

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 790**

51 Int. Cl.:

A23G 9/14 (2006.01)

A23G 9/16 (2006.01)

A23G 9/20 (2006.01)

A23C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2005 E 05772325 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014 EP 1786270**

54 Título: **Sistema y método para fabricar productos comestibles congelados**

30 Prioridad:

30.07.2004 US 903021

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

21.05.2014

73 Titular/es:

**ALLIANCE FOOD EQUIPMENT PROCESSING,
LLC (100.0%)
267 LIVINGSTON STREET
NORTHVALE, NJ 07647, US**

72 Inventor/es:

**WHITE, NEAL E. y
CASHION, KENNETH W. JR.**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 461 790 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

Sistema y método para fabricar productos comestibles congelados

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la fecha de presentación de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Nº 10/903.021, número de publicación US 2006/0024418 A1, titulada SYSTEM AND METHOD FOR MANUFACTURING FROZEN EDIBLE PRODUCTS, presentada el 30 de julio de 2004.

10

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema y método para fabricar productos comestibles congelados, por ejemplo, sorbetes, yogures helados, helado y otros productos lácteos congelados y, en particular, a un sistema y método para fabricar productos comestibles congelados que tienen un bajo contenido en grasa.

15

Antecedentes de la invención

La fabricación de productos comestibles congelados, tales como sorbetes, yogures helados, helado y otros productos lácteos congelados, típicamente implica, como una primera etapa, la preparación de una mezcla de ingredientes. Con respecto al helado, estos ingredientes típicamente comprenden: entre el 10% y el 16% de grasa láctea; entre el 9% y el 12% de extracto magro de la leche, también conocido como extracto seco de suero, que contiene proteínas (caseínas y proteínas de suero) y carbohidratos (lactosa) que se encuentran en la leche; entre el 12% y el 16% de edulcorantes (habitualmente una combinación de edulcorantes de jarabe de maíz a base de sacarosa y glucosa); estabilizantes; emulsionantes; y entre el 55% y el 64% de agua que procede de la leche y otros ingredientes. Estos ingredientes están pasteurizados, homogeneizados y envejecidos durante entre cuatro y veinticuatro horas. El envejecimiento proporciona tiempo para que la grasa en la mezcla se enfríe y cristalice después de la pasteurización y para que las proteínas y polisacáridos se hidraten completamente. Después del envejecimiento, saborizantes líquidos, purés de fruta y colorantes, si hubiera alguno, se añaden a la mezcla, y la mezcla se introduce en un tanque de contención para esperar la transmisión a través de un proceso de congelación.

20

25

30

El proceso de congelación congela una parte del agua en la mezcla y bate el aire en el interior de la mezcla. Típicamente se usa un congelador de proceso continuo, tal como el mostrado en la figura 1, para congelar la mezcla. El congelador de proceso continuo incluye una batidora 101 para batir la mezcla durante la congelación y rasquetas 103 para raspar la mezcla de la pared cilíndrica interna del cilindro congelador 109. El cilindro congelador 109 está encerrado dentro de la camisa externa 105. La capa refrigerante 107 está ubicada entre la camisa externa 105 y el cilindro congelador 109. La capa refrigerante contiene un refrigerante tal como amoníaco o freón. La mezcla es bombeada de forma continua al interior de un extremo del congelador y bombeada fuera del extremo opuesto del congelador a una temperatura de aproximadamente 22°F (-5,56°C) con aproximadamente el 50% del agua en la mezcla congelándose durante el proceso. La mezcla de producto se congela en una zona 111 adyacente a la pared interna del cilindro congelador 109.

35

40

La mezcla parcialmente congelada es transmitida a continuación a una estación de fabricación adicional, por ejemplo, una máquina llenadora de envases, una máquina llenadora de moldes o un sistema de extrusión. Como alternativa, una estación de fabricación intermedia puede estar incluida antes de la máquina llenadora o el sistema de extrusión, por ejemplo, un alimentador de ingredientes para añadir ingredientes a la mezcla parcialmente congelada. La mezcla parcialmente congelada procedente de la máquina llenadora o el sistema de extrusión se hace pasar a continuación a través de un congelador por aire forzado que funciona a entre -30°C y -40°C donde la mayoría del agua que queda en la mezcla se congela. Por debajo de aproximadamente -25°C, el helado es estable durante un periodo indefinido sin peligro de que los cristales de hielo existentes se agranden o de que se formen nuevos cristales de hielo. El agrandamiento de cristales de hielo existentes o la formación de nuevos cristales de hielo degrada el helado y limita su vida en almacenamiento.

45

50

En la figura 2 se muestra un sistema de la técnica anterior 200 para fabricar helado. El tanque 201 contiene la mezcla de producto que ha sido pasteurizada, homogeneizada y envejecida. La bomba de mezcla 203 bombea la mezcla de producto a través del caudalímetro 205 y al interior del mezclador continuo 209. El caudalímetro 205 mide el flujo de mezcla de producto a través del sistema 200. Aire presurizado procedente del suministro de aire agregado 207 se mezcla con la mezcla de producto dentro del conducto 223. Este conducto transmite la mezcla y el aire presurizado al interior del mezclador continuo 209 (también conocido como un mezclador preaireación).

55

60

El mezclador continuo 209, mostrado en vista de sección transversal en la figura 3, somete a esfuerzo cortante mecánicamente al aire y la mezcla de producto para crear una emulsión de estos componentes. El mezclador continuo 209 contiene un rotor de múltiples palas 311 impulsado por un motor de impulso variable 309 que propulsa la mezcla de producto y el aire que entran desde la entrada 303 a través de una pluralidad de zonas de esfuerzo cortante 305 y orificios de aspiración 307 varias veces durante el paso de estos componentes a través del mezclador y fuera del orificio de salida 315. Un mezclador continuo para este fin, llamado un mezclador C-R (recirculación

65

continua), es comercializado por el cesionario de la presente solicitud, Alliance Food Equipment and Processing, LLC, que opera con el nombre WCB Ice Cream.

La emulsión de mezcla de producto y aire agregado es transmitida desde el mezclador continuo 209 al congelador de proceso continuo 211 en el que una parte del agua en la mezcla es congelada rápidamente. La bomba de producto 213 bombea la emulsión parcialmente congelada de mezcla de producto y aire desde el congelador de proceso continuo 211 al interior de la máquina llenadora 215 donde la emulsión parcialmente congelada es envasada en recipientes o es dirigida a moldes. En lugar de una máquina llenadora, puede emplearse un sistema de extrusión. Además, estaciones de fabricación adicionales pueden estar dispuestas antes de la máquina llenadora o el sistema de extrusión, por ejemplo, un alimentador de ingredientes. La emulsión parcialmente congelada es transmitida a continuación desde la máquina llenadora o el sistema de extrusión al congelador por aire forzado 217 donde la mayoría del agua que queda en el producto se congela.

La calidad del helado depende de numerosos factores. Por ejemplo, una parte del helado debe estar constituida por aire. De hecho, el aire constituye hasta la mitad del volumen de la mayoría de helados. El porcentaje de aire en el helado se denomina el índice de aireación del producto. Sin índice de aireación, el helado sería similar a un cubito de hielo congelado. El helado de calidad tiene una mezcla uniforme de ceras de aire atrapadas de pequeño tamaño. El helado de calidad también tiene una mezcla uniforme de cristales de hielo de pequeño tamaño y glóbulos de grasa. En general, cristales de hielo más pequeños proporcionan una textura más rica, más suave y más cremosa al helado. Los cristales de hielo pequeños se producen congelando la mezcla rápidamente a una baja temperatura en el congelador de proceso continuo.

Recientemente, los fabricantes de helado han comenzado a producir helado usando mezclas que tienen un menor porcentaje de grasa láctea, por ejemplo, entre el 5% y el 10%, para producir un producto que tiene menos calorías. Para proporcionar dicho helado con una textura y cremosidad similares a la del helado producido usando mezclas que tienen un porcentaje de grasa láctea normal, se ha empleado un llamado proceso de "batido lento" (también llamado un proceso de "extrusión fría") como etapa adicional en el proceso de fabricación descrito anteriormente en relación con la figura 2. Esta etapa de batido lento sigue a la congelación del helado en el congelador de proceso continuo. La etapa de batido lento tiende a flocular y coalescer parcialmente los glóbulos de grasa en el helado. Esta floculación y coalescencia parcial hace que el helado tenga una textura y una cremosidad similares a las del helado que tiene un porcentaje de grasa láctea más elevado. Sin embargo, el proceso de batido lento ralentiza el proceso de fabricación e incrementa el coste de fabricación del helado.

El documento US 5 692 392 desvela un aparato dispensador y un método de dispensado de refresco congelado. El documento US 2 975 617 desvela un aparato de aireado y refrigeración. El documento EP 0 322 952 desvela un dulce y un método y aparato para fabricarlo.

Sumario de la invención

Se ha descubierto que una modificación relativamente económica del proceso convencional para fabricar productos comestibles congelados, tales como sorbetes, yogures helados, helado y otros productos lácteos congelados, da como resultado productos producidos a partir de mezclas bajas en grasa que tienen esencialmente las mismas cremosidad y textura mejoradas que los productos comestibles congelados producidos usando el proceso de batido lento. Estas mezclas bajas en grasa tienen, preferentemente, entre el 5% y el 10% de grasa láctea y, más preferentemente, entre el 6% y el 7% de grasa láctea. Este método modificado no da como resultado incremento alguno del tiempo o el coste de fabricación.

En un aspecto, la presente invención proporciona un método para fabricar un producto comestible congelado en un sistema de fabricación que tiene una pluralidad de estaciones de fabricación tal como se define en las reivindicaciones independientes 1 y 2. Las estaciones de fabricación incluyen un mezclador continuo y un congelador. El método incluye proporcionar un suministro de aire comprimido, preparar una mezcla de ingredientes para el producto y dirigir la mezcla y el aire comprimido al interior del mezclador continuo. El método incluye, además, crear una emulsión de la mezcla y aire comprimido en el mezclador continuo y dirigir la emulsión al interior del congelador. El método también incluye congelar parcialmente la emulsión en el congelador, y transmitir una primera parte de la emulsión parcialmente congelada desde el congelador de vuelta al interior del mezclador continuo y una segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a una estación adicional de las estaciones de fabricación. En una realización alternativa, el método incluye transmitir la segunda parte de la emulsión congelada de vuelta al congelador.

El producto comestible congelado es, preferentemente, un producto lácteo congelado tal como helado. El helado es, preferentemente, helado bajo en grasa que tiene entre el 5% y el 10% de grasa láctea y, más preferentemente, entre el 6% y el 7% de grasa láctea. Además, el congelador es, preferentemente, un congelador de proceso continuo que tiene una batidora. El método incluye, preferentemente, además controlar la velocidad de la batidora usando un mando inversor de frecuencia variable. La estación de fabricación adicional puede ser, por ejemplo, una máquina llenadora de envases, una máquina llenadora de moldes, un sistema de extrusión o un alimentador de ingredientes. Además, el método preferentemente también incluye proporcionar una primera bomba y una segunda bomba,

bombear con la primera bomba la primera parte de la emulsión congelada al mezclador continuo y bombear con la segunda bomba la segunda parte de la emulsión congelada a la estación de fabricación adicional. Como alternativa, el método preferentemente también incluye proporcionar una bomba y una válvula de derivación, bombear con la bomba la emulsión parcialmente congelada a través de la válvula de derivación y derivar con la válvula de derivación la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al mezclador continuo y la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un sistema para fabricar un producto comestible congelado tal como se define en las reivindicaciones independientes 17 y 18. El sistema incluye un mezclador continuo para recibir una mezcla de ingredientes para el producto y aire comprimido y para crear una emulsión de la mezcla y aire comprimido. Además, el sistema incluye un congelador para congelar parcialmente la emulsión. El sistema incluye, además, al menos una bomba para bombear una primera parte de la emulsión parcialmente congelada de vuelta al interior del mezclador continuo y una segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a una estación de fabricación adicional del sistema. En una realización alternativa, el sistema incluye, además, al menos una bomba para bombear una parte de la emulsión parcialmente congelada de vuelta al interior del congelador.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un congelador de proceso continuo de la técnica anterior.

La figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema de la técnica anterior para fabricar productos comestibles congelados.

La figura 3 es una vista de sección transversal de un mezclador continuo de la técnica anterior.

La figura 4 es un diagrama esquemático de un sistema para fabricar productos comestibles congelados de acuerdo con la presente invención.

La figura 5 es un diagrama esquemático de un sistema alternativo para fabricar productos comestibles congelados de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En la figura 4 se muestra un sistema 400 para fabricar productos comestibles congelados, tales como sorbetes, yogures helados, helado y otros productos lácteos congelados, de acuerdo con la presente invención. La estructura del tanque 401, la bomba de mezcla 403, el caudalímetro 405, el suministro de aire agregado 407, el mezclador continuo 409, el congelador de proceso continuo 411, la bomba de producto 413, la máquina llenadora 415 y el congelador por aire forzado 417 del sistema 400 son las mismas que, respectivamente, el tanque 201, la bomba de mezcla 203, el caudalímetro 205, el suministro de aire agregado 207, el mezclador continuo 209, el congelador de proceso continuo 211, la bomba de producto 213, la máquina llenadora 215 y el congelador por aire forzado 217 del sistema 200.

El sistema 400, sin embargo, incluye una bomba de recirculación 419. Durante la fabricación de los productos, la bomba de recirculación 419 bombea de forma continua una parte de la emulsión parcialmente congelada transmitida desde el congelador de proceso continuo 411 al interior del conducto 423 que transmite esta emulsión parcialmente congelada al interior del mezclador continuo 409. Como resultado, una combinación de emulsión parcialmente congelada procedente del congelador de proceso continuo 411, aire presurizado procedente del suministro de aire agregado 407 y mezcla de producto procedente del tanque 401 es transmitida de forma continua al interior del mezclador continuo 409 durante el proceso de fabricación. La proporción de emulsión parcialmente congelada recirculada de vuelta al interior del mezclador continuo 409 se ajusta ajustando la potencia de bombeo de la bomba de recirculación 419 en relación con la de la bomba de producto 413. Como alternativa, una única bomba con una válvula de derivación que deriva simultáneamente una primera parte de la emulsión parcialmente congelada de vuelta al interior del mezclador continuo 409 y una segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la máquina llenadora 415, u otra estación de fabricación tal como un alimentador de ingredientes o sistema de extrusión, puede usarse para este propósito.

El mezclador continuo 409 somete a esfuerzo cortante mecánicamente al aire, la mezcla de producto y el producto parcialmente congelado para crear una emulsión de estos componentes. La recirculación de una parte de la emulsión parcialmente congelada de vuelta al interior del mezclador continuo 409 causa cierta floculación y coalescencia parcial de los glóbulos de grasa dentro de la emulsión producida por el mezclador continuo 409. Como resultado, se requiere menos batido de la emulsión dentro del congelador de proceso continuo 411, y la batidora dentro del congelador de proceso continuo 411 puede hacerse funcionar a una menor velocidad. Un inversor de frecuencia variable acciona esta batidora a una velocidad óptima.

El accionamiento de la batidora dentro del congelador de proceso continuo a una menor velocidad genera menos calor dentro del congelador de proceso continuo y permite que el congelador de proceso continuo funcione de forma

más eficiente y a una temperatura inferior. Además, dado que la emulsión parcialmente congelada recirculada permanece parcialmente congelada durante la transmisión a través del mezclador continuo 409, la emulsión transmitida desde el mezclador continuo 409 entra en el congelador continuo 411 a una temperatura inferior. La emulsión parcialmente congelada recirculada también inocula el gas y acelera el proceso de congelación dentro del congelador de proceso continuo 411. El producto final bombeado desde el congelador de proceso continuo, por lo tanto, está a una temperatura sustancialmente inferior que el producido usando procesos convencionales.

Como resultado de la floculación y coalescencia parcial mejoradas de los glóbulos de grasa dentro del mezclador continuo, la temperatura reducida de la emulsión que entra en el congelador de proceso continuo, la congelación acelerada de la emulsión dentro del congelador de proceso continuo y la temperatura de funcionamiento inferior del congelador de proceso continuo, el producto final bombeado procedente del congelador de proceso continuo tiene una textura, suavidad y cremosidad mejoradas. Para productos comestibles congelados producidos a partir de mezclas bajas en grasa que tienen, por ejemplo, entre el 5% y el 10% de grasa láctea y, más preferentemente, entre el 6% y el 7% de grasa láctea, el producto final es similar al del helado bajo en grasa producido usando la etapa que requiere mucho tiempo y es muy costosa de batido lento.

En la figura 5 se muestra una realización alternativa de acuerdo con la presente invención. La estructura del tanque 501, la bomba de mezcla 503, el caudalímetro 505, el suministro de aire agregado 507, el mezclador continuo 509, el congelador de proceso continuo 511, la bomba de recirculación 519, la bomba de producto 513, la máquina llenadora 515 y el congelador por aire forzado 517 del sistema 500 son las mismas que, respectivamente, el tanque 401, la bomba de mezcla 403, el caudalímetro 405, el suministro de aire agregado 407, el mezclador continuo 409, el congelador de proceso continuo 411, la bomba de recirculación 419, la bomba de producto 413, la máquina llenadora 415 y el congelador por aire forzado 417 del sistema 400. La bomba de recirculación 519, sin embargo, bombea de forma continua durante el proceso de fabricación una parte del producto parcialmente congelado transmitida desde el congelador de proceso continuo 511 al interior del conducto 521 en lugar de al conducto 523. El producto parcialmente congelado recirculado procedente de la bomba de recirculación 519 y la emulsión procedente del mezclador continuo 509, por lo tanto, se mezclan durante la transmisión de estos componentes al interior y a través del congelador de proceso continuo 511. El resultado de este mezclado es similar al del descrito anteriormente para el sistema 400. Además, tal como se ha descrito anteriormente en relación con el sistema 400, una única bomba con una válvula de derivación que deriva simultáneamente una primera parte del producto parcialmente congelado de vuelta al interior del congelador de proceso continuo 511 y una segunda parte del producto parcialmente congelado a la máquina llenadora 515, u otra estación de fabricación tal como un alimentador de ingredientes o sistema de extrusión, puede usarse para este propósito.

Aunque esta invención se ha descrito con referencia a realizaciones particulares, estas realizaciones son meramente ilustrativas de los principios y aplicaciones de la invención. Pueden realizarse numerosas modificaciones de las realizaciones ilustrativas, y pueden concebirse otras disposiciones sin alejarse del alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

La presente invención presenta aplicabilidad en el campo de la fabricación de productos comestibles congelados.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un producto comestible congelado en un sistema de fabricación que tiene una pluralidad de estaciones de fabricación, incluyendo las estaciones de fabricación un mezclador continuo (409) y un congelador (411), comprendiendo el método: preparar una mezcla de ingredientes para el producto; proporcionar un suministro continuo de aire comprimido procedente de un suministro de aire (407); dirigir de forma continua la mezcla y el aire comprimido a través de un primer conducto (423) al interior del mezclador continuo (409); crear una emulsión de la mezcla y el aire comprimido en el mezclador continuo (409); dirigir la emulsión procedente del mezclador continuo (409) al interior del congelador (411), en el que el mezclador continuo (409) está conectado mediante un segundo conducto al congelador; congelar parcialmente la emulsión en el congelador (411); y proporcionar al menos una bomba para transmitir de forma continua y simultánea tanto una primera parte de la emulsión parcialmente congelada procedente del congelador (411) de vuelta al interior del primer conducto (423), en el que la primera parte de la emulsión parcialmente congelada es recirculada y combinada con la mezcla y aire comprimido en el primer conducto (423) que es dirigida de forma continua al interior del mezclador continuo (409), como una segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a una estación adicional de las estaciones de fabricación.
2. Un método para fabricar un producto comestible congelado en un sistema de fabricación que tiene una pluralidad de estaciones de fabricación, incluyendo las estaciones de fabricación un mezclador continuo (509) y un congelador (511), comprendiendo el método: preparar una mezcla de ingredientes para el producto; proporcionar un suministro continuo de aire comprimido procedente de un suministro de aire (507); dirigir de forma continua la mezcla y el aire comprimido a través de un primer conducto (523) al interior del mezclador continuo (509); crear una emulsión de la mezcla y el aire comprimido en el mezclador continuo (509); dirigir la emulsión procedente del mezclador continuo al interior del congelador (511) en el que el mezclador continuo (509) está conectado mediante un segundo conducto (521) al congelador; congelar parcialmente la emulsión en el congelador (511); y proporcionar al menos una bomba para transmitir de forma simultánea y continua tanto una primera parte de la emulsión parcialmente congelada procedente del congelador de vuelta al interior del segundo conducto (523), en el que la primera parte de la emulsión parcialmente congelada procedente del congelador (511) y la emulsión procedente del mezclador (509) se mezclan durante la transmisión de estos componentes en el segundo conducto (523) y a través del congelador (511), como una segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a una estación adicional de las estaciones de fabricación.
3. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el producto comestible congelado es un producto lácteo congelado.
4. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el producto lácteo congelado es helado.
5. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el helado es helado bajo en grasa.
6. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el helado bajo en grasa comprende entre el 5% y el 10% de grasa láctea.
7. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el helado bajo en grasa comprende entre el 6% y el 7% de grasa láctea.
8. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el congelador es un congelador de proceso continuo.
9. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el congelador de proceso continuo comprende una batidora y un inversor de frecuencia variable, y que comprende además accionar la batidora a una velocidad seleccionada usando el inversor de frecuencia variable.
10. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la estación de fabricación adicional es una máquina llenadora.
11. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la estación de fabricación adicional es un alimentador de ingredientes.
12. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la estación de fabricación adicional es un sistema de extrusión.
13. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además: proporcionar una primera bomba y una segunda bomba; bombear con la primera bomba la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al mezclador continuo; y bombear simultáneamente con la segunda bomba la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.

- 5 14. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además: proporcionar una bomba y una válvula de derivación; bombear con la bomba la emulsión parcialmente congelada a través de la válvula de derivación; derivar con la válvula de derivación la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al mezclador continuo y la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.
- 10 15. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además: proporcionar una primera bomba y una segunda bomba; bombear con la primera bomba la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al congelador; y bombear con la segunda bomba la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.
- 15 16. Un método para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además: proporcionar una bomba y una válvula de derivación, bombear con la bomba la emulsión parcialmente congelada a través de la válvula de derivación, derivar con la válvula de derivación la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al congelador y la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.
- 20 17. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado que comprende: un mezclador continuo (409) para recibir una mezcla de ingredientes para el producto y aire comprimido procedente de una fuente (401, 403) mediante un primer conducto (423) para la mezcla y una fuente (407) para el aire comprimido, y para crear una emulsión de la mezcla y aire comprimido; un congelador (411) para congelar parcialmente la emulsión en el que el mezclador continuo (409) está conectado mediante un segundo conducto al congelador (411); y al menos una bomba (419) para bombear de forma continua y simultánea tanto una primera parte de la emulsión parcialmente congelada procedente del congelador (411) de vuelta al interior del primer conducto (423) en el que la primera parte se combina con la mezcla y aire comprimido que es recibido de forma continua dentro del mezclador continuo para desarrollar una mezcla cada vez más uniforme, como una segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a una estación de fabricación adicional del sistema.
- 25 18. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado que comprende: un mezclador continuo (509) para recibir una mezcla de ingredientes para el producto y aire comprimido, procedente de una fuente (501, 503) mediante un primer conducto (523) para la mezcla y una fuente (507) para el aire comprimido, y para crear una emulsión de la mezcla y aire comprimido; un congelador (511) para congelar parcialmente la emulsión, en el que el mezclador continuo (509) está conectado mediante un segundo conducto (521) al congelador (511); y al menos una bomba (519) para bombear de forma simultánea y continua tanto una primera parte de la emulsión parcialmente congelada de vuelta al interior del segundo conducto (523), en el que la primera parte de la emulsión parcialmente congelada procedente del congelador (511) y la emulsión procedente del mezclador (509) se mezclan durante la transmisión de estos componentes al interior y a través del congelador (511), como una segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a una estación de fabricación adicional del sistema.
- 30 19. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en el que el producto comestible congelado es un producto lácteo congelado.
- 35 20. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el producto lácteo congelado es helado.
- 40 21. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 20, en el que el helado es helado bajo en grasa.
- 45 22. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 21, en el que el helado bajo en grasa comprende entre el 5% y el 10% de grasa láctea.
- 50 23. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el helado bajo en grasa comprende entre el 6% y el 7% de grasa láctea.
- 55 24. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en el que el congelador es un congelador de proceso continuo.
- 60 25. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 24, en el que el congelador de proceso continuo comprende una batidora y un inversor de frecuencia variable para accionar la batidora a una velocidad seleccionada.
- 65 26. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en el que la estación de fabricación adicional es una máquina llenadora.
27. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en el que la estación de fabricación adicional es un alimentador de ingredientes.

28. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en el que la estación de fabricación adicional es un sistema de extrusión.
- 5 29. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 17, en el que la al menos una bomba comprende: una primera bomba para bombear la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al mezclador continuo; y una segunda bomba para bombear simultáneamente la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.
- 10 30. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 17, que comprende además una válvula de derivación para recibir la emulsión parcialmente congelada procedente de la al menos una bomba y derivar la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al mezclador continuo y la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.
- 15 31. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 18, en el que la al menos una bomba comprende: una primera bomba para bombear la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al congelador; y una segunda bomba para bombear la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.
- 20 32. Un sistema para fabricar un producto comestible congelado de acuerdo con la reivindicación 18, que comprende además una válvula de derivación para recibir la emulsión parcialmente congelada procedente de la al menos una bomba y derivar la primera parte de la emulsión parcialmente congelada al congelador y la segunda parte de la emulsión parcialmente congelada a la estación de fabricación adicional.

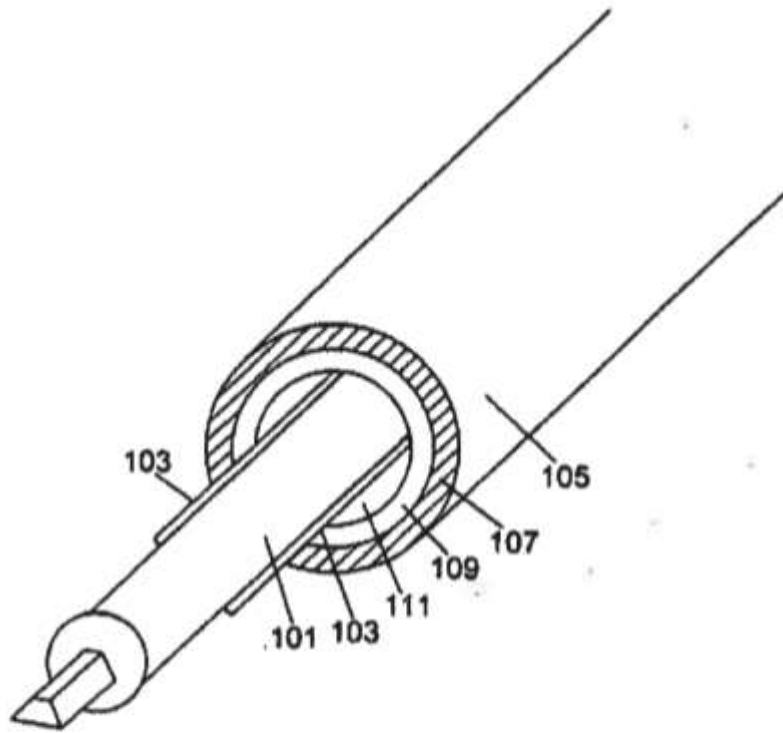


FIG. 1
(Técnica anterior)

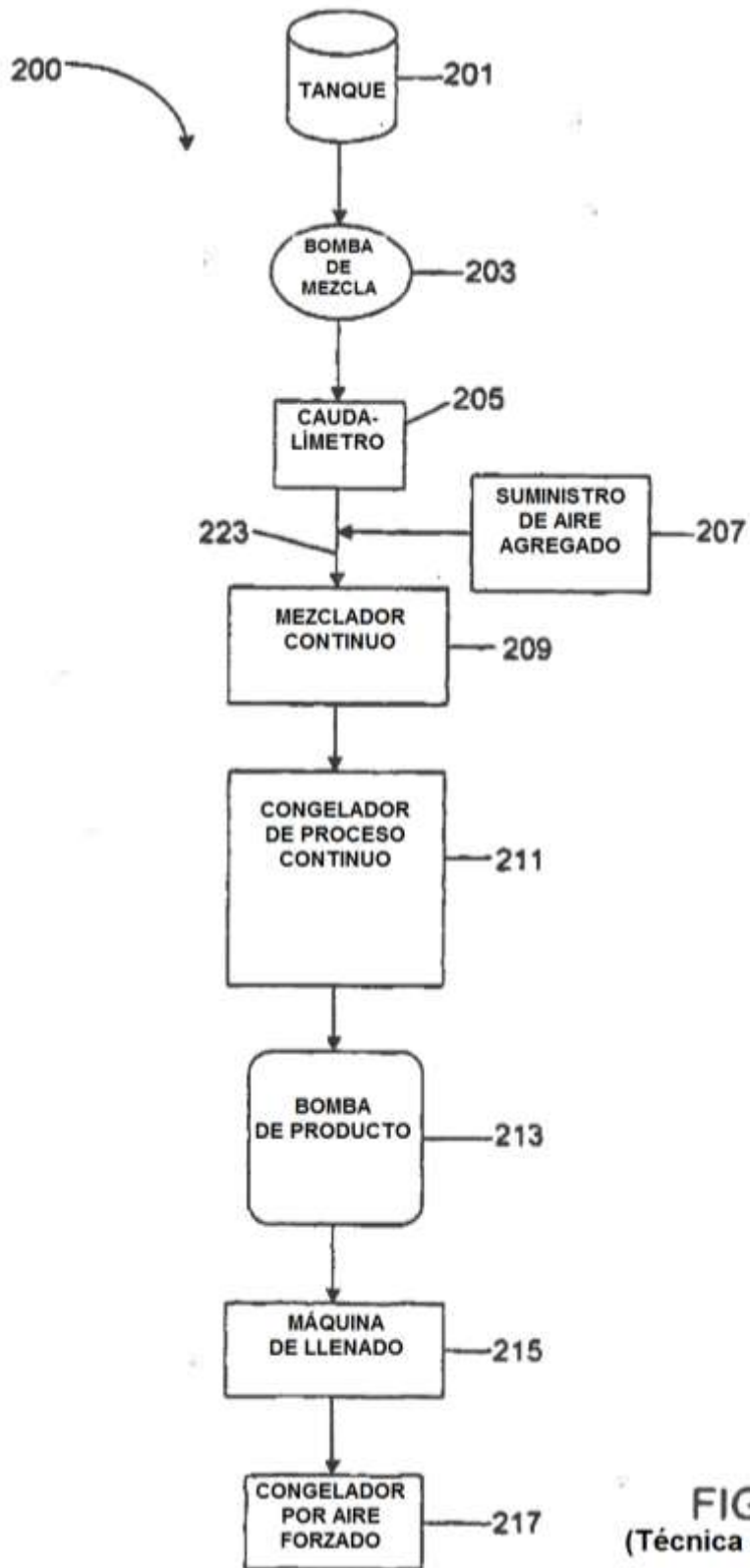


FIG. 2
(Técnica anterior)

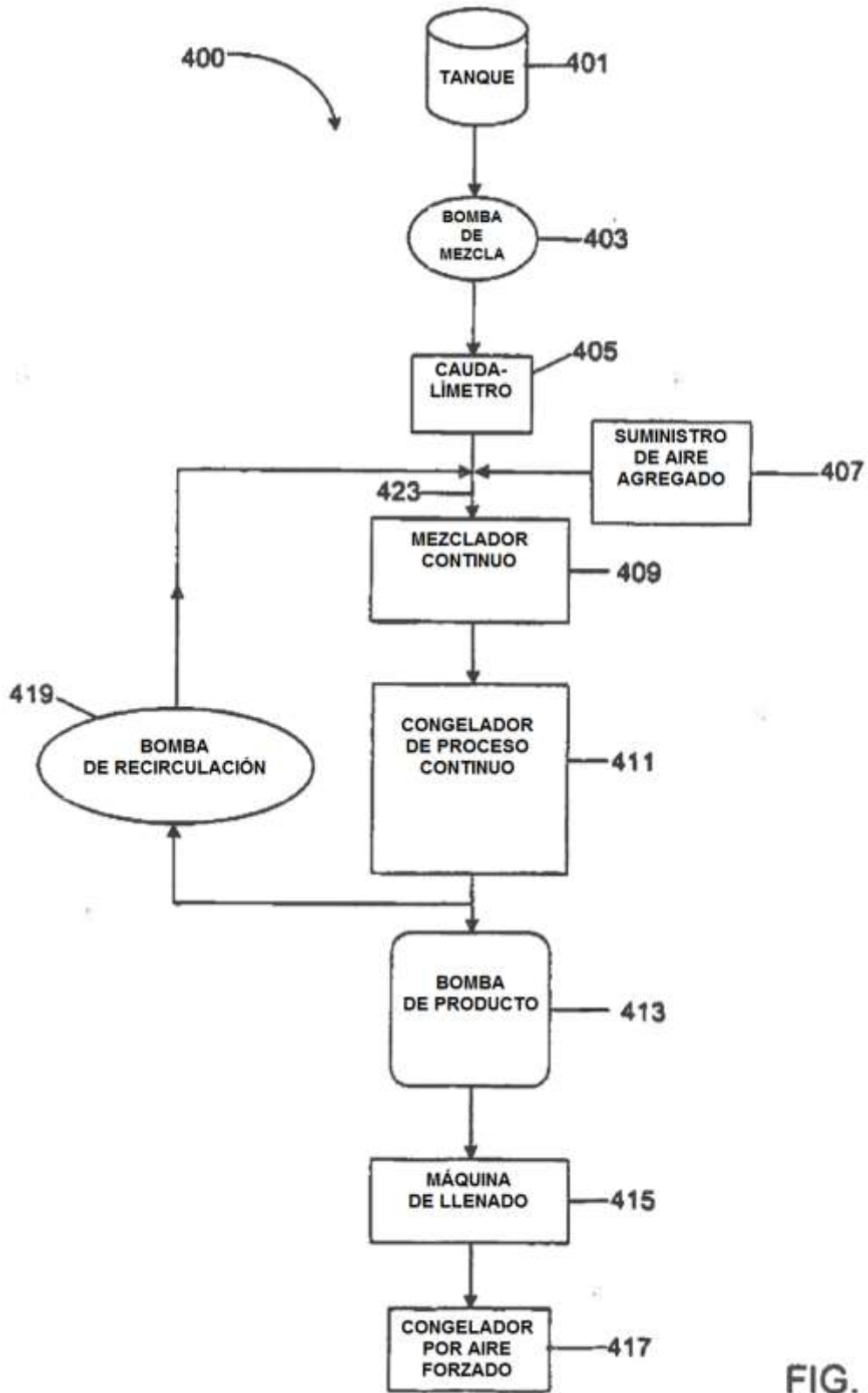


FIG. 4

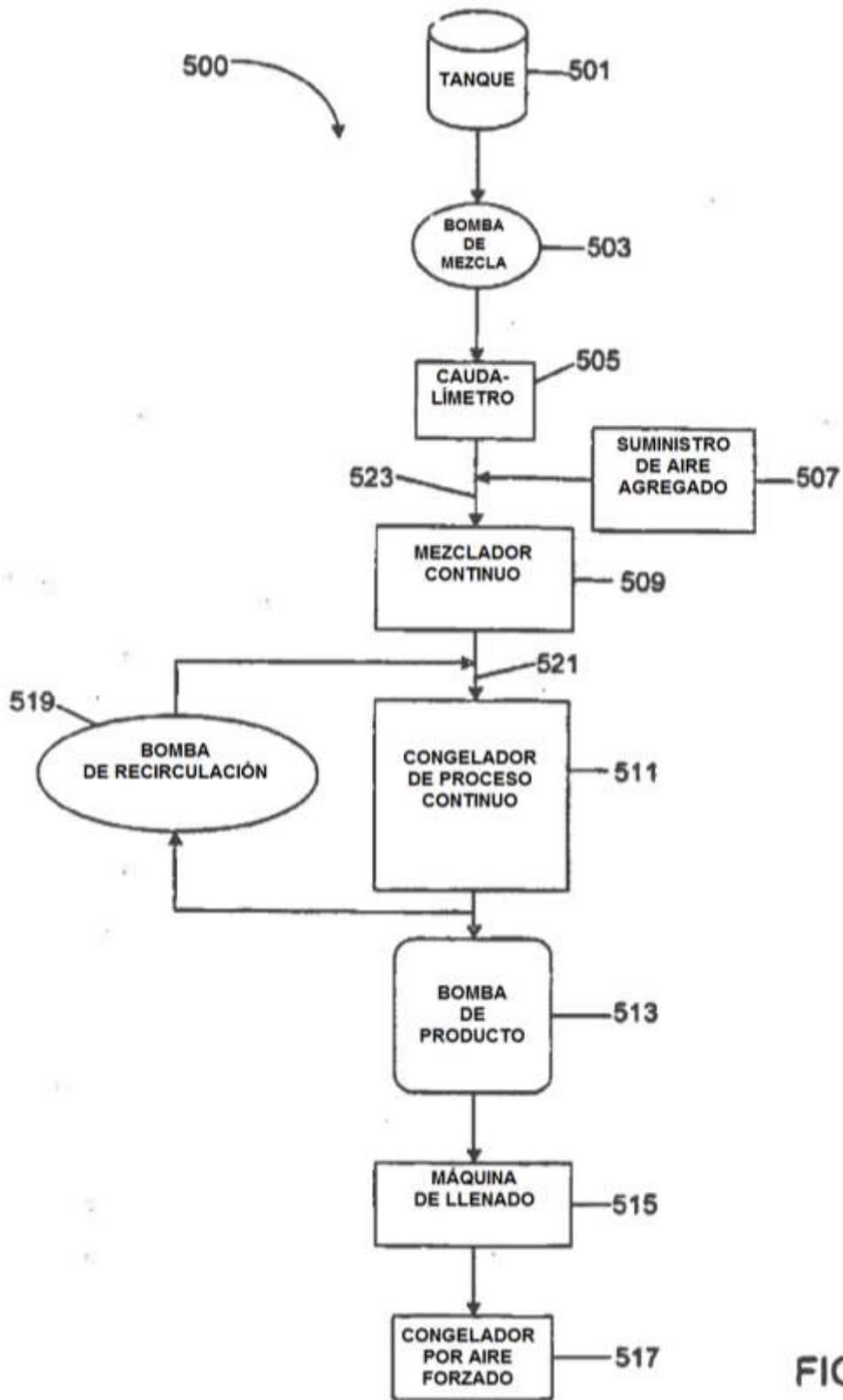


FIG. 5.