

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 252**

51 Int. Cl.:

A47J 27/16 (2006.01)
A23L 7/196 (2006.01)
F26B 11/18 (2006.01)
F26B 5/12 (2006.01)
A47J 27/04 (2006.01)
A47J 37/12 (2006.01)
A23B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2011 PCT/JP2011/006004**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13061372**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2011 E 11874583 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2772158**

54 Título: **Aparato para producir arroz parbolizado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2019

73 Titular/es:
**SATAKE CORPORATION (100.0%)
7-2, Sotokanda 4-chome Chiyoda-ku
Tokyo 101-0021, JP**

72 Inventor/es:
**MATSUSHIMA, HIDEAKI;
MIZUNO, HIDENORI;
WAKABAYASHI, KEISHI;
NISHIMURA, AKIKO y
UEMUKI, NAOYA**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 714 252 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para producir arroz parbolizado

[Campo técnico]

La presente invención se refiere a un aparato de fabricación de arroz parbolizado.

5 [Antecedentes de la técnica]

El arroz parbolizado convencional es un tipo de arroz procesado que se produce y come principalmente en la región asiática incluyendo India y Pakistán y en algunas partes de América y Europa.

10 El arroz parbolizado ha sido fabricado al vaporizar arroz sin cáscara después de remojar lo suficiente para gelatinizar el almidón de los granos de arroz y luego realizar el secado, descascarillado, y molturación. Por esta razón, el endospermo está impregnado con, por ejemplo, el olor de una cáscara y tiene un sabor a cáscara.

En los últimos años se ha desarrollado arroz parbolizado libre de olor a cáscara para satisfacer los gustos diversificados de los consumidores, y se han propuesto métodos de fabricación para el arroz parbolizado (véase Literaturas de Patente 1 a 3).

15 Los métodos de fabricación descritos en las Literaturas de Patentes 1 y 2 incluyen un proceso para someter el arroz integral como una materia prima a tratamiento de molturación parcial, sometiendo los granos del arroz sometido al tratamiento de molturación parcial a tratamiento de adición de agua con, por ejemplo, una niebla o aire forzado húmedo, sometiendo la humedad de los granos de arroz sometidos al tratamiento de adición de agua a tratamiento de templado, sometiendo los granos de arroz con la humedad sometida al tratamiento de templado a tratamiento de ebullición con vapor atmosférico con vapor, sometiendo los granos de arroz sometidos al tratamiento de ebullición con vapor atmosférico a tratamiento de ebullición con vapor presurizado con vapor presurizado, sometiendo al menos la superficie de cada grano de arroz sometido a la vaporización presurizada a tratamiento de enfriamiento, sometiendo los granos de arroz sometidos al tratamiento de enfriamiento a tratamiento de molturación final, y sometiendo los granos de arroz sometidos al tratamiento de molturación final a tratamiento de secado.

20 Dado que los métodos de fabricación incluyen vaporización de arroz integral, se puede obtener arroz parbolizado libre de olor a cáscara.

25 En la fabricación de arroz parbolizado, los granos de arroz necesitan someterse a la absorción de agua como pretratamiento del tratamiento de ebullición con vapor presurizado con el fin de gelatinizar almidón de cada grano de arroz al centro a través del tratamiento de ebullición con vapor presurizado. En contraste, los métodos de fabricación someten granos de arroz a la absorción de agua no a través de tratamiento de remojo sino a través de tratamiento de adición de agua y no se necesita el uso de una gran cantidad de agua y la provisión de equipos de tratamiento de drenaje.

30 Sin embargo, en los métodos de fabricación descritos anteriormente, si la cantidad de agua agregada aumenta para acelerar la velocidad de absorción de agua de los granos de arroz en el momento del tratamiento de adición de agua, puede aparecer una grieta en la superficie de cada grano de arroz para degradar la calidad de apariencia del grano de arroz.

35 Adicionalmente, los aparatos de fabricación de arroz parbolizado descritos en las Literaturas de Patentes 1 y 2 incluyen cada uno una pieza de equipo dedicado para cada tratamiento en el método de fabricación descrito anteriormente y sufren el problema de aumentar el tamaño total de los aparatos.

40 El método de fabricación descrito en la Literatura de Patentes 3 somete el arroz integral a tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar, antes del tratamiento de adición de agua descrito anteriormente en la fabricación de arroz parbolizado descrito en las Literaturas de Patentes 1 y 2 descritas anteriormente.

45 De acuerdo con el método de fabricación, el almidón de cada grano de arroz se gelatiniza solo en una porción superficial mediante el tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar, y la superficie del grano de arroz se endurece mediante una capa gelatinizada. Por esta razón, incluso si la cantidad de agua agregada aumenta para acelerar la velocidad de absorción de agua de los granos de arroz, no aparece una grieta en la superficie del grano de arroz. El método de fabricación permite la fabricación de arroz parbolizado, cuyos granos tienen buena calidad de apariencia.

50 El aparato de fabricación de arroz parbolizado descrito en la Literatura de Patente 3, sin embargo, también incluye una pieza de equipo dedicado para cada tratamiento en el método de fabricación descrito anteriormente y tiene el problema de un aumento en el tamaño total.

También se propone un aparato para la fabricación de arroz parbolizado en lotes (véase Literatura No de Patente 1).

El aparato de fabricación descrito en la Literatura no de Patente 1 somete el arroz sin cascara o arroz integral a tratamiento de ebullición con vapor presurizado dentro de un recipiente y seca el arroz integral o similar sometido al tratamiento de ebullición con vapor presurizado dentro del recipiente. Se puede realizar una pluralidad de tratamientos dentro del mismo recipiente.

- 5 El aparato de fabricación descrito en la Literatura no de patente 1 descrita anteriormente, sin embargo, incluye dos tanques grandes para someter el arroz integral o similar a tratamiento de remojo como pretratamiento del tratamiento de ebullición con vapor presurizado.

10 Por esta razón, el aparato de fabricación descrito en la Literatura No de Patente 1 descrita anteriormente requiere la provisión de un gran equipo de tratamiento de drenaje y no resuelve necesariamente el problema del aumento en el tamaño total.

[Lista de citas]

[Literatura de Patente]

[Literatura de Patente 1]

Patente JP2008-220221A

- 15 [Literatura de Patentes 2]

Patente JP2009-27950A

[Literatura de Patente 3]

Patente JP2011-56A

[Literatura No de Patente]

- 20 [Literatura No de Patente 1]

'Parboiling in Thailand and the World' pages 42-49. [online]; Sontag Consult, 2011. [retrieved on 2011-07-11]. Retrieved from the Internet: <URL: <http://www.sontag-consult.com/en/downloads/Parboiling-KasetsartV5.pdf>>

El documento GB 494085 divulga un proceso para el tratamiento de arroz usando un autoclave.

- 25 El documento US 4157061 divulga un ensamblaje para soportar de manera móvil alimentos para ser cocinados en un recipiente a presión.

El documento CN 101 822 335 A divulga un dispositivo integrado de cocción y secado para producir arroz al vapor.

[Resumen de la invención]

[Problema técnico]

- 30 Bajo las circunstancias, la presente invención tiene como su objetivo proporcionar un aparato de fabricación de arroz parbolizado capaz de fabricar eficientemente arroz parbolizado de buena calidad sin aumentar el tamaño total.

[Solución al problema]

- 35 Con el fin de alcanzar el objeto descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de fabricación de arroz parbolizado para procesar una materia prima dentro de un tambor a través del tratamiento de ebullición con vapor presurizado y secado de la materia prima procesada dentro del tambor de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones del aparato de fabricación de arroz parbolizado reivindicado incluyen un tambor que tiene una escotilla de materia prima provista en una superficie periférica y está dispuesta para rotar alrededor de un eje horizontal, medios para rotar el tambor, medios de agitación dispuestos dentro del tambor para agitar una materia prima cargada a través de la escotilla de materia prima en el tambor, medios de calentamiento dispuestos dentro del tambor para calentar un interior del tambor sin suministrar vapor a la materia prima dentro del tambor, medios de suministro de vapor para suministrar vapor a la materia prima dentro del tambor, medios de ajuste de presión que tienen una válvula que permite la comunicación del interior del tambor con el aire exterior para permitir el aumento de presión dentro del tambor con vapor suministrado desde los medios de suministro de vapor al cerrar la válvula en el momento del procesamiento de la materia prima a través del tratamiento de ebullición con vapor presurizado, medios de adición de agua dispuestos dentro del tambor para agregar agua a la materia prima dentro del tambor, y medios de secado para secar la materia prima al reducir la presión dentro del tambor.

- 45 En el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención, es preferible que los medios de adición de agua incluyan un tubo de adición de agua que está dispuesto dentro del tambor y que se agregue agua,

usando el tubo de adición de agua, a la materia prima después del tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar para formar una capa gelatinizada en la porción superficial de cada grano de la materia prima en el tambor.

5 En el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención, es preferible que los medios de secado tengan una bomba de vacío que sea capaz de comunicarse con el interior del tambor, y atemperar la materia prima después de la adición de agua mediante los medios de adición de agua y luego secar la materia prima después del tratamiento de ebullición con vapor presurizado reduciendo la presión dentro del tambor usando la bomba de vacío.

10 El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención incluye además preferiblemente medios de suministro de aire para suministrar aire al tambor usando los medios de adición de agua en el momento de secado de la materia prima mediante los medios de secado.

En el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención, es preferible que los medios de suministro de vapor suministren vapor al tambor a través de una abertura que se forma en el medio de una primera cara de extremo del tambor y que los medios de ajuste de presión permiten que el interior del tambor se comuniquen con el aire exterior a través de una abertura que se forma en el medio de una segunda cara de extremo del tambor.

15 En el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención, es preferible que un tamiz que dispersa uniformemente el vapor suministrado desde los medios de suministro de vapor al tambor esté dispuesto en un lado más cercano a la primera cara de extremo en una superficie periférica interior del tambor.

[Efectos ventajosos de la invención]

20 En un aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención, los medios de adición de agua dispuestos dentro de un tambor someten una materia prima a absorción de agua al agregar una pequeña cantidad de agua suficiente para la gelatinización de la materia prima dentro del tambor. Esto elimina la necesidad de un tanque para el tratamiento de remojo y la necesidad de proporcionar equipos de tratamiento de drenaje para el tanque.

25 El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención puede realizar una serie de tratamientos, someter una materia prima a absorción de agua, procesar la materia prima sometida a la absorción de agua a través de un tratamiento de ebullición con vapor presurizado, y secado de la materia prima procesada, dentro del mismo tambor y de este modo está libre de aumento en el tamaño total como en un aparato convencional.

30 Asumir que el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención está configurado de tal manera que un interior del tambor se calienta constantemente mediante medios de calentamiento dispuestos dentro del tambor durante la serie de tratamientos realizados dentro del tambor. Esta configuración puede hacer que una materia prima sea probable de absorber agua, lo que permite la absorción de agua en un tiempo corto por la materia prima. La configuración también permite que una materia prima procesada a través del tratamiento de ebullición con vapor presurizado se seque en un tiempo corto.

35 Si el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención está configurado de tal manera que una materia prima dentro del tambor se agita constantemente mediante medios de agitación dispuestos dentro del tambor durante la serie de tratamientos realizados dentro del tambor, el aparato de fabricación de arroz parbolizado puede someter equitativamente y uniformemente la totalidad de la materia prima dentro del tambor a la serie de tratamientos.

40 De este modo, el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención puede fabricar eficientemente arroz parbolizado de buena calidad.

45 Asumir que el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención está configurado de tal manera que los medios de adición de agua incluyen un tubo de adición de agua dispuesto dentro del tambor y de tal manera que se agrega agua, usando el tubo de adición de agua, a una materia prima después del tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar para formar una capa gelatinizada en la porción superficial de cada grano de la materia prima en el tambor. Dado que la superficie de una materia prima se endurece por una capa gelatinizada en este caso, si la cantidad de agua agregada aumenta para acelerar la velocidad de absorción de agua de la materia prima, no aparece una grieta en la superficie de la materia prima.

De este modo, el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención puede fabricar eficientemente arroz parbolizado con buena calidad de apariencia.

50 Además, en el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención, es altamente probable que una materia prima después del tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar dentro del tambor absorba agua debido al calor producido por el procesamiento. Dado que se puede agregar agua mientras que es altamente probable que la materia prima absorba agua debido al calentamiento del interior del tambor, es posible la absorción de agua en un tiempo corto. También es posible controlar la cantidad de agua agregada para no descargar el agua.

55

5 Asumir que el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención está configurado para incluir además medios de suministro de aire para suministrar aire al tambor usando los medios de adición de agua en el momento de secado de una materia prima mediante los medios de secado. En este caso, la humedad contenida en una materia prima puede ser descargada eficientemente por el aire en el momento de secado de la materia prima al reducir presión dentro del tambor, y no es necesario proporcionar una nueva pieza de equipo para suministrar el aire al tambor dentro del tambor.

10 Asumir que el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención está configurado de tal manera que los medios de suministro de vapor suministran vapor al tambor a través de una abertura que se forma en el medio de una primera cara de extremo del tambor y de tal manera que los medios de ajuste de presión permiten que el interior del tambor se comunique con el aire exterior a través de una abertura que se forma en el medio de una segunda cara de extremo del tambor. En este caso, el aire dentro del tambor se puede descargar desde la cara de extremo ubicada en el lado opuesto de la cara de extremo en el lado de suministro de vapor, y el aire dentro del tambor se puede reemplazar eficientemente con vapor.

15 Asumir que el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención está configurado de tal manera que un tamiz que dispersa uniformemente el vapor suministrado desde los medios de suministro de vapor al tambor está dispuesto en un lado más cercano a la primera cara de extremo en una superficie periférica interior del tambor. En este caso, el vapor se dispersa uniformemente al tambor a través del tamiz, y el vapor se puede cargar eficientemente al tambor.

[Breve descripción de los dibujos]

20 [Figura 1] La figura 1 es una vista en perspectiva de corte de un aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con una realización de la presente invención.

[Figura 2] La figura 2 es una vista en sección transversal del aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la realización de la presente invención.

[Figura 3] La figura 3 es una vista ampliada de la parte A en la figura 2.

25 [Figura 4] La figura 4 es una vista ampliada de la parte B en la figura 2.

[Descripción de la realización]

Una realización de la presente invención se describirá con referencia a los dibujos.

30 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de corte de sección de un aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la realización de la presente invención. La figura 2 muestra una vista en sección transversal del aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la realización de la presente invención.

El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la realización de la presente invención incluye un montaje 1, un tambor 2 que se proporciona lateralmente en el montaje 1 y se soporta para rotar alrededor de un eje horizontal, y un motor 3 que acciona de manera rotatoria el tambor 2.

35 El motor 3, un engranaje 4 de reducción, y un par de rodillos 11 de soporte están provistos en un lado en una superficie superior del montaje 1, mientras que un pilar 12 de soporte está provisto en el otro lado en la superficie superior del montaje 1. Un engranaje 41 de accionamiento se proporciona en un árbol de salida del engranaje 4 de reducción, y la fuerza de accionamiento del motor 3 se transmite al engranaje 41 de accionamiento a través del engranaje 4 de reducción.

40 Una escotilla 21 de materia prima está provista en el medio en una dirección axial en una superficie periférica del tambor 2. Un engranaje 22 accionado que se acopla con el engranaje 41 de accionamiento y una sección 23 saliente que está soportada por el un par de rodillos 11 de soporte se forman en el lado más cercano a una cara de extremo en la superficie periférica del tambor 2 sobre todo el perímetro.

45 Se forma una abertura en el centro de cada cara de extremo del tambor 2, y un interior y un exterior del tambor 2 se comunican entre sí a través de los respectivos interiores de una primera sección 24 tubular circular que se extiende desde la una cara de extremo hacia el exterior y una segunda sección 25 tubular circular que se extiende desde la otra cara de extremo hacia el exterior.

50 En el tambor 2, la sección 23 saliente formada en el lado más cercano a la una cara de extremo está soportada por el un par de rodillos 11 de soporte mientras que la segunda sección 25 tubular circular provista en la otra cara de extremo está soportada por un cojinete 13 que está fijo en el pilar 12 de soporte. El tambor 2 se acciona de manera rotatoria a una tasa de rotación de 3 a 7 rpm con la fuerza de accionamiento del motor 3 transmitida desde el engranaje 41 de accionamiento al engranaje 22 accionado.

ES 2 714 252 T3

Como se muestra en la figura 2, un tubo 51 de calentamiento que calienta el interior del tambor 2, las palas 54 y 55 agitadoras que agitan una materia prima cargada a través de la escotilla 21 de materia prima en el tambor 2, y un tubo 56 de adición de agua que agrega agua a la materia prima dentro del tambor 2 están dispuestos dentro del tambor 2.

5 El tubo 51 de calentamiento está dispuesto para extenderse entre las dos caras de extremo, de tal manera que un tubo forma una doble hélice dentro del tambor 2. El tubo 51 de calentamiento también está dispuesto para rotar integralmente con el tambor 2.

10 Con la abertura de una válvula 52 de suministro de vapor de calentamiento y una válvula 53 de descarga de vapor de calentamiento, el vapor de calentamiento se suministra desde una fuente de suministro de vapor de calentamiento (no se muestra) fuera del tambor al tubo 51 de calentamiento a través del interior de la segunda sección 25 tubular circular. El vapor de calentamiento fluye a través del tubo 51 de calentamiento dentro del tambor 2. Después del calentamiento del interior del tambor 2, el vapor de calentamiento se descarga al exterior del tambor a través del interior de la segunda sección 25 tubular circular.

15 En cada una de las palas 54 y 55 agitadoras, los miembros de pala que forman hélices delantera e inversa, están dispuestos uno frente al otro cruzando el medio para transferir la materia prima al medio en la dirección axial dentro del tambor 2.

20 Las palas 54 y 55 agitadoras están provistas con dos tipos de miembros de pala que tienen diámetros diferentes. La primera pala 54 agitadora está fija a una superficie periférica interna del tambor 2 mientras que la segunda pala 55 agitadora está fija al tubo 51 de calentamiento. Con esta configuración, las palas 54 y 55 agitadoras rotan integralmente con el tambor 2. La disposición de los dos tipos de miembros de pala como las palas 54 y 55 agitadoras permiten la mejora de la fuerza para agitar y fuerza para transferir la materia prima.

El tubo 56 de adición de agua está dispuesto dentro del tambor 2 de tal manera que un tubo recto está ubicado dentro del tubo 51 de calentamiento. El tubo 56 de adición de agua está provisto con una pluralidad de boquillas 57 de adición de agua. El tubo 56 de adición de agua está dispuesto para no rotar junto con el tambor 2.

25 Con la abertura de una válvula 58 de suministro de agua, se suministra agua desde una fuente de suministro de agua (no se muestra) fuera del tambor al tubo 56 de adición de agua a través del interior de la primera sección 24 tubular circular. El agua se agrega a la materia prima a través de la pluralidad de boquillas 57 de adición de agua provistas en el tubo 56 de adición de agua en la forma de niebla o una llovizna dentro del tambor 2.

Se puede suministrar aire desde una fuente de suministro de aire (no se muestra) fuera del tambor al tubo 56 de adición de agua al abrir una válvula 59 de suministro de aire mientras la válvula 58 de suministro de agua está cerrada.

30 Con la abertura de una válvula 61 de suministro de vapor, se suministra vapor desde una fuente de suministro de vapor (no se muestra) fuera del tambor al tambor 2 a través del interior de la primera sección 24 tubular circular.

35 Se puede disponer un tamiz 62 en el lado más cercano a la una cara de extremo en la superficie periférica interior del tambor 2. El tamiz 62 dispersa uniformemente vapor que se suministra desde la fuente de suministro de vapor a través del interior de la primera sección 24 tubular circular al tambor 2. Si un tamiz con mallas más finas que el diámetro de partícula de la materia prima está dispuesto como el tamiz 62, se puede prevenir que la materia prima se acumule en una porción de extremo en un lado del tambor 2.

40 Se proporciona una válvula de seguridad (no se muestra) en una posición más cercana a la cara de extremo que el tamiz 62 en el lado más cercano a la una cara de extremo en el tambor 2. El tambor 2 puede bajar automáticamente la presión dentro del tambor 2 a un valor que no supere un valor de ajuste predeterminado al emitir vapor dentro del tambor 2 a través de la válvula de seguridad, si la presión dentro del tambor 2 excede un valor de ajuste determinado como anormal.

Se puede hacer que el interior del tambor 2 se comunique con el aire exterior a través del interior de la segunda sección 25 tubular circular al abrir una válvula 64 abierta de tambor que se proporciona en un tubo 63 de comunicación de aire exterior (que se describirá más adelante).

45 Si la válvula 64 abierta de tambor se deja abierta cuando se suministra vapor desde la fuente de suministro de vapor al tambor 2, el aire dentro del tambor 2 se puede descargar desde la otra cara de extremo ubicada en el lado opuesto del lado de suministro de vapor. Por esta razón, el aire dentro del tambor 2 se puede reemplazar eficientemente con vapor.

50 El interior del tambor 2 se puede colocar en un estado presurizado al cerrar la válvula 64 abierta de tambor cuando se suministra vapor al tambor 2.

El interior del tambor 2 se puede hacer para comunicarse con una bomba de vacío fuera del tambor a través del interior de la primera sección 24 tubular circular al abrir una válvula 65 de succión.

La materia prima dentro del tambor 2 se puede secar al reducir la presión dentro del tambor 2 usando la bomba de vacío. Si se suministra aire desde la fuente de suministro de aire al tambor 2 usando el tubo 56 de adición de agua en

el momento del secado, la humedad contenida en la materia prima se puede absorber en el aire y descargarse apropiadamente al exterior del tambor 2.

La figura 3 muestra una vista ampliada de la parte A en la figura 2. La figura 4 muestra una vista ampliada de la parte B en la figura 2.

5 Como se muestra en la figura 3, una pieza 72 de la primera tubería está conectada a la primera sección 24 tubular circular a través de un cojinete 71 para que sea relativamente rotatoria.

10 Un tubo 73 de suministro de vapor que se comunica con la fuente de suministro de vapor y un tubo 74 de succión que se comunica con la bomba de vacío están conectados a la pieza 72 de la primera tubería. La pieza 72 de la primera tubería, el tubo 73 de suministro de vapor, y el tubo 74 de succión aquí pueden formarse integralmente o formarse por separado.

Una pieza 75 de tubería de adición de agua que suministra agua o aire desde la fuente de suministro de agua o la fuente de suministro de aire al tubo 56 de adición de agua a través del interior de la primera sección 24 tubular circular está dispuesta en el centro de la pieza 72 de la primera tubería para no rotar junto con el tambor 2.

15 Un canal que hace que el tubo 73 de suministro de vapor y el tubo 74 de succión y el interior del tambor 2 se comuniquen entre sí se forman entre las respectivas superficies periféricas internas de la pieza 72 de la primera tubería y la primera sección 24 tubular circular y una superficie periférica exterior de la pieza 75 de tubería de adición de agua.

Como se muestra en la figura 4, una pieza 81 de la segunda tubería está conectada a la segunda sección 25 tubular circular a través del cojinete 13 para que sea relativamente rotatoria.

20 Un tubo 82 de suministro de vapor de calentamiento que se comunica con la fuente de suministro de vapor de calentamiento y un tubo 83 de descarga de vapor de calentamiento que descarga el vapor de calentamiento descrito anteriormente a través del tubo 51 de calentamiento están conectados a la pieza 81 de la segunda tubería. La pieza 81 de segunda tubería, el tubo 82 de suministro de vapor de calentamiento, y el tubo 83 de descarga de vapor de calentamiento aquí pueden formarse integralmente o formarse por separado.

25 Una pared 84 tubular circular está dispuesta dentro de la segunda sección 25 tubular circular para rotar integralmente con el tambor 2.

Adicionalmente, dentro de la pared 84 tubular circular, el tubo 63 de comunicación de aire exterior que permite que el interior del tambor 2 se comunique con el aire exterior al abrir la válvula 64 abierta de tambor, como se describe anteriormente, se dispone para no rotar junto con el tambor 2.

30 Un canal que hace que el tubo 82 de suministro de vapor de calentamiento y el tubo 51 de calentamiento se comuniquen entre sí se forma entre una superficie periférica interior de la pared 84 tubular circular y una superficie periférica exterior del tubo 63 de comunicación de aire exterior. Un canal que hace que el tubo 51 de calentamiento y el tubo 83 de descarga de vapor de calentamiento se comuniquen entre sí también se forman entre las respectivas superficies periféricas internas de la segunda sección 25 tubular circular y la pieza 81 de segunda tubería y una superficie periférica exterior de la pared 84 tubular circular.

35 Se describirá un ejemplo de fabricación de arroz parbolizado usando el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la realización de la presente invención.

(1) Carga de materia prima

40 La válvula 52 de suministro de vapor de calentamiento y la válvula 53 de descarga de vapor de calentamiento se abren, y el vapor de calentamiento se suministra desde la fuente de suministro de vapor de calentamiento (no se muestra) al tubo 51 de calentamiento. El vapor de calentamiento se hace fluir a través del tubo 51 de calentamiento para calentar el interior del tambor 2.

45 El arroz sin cascara o el arroz integral como una materia prima se carga a través de la escotilla 21 de materia prima orientada hacia arriba en el tambor 2. El tambor 2 rota a una tasa de rotación de 3 a 7 rpm, y las palas 54 y 55 agitadoras inician la agitación de la materia prima. El contenido de humedad del arroz sin cascara o arroz integral como la materia prima es 8 a 15% aquí. El calentamiento del interior del tambor 2 y la agitación de la materia prima a través de la rotación del tambor 2 se continúan hasta que termina la fabricación de arroz parbolizado.

(2) Tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar

50 La válvula 61 de suministro de vapor se abre, y se suministra continuamente vapor desde la fuente de suministro de vapor al tambor 2 con una presión interna de 0 a 0.01 MPa (la presión se expresa de aquí en adelante en términos de presión manométrica) por alrededor de 60 a 180 segundos. En este momento, la válvula 65 de succión está cerrada, y la válvula 64 abierta de tambor ubicada en la cara de extremo en el lado opuesto al lado de suministro de vapor está abierta. En este estado, el aire dentro del tambor 2 se descarga a través de la válvula 64 abierta de tambor mientras es empujado por el vapor, y el aire dentro del tambor 2 se reemplaza eficientemente con el vapor.

ES 2 714 252 T3

Después de que el aire dentro del tambor 2 se reemplaza con el vapor, la válvula 64 abierta de tambor se cierra mientras continúa el suministro de vapor al tambor 2. La presión dentro del tambor 2 se incrementa por el vapor a una presión predeterminada de 0.1 a 0.4 MPa durante alrededor de 60 a 180 segundos.

5 Durante 2 a 10 minutos desde cuando se alcanza la presión predeterminada dentro del tambor 2 hasta cuando el almidón de la materia prima se gelatiniza solo en una porción superficial de cada grano, la materia prima se somete a tratamiento de ebullición con vapor presurizado mientras que la presión dentro del tambor 2 se mantiene constante al controlar el grado de abertura de la válvula 61 de suministro de vapor.

10 En este momento, la rotación del tambor 2 continúa, y la materia prima se agita dentro del tambor 2. De este modo, toda la materia prima se trata equitativamente, y se forma una capa gelatinizada uniforme en la porción superficial de cada grano de la materia prima.

Después de un lapso del tiempo predeterminado, la válvula 61 de suministro de vapor se cierra, y la válvula 64 abierta de tambor se abre. La presión dentro del tambor 2 se reduce a 0 MPa, es decir, la presión atmosférica durante alrededor de 60 a 180 segundos.

(3) Tratamiento de adicción de agua

15 La válvula 64 abierta de tambor está cerrada, y la válvula 58 de suministro de agua está abierta. Se suministra agua desde la fuente de suministro de agua (no se muestra) al tubo 56 de adicción de agua. El agua se agrega a través de la pluralidad de boquillas 57 de adicción de agua provistas en el tubo 56 de adicción de agua en la forma de neblina o una llovizna a un ritmo que no produce un excedente de agua dentro del tambor 2 por 60 a 180 segundos de tal manera que la materia prima tiene un contenido de humedad predeterminado de 20 a 28%, deseablemente 20 a 25%.
20 La presión dentro del tambor 2 se mantiene a 0 MPa aquí.

Dado que el interior del tambor 2 se calienta mediante el tubo 51 de calentamiento en este momento, la absorción de agua por la materia prima termina en un tiempo corto. Adicionalmente, dado que la rotación del tambor 2 continúa, y la materia prima se agita dentro del tambor 2, la materia prima se trata equitativamente, y cada grano de la materia prima absorbe el agua uniformemente sobre toda la superficie.

25 Dado que la materia prima sometida al tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar tiene una capa gelatinizada uniforme formada en la porción superficial de cada grano, y la porción superficial es dura, incluso si la cantidad de agua agregada aumenta para acelerar la velocidad de absorción de agua de la materia prima, no aparece una grieta en la superficie de cada grano de la materia prima.

30 Es altamente probable que la materia prima sometida al tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar absorba agua debido al calor. Se agrega agua mientras es altamente probable que la materia prima absorba agua debido al calentamiento del interior del tambor 2, lo que permite absorción de agua en un tiempo más corto. También es posible controlar la cantidad de agua agregada para no descargar agua.

(4) Templado

35 La válvula 58 de suministro de agua está cerrada, y el templado se realiza por 5 a 20 minutos. La presión dentro del tambor 2 se mantiene en 0 MPa aquí. El contenido de humedad de la materia prima se mantiene en 20 a 28%.

En este momento, la rotación del tambor 2 continúa, y la materia prima se agita dentro del tambor. De este modo, se elimina la irregularidad en la humedad de cada grano de la materia prima, y los granos de la materia prima se hacen uniformes en el contenido de humedad.

(5) Tratamiento de ebullición con vapor presurizado

40 La válvula 61 de suministro de vapor se abre, y se suministra vapor de nuevo desde la fuente de suministro de vapor al tambor 2 con una presión interna de 0 a 0.01 MPa por alrededor de 60 a 180 segundos. En este momento, la válvula 65 de succión permanece cerrada, y la válvula 64 abierta de tambor se abre. En este estado, el aire dentro del tambor 2 se descarga a través de la válvula 64 abierta de tambor mientras es empujado por el vapor, y el aire dentro del tambor 2 se reemplaza eficientemente con el vapor.

45 Después de que el aire dentro del tambor 2 se reemplaza con el vapor, la válvula 64 abierta de tambor se cierra mientras continúa el suministro de vapor al tambor 2. La presión dentro del tambor 2 se incrementa por el vapor hasta la presión predeterminada de 0.1 a 0.4 MPa durante alrededor de 60 a 180 segundos.

50 Por 2 a 10 minutos desde cuando se alcanza la presión predeterminada dentro del tambor 2 hasta cuando el almidón de la materia prima se gelatiniza al centro de cada grano, la materia prima se procesa a través del tratamiento de ebullición con vapor presurizado mientras que la presión dentro del tambor 2 se mantiene constante al controlar el grado de abertura de la válvula 61 de suministro de vapor.

En este momento, la rotación del tambor 2 continúa, y la materia prima se agita dentro del tambor 2. De este modo, la totalidad de la materia prima se trata equitativamente, y el almidón de la materia prima se gelatiniza uniformemente al centro de cada grano

- 5 Después de un lapso del tiempo predeterminado, la válvula 61 de suministro de vapor se cierra, y la válvula 64 abierta de tambor se abre. La presión dentro del tambor 2 se reduce a 0 MPa, es decir, la presión atmosférica durante alrededor de 60 a 180 segundos.

(6) Tratamiento de secado

- 10 La válvula 64 abierta de tambor está cerrada, y la válvula 65 de succión está abierta. La bomba de vacío se acciona para reducir la presión dentro del tambor 2. En este momento, la válvula 59 de suministro de aire se abre, y se suministra aire desde la fuente de suministro de aire (no se muestra) al tambor 2 usando el tubo 56 de adición de agua mientras el interior del tambor 2 se mantiene en un estado bajo una presión negativa de 6 a 20% (aproximadamente de 67 a 200 hPa) de la presión atmosférica por 3 a 6 horas. Con este suministro, la humedad contenida en la materia prima se puede absorber en el aire y descargarse, y la materia prima dentro del tambor 2 se puede secar eficientemente.

- 15 En este momento, la rotación del tambor 2 continúa, y la materia prima se agita dentro del tambor 2. De este modo, la materia prima se seca uniformemente y equitativamente.

Adicionalmente, dado que el interior del tambor 2 se calienta a 40 a 70° por el tubo 51 de calentamiento, el secado termina en un tiempo corto.

- 20 Una vez que termina el secado, la rotación del tambor 2 se detiene con la escotilla 21 de materia prima orientada hacia abajo, y la válvula 52 de suministro de vapor de calentamiento y la válvula 53 de descarga de vapor de calentamiento se cierran para detener el suministro de vapor de calentamiento desde la fuente de suministro de vapor de calentamiento al tubo 51 de calentamiento. Adicionalmente, la bomba de vacío se desacciona, y la válvula 65 de succión y la válvula 59 de suministro de aire se cierran. Además, la válvula 64 abierta de tambor se abre para devolver la presión dentro del tambor 2 a la presión atmosférica.

- 25 (7) Descarga de materia prima

La escotilla 21 de materia prima orientada hacia abajo se abre para descargar la materia prima dentro del tambor 2. El contenido de humedad de la materia prima descargada es 9 a 12% debido al tratamiento de secado.

- 30 Dado que la materia prima se ha movido al medio debido a la acción de las palas agitadoras que resulta de la rotación del tambor 2 durante la serie de tratamientos, la materia prima se puede descargar fácilmente al exterior del tambor 2.

Notar que la fabricación de arroz parbolizado usando el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la realización de la presente invención no se limita al ejemplo descrito anteriormente. Por ejemplo, también es posible fabricar arroz parbolizado sin el "tratamiento de ebullición con vapor presurizado preliminar" en (2) descrito anteriormente o fabricar arroz parbolizado mediante cualquier otro método.

- 35 Aunque el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente realización está configurado de tal manera que el tubo 51 de calentamiento está dispuesto para rotar integralmente con el tambor 2, el tubo 51 de calentamiento también puede estar dispuesto para no rotar junto con el tambor 2.

- 40 Aunque el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente realización está configurado para calentar el interior del tambor 2 al suministrar vapor al tubo 51 de calentamiento, el interior 2 del tambor puede calentarse al suministrar agua caliente al tubo 51 de calentamiento. Alternativamente, el interior del tambor puede calentarse usando un calentador en lugar del tubo 51 de calentamiento.

Aunque el aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente realización está configurado de tal manera que se proporcionan dos tipos de miembros de pala que tienen diámetros diferentes como las palas 54 y 55 agitadoras, solo se puede proporcionar un tipo de miembro de pala.

- 45 El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente realización también se puede usar como un aparato de procesamiento de cereales que somete cereal que contiene almidón, tal como trigo o soya, a ebullición con vapor presurizado.

La presente invención, por supuesto, no se limita a la realización descrita anteriormente, y la constitución de la misma puede cambiarse apropiadamente. La invención reivindicada se define en las reivindicaciones anexas.

- 50 [Aplicabilidad industrial]

Un aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la presente invención es capaz de fabricar eficientemente arroz parbolizado de buena calidad sin aumentar el tamaño total como en un aparato convencional y tiene excelente utilidad.

[Lista de signos de referencia]

- 5 1 montaje
- 2 tambor
- 3 motor
- 4 engranaje de reducción
- 11 rodillo de soporte
- 10 12 pilar de soporte
- 13 cojinete
- 21 escotilla de materia prima
- 22 engranaje accionado
- 23 sección saliente
- 15 24 primera sección tubular
- 25 segunda sección tubular
- 41 engranaje de accionamiento
- 51 tubo de calentamiento
- 52 válvula de suministro de vapor de calentamiento
- 20 53 válvula de descarga de vapor de calentamiento
- 54, 55 pala agitadora
- 56 tubo de adición de agua
- 57 boquilla de adición de agua
- 58 válvula de suministro de agua
- 25 59 válvula de suministro de aire
- 61 válvula de suministro de vapor
- 62 tamiz
- 63 tubo de comunicación de aire exterior
- 64 válvula abierta de tambor
- 30 65 válvula de succión
- 71 cojinete
- 72 pieza de primera tubería
- 73 tubo de suministro de vapor
- 74 tubo de succión
- 35 75 pieza de tubería de adición de agua
- 81 pieza de segunda tubería
- 82 tubo de suministro de vapor de calentamiento

83 tubo de descarga de vapor de calentamiento

84 pared tubular circular

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de fabricación de arroz parbolizado para procesar una materia prima dentro de un tambor a través de tratamiento de ebullición con vapor presurizado y secado de la materia prima procesada dentro del tambor, que comprende:
- 5 un tambor (2) que tiene una escotilla (21) de materia prima provista en una superficie periférica y está dispuesto para rotar alrededor de un eje horizontal;
- un motor (3) que acciona de manera rotativa el tambor (2) alrededor del eje horizontal;
- un tubo (51) de calentamiento dispuesto dentro del tambor (2) para calentar un interior del tambor sin suministrar vapor a la materia prima dentro del tambor;
- 10 medios (54, 55) de agitación dispuestos dentro del tambor (2) para agitar una materia prima cargada a través de la escotilla de materia prima al tambor, en donde los medios (54, 55) de agitación comprenden un primer y segundo miembros de pala que tienen diámetros diferentes que forman hélices delantera e inversa, en donde la primera pala (54) agitadora está fija a una superficie periférica interior del tambor (2) mientras que la segunda pala (55) agitadora está fija al tubo (51) de calentamiento;
- 15 medios (61) de suministro de vapor para suministrar vapor a la materia prima dentro del tambor (2);
- medios de ajuste de presión que tienen una válvula (64) que permite la comunicación del interior del tambor (2) con el aire exterior para permitir aumento de presión dentro del tambor con vapor suministrado desde los medios (61) de suministro de vapor al cerrar la válvula en el momento del procesamiento de la materia prima a través del tratamiento de ebullición con vapor presurizado;
- 20 medios (56) de adición de agua dispuestos dentro del tambor (2) para agregar agua a la materia prima dentro del tambor; y
- medios (65) de secado para secar la materia prima al reducir la presión dentro del tambor.
2. El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios de adición de agua comprenden un tubo (56) de adición de agua.
- 25 3. El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde los medios (65) de secado tienen una bomba de vacío que es capaz de comunicarse con el interior del tambor (2), y atempera la materia prima después de la adición de agua mediante los medios (56) de adición de agua y entonces secan la materia prima después del tratamiento de ebullición con vapor presurizado al reducir la presión dentro del tambor usando la bomba de vacío.
- 30 4. El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además medios (59) de suministro de aire para suministrar aire al tambor (2) usando los medios (56) de adición de agua en el momento de secado de la materia prima mediante los medios (65) de secado.
5. El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde
- 35 los medios (61) de suministro de vapor suministran vapor al tambor a través de una abertura que se forma en el medio de una primera cara de extremo del tambor (2), y
- los medios (64) de ajuste de presión permiten que el interior del tambor (2) se comunique con el aire exterior a través de una abertura que se forma en el medio de una segunda cara de extremo del tambor.
- 40 6. El aparato de fabricación de arroz parbolizado de acuerdo con la reivindicación 5, en donde un tamiz (62) que dispersa uniformemente vapor suministrado desde los medios (61) de suministro de vapor al tambor (2) está dispuesto en un lado más cercano a la primera cara de extremo en una superficie periférica interior del tambor.

FIG. 1

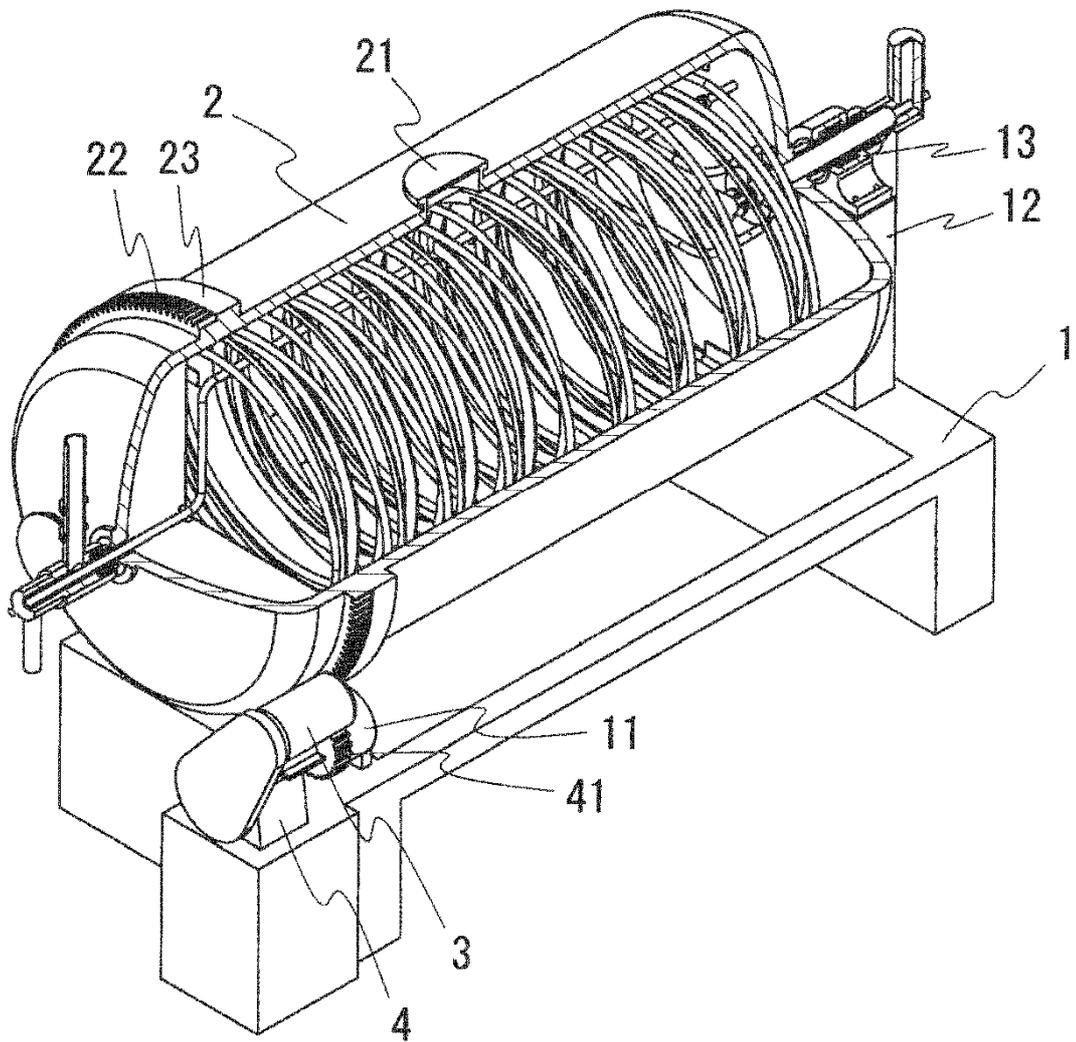


FIG. 2

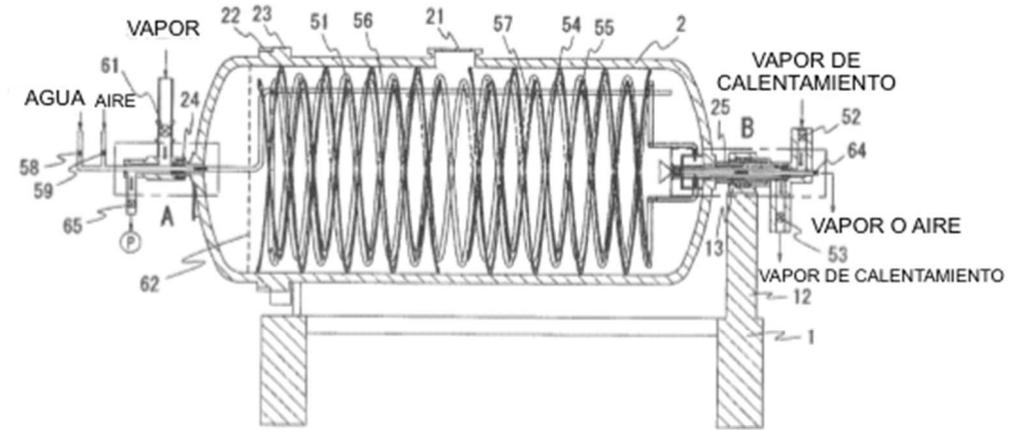


FIG. 3

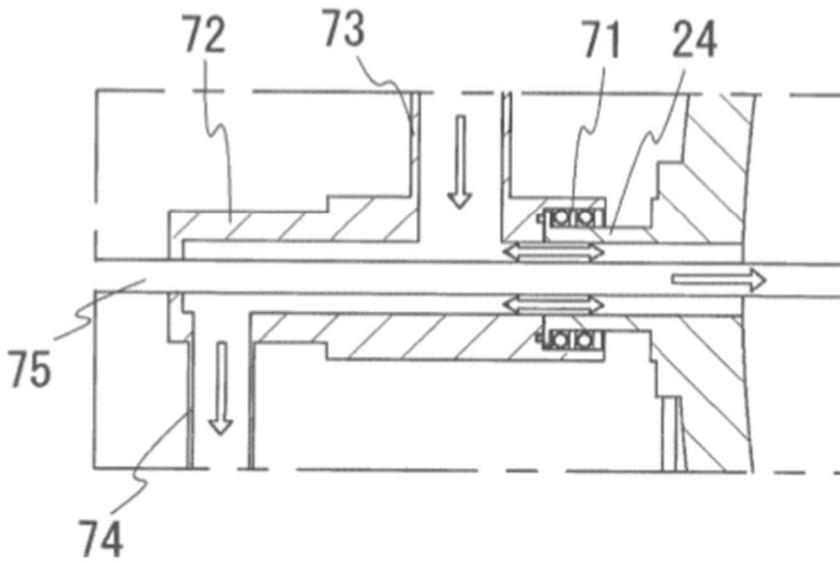


FIG. 4

