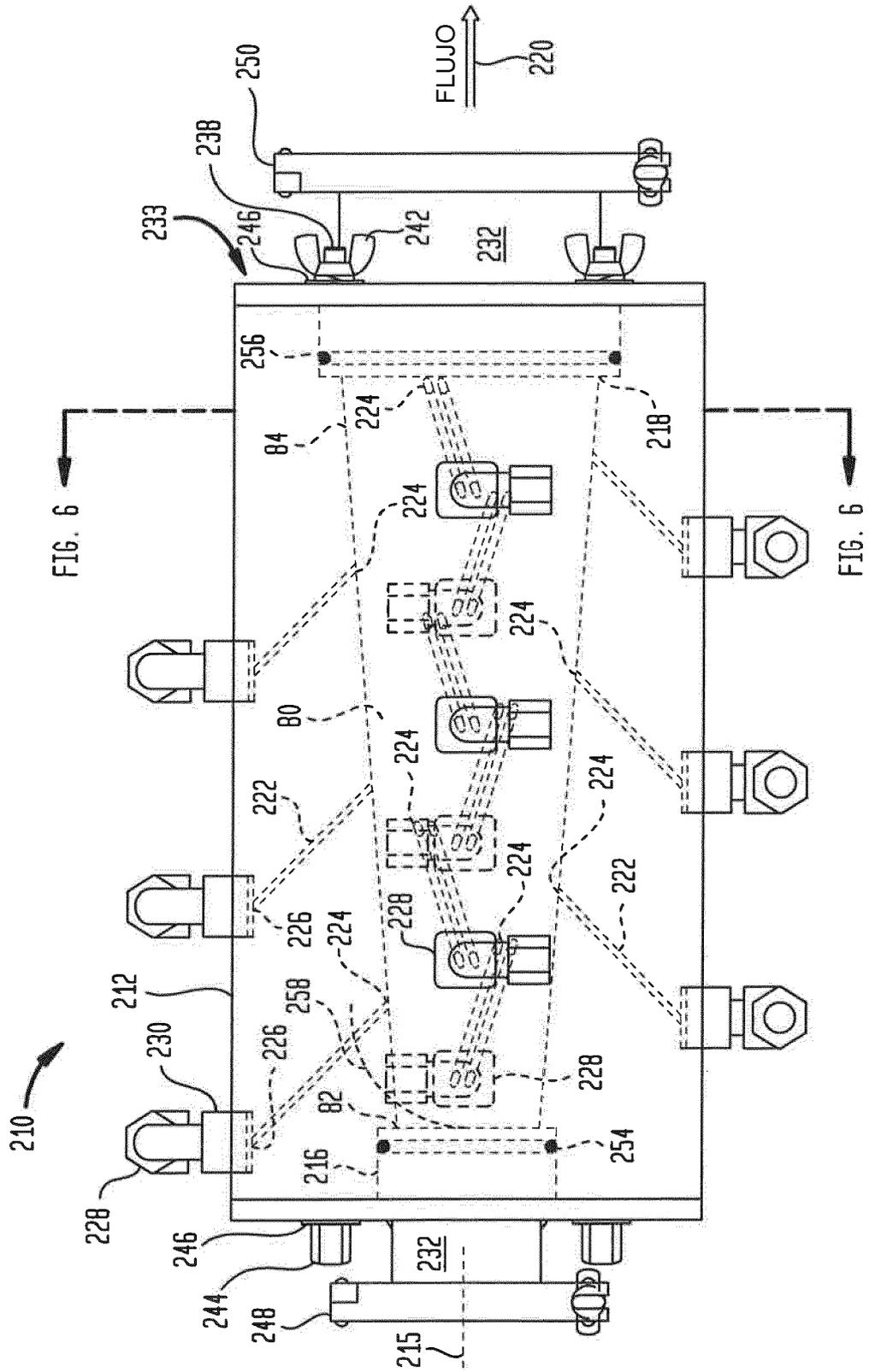


FIG. 6

