(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 443 865**

(21) Número de solicitud: 201390085

(51) Int. CI.:

A23L 1/182 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A2

(22) Fecha de presentación:

15.04.2011

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

20.02.2014

(71) Solicitantes:

SATAKE CORPORATION (50.0%)
7-2, SOTOKANDA 4-CHOME, CHIYODA-KU
1010021 - TOKYO JP y
FURUKAWA MFG.CO.,LTD (50.0%)

(72) Inventor/es:

FUKUMORI, Takeshi;
WAKABAYASHI, Keishi;
HARADA, Fuminori y
KAWAMOTO, Toshinori

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

(54) Título: **SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE PLATO DE ARROZ ESTERILIZADO EN AUTOCLAVE**

ES 2 443 865 A2

(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 443 865**

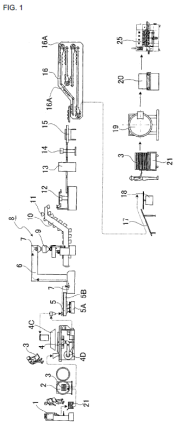
(21) Número de solicitud: 201390085

(57) Resumen:

Se proporciona un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave que puede producir en su totalidad, a partir de arroz sin procesar, un plato de arroz esterilizado en autoclave excelente en cuanto a su apariencia exterior mediante el uso de un proceso de producción simple.

El sistema incluye un mecanismo de cocción al vapor presurizado que realiza un proceso de calentamiento al vapor sobre arroz sin procesar, bajo presurización, para formar una capa gelatinizada sobre una parte de capa superficial del grano de arroz sin procesar y para hacer una parte central del mismo porosa, un mecanismo de granulación individual de arroz al vapor que elimina la humedad de capa superficial del arroz al vapor procesado para una granulación individual a medida que se está transportando por un transportador, un mecanismo de llenado cuantitativo de medición del arroz al vapor sometido a una granulación individual para cada paquete y que llena un recipiente con el arroz al vapor, un mecanismo de empaquetado que llena adicionalmente el recipiente lleno con arroz al vapor que se ha llenado con el arroz al vapor con por lo menos una cantidad de un líquido tal como un líquido de cocción de arroz requerido para el remojo y la absorción de humedad y aire para asignar un espacio de cabeza, y que sella el recipiente, un mecanismo de remojo/absorción de humedad que invierte un envase del recipiente sellado una pluralidad de veces y que da lugar a que el líquido de cocción de arroz se absorba en el interior del arroz al vapor, y un aparato de esterilización en autoclave que realiza un tratamiento térmico sobre el arroz al vapor que se ha hecho que absorba el líquido de cocción de arroz hasta la parte central.

FIG. 1



ES 2 443 865 A2

DESCRIPCIÓN

Sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave

Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave para la producción de un plato de arroz esterilizado en autoclave y, con más detalle, a un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave para producir en su totalidad, a partir de arroz sin procesar, un plato de arroz esterilizado en autoclave.

Técnica anterior

En los últimos años, han estado comercialmente disponibles diversos tipos de platos de arroz esterilizados en autoclave que pueden comerse solo mediante calentamiento en agua caliente o en un horno microondas, y se han sugerido muchas tecnologías para producir platos de arroz esterilizados en autoclave (consúltense los documentos de patente 1 a 3).

Por ejemplo, el documento de patente 3 describe un aparato de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave que incluye un recipiente de cocción que incluye unos mecanismos de calentamiento, de enfriamiento y de mezclado, un aparato de llenado de bolsas esterilizables en autoclave acoplado con el recipiente de cocción a través de una línea de transferencia con una bomba de bombeo y que tiene una boquilla de llenado para llenar una bolsa esterilizable en autoclave con una materia prima a través de la línea de transferencia y una selladora que sella herméticamente una abertura de la bolsa esterilizable en autoclave que se ha llenado con la materia prima, y un esterilizador de autoclave que realiza un tratamiento térmico sobre la bolsa esterilizable herméticamente sellada y que realiza la cocción y la esterilización final.

En el aparato que se da a conocer en el documento de patente 3, en el recipiente de cocción, se añade parcialmente arroz sin procesar limpio y que absorbe humedad a un líquido de cocción que contiene un componente de regulación de viscosidad, y se mantiene a una temperatura de cocción para una cocción incompleta. A continuación, se realiza un enfriamiento a una temperatura igual a, o más baja que, la temperatura de cocción, y el arroz sin procesar restante se añade y se mezcla, y a continuación la mezcla obtenida se bombea y se transporta a través de la línea de transferencia para llenar una bolsa

esterilizable en autoclave a partir de una boquilla de llenado en el aparato de llenado de bolsas esterilizables en autoclave y la abertura de la bolsa esterilizable en autoclave se sella herméticamente con la selladora. A continuación, se realizan una cocción mediante calor y un proceso de esterilización en el esterilizador de autoclave. Con esto, se produce un plato de arroz esterilizado en autoclave.

De acuerdo con el aparato que se da a conocer en el documento de patente 3, en el recipiente de cocción, el arroz sin procesar se añade parcialmente al líquido de cocción para una cocción incompleta y a continuación se añade el arroz sin procesar restante. Por lo tanto, se disminuye la relación de los granos de arroz triturados en el momento de bombear y de transferir la mezcla para romper la forma, y puede evitarse la degradación en el sabor y la textura al comer.

Asimismo, de acuerdo con el aparato que se da a conocer en el documento de patente 3, en el recipiente de cocción, se proporciona un proceso de enfriamiento del líquido de cocción después de añadir parcialmente el arroz sin procesar para una cocción incompleta. Por lo tanto, es posible evitar que un avance excesivo de la alfarización de, principalmente, el arroz sin procesar restante que va a añadirse después del enfriamiento, dé lugar a una viscosidad que dificulte el bombeo y la transferencia de la mezcla a través de la línea de llenado a la bolsa esterilizable en autoclave.

Documentos de la técnica anterior

Documento de patente

Documento de patente 1	solicitud de patente de Japón abierta a inspección pública con Nº 6-303926
Documento de patente 2	patente de Japón con Nº 4613610
Documento de patente 3	solicitud de patente de Japón abierta a inspección pública con Nº 2002-142693

Sumario de la invención

Problemas que ha de solucionar la invención

No obstante, el aparato de producción que se da a conocer en el documento de patente 3 presenta los problemas de que el proceso de producción es complicado y el coste energético para la producción es alto.

Asimismo, en el plato de arroz esterilizado en autoclave producido por el aparato que se da a conocer en el documento de patente 3, se encuentran presentes dos grupos de granos de arroz con diferentes historiales de cocción de arroz, y los granos de arroz de uno de los grupos de granos de arroz se trituran hasta un grado en el que no mantienen la forma y, por lo tanto, no puede decirse necesariamente que se consiga una apariencia exterior excelente.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es la provisión de un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave que puede producir en su totalidad, a partir de arroz sin procesar, un plato de arroz esterilizado en autoclave excelente en cuanto a su apariencia exterior mediante el uso de un proceso de producción simple.

Medios para solucionar los problemas

Para conseguir el objeto que se ha descrito en lo que antecede, un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención incluye un mecanismo de cocción al vapor presurizado que realiza un proceso de calentamiento al vapor sobre arroz sin procesar, bajo presurización, formando de ese modo una capa gelatinizada sobre una parte de capa superficial del grano de arroz sin procesar y que hace una parte central del mismo porosa, un mecanismo de granulación individual de arroz al vapor que elimina la humedad de capa superficial del arroz al vapor procesado por el mecanismo de cocción al vapor presurizado para una granulación individual a medida que se está transportando por un transportador, un mecanismo de llenado cuantitativo de medición del arroz al vapor sometido a una granulación individual por el mecanismo de granulación individual de arroz al vapor para cada paquete y que llena un recipiente con el arroz al vapor, un mecanismo de empaquetado que llena adicionalmente el recipiente lleno con arroz al vapor que se ha llenado con el arroz al vapor por el mecanismo de llenado cuantitativo con por lo menos una cantidad de un líquido tal como un líquido de cocción de arroz requerido para el remojo y la absorción de humedad y aire para asignar un espacio de cabeza, y que sella el recipiente, un mecanismo de remojo / absorción de humedad que invierte un envase del recipiente que se ha sellado por el mecanismo de empaquetado una pluralidad de veces y que da lugar a que el líquido de cocción de arroz se absorba en el interior del arroz al vapor, y un aparato de esterilización en autoclave que realiza un tratamiento térmico sobre el arroz al vapor hasta la parte central, habiendo hecho el mecanismo de remojo / absorción de humedad que el arroz al vapor absorba el líquido de cocción de arroz.

En el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave que se ha descrito en lo que antecede, con el proceso en el mecanismo de cocción al vapor presurizado sobre arroz sin procesar que tiene un contenido en humedad aproximadamente normal o más bajo, se forma el arroz al vapor con una capa gelatinizada que se forma sobre la parte de capa superficial y un estado poroso que aparece en la parte central. Con esto, en el mecanismo de remojo / absorción de humedad, la velocidad de absorción de humedad al arroz al vapor puede aumentarse y la cantidad de absorción de humedad puede aumentarse de forma significativa. Asimismo, en el mecanismo de empaquetado, se regula la cantidad de llenado del líquido tal como el líquido de cocción de arroz para el recipiente que se ha llenado con el arroz al vapor y, después de que el recipiente se haya sellado, el envase se llena con aire para asignar un espacio de cabeza en el interior del mismo. En el mecanismo de remojo / absorción de humedad, se regula el tiempo de atemperado para dar lugar a que el líquido de cocción de arroz se absorba en el interior del arroz al vapor a medida que se invierte el envase un número predeterminado de veces, por ejemplo. Con esto, puede regularse el estado de absorción de humedad del arroz al vapor en el envase y la cantidad de líquido que queda sin absorber en el arroz al vapor en el envase. Por lo tanto, la textura al comer puede regularse con libertad de acuerdo con el tipo de plato de arroz que va a cocinarse, y un plato de arroz sin viscosidad y un plato de arroz viscoso pueden cocinarse de acuerdo con diferentes texturas.

Efectos de la invención

Con la estructura que se ha descrito en lo que antecede, el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención puede producir en su totalidad, a partir de arroz sin procesar, un plato de arroz esterilizado en autoclave excelente en cuanto a su apariencia exterior mediante el uso de un proceso de producción simple.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa una vista esquemática de un flujo completo de un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención.

La figura 2 representa una vista frontal de un mecanismo de cocción al vapor con calor de la presente invención.

La figura 3 representa una vista lateral del mecanismo de cocción al vapor con calor de la

presente invención.

La figura 4 representa una vista frontal de un mecanismo de granulación individual de arroz al vapor de la presente invención.

La figura 5 representa una vista en sección en perspectiva del mecanismo de granulación individual de arroz al vapor de la presente invención.

La figura 6 representa una vista frontal de un mecanismo de llenado cuantitativo de la presente invención.

La figura 7 representa una vista frontal de un mecanismo de empaquetado de la presente invención.

La figura 8 representa una vista en planta del mecanismo de empaquetado de la presente invención.

La figura 9 representa una vista frontal de un mecanismo de remojo / absorción de humedad de la presente invención.

La figura 10 representa una vista frontal de un mecanismo de llenado cuantitativo y un mecanismo de empaquetado de otra realización de la presente invención.

La figura 11 representa una vista lateral del mecanismo de llenado cuantitativo y el mecanismo de empaquetado de la otra realización de la presente invención.

Realización para llevar a cabo la invención

Un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención es un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave en el que, por ejemplo, se realiza un proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor sobre arroz sin procesar que tiene un contenido en humedad igual a, o más alto que, un 9 % e igual a, o más bajo que, un 13 %, con una presión de 0,07 a 0,38 MPa y una condición de temperatura de 115 a 150 grados Celsius durante de uno a cinco minutos para formar una capa gelatinizada de 0,3 a 0,8 mm sobre una parte de capa superficial de los granos de arroz y para hacer una parte central del mismo porosa, un recipiente (tal como una bolsa o

un recipiente de tipo bandeja) se llena con el arroz resultante junto con una cantidad predeterminada de un líquido de cocción de arroz sin enfriamiento y se sella, y los granos de arroz se remojan en el líquido de cocción de arroz para dar lugar a que el líquido de cocción de arroz se absorba en el interior de los granos de arroz, permitiendo de ese modo que el grado de profundidad de alfarización y la humedad del arroz cocinado se regulen sobre la base del estado de absorción de agua de los granos de arroz y la cantidad del líquido de cocción de arroz en el recipiente. En lo sucesivo, se describen detalles del sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave mediante el uso de los dibujos.

Primera realización

1. Materia prima de arroz

En la presente invención, cualquier especie de arroz Japónica (especie de grano corto, tipo japonés), arroz Índica (especie de grano largo, tipo indio), y arroz Javánica (especie de grano grande, tipo Java) puede usarse como materia prima de arroz. Asimismo, se prefiere arroz prelavado o arroz pulido en húmedo para su uso como materia prima de arroz, pero puede usarse arroz pulido normal. La materia prima de arroz tal como las que se han descrito en lo que antecede para su uso tiene un contenido en humedad aproximadamente normal o un contenido en humedad más bajo que un 15 %, que es más bajo que el del arroz normal, preferiblemente de un 9 % a un 14 %, más preferiblemente de un 9 % a un 13 %, aún más preferiblemente de un 11 % a un 12 %.

El arroz prelavado hace referencia a un arroz que se obtiene mediante la adición al arroz pulido de una humedad igual a, o más baja que, un 15 % o una sustancia limosa para la eliminación del salvado y por pulido de la superficie del arroz pulido para eliminar el salvado que queda en surcos finos sobre la superficie. Asimismo, el arroz pulido en húmedo hace referencia a un arroz que se obtiene por pulido del arroz mediante una adición de agua igual a, o más baja que, un 1 % para eliminar la mayor parte del salvado que queda en el arroz pulido. Si se usa el arroz prelavado o el arroz pulido en húmedo, no se requiere una planta de tratamiento de aguas residuales para las aguas de desecho que tienen lugar debido al pulido del arroz.

2. Descripción del flujo completo del sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave en la realización de la presente invención

La figura 1 es un flujo completo de un sistema de producción de plato de arroz esterilizado

en autoclave de la presente invención. En la presente realización, se produce un plato de arroz esterilizado en autoclave mediante el uso de la materia prima de arroz con el flujo tal como se describe en lo sucesivo. No obstante, el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención no requiere cada una de las estructuras del flujo completo de la figura 1 como indispensables, y puede omitirse parte de las estructuras, puede añadirse otra estructura, o una estructura puede sustituirse o modificarse.

(1) Con un mecanismo de medición 1, la materia prima de arroz (arroz prelavado) se mide y se dosifica para una bandeja (4,0 kg) que va a llevarse al interior de un mecanismo de cocción al vapor presurizado 2 que se ha descrito en lo sucesivo.

(2) Veinte bandejas 3 que tienen, cada una, una extensión de 4,0 kg de materia prima de arroz medida, se llevan al interior de un horno de presurización y de calentamiento del mecanismo de cocción al vapor presurizado 2, y la materia prima de arroz se presuriza y se calienta con vapor saturado ajustado a una presión y una temperatura predeterminadas para formar una capa gelatinizada sobre una parte de capa superficial y reformar una parte central del mismo como porosa.

(3) Con un mecanismo de granulación individual de arroz al vapor 4, se elimina la humedad sobre la capa superficial del arroz al vapor sacado del horno de presurización y de calentamiento del mecanismo de cocción al vapor presurizado 2, y el arroz al vapor como un fragmento con forma de bloque después de presurizarse y calentarse en el horno de presurización y de calentamiento se disgrega para una granulación individual.

(4) Con un alimentador de vibración 5 haciendo que vibre el arroz al vapor sometido a una granulación individual, el arroz al vapor se suministra poco a poco al siguiente mecanismo, es decir, un cangilón 7 de un transportador de cangilones 6.

(5) Con el transportador de cangilones 6, el arroz al vapor se transporta en sentido vertical y se suministra al siguiente mecanismo, es decir, una tolva superior de una máquina de dosificación 9 de un mecanismo de llenado cuantitativo 8.

(6) En la máquina de dosificación 9, el arroz al vapor se mide para un envase con una caja de medición ajustada a una capacidad predeterminada, y el arroz al vapor para un envase se echa de forma intermitente en el interior de un cuenco 11 de un transportador para echar

con cuencos 10.

(7) Al arroz al vapor que se echa en el interior del cuenco 11 mediante la máquina de dosificación 9, se añade un ingrediente necesario de manera automática o manual según sea apropiado, y el arroz al vapor se transporta por el transportador para echar con cuencos 10 hasta un mecanismo de empaquetado 12 para echarlo en el interior de una bolsa.

(8) En el mecanismo de empaquetado 12, la bolsa con el arroz al vapor que se echa en su interior se llena con un líquido de cocción de arroz necesario, tal como un líquido sazonado y se cierra para contener un gas inerte, y a continuación la bolsa se sella.

(9) Mediante un aparato de inspección de rayos X 13 de un mecanismo de inspección, se realiza una inspección con respecto a la mezcla de cualquier sustancia extraña en la bolsa y, mediante un aparato de inspección de peso 14 del mecanismo de inspección, se inspecciona el peso de la bolsa.

(10) Cualquier bolsa determinada por el mecanismo de inspección como un producto defectuoso se saca del sistema por un mecanismo de selección 15.

(11) Con la bolsa invertida por los transportadores de una pluralidad de fases de un mecanismo de remojo / absorción de humedad 16, la bolsa se calienta con aire cálido a de 60 a 80 grados Celsius para remojar de manera uniforme el arroz al vapor en el líquido de cocción de arroz para promover la absorción de humedad en el interior del arroz al vapor.

(12) Con un aparato de esterilización en autoclave 19, se realiza un proceso de calentamiento sobre la parte central del arroz al vapor que absorbe el líquido de cocción de arroz a 120 grados Celsius durante cuatro minutos o bajo unas condiciones de temperatura que pueden provocar unos efectos equivalentes. Con este proceso de calentamiento, el arroz al vapor en un estado de absorción de humedad se alfariza hasta la parte central. En el presente caso, la profundidad de alfarización que se ha descrito en lo que antecede varía dependiendo del estado de absorción de humedad del arroz al vapor.

3. Detalles de cada mecanismo del sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave

En lo sucesivo, se describen detalles de cada mecanismo del sistema de producción de

plato de arroz esterilizado en autoclave.

(1) Mecanismo de medición

El mecanismo de medición 1 es, por ejemplo, una máquina de medición de tipo por lotes que dosifica arroz blanco prelavado con un peso para una bandeja. Como máquina de medición se usó una máquina de medición conocida, GHP15B fabricada por SATAKE Corporation pero, como es de esperar, el mecanismo de medición 1 no se limita a esto. Esta máquina de medición GHP15B puede medir de 0,5 a 15 kg de una vez. En la presente realización, se dosifican 4,0 kg para una bandeja, y el arroz se distribuye a cada bandeja 3 para el dispositivo de cocción al vapor con calor, y a continuación las bandejas 3 se apilan, con diez sobre una fila frontal y diez sobre una fila posterior, y se entregan mediante un carro para su apilamiento sobre un estante del mecanismo de cocción al vapor presurizado 2.

Obsérvese en la presente realización que el arroz blanco se procesa como arroz prelavado antes de que se mida por el mecanismo de medición 1.

(2) Mecanismo de cocción al vapor presurizado

El mecanismo de cocción al vapor presurizado 2 está formado por el horno de presurización y de calentamiento, esterilizando el arroz sin procesar en el horno de presurización y de calentamiento y realizando un proceso de calentamiento al vapor sobre el arroz sin procesar bajo presión para formar una capa gelatinizada sobre la parte de capa superficial y para hacer la parte central porosa. Por ejemplo, veinte bandejas 3 que tienen, cada una, una extensión de aproximadamente 4,0 kg de arroz prelavado medido por el mecanismo de medición 1, se introducen mediante un carro 21 en el horno de presurización y de calentamiento, y un proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor se realiza con una presión de 0,07 a 0,38 MPa a una temperatura de 115 a 150 grados Celsius.

En el presente caso, se muestra un ejemplo que usa un aparato de esterilización de cocción de tipo de circulación de vapor 100-1B fabricado por BIOCON (JAPAN) LTD. como el horno de presurización y de calentamiento del mecanismo de cocción al vapor presurizado 2, pero el mecanismo de cocción al vapor presurizado 2 no se limita a este aparato. Puede usarse cualquier modelo, a condición de que el horno de presurización y de calentamiento pueda procesar arroz prelavado bajo un vapor de presurización y de calentamiento con una presión

de 0,07 a 0,38 MPa a una temperatura de 115 a 150 grados Celsius durante de uno a cinco minutos.

Un aparato de esterilización de cocción de tipo de circulación de vapor fabricado por BIOCON (JAPAN) LTD. que se representa en la figura 2 y la figura 3 tiene unos tamaños completos con, aproximadamente, 1.500 mm de anchura lateral, 2.700 mm de profundidad y 2.100 mm de altura, y un horno 2A tiene un diámetro interior de 1.000 mm y una longitud de cilindro recto de 1.500 mm. En el interior del horno 2A, pueden alojarse un total de veinte bandejas 3, es decir, diez fases en una fila frontal y diez fases en una fila posterior, teniendo cada bandeja 3 un espesor de 30 mm. La capacidad de procesamiento de materia prima de arroz es de 80 kg / lote. El interior del horno 2A tiene una estructura en la que el agua de condensación de rocío en el horno no gotea a las bandejas 3. Los hornos 2A, un bastidor 2C y una tapa 2B se fabrican todos de acero inoxidable, y el horno 2A y el tubo de vapor se cubren con un material de aislamiento para alimentos.

El aparato de esterilización de cocción de tipo de circulación de vapor fabricado por BIOCON (JAPAN) LTD. tiene una capacidad operativa con un tiempo de procesamiento de no más de diez minutos / lote, una cantidad de uso de vapor igual a o más pequeña que 50 kg / lote, una presión manométrica de suministro igual a, o más baja que, 0,3 MPa, una temperatura de cuerpo interior igual a, o más baja que, 140 grados Celsius, y un tiempo de calentamiento antes de un funcionamiento del orden de veinte minutos. Asimismo, se supone que el aparato de esterilización de cocción de tipo de circulación de vapor es capaz de regular un caudal de vapor introducido, la temperatura de vapor saturado es de 100 a 140 grados Celsius, y se proporciona un ventilador de circulación de vapor de 2,2 kW de 200 V trifásicos (control de inversor).

(3) Mecanismo de granulación individual de arroz al vapor

El arroz al vapor en una forma de bloque ligado entre sí como resultado del proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor en el horno de presurización y de calentamiento del mecanismo de cocción al vapor presurizado, se somete a una granulación individual por el mecanismo de granulación individual de arroz al vapor 4.

La figura 4 es una vista frontal del mecanismo de granulación individual de arroz al vapor, y la figura 5 es una vista en sección en perspectiva del mecanismo con un calentador 4C, que se describirá adicionalmente en lo sucesivo, que se ha omitido de la misma. Los tamaños

completos del mecanismo 4 son, aproximadamente, 990 mm de anchura, 2170 mm de longitud y 1330 mm de altura.

Una parte superior del mecanismo de granulación individual de arroz al vapor 4 incluye un transportador horizontal 4A. Para este transportador 4A, se usa una cinta de tela metálica, es decir, una cinta transportadora reticulada fabricada de acero inoxidable y equipada con una cadena. Esta cinta transportadora reticulada se acciona con de 2 a 3 m / minuto mediante un motor 4B con 0,2 kW y 200 V trifásicos colocado por debajo, transportando el arroz al vapor a una velocidad predeterminada. Obsérvese que la cinta de tela metálica tiene muchas aberturas formadas con un tamaño tal que el arroz al vapor no cae a través de las mismas y las aberturas no se obstruyen con el arroz al vapor, evitando de ese modo que el arroz al vapor se pegue a la cinta de tela metálica.

Por encima del transportador 4A, dos filtros de aire 4G se colocan cerca del transportador. Además, el calentador 4C para calentar aire se proporciona por encima de los filtros de aire 4G.

Por debajo del transportador 4A, se instala un ventilador de extracción 4D. Con una presión negativa generándose a un conducto 4E provisto por debajo del transportador 4A, el aire calentado por el calentador 4C se deja pasar a través de los filtros de aire 4G y el transportador 4A para eliminar la humedad sobre la superficie frontal del arroz al vapor sobre la cinta transportadora reticulada. En el ventilador de extracción 4D, se usa un motor de accionamiento con 0,75 kW y 200 V trifásicos. Obsérvese que, mediante la regulación de la velocidad de accionamiento de la cinta transportadora reticulada, la eliminación de humedad sobre la superficie frontal del arroz al vapor se realiza durante de 30 a 45 segundos.

Por encima de un extremo del transportador 4A, se proporciona una tolva 4F para echar una forma de bloque de arroz al vapor después de que se procese por el mecanismo de cocción al vapor presurizado 2. El suministro del arroz al vapor a partir de la tolva 4F se realiza echándolo de forma sucesiva y estable, y tiene una estructura de tipo primero en entrar, primero en salir.

Tal como se representa en la figura 5, un mecanismo para disgregar la forma de bloque de arroz al vapor para una granulación individual se proporciona sobre un lado de salida del transportador 4A.

Justo por debajo del lado de salida del transportador 4A, se proporciona un miembro de paleta giratoria 4H que también usa el motor 4B para la cinta transportadora reticulada como una fuente de accionamiento. La forma de bloque de arroz al vapor con la humedad sobre la capa superficial eliminada que cae de un extremo de transferencia de la cinta transportadora reticulada se disgrega de forma aproximada mediante el miembro de paleta giratoria 4H. Asimismo, por debajo del miembro de paleta giratoria 4H, se coloca un pasador giratorio 4J que se hace girar mediante un motor 4I. Se hace que el arroz al vapor que se ha disgregado de forma aproximada mediante el miembro de paleta giratoria 4H golpee sobre el pasador giratorio 4J para una granulación individual.

(4) Alimentador de vibración

El arroz al vapor sometido a una granulación individual de una forma tal como se describe en lo que antecede se suministra al alimentador de vibración 5, transfiriéndose poco a poco hacia el transportador de cangilones 6. El alimentador de vibración 5 tiene una cubeta 5B montada sobre una mesa de vibración 5A y, haciéndose que la cubeta 5B vibre, se da lugar a que el arroz al vapor sometido a una granulación individual avance sobre la cubeta 5B con un espesor uniforme y se mueva hacia el transportador de cangilones 6.

(5) Transportador de cangilones

El arroz al vapor movido por el alimentador de vibración 5 hacia el transportador de cangilones 6 se suministra al cangilón 7 del transportador de cangilones 6. El transportador de cangilones 6 tiene una estructura en la que un transportador horizontal y un transportador vertical se combinan entre sí con el fin de ser capaz de entregar una carga que va a llevarse de una dirección horizontal a una dirección vertical y a continuación de nuevo a la dirección horizontal. El transportador de cangilones 6 puede transportar el arroz al vapor que se suministra al cangilón 7 sin perjudicar a la forma original del arroz al vapor, generando de ese modo menos fractura y abrasión de la carga que va a transportarse.

(6) Máquina de dosificación

El arroz al vapor que se transporta por el transportador de cangilones 6 se echa a partir del cangilón 7 en el interior de la tolva de una máquina de dosificación de tipo de medición (una llenadora de volumen) 9. La tolva de la máquina de dosificación 9 está equipada con unos

sensores para detectar un límite superior y un límite inferior de la capacidad. El transportador de cangilones 6 continúa suministrando arroz al vapor hasta que el sensor de límite superior detecta arroz al vapor. Cuando el sensor de límite inferior detecta la ausencia de arroz al vapor, la máquina de dosificación 9 da una alarma para notificar una escasez de la materia prima. Una cantidad predeterminada del arroz al vapor que se echa en el interior de la tolva de la máquina de dosificación 9 se mide mediante la caja de medición ajustada a una capacidad predeterminada.

Obsérvese en la presente realización que, mientras que el mecanismo de llenado cuantitativo 8 está configurado a partir del transportador de cangilones 6, la máquina de dosificación 9 y el transportador para echar con cuencos 10, que se describirá adicionalmente en lo sucesivo, el mecanismo de llenado cuantitativo 8 no requiere estos componentes como indispensables, y puede incluir por lo menos la máquina de dosificación 9. Es decir, la estructura puede ser tal que la máquina de dosificación 9 se llena con arroz al vapor a partir del mecanismo de granulación individual de arroz al vapor 4 y el arroz al vapor se echa a través del transportador para echar con cuencos 10 en el interior de la bolsa, o puede ser tal que el arroz al vapor se echa directamente a partir de la máquina de dosificación 9 en el interior de la bolsa.

Además, la tolva superior de la máquina de dosificación 9 del mecanismo de llenado cuantitativo 8 incluye un calentador o un mecanismo de aislamiento térmico (que no se muestra) como una estructura de aislamiento térmico, permitiendo de ese modo que se suprima una disminución en la temperatura del arroz al vapor. La figura 6 es una vista frontal del mecanismo de llenado cuantitativo 8.

(7) Transportador para echar con cuencos

El transportador para echar con cuencos 10 es un transportador capaz de entregar una carga que va a llevarse en una dirección horizontal, diagonal y horizontal, y una pluralidad de recipientes con forma de cuenco fabricados de resina sintética, es decir, los cuencos 11, se acoplan al transportador con una separación predeterminada. Los cuencos 11 se mantienen en un estado horizontal incluso en el momento de moverse en la dirección diagonal, y se invierten en la punta del transportador para dejar que los contenidos caigan en la dirección vertical.

En la presente realización, en el mecanismo de llenado cuantitativo 8, una cantidad

predeterminada (un paquete) de arroz al vapor se echa a partir de la máquina de dosificación 9 en el interior del cuenco 11 del transportador para echar con cuencos 10. A continuación, para un producto que requiere ingredientes, tal como arroz sazonado cocinado con diversos tipos de ingredientes o paella, los ingredientes necesarios para un paquete se echan en el interior de este cuenco 11.

En el arroz sazonado normal cocinado con diversos tipos de ingredientes y paella, por ejemplo, se mezclan de cuatro a seis tipos de ingredientes y, por lo tanto, es eficiente echar los ingredientes en el interior de los cuencos 11 durante el transcurso del transporte del arroz al vapor con el transportador para echar con cuencos 10.

Al echar los ingredientes, puede usarse una máquina de recuento / medición de llenado cuantitativo o uno de tipo de tubo de balanza electrónica. Asimismo, un ingrediente difícil de medir de manera automática puede medirse a mano. En ambos casos, un ingrediente se echa de forma intermitente en el interior del cuenco 11 sobre una parte horizontal del transportador para echar con cuencos 10.

El transportador para echar con cuencos 10 echa el arroz al vapor y los ingredientes a partir de los cuencos 11 en el interior de la bolsa tras el permiso para echar por el mecanismo de empaquetado 12, que se describirá adicionalmente en lo sucesivo. Asimismo, la parte horizontal del transportador para echar con cuencos 10 sobre un lado del mecanismo de empaquetado 12 está estructurada para poder estirarse.

Obsérvese que, si el número de tipos de ingredientes es pequeño, los ingredientes pueden echarse directamente en el interior de la bolsa después de que el arroz al vapor se haya echado en el mecanismo de empaquetado 12.

(8) Mecanismo de empaquetado

Como el mecanismo de empaquetado 12, en la presente realización se usa una máquina de empaquetado de tipo giratorio. En el presente caso, la figura 7 representa una vista frontal de la máquina de empaquetado de tipo giratorio para su uso en la presente realización. Asimismo, la figura 8 representa una vista en planta de la máquina de empaquetado de tipo giratorio para su uso en la presente realización.

La máquina de empaquetado de tipo giratorio 12 incluye una pluralidad de conjuntos de

brazos de sujeción 12B, tomándose cada dos como un conjunto, alrededor de un rotor con forma de disco 12A. Unas pinzas ajustadas en las puntas de los brazos de sujeción respectivos soportan ambos bordes laterales de una bolsa, y giran de forma intermitente un paso conforme tienen la bolsa suspendida. A continuación, mientras que la bolsa está suspendida en una sección de llenado con arroz al vapor A, el arroz al vapor y los ingredientes se echan a partir de los cuencos 11 a una tolva para echar arroz al vapor 12C para llenar la bolsa. Obsérvese que, en el mecanismo de empaquetado 12, se permite que el arroz al vapor y los ingredientes se echen en el transportador para echar con cuencos 10 solo cuando la bolsa se abre de forma suficiente.

Después de que el arroz al vapor y los ingredientes para un envase se hayan echado en el interior de la bolsa en la sección de llenado con arroz al vapor A, la bolsa se llena, en una sección de llenado de líquido B que viene a continuación, con una cantidad de líquido de cocción de arroz o un líquido sazonado necesario para remojar y cocer el arroz a partir de una boquilla de llenado de líquido 12D. En este caso, para promover un efecto de remojo, la temperatura del líquido de cocción de arroz o el líquido sazonado se calienta de forma deseable a 60 grados Celsius.

En una sección de llenado de gas C que viene a continuación, para asignar un espacio de cabeza de un 45 % a un 70 %, la bolsa se llena con un gas inerte tal como gas nitrógeno a partir de una boquilla de llenado de gas 12E. A continuación, además en una sección de sellado D que viene a continuación, la bolsa se sella por un aparato de sellado 12F para fabricar un envase. Obsérvese que la máquina de empaquetado de tipo giratorio 12 tiene una capacidad de empaquetado de 1.800 envases / h o más.

En la presente invención, el mecanismo de empaquetado 12 no se limita a una máquina de empaquetado de tipo giratorio en el presente caso y, sin necesidad de indicarlo, puede ser una máquina de empaquetado de tipo horizontal, es decir, una máquina de empaquetado para llenar una bolsa con arroz al vapor, ingredientes y un líquido de cocción de arroz a medida que se está transportando en sentido lineal y que llena adicionalmente la bolsa con un gas inerte para asignar un espacio de cabeza y sellar a continuación la bolsa.

(9) Mecanismos de inspección y de selección

Sobre una parte de aguas abajo del mecanismo de empaquetado 12, se proporciona un mecanismo de inspección. El mecanismo de inspección incluye el aparato de inspección de

rayos X 13 y el aparato de inspección de peso 14. Mediante el aparato de inspección de rayos X 13, se realiza una inspección con respecto a la mezcla de cualquier sustancia extraña en la bolsa y, mediante el aparato de inspección de peso 14, se inspecciona el peso de la bolsa. Además, sobre una parte de aguas abajo del aparato de inspección de peso 14, se proporciona un mecanismo de selección 15, sacando una bolsa determinada por el aparato de inspección de rayos X 13 y el aparato de inspección de peso 14 como un producto defectuoso del sistema.

(10) Mecanismo de remojo / absorción de humedad

Una bolsa determinada como un artículo conforme por los mecanismos de inspección y de selección se transporta hasta el mecanismo de remojo / absorción de humedad 16. Antes de este proceso de remojo, puede proporcionarse un aparato que emite de forma continua o intermitente unas microondas de presión normal.

La figura 9 es una vista frontal del mecanismo de remojo / absorción de humedad 16 para su uso en la presente realización.

El mecanismo de remojo / absorción de humedad 16 está configurado a partir de los transportadores de cinta 16A1 a 16A4 de una estructura de cuatro fases. Cada vez que una bolsa cae desde el transportador 16A1 de una primera fase hasta el transportador 16A2 de una segunda fase, desde el transportador 16A2 de la segunda fase hasta el transportador 16A3 de una tercera fase, y desde el transportador 16A3 de la tercera fase hasta el transportador 16A4 de una cuarta fase, la bolsa se invierte. Con esto, la totalidad del arroz al vapor y los ingredientes se remojan de manera uniforme en el líquido de cocción de arroz o el líquido sazonado para la absorción de humedad.

Asimismo, en el mecanismo de remojo / absorción de humedad, la temperatura de la bolsa se calienta con aire caliente a de 60 a 80 grados Celsius, promoviendo de ese modo el remojo del arroz al vapor y los ingredientes en el líquido de cocción de arroz o el líquido sazonado para la absorción de humedad.

El remojo y la absorción de humedad del arroz al vapor se realizan dando la vuelta a la bolsa un total de cuatro veces por los transportadores de cinta 16A1 a 16A4 de la estructura de cuatro fases del mecanismo de remojo / absorción de humedad 16. En el presente caso, el tiempo de remojo / absorción de humedad se regula mediante el control de la velocidad

de los transportadores.

Obsérvese que se proporciona una cubierta de guiado 16B en un extremo de cada uno de los transportadores de cinta de la estructura de cuatro fases. La bolsa cae a medida que se está guiando mediante la cubierta de guiado 16B cuando se hace una transferencia de una fase superior a una fase inferior del transportador de cinta, mitigando de ese modo un impacto debido a caídas y consiguiendo una inversión fiable.

A continuación, unas bolsas con el remojo / absorción de humedad completados se transportan por un transportador ascendente 17 para agruparse de forma temporal sobre una mesa giratoria 18. Además, las bolsas se disponen sobre una bandeja 3, y se llevan mediante un carro 21 al interior de un aparato de esterilización en autoclave 19.

(11) Aparato de esterilización en autoclave

Para cocinar, se realiza un tratamiento térmico equivalente a cuatro minutos con la temperatura de una parte central de alimento ajustada a 120 grados Celsius, que son unas condiciones de calentamiento en autoclave, o se realiza un proceso con unas condiciones que provocan unos efectos que son equivalentes a, o más de, los anteriores, por ejemplo, se realiza un proceso durante treinta y cinco minutos a 115 grados Celsius. Obsérvese que, en general, se requieren aproximadamente de cincuenta minutos a sesenta minutos de tiempo en los procesos de aumento de temperatura, de esterilización y de enfriamiento en el aparato de esterilización en autoclave 19. En el aparato de esterilización en autoclave de la presente realización, se usa un horno con una capacidad capaz de alojar 1.800 paquetes por lote.

Mediante el aumento de la temperatura de la parte central del arroz al vapor a la temperatura predeterminada para cocinar, en el mecanismo de remojo / absorción de humedad, el arroz al vapor en un estado de absorción de humedad predeterminado se alfariza hasta la parte central. En el presente caso, la profundidad de alfarización varía dependiendo del estado de absorción de humedad del arroz al vapor. Si el arroz al vapor se encuentra en un estado de absorción de humedad saturado, los granos de arroz se alfarizan completamente hasta el núcleo.

Sobre la superficie de la bolsa sacada del aparato de esterilización en autoclave después de que haya terminado el proceso de esterilización en autoclave, se pegan gotitas de agua del

agua de enfriamiento usada en el proceso de enfriamiento. Al dejar que la bolsa pase a través de una máquina de eliminación de humedad 20 que entrega una ráfaga de aire, las gotitas de agua se arrancan por soplado. Después de una inspección por un aparato de inspección de poros 25, las bolsas se empaquetan en cajas para su transporte.

(12) Mecanismo de control

Se requiere que cada mecanismo y aparato controle el funcionamiento por un mecanismo de control (que no se muestra) con referencia a la velocidad de cualquier mecanismo o aparato. En la presente realización, un control se realiza con referencia a una velocidad de llenado con arroz al vapor del mecanismo de empaquetado 12. Debido a que el mecanismo de empaquetado 12 requiere tiempo en comparación con otros mecanismos y aparatos, la velocidad de llenado con arroz al vapor se usa como referencia, y puede conseguirse el pleno equilibrio.

4. Mecanismo de cocción de plato de arroz con textura específica

De acuerdo con el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave en la realización que se ha descrito en lo que antecede de la presente invención, se usa un arroz sin procesar que tiene un contenido en humedad aproximadamente normal o más bajo, es decir, más bajo que un 15 %, preferiblemente que tiene un contenido en humedad igual a, o más alto que, un 9 % e igual a, o más bajo que, un 13 %, y diversas condiciones que incluyen la presión, la temperatura, y el tiempo de procesamiento en el proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor se ajustan por el mecanismo de cocción al vapor presurizado 2 según sea apropiado. Con esto, pueden regularse el espesor de la capa gelatinizada que se forma sobre la parte de capa superficial del arroz al vapor y el estado poroso que aparece en la parte central del grano de arroz.

A continuación, en los mecanismos de empaquetado 12 y 22, se regula la cantidad del líquido para llenar el recipiente junto con el arroz al vapor y los ingredientes sometidos al proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor y, en el mecanismo de remojo / absorción de humedad 16, se regula el tiempo de remojo / absorción de humedad del arroz al vapor. Con esto, pueden cocinarse de acuerdo con diferentes texturas un plato de arroz con una textura menos viscosa al comer y un plato de arroz viscoso.

(1) Plato de arroz con una textura menos viscosa al comer

En primer lugar, en el mecanismo de cocción al vapor presurizado 2, se forma una capa gelatinizada con un pequeño espesor del orden de 0,3 mm sobre la superficie de los granos de arroz, y el proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor se realiza de tal modo que un estado poroso aparece un poco en la parte central.

A continuación, en los mecanismos de empaquetado 12 y 22, el recipiente se llena con una pequeña cantidad de un líquido tal como agua junto con el arroz al vapor y los ingredientes sometidos al proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor, se llena con un gas inerte y se sella a continuación, asignando de ese modo un espacio de cabeza suficiente (por ejemplo, un 60 %) en un envase del recipiente.

A continuación, en el mecanismo de remojo / absorción de humedad 16, el tiempo para el remojo y la absorción de agua se ajusta por debajo (por ejemplo, veinticinco minutos y cinco inversiones). Con esto, puede producirse de forma eficiente un plato de arroz con una textura menos viscosa al comer.

(2) Plato de arroz viscoso

Por otro lado, en el mecanismo de cocción al vapor presurizado 2, se forma una capa gelatinizada con un gran espesor del orden de 0,8 mm sobre la superficie de los granos de arroz, y el proceso de presurización, de calentamiento y de cocción al vapor se realiza de tal modo que un estado poroso aparece más en la parte central.

A continuación, en los mecanismos de empaquetado 12 y 22, la relación de un líquido para llenar el recipiente junto con el arroz al vapor y los ingredientes se aumenta en comparación con el caso de la producción de un plato de arroz con una textura menos viscosa al comer que se ha descrito en lo que antecede. También en este caso, al igual que con el anterior, un espacio de cabeza suficiente (por ejemplo, un 60 %) se asigna en un envase.

Entonces, en el mecanismo de remojo / absorción de humedad 16, el tiempo para el remojo y la absorción de agua se ajusta ligeramente por encima (por ejemplo, treinta y cinco minutos y cinco inversiones) en comparación con el caso de la producción de un plato de arroz con una textura menos viscosa al comer que se ha descrito en lo que antecede. Con esto, puede producirse de forma eficiente un plato de arroz viscoso.

Para cocinar un plato de arroz de acuerdo con cada una de las diferentes texturas al comer, el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención incluye un mecanismo de cocción de plato de arroz con textura específica tal como se describe en lo sucesivo.

En primer lugar, el mecanismo de cocción al vapor presurizado 2 incluye unos medios de ajuste de dispositivo de cocción al vapor presurizado que ajusta diversas condiciones de presión y de temperatura del vapor y del tiempo de procesamiento sobre el arroz sin procesar. Los medios de ajuste de dispositivo de cocción al vapor presurizado incluyen un mecanismo de regulación (por ejemplo, un dispositivo de válvula o un dispositivo de servomotor) que regula la presión del horno de presurización y de calentamiento del mecanismo de cocción al vapor presurizado 2. Alimentándose vapor al interior del horno de presurización y de calentamiento, la presión y la temperatura del interior del horno se ajustan a una presión y una temperatura predeterminadas según se miden mediante sensores. Asimismo, el mecanismo de cocción al vapor presurizado 2 incluye un mecanismo de temporización que ajusta un tiempo de procesamiento. Con las condiciones de presurización y de calentamiento y el tiempo de procesamiento, se regulan el espesor de la capa gelatinizada que se forma sobre la parte de capa superficial del arroz al vapor y el estado poroso que aparece en la parte central del grano de arroz.

Cada uno de los mecanismos de empaquetado 12 y 22 incluye unos medios de ajuste de cantidad de llenado de líquido que ajustan una cantidad de llenado del líquido tal como el líquido de cocción de arroz para el recipiente que se ha llenado con el arroz al vapor. Además, cada uno de los mecanismos de empaquetado 12 y 22 incluye unos medios de ajuste de cantidad de llenado de aire que ajustan una cantidad de llenado de aire tal como gas nitrógeno para el recipiente para asignar el espacio de cabeza del envase después del sellado.

En los medios de ajuste de cantidad de llenado de líquido de la máquina de empaquetado de tipo giratorio 12 de la primera realización, la boquilla de llenado de líquido 12D para un llenado con un líquido tal como un líquido de cocción de arroz después de la sección de llenado con arroz al vapor A se coloca para su llenado con el líquido mientras que se mide el caudal del líquido. Para cocinar un plato de arroz deseado, por ejemplo, la cantidad de líquido se disminuye para un plato de arroz esterilizado en autoclave con una textura de tipo paella, menos viscosa al comer, y la cantidad de líquido se aumenta para una papilla. En ese sentido, se hace una preparación sobre la base de unos datos por adelantado para unos

ajustes de acuerdo con cada tipo de plato de arroz.

En los medios de ajuste de cantidad de llenado de aire, para asignar de forma suficiente un espacio de cabeza del envase, la boquilla de llenado de gas 12E se coloca después de la sección de llenado de líquido B, llenando de ese modo el recipiente con un gas inerte tal como gas nitrógeno. La cantidad de gas inerte para llenar a partir de la boquilla de llenado de gas 12E también se mide mediante un caudalímetro o similar para llenar el recipiente.

El mecanismo de remojo / absorción de humedad 16 incluye por lo menos unos medios de ajuste de atemperado que ajustan un tiempo de atemperado para dar lugar a que el líquido de cocción de arroz se absorba en el interior del arroz al vapor a medida que se invierte el envase con el espacio de cabeza asignado una pluralidad de veces. Los medios de ajuste de atemperado regulan por lo menos el tiempo en el remojo y la absorción de humedad después del llenado y el sellado, mientras que el envase con el suficiente espacio de cabeza asignado (por ejemplo, un 60 %) se transporta por los transportadores de cinta con la estructura de múltiples fases. Con esto, pueden remojarse de manera uniforme en el líquido la materia prima de arroz, o un sólido, sin falta de uniformidad para la absorción de humedad.

Asimismo, en el mecanismo de remojo / absorción de humedad 16, el remojo del arroz al vapor en el líquido de cocción de arroz o el líquido sazonado para la absorción de humedad se promueve totalmente y de manera uniforme mientras que la temperatura se está aumentando con aire cálido a de 60 a 80 grados Celsius. Por lo tanto, la temperatura del aire cálido también puede regularse junto con el tiempo de atemperado.

Los medios de ajuste de dispositivo de cocción al vapor presurizado, los medios de ajuste de cantidad de llenado de líquido, los medios de ajuste de cantidad de llenado de aire y los medios de ajuste de atemperado pueden controlarse por un aparato de control de una forma centralizada, o pueden controlarse de manera manual.

Tal como se describe en lo que antecede, de acuerdo con el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención, puede producirse un plato de arroz granular y viscoso completamente alfarizado hasta el interior del núcleo con un interior blando y un exterior duro (plato de arroz viscoso) y un plato de arroz con una textura menos viscosa al comer (plato de arroz con un núcleo duro), y pueden producirse diversos tipos de plato de arroz, tal como arroz blanco, gachas de arroz, papilla de arroz, arroz sazonado

cocinado con diversos tipos de ingredientes, arroz sazonado cocinado con otro ingrediente, *curry*, *gukbap* (sopa de arroz coreana), *pilaf*, arroz frito chino, paella y *risotto*.

En particular, de acuerdo con el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención, incluso si se toma como materia prima de arroz un tipo de grano largo con una baja humedad que se usa de manera convencional, principalmente para producir un plato de arroz con una textura menos viscosa al comer, puede producirse un plato de arroz más viscoso en comparación con el tipo de grano largo convencional.

Segunda realización

La figura 10 representa una vista frontal de un mecanismo de llenado cuantitativo y un mecanismo de empaquetado de un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave que usa una máquina de empaquetado en bandeja, y la figura 11 representa una vista lateral del mismo. Mientras que el mecanismo de llenado cuantitativo 8 en la primera realización está configurado a partir del transportador de cangilones 6, la máquina de dosificación 9 y el transportador para echar con cuencos 10 tal como se representa en la figura 6, el mecanismo de llenado cuantitativo en la segunda realización está configurado a partir del transportador de cangilones 6 y una máquina de medición combinada 23. Asimismo, mientras que en la primera realización se usan bolsas como recipientes de envasado, en la segunda realización se usan unos recipientes de tipo bandeja 24.

En el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave en la segunda realización, las estructuras que no sean el mecanismo de llenado cuantitativo son idénticas a las de la primera realización y, por lo tanto, la descripción de estas estructuras se omite en el presente documento.

En el sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la segunda realización, el arroz al vapor transportado por el alimentador de vibración 5 se suministra al cangilón 7 del transportador de cangilones 6 y se transporta hacia la máquina de medición combinada 23. La máquina de medición combinada 23 es una máquina de medición conocida, que distribuye el arroz al vapor que se echa a partir del cangilón 7 del transportador de cangilones 6 en el interior de una tolva 23A a una pluralidad de máquinas de medición de peso 23B colocadas sobre una circunferencia. A continuación, sobre la base del peso del arroz al vapor medido por cada máquina de medición de peso 23B, se selecciona una pluralidad de máquinas de medición de peso 23B que miden un recipiente 24

para una bandeja, y se abre un extremo inferior de cada una de las máquinas de medición de peso seleccionadas 23B para descargar el arroz al vapor a un tubo de descarga 23C.

Por debajo de la máquina de medición combinada 23, se coloca como mecanismo de empaquetado una máquina de empaquetado en bandejas 22. La máquina de empaquetado en bandejas 22 incluye cuatro filas de transportadores 22A con el fin de transportar de forma intermitente o continua los recipientes de tipo bandeja 24 en cuatro filas, llenando de ese modo cada uno de los recipientes de tipo bandeja 24 con el arroz al vapor que se descarga a partir del tubo de descarga 23C de la máquina de medición combinada 23 en la sección de llenado con arroz al vapor A sobre el transportador.

Obsérvese que no es necesario indicar que, a pesar de que los transportadores 22A de la máquina de empaquetado en bandejas 22 se encuentran en cuatro filas, el número de transportadores 22A no se limita a cuatro filas.

A continuación, los recipientes de tipo bandeja 24 que se han llenado con el arroz al vapor se transportan por el transportador, se llenan con el líquido de cocción de arroz o el líquido sazonado en la sección de llenado de líquido B, se llenan con un gas inerte tal como gas nitrógeno en la sección de llenado de gas C, y se sellan a continuación en la sección de sellado D, enviados de ese modo como envases al aparato de inspección de rayos X de aguas abajo 13.

Aplicabilidad industrial

El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de la presente invención es útil debido a que puede producir en su totalidad, a partir de arroz sin procesar, un plato de arroz esterilizado en autoclave excelente en cuanto a su apariencia exterior mediante el uso de un proceso de producción simple.

Descripción de números de referencia

1 mecanismo de medición
2 mecanismo de cocción al vapor presurizado
3 bandeja
4 mecanismo de granulación individual de arroz al vapor
5 alimentador de vibración

6 transportador de cangilones
7 cangilón
8 mecanismo de llenado cuantitativo
9 máquina de dosificación
10 transportador para echar con cuencos
11 cuenco
12 mecanismo de empaquetado (máquina de empaquetado de tipo giratorio)
13 aparato de inspección de rayos X
14 aparato de inspección de peso
15 mecanismo de selección
16 mecanismo de remojo / absorción de humedad
17 transportador ascendente
18 mesa giratoria
19 aparato de esterilización en autoclave
20 máquina de eliminación de humedad
21 carro
22 mecanismo de empaquetado (máquina de empaquetado en bandejas)
23 máquina de medición combinada
24 recipiente de tipo bandeja
25 aparato de inspección de poros

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave que comprende:

un mecanismo de cocción al vapor presurizado que realiza un proceso de calentamiento al vapor sobre arroz sin procesar, bajo presurización, para formar una capa gelatinizada sobre una parte de capa superficial del grano de arroz sin procesar y para hacer una parte central del mismo porosa;

un mecanismo de granulación individual de arroz al vapor que elimina la humedad de capa superficial del arroz al vapor procesado por el mecanismo de cocción al vapor presurizado para una granulación individual a medida que se está transportando por un transportador;

un mecanismo de llenado cuantitativo de medición del arroz al vapor sometido a una granulación individual por el mecanismo de granulación individual de arroz al vapor para cada paquete y que llena un recipiente con el arroz al vapor;

un mecanismo de empaquetado que llena adicionalmente el recipiente lleno con arroz al vapor que se ha llenado con el arroz al vapor por el mecanismo de llenado cuantitativo con por lo menos una cantidad de un líquido tal como un líquido de cocción de arroz requerido para el remojo y la absorción de humedad y aire para asignar un espacio de cabeza, y que sella el recipiente;

un mecanismo de remojo / absorción de humedad que invierte un envase del recipiente que se ha sellado por el mecanismo de empaquetado una pluralidad de veces y que da lugar a que el líquido se absorba en el interior del arroz al vapor; y

un aparato de esterilización en autoclave que realiza un tratamiento térmico sobre el arroz al vapor hasta la parte central, habiendo hecho el mecanismo de remojo / absorción de humedad que el arroz al vapor absorba el líquido.

2. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

el mecanismo de llenado cuantitativo tiene una máquina de dosificación con una tolva superior que está provista por lo menos con un calentador o un mecanismo de aislamiento térmico para un llenado cuantitativo del arroz al vapor procesado por el mecanismo de cocción al vapor presurizado sin enfriamiento.

3. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

el mecanismo de empaquetado es por lo menos una u otra de una máquina de

empaquetado de tipo giratorio o una máquina de empaquetado de tipo horizontal que incluye una sección para llenar el recipiente con el arroz al vapor, una sección para llenar el recipiente con el líquido de cocción de arroz y una sección para llenar el recipiente con un gas inerte tal como gas nitrógeno para asignar un espacio de cabeza.

4. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
el mecanismo de remojo / absorción de humedad es un mecanismo transportador con una pluralidad de fases verticales para invertir el envase a medida que se transporta el envase de una fase superior a una fase inferior para dar lugar a que el líquido se absorba en el interior del arroz al vapor, e incluye un mecanismo que calienta o que aísla térmicamente el envase sobre el mecanismo transportador.

5. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
el recipiente es una bolsa, y el mecanismo de llenado cuantitativo está configurado para incluir un transportador de cangilones que transporta el arroz al vapor sometido a una granulación individual, una máquina de dosificación que mide el arroz al vapor transportado por el transportador de cangilones solo para un paquete, y un transportador para echar de tipo con cuencos que llena la bolsa con el arroz al vapor medido por la máquina de dosificación.

6. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 3, en el que
cada uno del mecanismo de granulación individual de arroz al vapor, el mecanismo de llenado cuantitativo y el mecanismo de remojo / absorción de humedad tiene una velocidad de activación que se controla con referencia a una velocidad de llenado con arroz al vapor del mecanismo de empaquetado.

7. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
el recipiente es un recipiente de tipo bandeja, el mecanismo de llenado cuantitativo está configurado para incluir un transportador de cangilones que transporta el arroz al vapor sometido a una granulación individual y una máquina de dosificación que mide el arroz al vapor transportado por el transportador de cangilones solo para un recipiente de tipo bandeja y que llena el recipiente de tipo bandeja con el arroz al vapor, y una máquina de

empaquetado en bandejas se usa como el mecanismo de empaquetado.

8. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

el mecanismo de cocción al vapor presurizado incluye unos medios de ajuste de dispositivo de cocción al vapor presurizado que ajusta diversas condiciones de presión y de temperatura del vapor y del tiempo de procesamiento sobre el arroz sin procesar,

el mecanismo de empaquetado incluye unos medios de ajuste de cantidad de llenado de líquido que ajustan una cantidad de llenado del líquido tal como el líquido de cocción de arroz para el recipiente que se ha llenado con el arroz al vapor,

el mecanismo de empaquetado incluye unos medios de ajuste de cantidad de llenado de aire que ajustan una cantidad de llenado de aire para el recipiente para asignar el espacio de cabeza del envase después del sellado, y

el mecanismo de remojo / absorción de humedad incluye por lo menos unos medios de ajuste de atemperado que ajustan un tiempo de atemperado para dar lugar a que el líquido de cocción de arroz se absorba en el interior del arroz al vapor a medida que se invierte el envase con el espacio de cabeza asignado la pluralidad de veces.

9. El sistema de producción de plato de arroz esterilizado en autoclave de acuerdo con la reivindicación 8, en el que

los medios de ajuste de dispositivo de cocción al vapor presurizado, los medios de ajuste de cantidad de llenado de líquido, los medios de ajuste de cantidad de llenado de aire y los medios de ajuste de tiempo de atemperado se controlan por un aparato de control de una forma centralizada.

FIG. 1

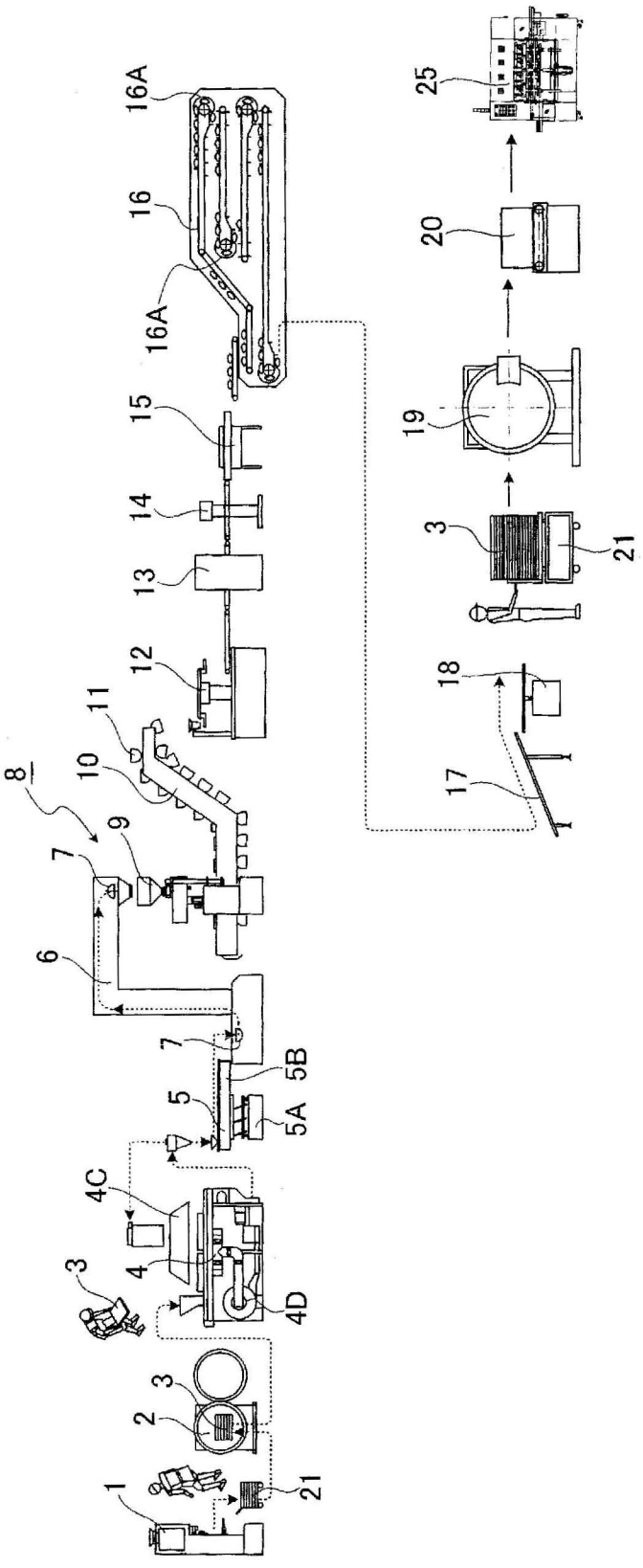

16A
16
16A
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
7
5B
5A
5
4C
4
4D
3
3
2
1
21
25
20
19
3
21
18
17

FIG. 2

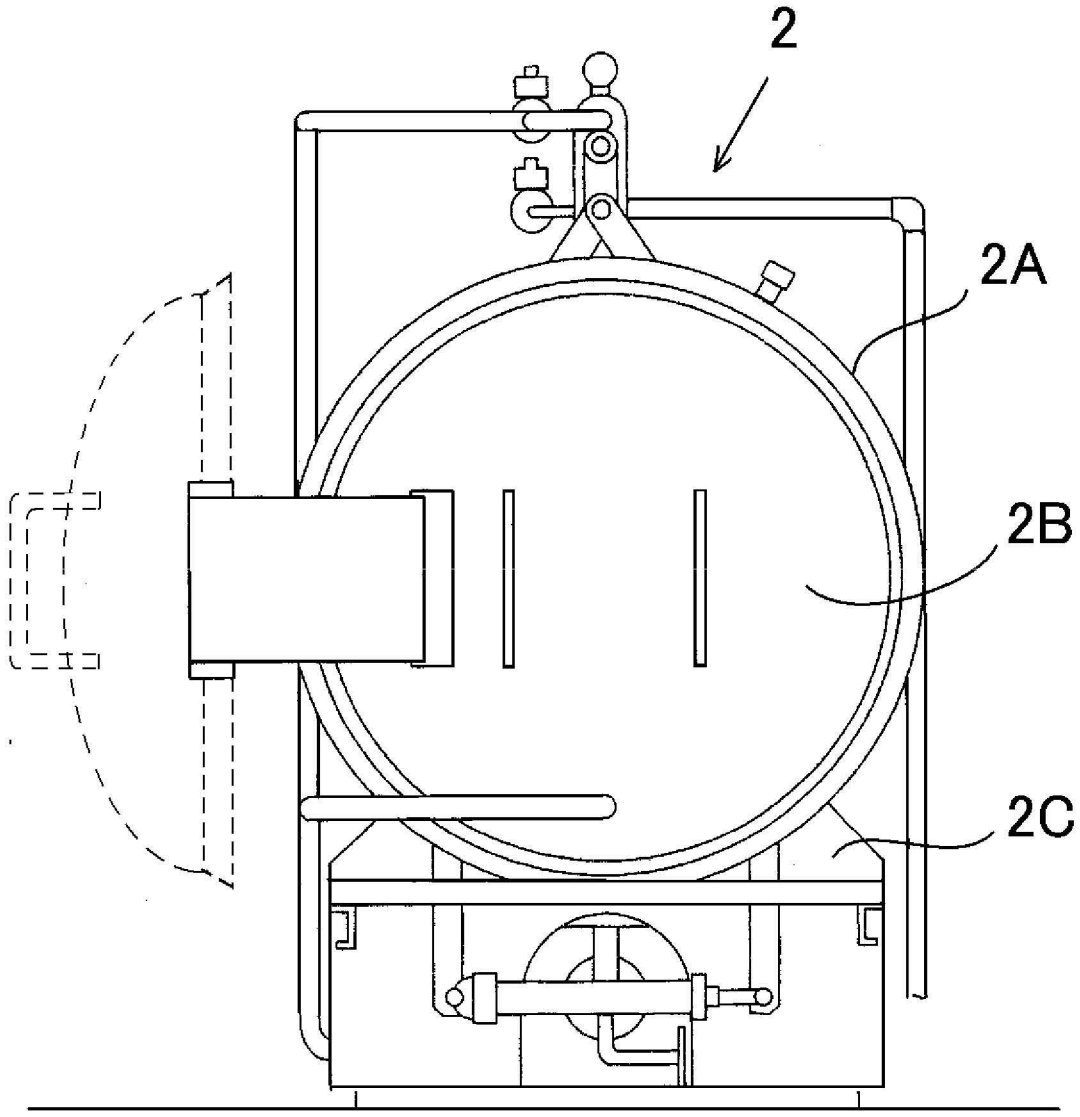


FIG. 3

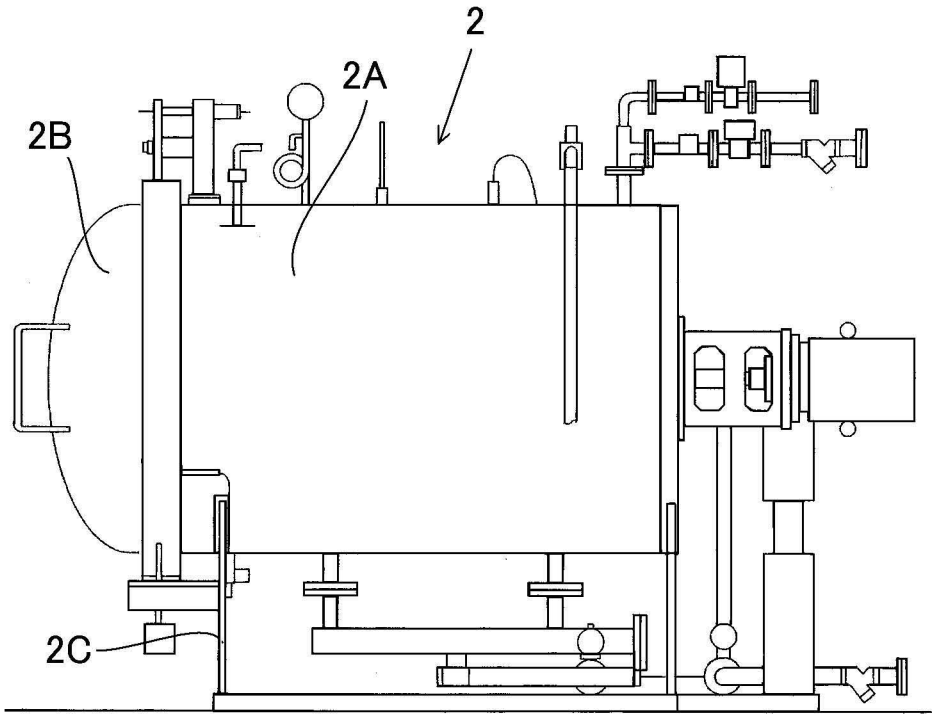


FIG. 4

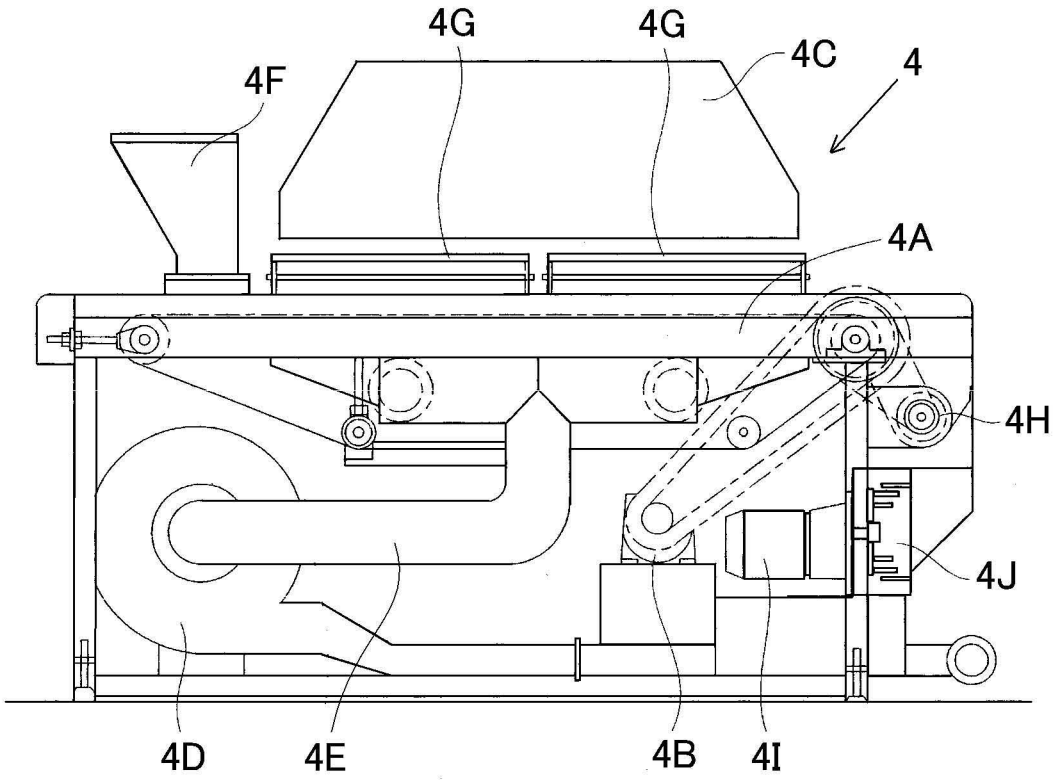


FIG. 5

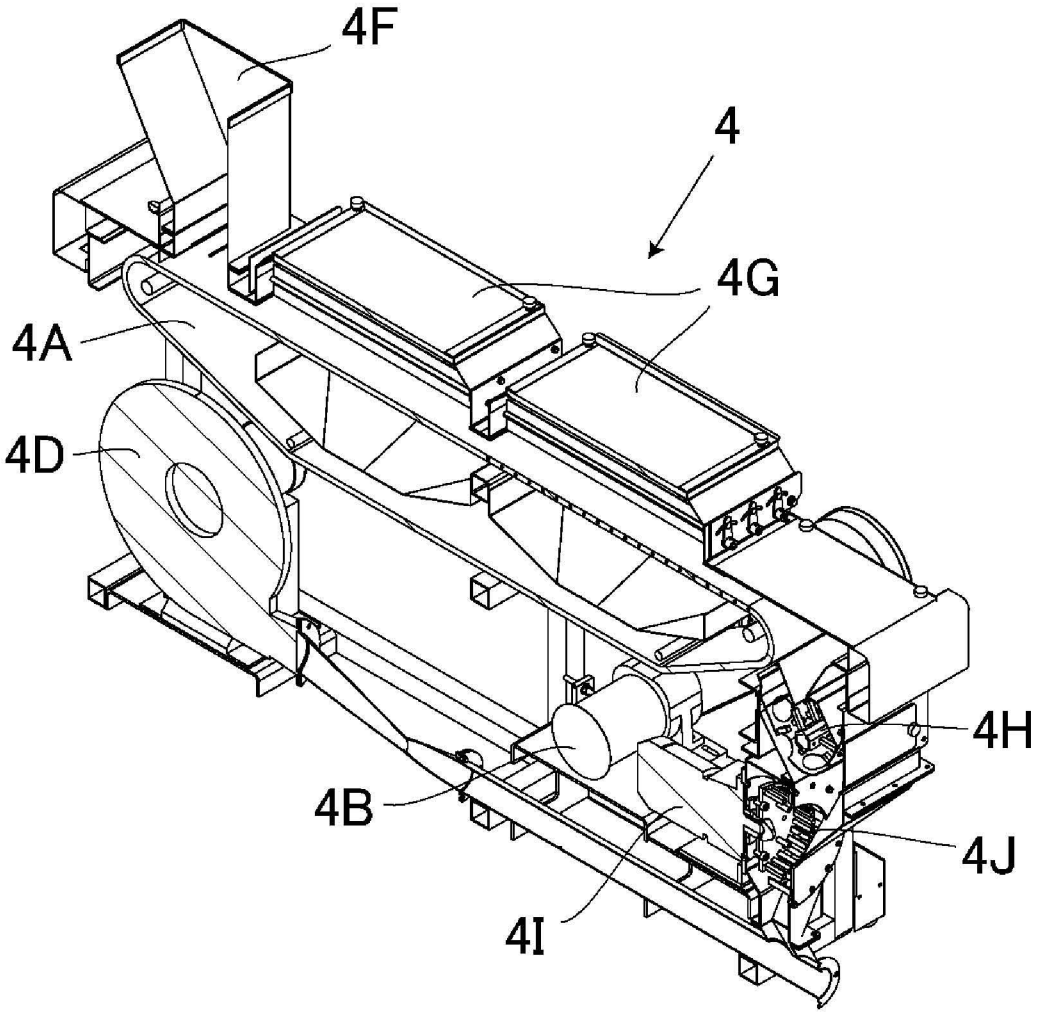


FIG. 6

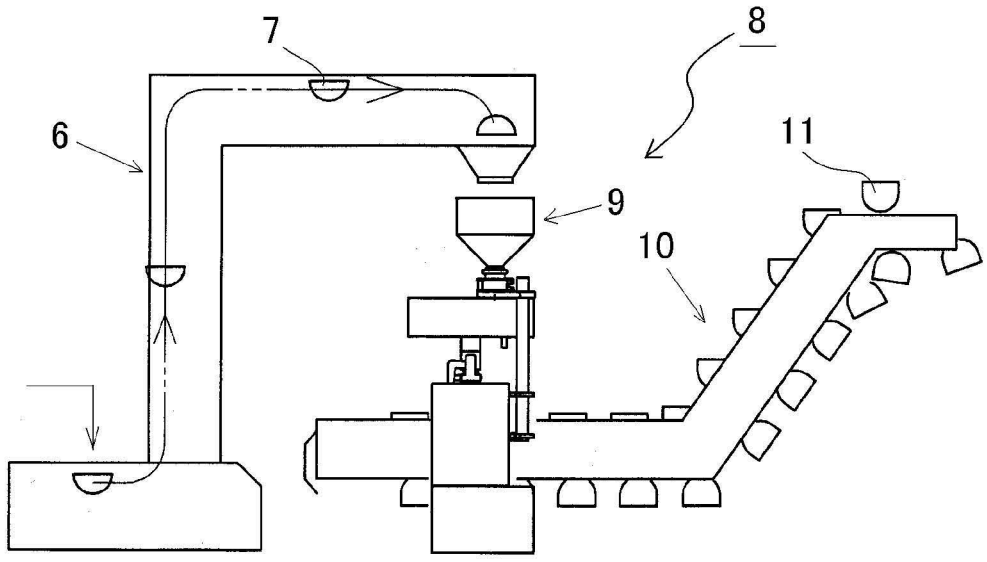


FIG. 7

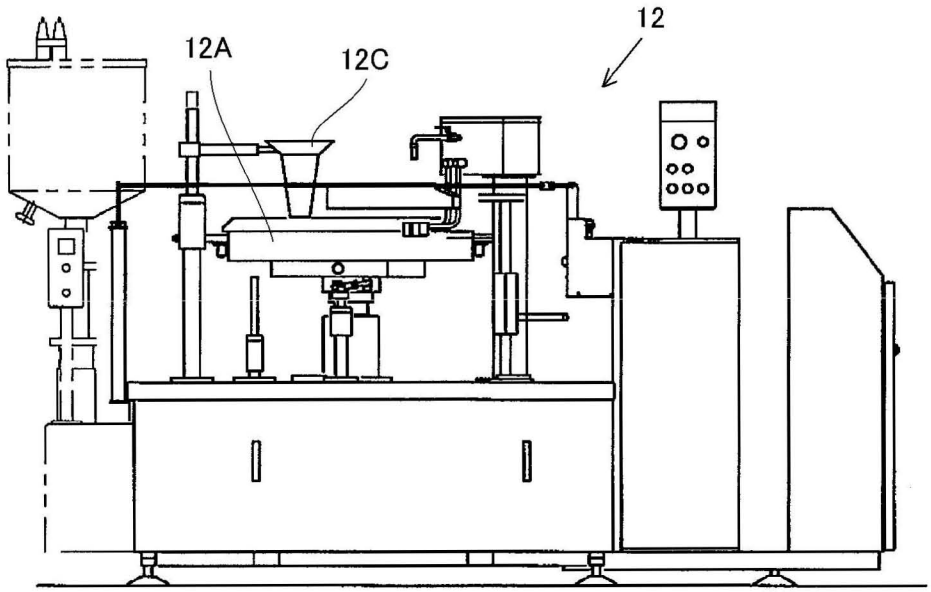


FIG. 8

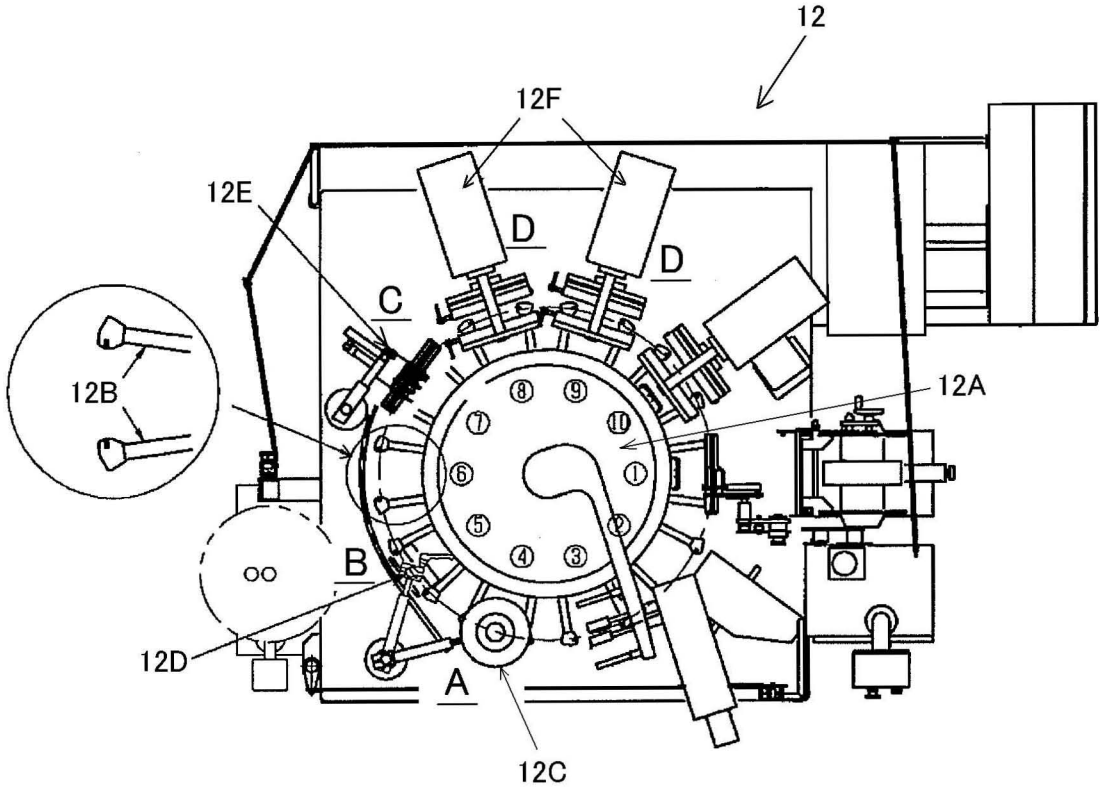


FIG. 9

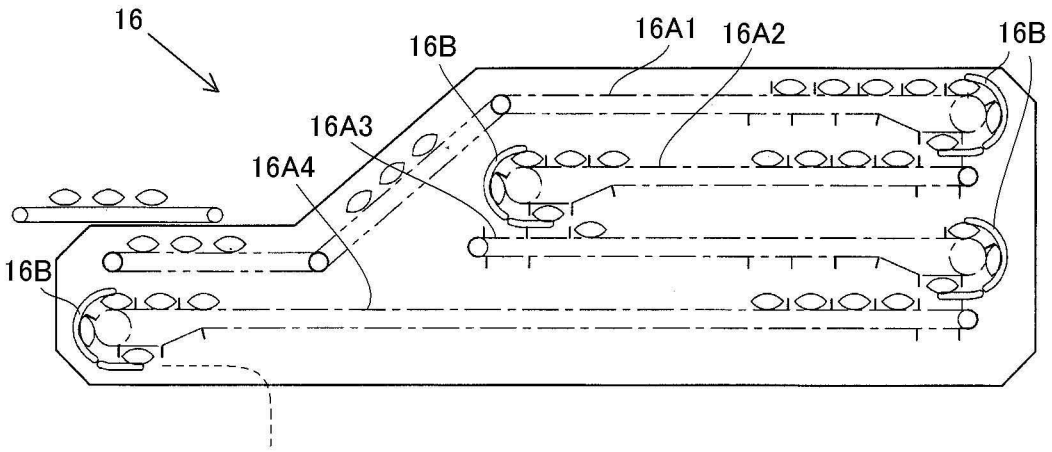


FIG. 10

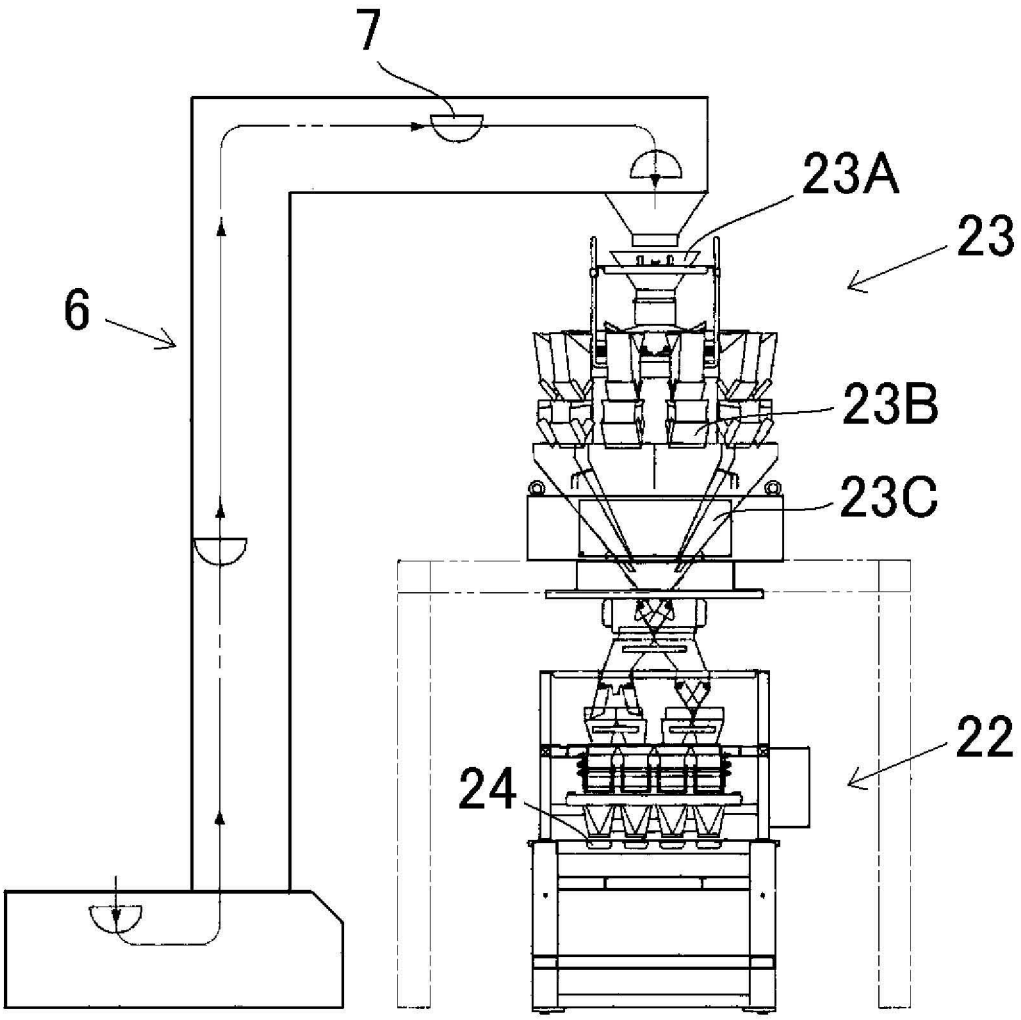


FIG. 11

