

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 793**

21 Número de solicitud: 201230100

51 Int. Cl.:

A23L 1/182 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

25.01.2012

30 Prioridad:

03.02.2011 JP 2011-022118

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.08.2012

Fecha de la concesión:

19.03.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

02.04.2013

73 Titular/es:

**SATAKE CORPORATION (100.0%)
7-2, SOTOKANDA 4-CHOME, CHIYODA-KU
TOKYO 101-0021 JP**

72 Inventor/es:

**FUKUMORI, Takeshi y
WAKABAYASHI, Keishi**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **MÉTODO PARA PRODUCIR ARROZ ALFARIZADO Y ARROZ ALFARIZADO PRODUCIDO POR EL MÉTODO.**

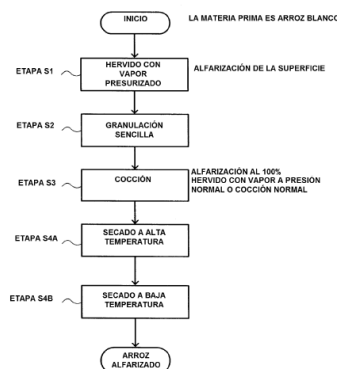
57 Resumen:

Proporcionar un método para producir arroz alfarizado en el que no sea necesario proporcionar ningún proceso de inmersión y en el que se conserve la forma de los granos de arroz

.Medios de Solución

La medida técnica que se adopta es que se proporciona secuencialmente una etapa de hervido con vapor presurizado, en la que la materia prima de granos de arroz se hierve al vapor con vapor presurizado, una etapa de cocción en la que, después de la etapa de hervido con vapor presurizado, los granos de arroz se alfarizan, una etapa de secado a alta temperatura en la que, después de la etapa de alfarización, los granos de arroz se secan a alta temperatura y una etapa de secado a baja temperatura en la que el secado se realiza a una temperatura más baja que la de la etapa de secado a alta temperatura sin proporcionar ninguna etapa de inmersión y sobre la superficie de los granos de arroz, antes de la etapa de cocción, se forma una capa alfarizada por hervido con vapor presurizado.

FIG. 1



ES 2 386 793 B2

DESCRIPCIÓN

**MÉTODO PARA PRODUCIR ARROZ ALFARIZADO Y ARROZ ALFARIZADO
PRODUCIDO POR EL MÉTODO**

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un método para producir arroz alfarizado que se convierte en comestible añadiendo únicamente agua caliente sin cocción y arroz alfarizado que se produce por el método de producción.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

10 Convencionalmente, se sabe que el arroz alfarizado puede volver al estado de arroz cocido en un corto periodo de tiempo añadiendo agua o agua caliente. El arroz alfarizado se produce de tal forma que el arroz blanco, que es una materia prima, se sumerge en agua para hacer que el arroz blanco absorba agua suficientemente, después el arroz blanco se cuece para alfarizarse y el arroz cocido alfarizado se seca, como se describe, por ejemplo,
15 en la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada nº 3-130044.

Sin embargo, en el método de producción descrito anteriormente, es necesario proporcionar, como tratamiento previo, un proceso de inmersión en el que los granos de arroz, que son la materia prima, se sumerjan
20 suficientemente en agua y se ajuste un contenido en humedad de los granos de arroz. Por consiguiente, para realizar el proceso de inmersión, se requieren grandes cantidades de agua de inmersión y además, es necesario proporcionar una instalación de tratamiento de efluentes para el tratamiento del agua de inmersión después de la inmersión, aumentando no solo el coste de
25 procesamiento (coste operativo) sino también el coste inicial (coste de instalaciones).

Además, si el arroz blanco se sumerge en agua para hacer que el arroz blanco absorba agua, en la superficie del arroz blanco se producen grietas y los componentes sabrosos y el almidón salen por las grietas. Adicionalmente, se
30 ha producido el problema de que, en el secado realizado después de la alfarización, los granos de arroz se parten debido a las grietas y empeora el aspecto externo del arroz alfarizado y la textura granulada.

A la vista de los problemas descritos anteriormente, un objeto técnico de la presente invención es proporcionar un método para producir arroz alfarizado
35 en el que no se proporcione una etapa de inmersión, que requiere grandes

cantidades de agua y en el que los granos de arroz sean difíciles de partir en un proceso de secado.

SUMARIO DE LA INVENCION

Para resolver los problemas descritos anteriormente, la presente
 5 invención adopta una medida técnica que incluye, secuencialmente, una etapa de hervido con vapor presurizado en la que, para alfarizar una superficie de los granos de arroz, la materia prima de granos de arroz se hierve al vapor con vapor presurizado, una etapa de cocción en la que, después de la etapa de hervido con vapor presurizado, todos los granos de arroz se alfarizan, una
 10 etapa de secado a alta temperatura en la que, después de la etapa de cocción, los granos de arroz se secan a alta temperatura y una etapa de secado a baja temperatura en la que el secado se realiza a una temperatura inferior a la de la etapa de secado a alta temperatura. Como se ha descrito anteriormente, el tratamiento de cocción se realiza después de que sobre la superficie de la
 15 materia prima de granos de arroz se forme una capa alfarizada realizando un tratamiento de hervido con vapor presurizado. Por lo tanto, con la capa alfarizada, la superficie de la materia prima de granos de arroz se vuelve rígida. Por consiguiente, puede impedirse la aparición de grietas de los granos de arroz en el proceso posterior de tratamiento de cocción y en la etapa de hervido
 20 con vapor presurizado.

En la medida técnica, la etapa de hervido con vapor presurizado se realiza en un estado presurizado en el que durante un tiempo de 60 a 180 segundos se aplica una presión mayor a la presión atmosférica de 0,05 a 0,03 MPa.

25 Adicionalmente, en la etapa de secado a alta temperatura, los granos de arroz se secan con aire caliente de 110 a 250 grados Celsius de manera que el contenido en humedad se encuentra en un intervalo del 20 al 25%.

Además, en la medida técnica, la etapa de secado se realiza en dos etapas que son la etapa de secado a alta temperatura, en la que el secado se
 30 realiza a alta temperatura, y la etapa de secado a baja temperatura en la que el secado se realiza a baja temperatura.

De acuerdo con el método de la presente invención para producir arroz alfarizado, con respecto a la materia prima de granos de arroz, la cocción se realiza en un estado tal que, realizando el tratamiento de hervido con vapor
 35 presurizado, sobre la superficie de la materia prima de granos de arroz, se

forma una capa alfarizada. Por lo tanto, el agua se absorbe más rápidamente en la cocción, de manera que no se requiere el proceso de inmersión convencionalmente necesario. Por consiguiente, no se necesitan grandes cantidades de agua para la inmersión ni tampoco una instalación de
5 tratamiento de efluentes para el tratamiento del agua usada para la inmersión, pudiendo reducir el coste de procesamiento y el coste inicial.

Adicionalmente, la cocción (proceso de alfarización) se realiza en un estado en el que, sobre la superficie de la materia prima de granos, se forma una capa alfarizada y la capa alfarizada proporciona rigidez a los granos de
10 arroz de manera que, cuando los granos de arroz absorben agua en la cocción, no se producen grietas. Además, la capa alfarizada sobre la superficie de la materia prima de granos de arroz no se forma por hervido con vapor a presión normal sino por hervido con vapor presurizado. Por consiguiente, puede realizarse una alfarización uniforme, sin producir grietas sobre toda la superficie
15 de los granos de arroz, por hervido con vapor presurizado en el que se aplica presión a la superficie de los granos de arroz desde todas las direcciones circunferenciales. Por consiguiente, el arroz alfarizado sometido al proceso y acabado es un producto que posee un aspecto externo excelente.

Adicionalmente, aunque se realice una rápida absorción de agua
20 (adición de agua a alta velocidad), debido al efecto de la capa alfarizada, no aparecen grietas. Por lo tanto, no tiene que realizarse la adición o absorción lenta de agua, de manera que el tiempo de tratamiento de adición de agua puede disminuir y por tanto puede disminuir el tiempo de producción del arroz alfarizado.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La Figura 1 ilustra un diagrama de flujo de producción en un método para producir arroz alfarizado de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en sección longitudinal de un aparato de hervido con vapor presurizado de acuerdo con la presente invención;

30 La Figura 3 es una vista en sección longitudinal de un aparato de granulación sencillo de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 es una vista esquemática de un equipo de cocción de acuerdo con la presente invención;

La Figura 5 es una vista en sección longitudinal de un aparato de
35 tratamiento de secado a alta temperatura de acuerdo con la presente

invención; y

La Figura 6 es una vista en sección longitudinal de un aparato de tratamiento de secado a baja temperatura de acuerdo con la presente invención.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Con referencia a un diagrama de flujo de producción de arroz alfarizado, mostrado en la Figura 1, se describe una realización de la presente invención

En esta realización, una materia prima es arroz blanco y puede ser del tipo de grano corto, grano medio o grano largo y sin estar la especie limitada.

10 En un proceso de hervido con vapor presurizado, es preferible determinar una humedad inferior al 14% para hacer porosas las partes centrales de los granos de arroz.

Etapa 1 (Proceso de Hervido con vapor Presurizado):

En este proceso de hervido con vapor presurizado, la materia prima de
15 arroz blanco se hierve con vapor en un estado presurizado para alfarizar una superficie de los granos de arroz para el proceso posterior. La Figura 2 ilustra un aparato de hervido con vapor presurizado 14 que se usa en el proceso de hervido con vapor presurizado. El aparato de hervido con vapor presurizado 14 tiene una pared de máquina 15 que encierra el interior de la misma en el que
20 se dispone una cinta transportadora 16 en una orientación horizontal. La cinta transportadora 16 se compone de una cinta transportadora sin fin de tipo red 16a, de un rodillo conductor 16b y de un rodillo impulsor 16c entre los cuales circula la cinta transportadora sin fin 16a. En la parte inferior de la pared de máquina 15, se dispone una sección de alimentación de vapor presurizado y
25 caliente 17 que proporciona vapor presurizado y caliente dentro de un espacio cerrado formado por la pared de máquina 15. La sección de alimentación de vapor presurizado y caliente 17 incluye una fuente de alimentación de vapor presurizado y caliente (no mostrada) y un conducto de vapor 17a que proporciona vapor presurizado y caliente generado por la fuente de
30 alimentación de vapor presurizado y caliente a un puerto de alimentación (no mostrado) proporcionado en la parte inferior de la pared de máquina 15. En algún punto medio del conducto de vapor 17a, se dispone una válvula de apertura-cierre 17b.

En un lado terminal del inicio del transportador de la cinta transportadora
35 16, se dispone un conducto de vertido inclinado 15a para proporcionar los

granos de arroz (materia prima) sobre la cinta transportadora 16. Además, un extremo lateral, aguas arriba del conducto de vertido inclinado 15a, se comunica con el lado de descarga de un conducto de carga 7 para recibir los granos de arroz en esta etapa 1 (el proceso de hervido con vapor presurizado).

5 Dentro del conducto de carga 7, se incorpora una pluralidad de válvulas para impedir que el vapor presurizado y caliente en la pared de máquina 15 salga al exterior. La pluralidad de válvulas es tal que, dentro del conducto de carga 7 se disponen, secuencialmente desde la parte superior, de manera que queden separadas entre sí a una distancia arbitraria, un amortiguador de absorción de impacto 7a que absorbe el impacto de la materia prima que cae, una válvula de mariposa superior 7b, una válvula de mariposa inferior 7c y una placa de liberación 7d que libera una cantidad de la materia prima proporcionada. En una cavidad 7f, entre la válvula de mariposa superior 7b y la válvula de mariposa inferior 7c, en el conducto de carga 7, se proporciona una
10 válvula de distribución de aire 7e.
15

Se describe el funcionamiento de la pluralidad de válvulas en el conducto de carga 7. Cuando mediante el conducto de carga 7 se proporciona la materia prima al aparato de hervido con vapor presurizado 14, tanto la válvula de mariposa superior 7b como la válvula de mariposa inferior 7c se encuentran primero en un estado cerrado para liberar presión (vapor presurizado y caliente) en la cavidad 7f desde la válvula de distribución de aire 7e. Después, la válvula de mariposa superior 7b se ajusta para estar en un estado abierto y la materia prima se proporciona desde un lado de alimentación superior al interior de la cavidad 7f mientras que la cantidad de flujo se ajusta basándose en el grado de apertura del amortiguador de absorción de impacto 7a. Después, cuando una cantidad predeterminada de materia prima se acumula en la cavidad 7f, la válvula de distribución de aire 7e se ajusta para estar en un estado cerrado y la válvula de mariposa superior 7b se ajusta para estar en un estado cerrado. Posteriormente, la válvula de mariposa inferior 7c se ajusta para estar en un estado abierto. Por consiguiente, la materia prima cae por su propio peso para proporcionarse, mediante la placa de liberación 7d, al aparato de hervido con vapor presurizado 14 (dentro del conducto de vertido inclinado 15a). Repitiendo esta secuencia, dentro del aparato de hervido con vapor presurizado 14, se proporciona secuencialmente un lote de materia
20 prima.
25
30
35

En un lado terminal del final del transportador de la cinta transportadora 16, se dispone un conducto de transporte aguas abajo 18 para descargar los granos de arroz, que poseen capas alfarizadas en la superficie de los granos de arroz, en el aparato de hervido con vapor presurizado 14 hacia el exterior de la pared de máquina 15. Además dentro del conducto de transporte aguas abajo 18, se dispone una pluralidad de válvulas, al igual que el conducto de carga 7, para impedir que el vapor presurizado y caliente en el aparato de hervido con vapor presurizado 14 salga fuera para disminuir la presión en la pared de máquina 15 cuando los granos de arroz alfarizados se descargan hacia el exterior de la pared de máquina 15. La pluralidad de válvulas es tal que dentro del conducto de transporte aguas abajo 18 se dispone secuencialmente, desde arriba hacia abajo, un amortiguador de absorción de impacto 18a que absorbe el impacto de caída cuando se descarga la materia prima procesada en el aparato de hervido con vapor presurizado 14, una válvula de mariposa superior 18b y una la válvula de mariposa inferior 18c, de manera que quedan separadas entre sí a una distancia arbitraria. En una cavidad 18e, entre la válvula de mariposa superior 18b y la válvula de mariposa inferior 18c, en el conducto de transporte aguas abajo 18, se proporciona una válvula de distribución de aire 18d. En la parte inferior de la pared de máquina 15a, se proporciona una sección de drenaje 19 para drenar vapor acumulado como gotas de agua en el aparato de hervido con vapor presurizado 14.

Se describe el funcionamiento de la pluralidad de válvulas en el conducto de transporte aguas abajo 18. Cuando mediante el conducto de transporte aguas abajo 18, los granos de arroz alfarizados se descargan desde el aparato de hervido con vapor presurizado 14, tanto la válvula de mariposa superior 18b como la válvula de mariposa inferior 18c se ajustan primero para estar en un estado cerrado para distribuir presión (vapor presurizado y caliente) en la cavidad 18e desde la válvula distribuidora de aire 18d. Después, la válvula de mariposa superior 18b se ajusta para estar en un estado abierto y los granos de arroz a descargar se proporcionan en la cavidad 18e mientras que la cantidad de flujo se ajusta para ajustar el grado de apertura del amortiguador de absorción de impacto 18a. Después, cuando en la cavidad 18e se acumula una cantidad de granos de arroz predeterminada, la válvula distribuidora de aire 18d se ajusta para estar en un estado cerrado, la válvula de mariposa superior 18b se ajusta para estar en un estado cerrado y después

la válvula de mariposa inferior 18c se ajusta para estar en un estado abierto. Por consiguiente, los granos de arroz caen por su propio peso para descargarse al exterior. Cuando se repite esta secuencia, un lote de arroz marrón procesado se descarga secuencialmente hacia el exterior del aparato de hervido con vapor presurizado 14.

Se describe el funcionamiento de la etapa 1 (proceso de hervido con vapor presurizado).

En primer lugar, desde la sección de alimentación de vapor presurizado y caliente 17, se proporciona vapor presurizado saturado, en la pared de máquina 15 del aparato de hervido con vapor presurizado 14 y la presión en la pared de máquina 15 se ajusta para que tenga un valor establecido arbitrario que sea mayor que la presión atmosférica dentro de un intervalo de 0,05 MPa a 0,3 MPa. Cuando en la pared de máquina 15 la presión es mayor que la presión atmosférica, dentro de un intervalo de 0,05 MPa a 0,3 MPa, como se ha descrito anteriormente, la temperatura en la pared de máquina 15 es aproximadamente de 110 grados Celsius a 145 grados Celsius. A continuación, los granos de arroz, que son la materia prima, se proporcionan en el lado terminal del inicio del transportador de la cinta transportadora 16. El tiempo para hervir con vapor presurizado los granos de arroz proporcionados se encuentra preferiblemente dentro de un intervalo de 60 segundos a 180 segundos y la velocidad de transporte de la cinta transportadora 16 se ajusta para que el tiempo tenga un valor establecido arbitrario dentro del intervalo de tiempo mencionado anteriormente. En dichas condiciones, los granos de arroz se someten a tratamiento de hervido con vapor presurizado en un estado presurizado en el que la presión es mayor a la presión atmosférica en el intervalo de 0,05 MPa a 0,3 MPa (temperatura: aproximadamente de 110 grados Celsius a 145 grados Celsius) durante 60 segundos a 180 segundos. Con esto, las capas de la superficie (de 0,1 mm a 0,5 mm) se alfarizan (aproximadamente del 10% al 20%) y las partes centrales de los granos de arroz se vuelven porosas (en el proceso de hervido con vapor presurizado, las partes centrales de los granos de arroz se calientan para hincharse y las células se separan entre sí para formar cavidades, generando un estado poroso de tipo esponja) y por lo tanto la capacidad de absorción de agua se potencia. Posteriormente, los granos de arroz se descargan desde el conducto de transporte aguas abajo 18. El grado de alfarización de la capa de la

superficie de los granos de arroz varía dependiendo del estado presurizado y del valor establecido dentro del intervalo de tiempo de hervido con vapor presurizado. Dentro del intervalo, cuando la presión es alta y el tiempo de procesamiento es largo, el grado de alfarización es grande (mayor). A la inversa, cuando la presión es baja y el tiempo de procesamiento es corto, el grado de alfarización es pequeño (menor). En este caso, dado que en el proceso de hervido con vapor presurizado se usa vapor, la cantidad de agua usada es pequeña y la cantidad de drenaje desde la sección de drenaje 19 también es pequeña.

De esta manera, el hervido de los granos de arroz con vapor presurizado tiene una ventaja tal que cada grano de arroz puede someterse de manera uniforme a hervido con vapor presurizado desde todas las direcciones circunferenciales rellenando fácilmente con vapor saturado, mediante presión, el espacio libre entre los granos, incluso cuando los granos de los granos de arroz están en contacto entre sí, haciendo así uniforme el estado de alfarización de la capa de la superficie de cada grano de arroz y disminuyendo la falta de regularidad. Esto evita la adición de agua (acuosa) sin uniformidad entre los granos de arroz blanco y en un solo grano de arroz blanco en un proceso de cocción posterior (etapa 3) que es eficaz para producir arroz alfarizado con mayor calidad.

Etapa 2 (Proceso de Granulación Sencillo):

En este proceso, el agua adherida a la superficie del arroz blanco, que tiene la capa de la superficie alfarizada y que se descarga en el proceso de hervido con vapor presurizado (desde el aparato de hervido con vapor presurizado 14) que es el proceso anterior, se elimina y la unión de los granos de arroz se debilita por el granulado sencillo de los granos de arroz. Simultáneamente, el arroz blanco pierde calor desde la superficie del mismo y la temperatura de la superficie del arroz blanco disminuye a una temperatura adecuada para el proceso posterior. La Figura 3 ilustra un aparato de granulación sencillo 32 que se usa en el proceso de granulación sencillo.

El aparato de granulación sencillo 32 posee una pared de máquina 33 que rodea el interior del mismo en el que se dispone una cinta transportadora 34 en una orientación horizontal. En una parte superior del extremo de la pared de máquina 33, se dispone una sección de alimentación 35 para proporcionar los granos de arroz (las superficies están alfarizadas) descargados en el

proceso anterior sobre la cinta transportadora 34. En la otra parte inferior del extremo de la pared de máquina 33, se dispone una sección de descarga 36 que descarga los granos de arroz apenas sueltos desde una parte de terminación del transporte en la cinta transportadora 34 y debajo de la sección de descarga 36 se dispone un disgregador 42.

La cinta transportadora 34 se compone de una cinta transportadora sin fin de tipo de red 34a, de un rodillo conductor 34b y de un rodillo impulsor 34c entre los cuales circula la cinta transportadora sin fin 34a. Adicionalmente, sobre la parte de terminación del transportador de la cinta transportadora 34, se dispone un medio de liberación 31 para liberar toscamente los granos de arroz en el que apenas se elimina calor y con fuerzas de unión débiles (fuerzas mediante las cuales los granos de arroz se unen entre sí). Como medio de liberación 31, puede usarse, por ejemplo, un medio conocido tal como el descrito en la Publicación de Solicitud de Patente japonesa no examinada nº 10-151071. El disgregador 42 se proporciona para granular de manera sencilla los granos de arroz (separar cada grano de arroz) que el medio de liberación 31 libera toscamente.

En una parte de la pared de máquina 33, que es sobre la superficie lateral del aparato de granulación sencillo 32, a lo largo de una dirección longitudinal de la cinta transportadora 34, se forma una entrada de aire exterior 37 que tiene una forma horizontalmente alargada. En una parte de la pared de máquina 33, que es sobre la parte superior del aparato de granulación sencillo 32, se proporciona un puerto de absorción y descarga de aire 38 que tiene un tamaño aproximadamente igual a un área de toda la superficie transportadora de la cinta transportadora 34. El puerto de absorción y descarga de aire 38 está conectado a un tubo de escape 41 mediante un tubo de succión 39 y un ventilador de descarga de aire 40.

Se describe el funcionamiento de la etapa 2 (proceso de granulación sencillo).

En esta etapa 2, los granos de arroz, que se someten al tratamiento de hervido con vapor (tratamiento de alfarización de la superficie) en el proceso anterior, se proporcionan secuencialmente desde la sección de alimentación 35 al lado del extremo del inicio del transportador de la cinta transportadora sin fin 34a. Los granos de arroz proporcionados sobre la cinta transportadora sin fin 34a se exponen a una corriente de aire externo por la acción de succión del

ventilador de descarga de aire 40 mientras los transporta la cinta transportadora 34 y se liberan mediante el medio de liberación 31 en un estado en el que disminuye (toscamente) el calor de la superficie de los granos de arroz y la temperatura de la superficie. Después, los granos de arroz se descargan secuencialmente desde la sección de descarga 36 y el disgregador 42, que está conectado al extremo inferior de la sección de descarga 36, los granula de manera sencilla. El contenido en humedad de los granos de arroz que están granulados de manera sencilla y que se descargan desde un puerto de descarga 43, se encuentra dentro de un intervalo de aproximadamente el 15% al 30%. La corriente de aire se produce de tal manera que el aire externo que se toma desde la entrada de aire exterior 37 por la acción de succión del ventilador de descarga de aire 40 pasa a través de la cinta transportadora sin fin 34a que está colocada por encima.

En este momento, la etapa 2 puede pasarse por alto, por ejemplo, en un caso en el que los granos de arroz estén suficientemente agitados por el agua de cocción en una vasija en carga de los granos de arroz en la vasija. La vasija es un recipiente individual para cocinar arroz blanco en un sistema discontinuo de pequeñas cantidades.

Etapa 3 (Proceso de Cocción):

En este proceso, los granos de arroz descargados desde el puerto de descarga 43 del disgregador 42 del aparato de granulación sencillo 32 se cuecen para alfarizar completamente los granos de arroz. La Figura 4 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente todo el equipo de cocción de tipo calentamiento por inducción electromagnética 1. El equipo de cocción de tipo calentamiento por inducción electromagnética 1 es un equipo de cocción de tipo vasija. En este momento, el propósito de este proceso es alfarizar completamente los granos de arroz, de manera que una fuente de calor del equipo de cocción no se limita al calentamiento por inducción electromagnética sino que puede ser otra fuente de calor, tal como vapor y gas. Además, como equipo de cocción puede usarse un equipo de cocción conocido.

Los granos de arroz, que en el proceso anterior se granulan de manera sencilla, se transportan a una tolva de carga 4. La tolva de carga 4 se dispone por encima de un cuerpo 5. Un extremo inferior de la tolva de carga 4 está conectado con un aparato de distribución de arroz 6 mediante una válvula 27 y los granos de arroz en la tolva de descarga 4 se transfieren secuencialmente al

aparato de distribución de arroz 6. El aparato de distribución de arroz 6 calcula la cantidad de arroz que debe cargarse a una vasija 8 y distribuye cantidades de arroz adecuadas a la vasija 8 transportada por debajo del aparato de distribución de arroz 6.

5 La vasija 8 se carga desde un puerto de transporte 10 que está un extremo de un transportador de rodillo 28 que se dispone por debajo del aparato de distribución de arroz 6 y la transporta por debajo del aparato de distribución de arroz 6. En la vasija 8, después de la distribución del arroz, se añade una cantidad adecuada de agua mediante un aparato de adición de
10 agua 13, después se coloca una tapa sobre la vasija 8 y la vasija 8 se transporta a una sección de recepción de vasijas 12 sobre el transportador de rodillo 28. La vasija 8, transportada a esta posición, se transporta mediante una máquina de transporte 11, a una sección de cocción 3 de un aparato de cocción 9.

15 La máquina de transporte 11 puede ser un aparato de transporte común. La máquina de transporte 11 usada en el equipo de cocción de tipo calentamiento por inducción electromagnética 1 de la presente invención se configura de manera que la máquina de transporte 11 puede moverse sobre la parte superior de un cuerpo 25 en una dirección lineal a lo largo de un rail 26
20 que se dispone en la parte superior del cuerpo 25. La máquina de transporte 11 está controlada por un aparato de control, no mostrado, y que transporta la vasija 8 que se transporta a la sección de recepción de vasijas 12 dentro de una pluralidad de secciones de cocción 3.

A continuación se describe el aparato de cocción 9. En el equipo de
25 cocción de tipo calentamiento por inducción electromagnética 1 de la presente invención se proporcionan tres aparatos de cocción 9. Los aparatos de cocción 9 respectivos tienen la misma configuración que los otros y se proporcionan dos secciones de cocción 3 para un aparato de cocción. El aparato de cocción 9 está controlado por una sección de control, no mostrada. En este caso, el
30 número de aparatos de cocción 9 dispuestos puede aumentar o disminuir dependiendo de la escala de una instalación de producción y no es necesario realizar configuraciones de aparatos de cocción 9 dispuestos uniformes dependiendo de un estado de cocción.

En la sección de cocción 3 del aparato de cocción 9, al que se transporta
35 la vasija 8, se realiza la cocción (etapa S3). Después de acabar el proceso de

cocción, la máquina de transporte 11 transporta la vasija 8, desde la sección de cocción 3, a una sección de transporte de vasijas 21, que está en un extremo de un transportador de rodillo 20.

5 Las vasijas transportadas a la sección de transporte de vasijas 21 se transportan secuencialmente en una dirección a una sección de inversión 22 sobre el transportador en rodillo. La vasija transportada a la sección de inversión 22 se coloca en una máquina de inversión 23 para que la máquina de inversión 23 la invierta, y así el arroz cocido en la vasija se recoge en una sección de recogida 24.

10 A continuación se describe el proceso de cocción (etapa S3). Los granos de arroz que se someten al proceso de granulación sencillo se proporcionan a la tolva de carga 4 del equipo de cocción de tipo calentamiento por inducción electromagnética 1. Los granos de arroz proporcionados en la tolva de carga 4 pasan a través de la válvula 27 para transferirse al aparato de distribución de
15 arroz 6. En la vasija 8, desde el aparato de distribución de arroz 6 se descargan cantidades adecuadas de granos de arroz de los granos de arroz transferidos al aparato de distribución de arroz 6. En la vasija 8, en la que se cargan los granos de arroz, desde el aparato de adición de agua 13, se proporcionan cantidades adecuadas de agua de cocción. Después, la vasija 8, en la que se
20 proporciona el agua de cocción, se tapa y se transporta sobre el transportador de rodillo 28 a la sección de recepción de vasijas 12. En este momento, la vasija 8 puede taparse automática o manualmente.

La vasija 8, transportada a la sección de recepción de vasijas 12, se transporta mediante la máquina de transporte 11 a una de la pluralidad de
25 secciones de cocción 3. Después del transporte se realiza la cocción en la sección de cocción 3 a la cual se transporta la vasija 8. En este momento, el propósito de este proceso de cocción es alfarizar completamente los granos de arroz y el arroz cocido no se consume inmediatamente después de la cocción como ocurre en una cocción casera habitual. Por lo tanto, el control de
30 calentamiento detallado para dar buen sabor inmediatamente después de la cocción puede omitirse.

Después de completar la cocción en la sección de cocción 3, la máquina de transporte 11, transporta la vasija 8 desde la sección de cocción 3 a la sección de transporte de vasijas 21 sobre el transportador de rodillo 20.
35 Después, la vasija 8 se transporta a la sección de inversión 22 sobre el

transportador de rodillo 20 para invertirse por la máquina de inversión 23 que se dispone en la sección de inversión 22 y los granos de arroz en la vasija 8 (arroz cocido que está completamente alfarizado) se extraen. Los granos de arroz que se extraen se transfieren a un proceso de secado que es el proceso siguiente.

En este momento, cuando los granos de arroz, cuyos cuerpos completos se alfarizan en el proceso de cocción mencionado anteriormente, se transportan al proceso de secado, que es el proceso siguiente, los granos de arroz pueden transportarse mediante un transportador existente o similar. Sin embargo, es preferible transportar los granos de arroz por un transporte de agua (un método de transporte en el que el arroz cocido se sumerge en agua para separarse mutuamente y el arroz cocido se transporta mientras se recoge mediante una cinta de red o similar de manera que los granos de arroz cocidos forman una capa plana) descrito, por ejemplo, en la Patente japonesa N° 4000678.

Etapas 4 (Proceso de Secado):

En este proceso de secado, el tratamiento de secado se realiza con respecto al arroz cocido (granos de arroz cocidos que están alfarizados) que se descarga desde el proceso anterior y que tiene un contenido en humedad del 55% al 65%. En el tratamiento de secado, es necesario secar el arroz cocido hasta que el contenido de humedad de los granos de arroz sea del 10% o menor para hacer que el valor de actividad del agua de los granos de arroz sea igual o inferior a 0,5.

En este momento, el valor de actividad del agua representa una tasa de agua libre que está contenida en los productos alimentarios y se usa como un barómetro de la conservabilidad de los productos alimentarios. Por ejemplo, si el valor de actividad del agua es menor incluso cuando el contenido en humedad es alto, es difícil que proliferen microorganismos y por lo tanto la conservabilidad de un producto alimentario es buena.

Cuando se realiza el secado mencionado anteriormente, es suficiente realizar un secado rápido a alta temperatura (de 110 grados Celsius a 200 grados Celsius) hasta un contenido en humedad del 20%. Sin embargo, cuando el contenido en humedad se sitúa en un intervalo del 20% al 25%, es preferible cambiar a un secado a baja temperatura (de 70 grados Celsius a 100 grados Celsius) teniendo en cuenta el sabor del arroz alfarizado que va a

producirse. Por consiguiente, en la presente invención, el proceso de secado (etapa 4) que se realiza se separa en dos procesos, un proceso de secado a alta temperatura (etapa 4A) y un proceso de secado a baja temperatura (etapa 4B).

5 En el proceso de secado a alta temperatura (etapa 4A), los granos de arroz descargados en el proceso anterior se someten al tratamiento de secado a alta temperatura hasta que el contenido en humedad se sitúa en un intervalo del 20% al 25%. La Figura 5 ilustra un ejemplo de un aparato de tratamiento de
10 secado a alta temperatura 61 que realiza el tratamiento de secado. El aparato de tratamiento de secado a alta temperatura 61 incluye una placa de transporte perforada 62. La placa de transporte perforada 62 incluye muchos orificios de corrientes de aire para transportar los granos de arroz al mismo tiempo que se secan los granos de arroz y se interpone entre un cuerpo de máquina superior 63a y un cuerpo de máquina inferior 63b para disponerse en una posición
15 horizontal. Por encima de la placa de transporte perforada 62, se dispone, de manera opuesta, una placa perforada 64 similar a la placa de transporte perforada 62, formando una trayectoria de transporte de granos de arroz 65 con una altura que permite que los granos de arroz se transporten. En un lado final de la trayectoria de transporte de granos de arroz 65, se dispone un puerto
20 de alimentación de granos de arroz 66. En el otro lado de la misma, se dispone un puerto de descarga de granos de arroz 67. La placa de transporte perforada 62 (la trayectoria de transporte de granos de arroz 65) puede transportar por vibración los granos de arroz desde un lado del puerto de alimentación de granos de arroz 66 hasta un lado del puerto de descarga de granos de arroz 67
25 con una operación de vibración de un motor de vibración 60 dispuesto sobre el cuerpo de máquina inferior 63b. El cuerpo de máquina inferior 63b se sujeta por una base 69 mediante una pluralidad de resortes 68.

 Por otro lado, se dispone un aparato de generación y alimentación de aire caliente 70. El aparato de generación y alimentación de aire caliente 70
30 tiene una sección de quemador 70a configurada del tipo quemador de queroseno o similar y un ventilador de soplado de aire 70b. El ventilador de soplado de aire 70b se configura para comunicarse con el cuerpo de máquina inferior 63b mediante un conducto de transporte de aire caliente 70c y un puerto de alimentación de aire caliente 70d para suministrar aire caliente a un
35 lado inferior de la placa de transporte perforada 62. El ventilador de soplado de

aire 70b y la sección de quemador 70a se comunican entre sí mediante el conducto de transporte de aire caliente 70c. El conducto de transporte de aire caliente 70c puede proporcionarse con una válvula de ajuste de cantidad de aire, según sea apropiado. El cuerpo de máquina superior 63a se proporciona con puertos de descarga de aire 71, que permiten una descarga de una corriente de aire caliente desde el lado inferior de la placa de transporte perforada 62. Al puerto de descarga de aire 71, puede conectarse un aparato de succión, no mostrado. En este momento, el aparato de tratamiento de secado a alta temperatura 61 se describe como un ejemplo en esta etapa 4A.

10 Como alternativa, para conseguir el objetivo de secado de granos de arroz a alta temperatura de aproximadamente 110 grados Celsius a 250 grados Celsius, puede usarse vapor sobrecalentado, un aparato de radiación de microondas y un aparato de secado o similar distinto del aparato de tratamiento de secado a alta temperatura 61.

15 Se describe el funcionamiento del proceso de secado a alta temperatura. En el aparato de tratamiento de secado a alta temperatura 61, los granos de arroz (arroz cocido alfarizado) con un contenido en humedad del 55% al 65%, proporcionados desde el puerto de alimentación de granos de arroz 66 a la placa de transporte perforada 62 (la trayectoria de transporte de granos de arroz 65) y descargados en la etapa 3 (proceso de cocción), se someten a una operación de corriente de aire caliente a alta temperatura desde la parte inferior, sometiéndose al mismo tiempo a una acción de vibración del motor de vibración 60 y se transportan a una dirección aguas abajo, para secarse rápidamente de manera que se conserven las formas esponjosas en la cocción.

20 La temperatura de aire caliente a alta temperatura es preferentemente de aproximadamente 110 grados Celsius a 200 grados Celsius y más preferentemente de 120 grados Celsius a 150 grados Celsius. El tiempo de la corriente de aire caliente a alta temperatura es preferentemente de 5 a 15 minutos. Adicionalmente, el contenido en humedad de los granos de arroz es preferentemente de aproximadamente el 20% al 25%.

30

En el proceso de secado a alta temperatura, se realiza el tratamiento (secado) para conservar las formas esponjosas del grano de arroz en la cocción mediante una operación de corrientes de aire caliente a alta temperatura, pero sobre la superficie de los granos de arroz se impide la aparición de grietas que deforman la forma de los granos de arroz. Esto se

35

debe particularmente a que, hasta ahora en el proceso, el proceso de la etapa 1 de hervido con vapor presurizado se realiza para alfarizar la superficie de los granos de arroz para dar rigidez, permitiendo por lo tanto la adición de agua sin producir grietas. Adicionalmente, al proceso de cocción de la etapa 3, se

5 proporcionan granos de arroz muy rígidos sobre la superficie de los mismos. Por lo tanto, incluso cuando los granos de arroz están alfarizados hasta aproximadamente el 100%, el tratamiento de alfarización puede completarse ya que los granos de arroz no se separan y la forma de los granos de arroz se conserva. Aunque en el proceso de secado a alta temperatura de esta etapa

10 4A, se realice el secado rápido con la operación de corrientes de aire caliente a alta temperatura, los granos de arroz se han alfarizado por completo en sí mismos como se ha descrito anteriormente y por tanto los granos tienen una gran rigidez en su totalidad. Por lo tanto, el tratamiento de secado puede realizarse manteniendo al mismo tiempo la forma de los granos de arroz sin

15 deformar la forma esponjosa de los granos de arroz en la cocción.

Etapa 4B (Proceso de Secado a Baja Temperatura):

En el proceso de secado a baja temperatura, los granos de arroz descargados en el proceso de secado a alta temperatura, que es el proceso anterior, se secan finalmente para tener un contenido en humedad igual o

20 inferior al 10%. En el proceso de secado a baja temperatura, puede usarse cualquier aparato de secado conocido. Por ejemplo, puede usarse un aparato de secado en red 72 representado en la Figura 6. El aparato de secado en red 72 se obtiene mejorando el aparato de granulación sencillo 32 representado en la Figura 3, capaz de proporcionar aire caliente por debajo de la cinta

25 transportadora sin fin de tipo red 34a. Esto es, un aparato de generación y alimentación de aire caliente 73 está conectado a una parte inferior del cuerpo principal del aparato de secado en red 72. El aparato de generación y alimentación de aire caliente 73 incluye una sección de quemado 73a, un ventilador de soplado de aire 73b y un conducto de transporte de aire caliente

30 73c. Mediante el conducto de transporte de aire caliente 73c, se proporciona una corriente de aire caliente desde el lado inferior de la cinta transportadora sin fin 34a. En este caso, en el documento, no se describen las partes que son idénticas a las del aparato de granulación sencillo 32 puesto que ya se ha proporcionado la descripción.

35 Se describe el funcionamiento del proceso de secado a baja

temperatura. En el proceso de secado a baja temperatura, los granos de arroz sometidos al proceso de secado de alta temperatura en la etapa anterior 4A (contenido en humedad: aproximadamente del 20% al 25%) se proporcionan desde la sección de alimentación 35 hasta el lado final del inicio del transportador de la cinta transportadora sin fin 34a usando el aparato de secado en red 72. Los granos de arroz, proporcionados en el lado final del inicio del transportador, reciben una corriente de aire caliente de 70 grados Celsius a 100 grados Celsius proporcionada desde el aparato de generación y alimentación de aire caliente 73, para el secado a baja temperatura, al mismo tiempo que se transportan por la cinta transportadora sin fin 34a hasta que el contenido en humedad sea igual o inferior al 10% y después se descargan desde la sección de descarga 36 en un estado en el que el valor de actividad del agua (AA) sea de 0,5 o inferior. En este momento, el tiempo de la corriente de aire caliente es preferiblemente de entre 60 a 90 minutos.

Aunque en la realización descrita anteriormente como ejemplo se describe arroz blanco, los granos de arroz que pueden aplicarse en la invención pueden ser de arroz marrón, de arroz parcialmente descascarillado, de arroz blanco o de arroz germinado, como se ha descrito anteriormente.

Adicionalmente, usando de forma continuada los aparatos respectivos de la etapa 1 a la etapa 5, como se describe en la realización anterior, la presente invención es un método en el que el producto de arroz alfarizado puede producirse eficazmente a partir de materia prima de granos de arroz en un tratamiento ininterrumpido.

La característica de la presente invención es la medida técnica de que antes del proceso de cocción, por hervido con vapor presurizado, sobre la superficie de los granos de arroz se forma una capa alfarizada sin proporcionar ningún proceso de inmersión, como se ha descrito anteriormente.

El arroz alfarizado, acabado en la realización descrita anteriormente, no necesita hervirse cuando va a consumirse ya que el arroz alfarizado retorna a arroz cocido solamente añadiendo agua caliente, como se ha descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir arroz alfarizado que comprende secuencialmente:
 - 5 una etapa de hervido con vapor presurizado en la que la materia prima de granos de arroz se hierve al vapor con vapor presurizado para alfarizar una superficie de los granos de arroz;
una etapa de cocción en la que, después de la etapa de hervido con vapor presurizado, todos los granos de arroz se alfarizan; y
 - 10 una etapa de secado en la que, después de la etapa de cocción, los granos de arroz se secan.
2. El método para producir arroz alfarizado de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que la etapa de hervido con vapor presurizado se
15 realiza durante 60 segundos a 180 segundos en un estado presurizado en el que la presión es mayor a la presión atmosférica de 0,05 MPa a 0,3 MPa.
3. El método para producir arroz alfarizado de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que la etapa de secado se realiza en dos etapas que
20 son, una etapa de secado a alta temperatura, en la que el secado se realiza a alta temperatura y una etapa de secado a baja temperatura, en la que el secado se realiza a baja temperatura.
4. El método para producir arroz alfarizado de acuerdo con la Reivindicación 3, en el que los granos de arroz se secan por aire caliente de
25 110 grados Celsius a 250 grados Celsius, de manera que, en la etapa de secado a alta temperatura, el contenido en humedad se encuentra en un intervalo del 20% al 25%.
- 30 5. Arroz alfarizado que se produce mediante el método para producir arroz alfarizado de acuerdo con las Reivindicaciones 1 a 4.

FIG. 1

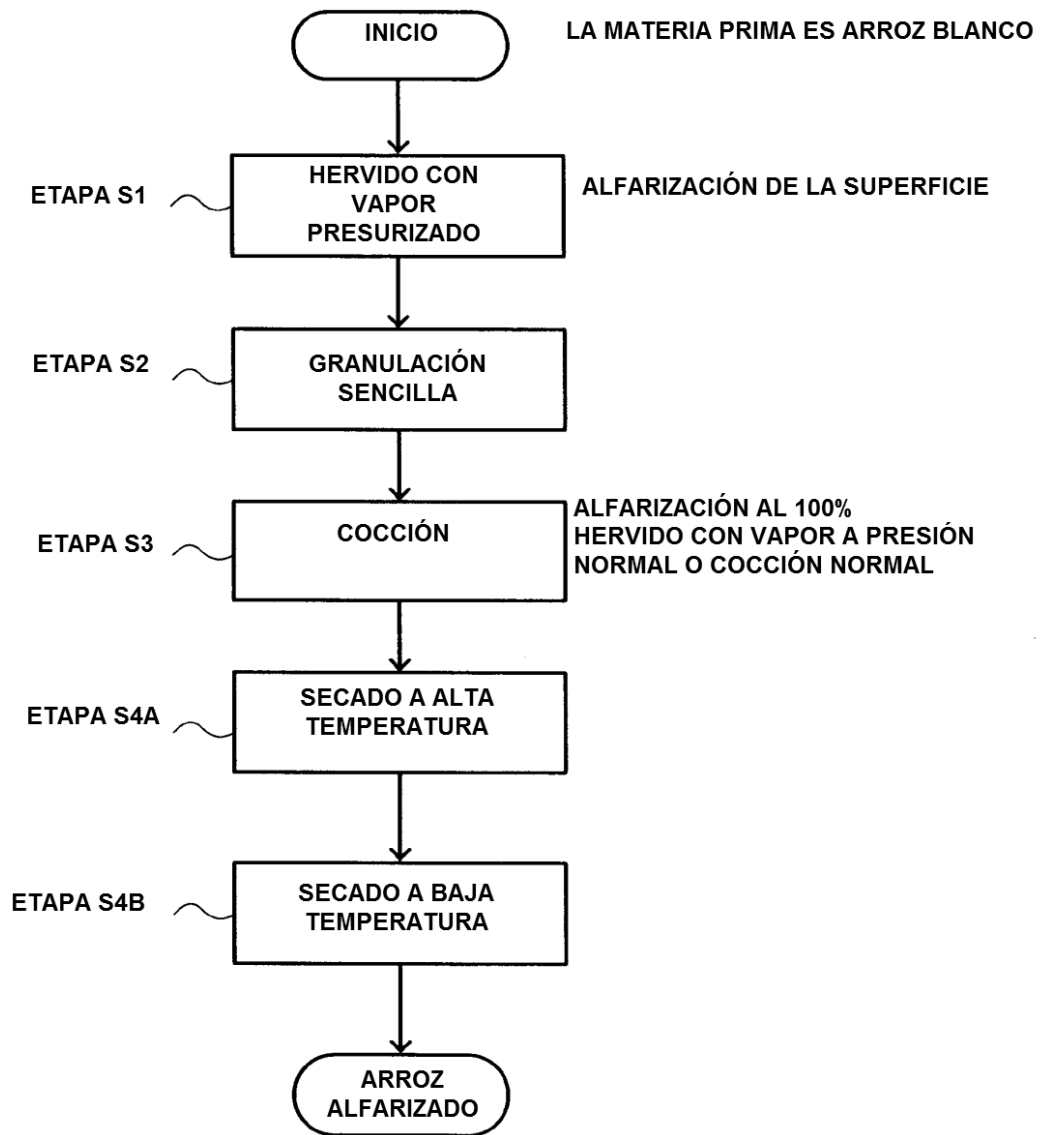


FIG. 2

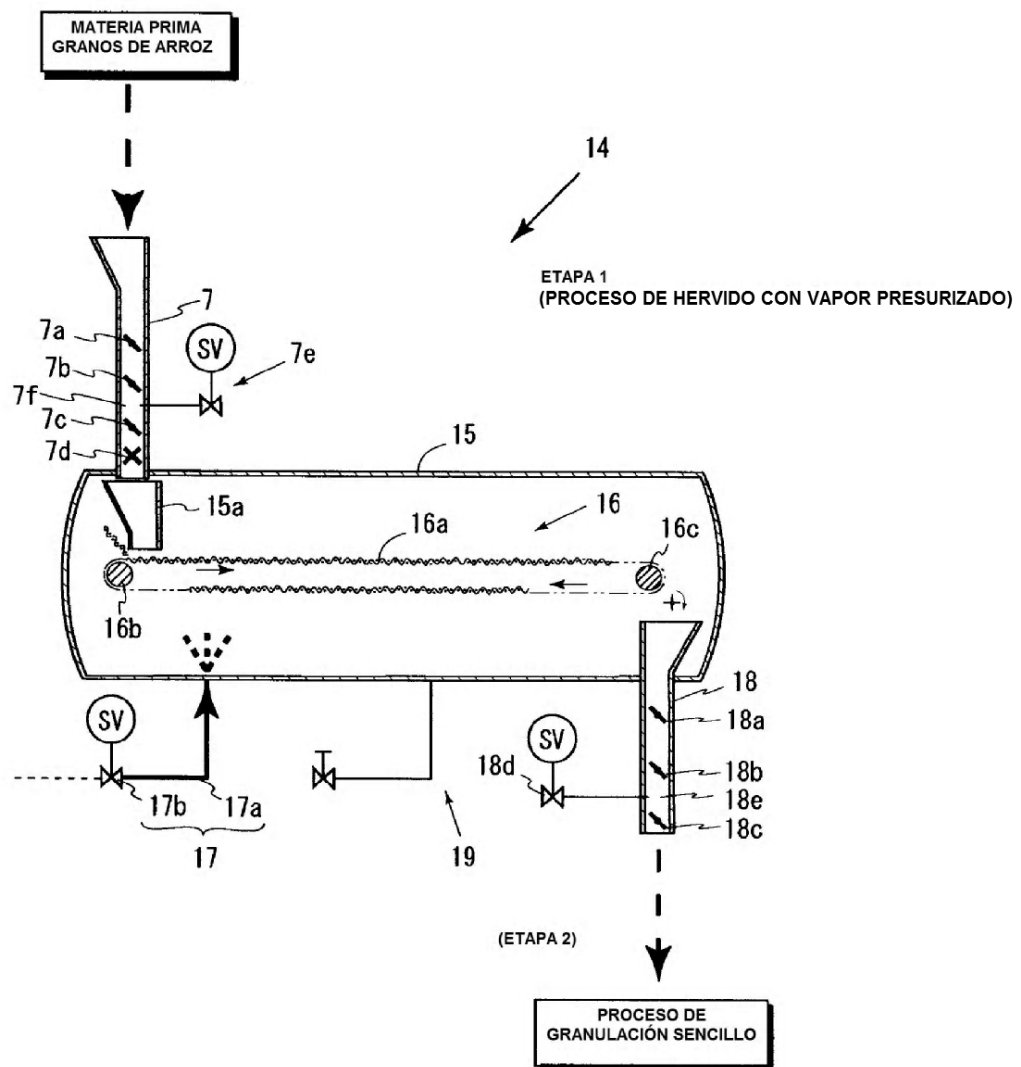


FIG. 3

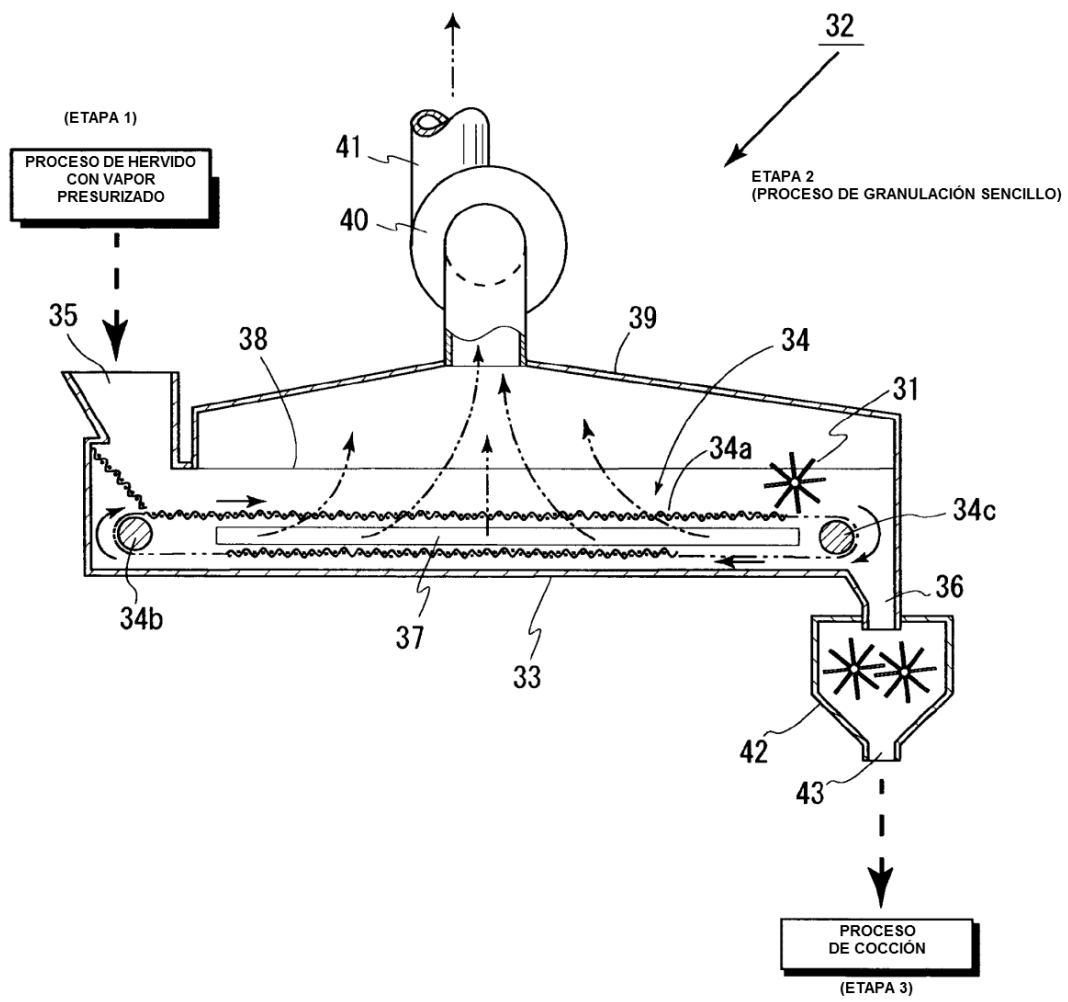


FIG. 4

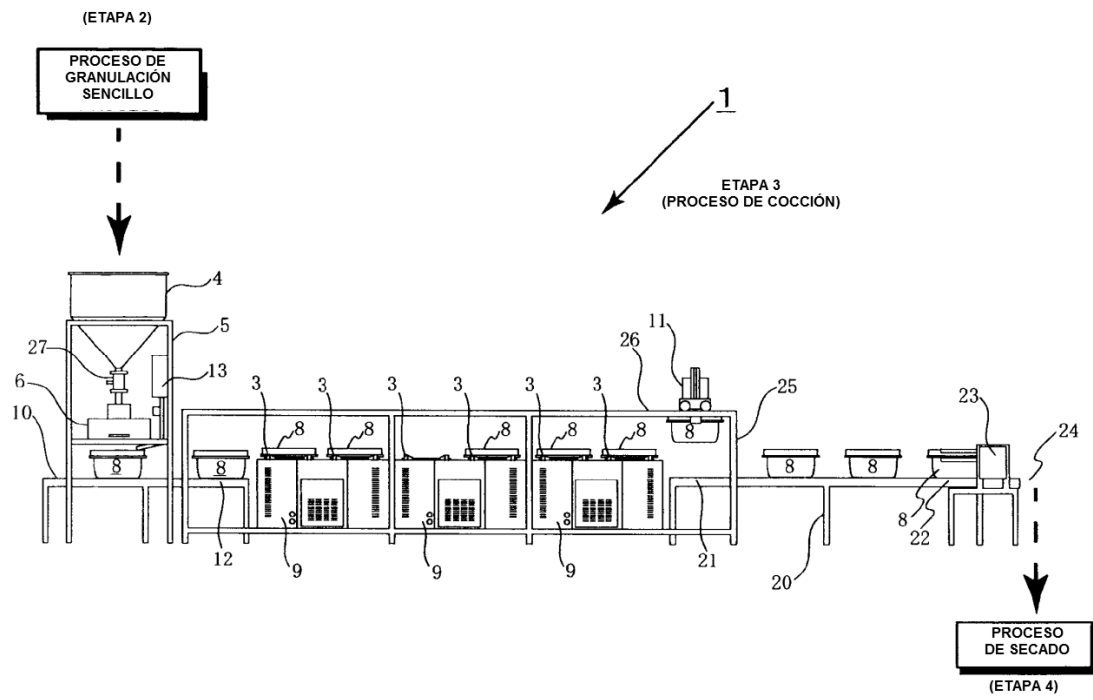


FIG. 5

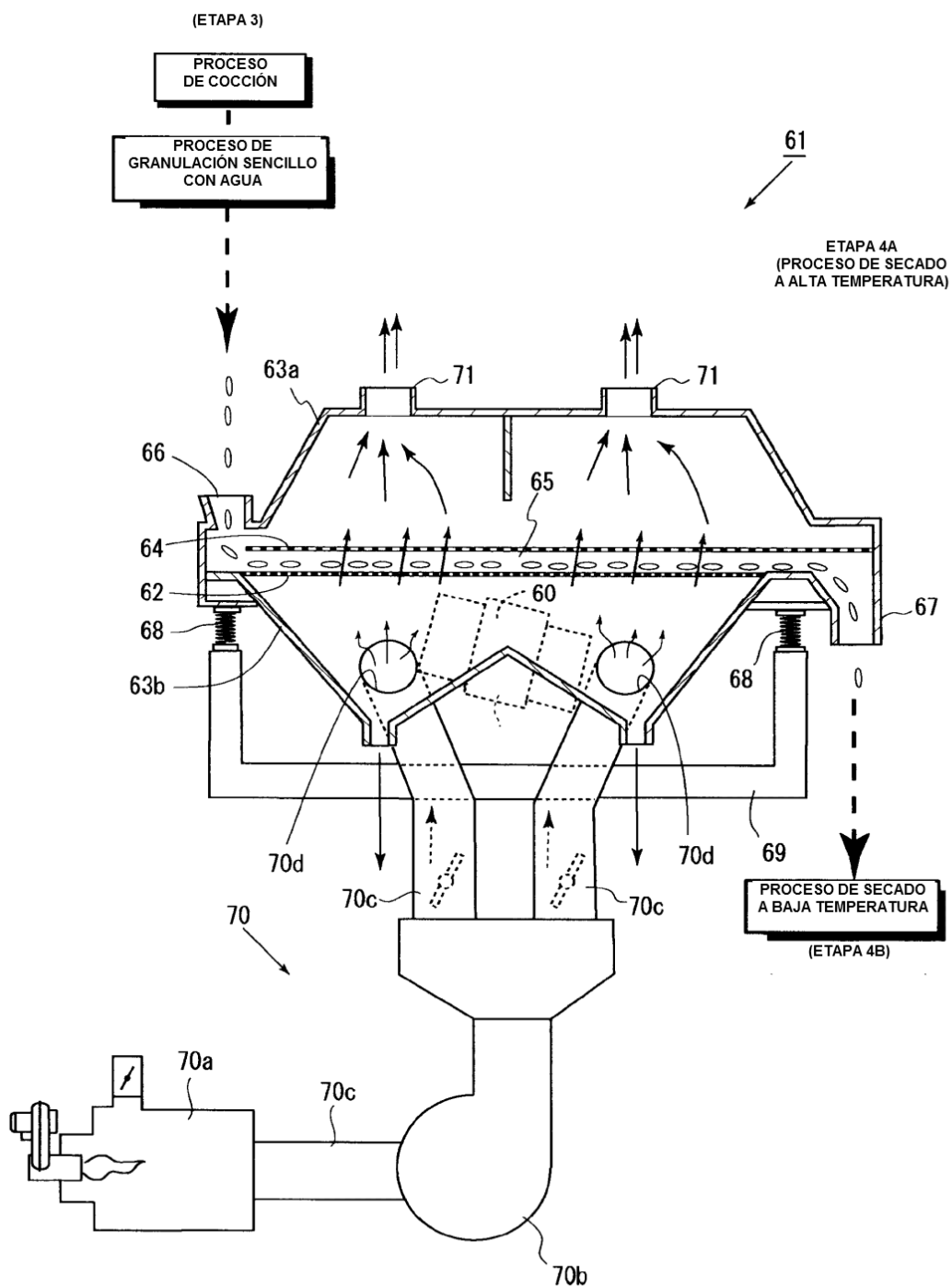
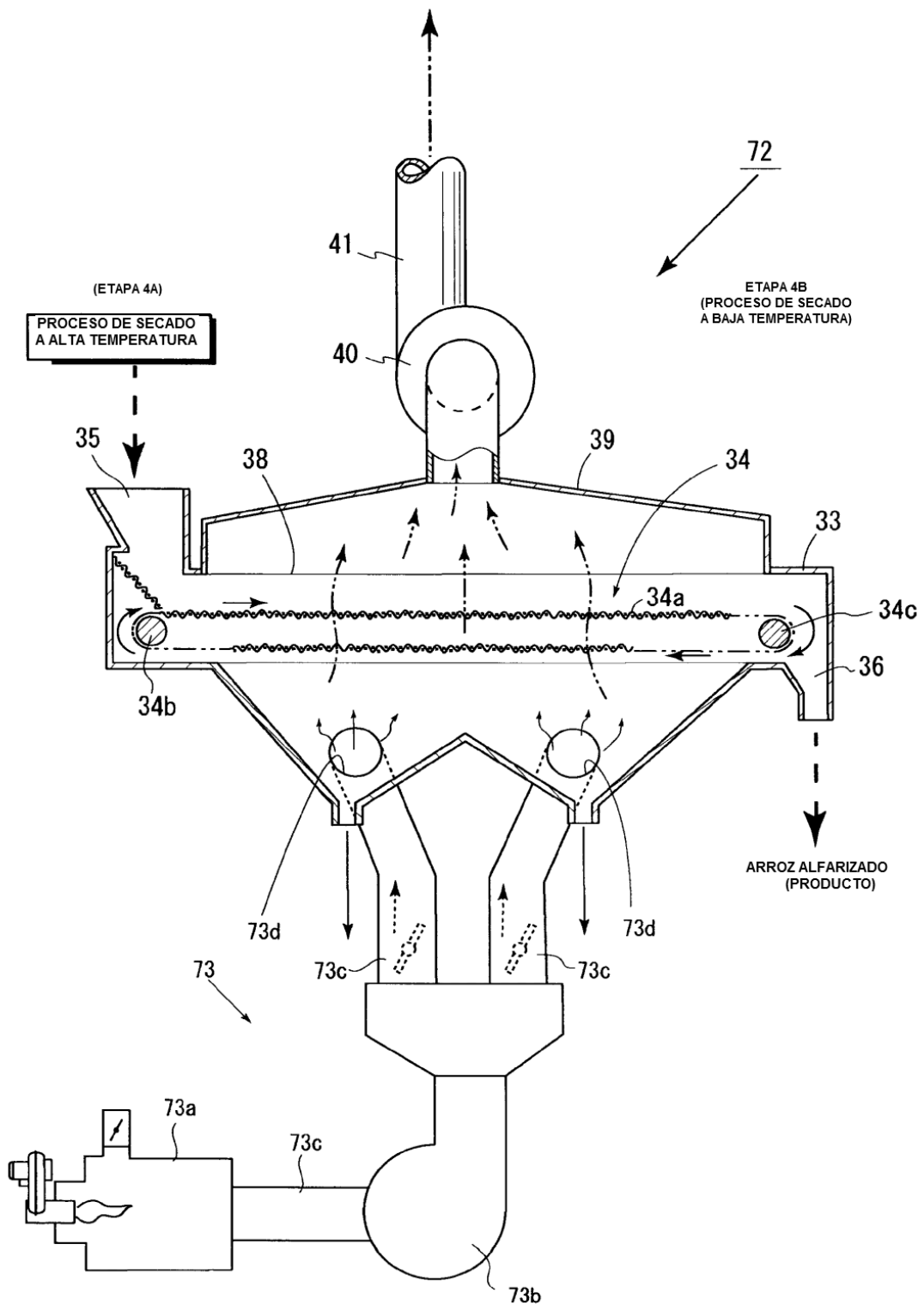


FIG. 6





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201230100

②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.01.2012

③② Fecha de prioridad: **03-02-2011**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A23L1/182** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 20100323087 A1 (FUKUMORI et al.) 23.12.2010, párrafos 0013-0027.	1-5
A	US 20040126476 A1 (KANEMOTO et al.) 01.07.2004, párrafos 0009-0020.	1-5
A	JP 6070707 A (SATAKE ENG. CO. LTD.) 15.03.1994, (resumen) [online] [recuperado 27.02.2012] Recuperado de Base de datos EPODOC/EPO.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
23.03.2012

Examinador
J. López Nieto

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.03.2012

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-5
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1-5
Reivindicaciones

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 20100323087 A1 (FUKUMORI et al.)	23.12.2010
D02	US 20040126476 A1 (KANEMOTO et al.)	01.07.2004
D03	JP 6070707 A (SATAKE ENG. CO. LTD.)	15.03.1994

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un método para producir arroz alfarizado que comprende secuencialmente las etapas de hervido con vapor presurizado, cocción y secado (reivindicaciones 1-4) así como el arroz alfarizado obtenido (reivindicación 5)

El documento D01 se refiere a un procedimiento para producir arroz de cocción rápida que comprende las etapas de:

Hervido del arroz con vapor presurizado a 0.1MPa-0.3MPa durante 120 segundos a 300 segundos.

Humedecido del arroz con spray.

Hervido del arroz con vapor presurizado a 0.1MPa-0.3MPa durante 120 segundos a 600 segundos.

Secado del arroz.

Molido del arroz.

Se puede introducir una etapa adicional de hervido con vapor a presión normal antes de la primera cocción con vapor presurizado y/o antes de la segunda cocción con vapor presurizado (párrafos 0013-0027)

El documento D02 divulga un procedimiento para producir arroz instantáneo que contiene arroz pulido que consta de las siguientes etapas:

Molienda del arroz.

Inmersión en agua.

Alfarización de la superficie de los granos de arroz mediante hervido con vapor

Secado

Abrillantado

Inmersión en agua

Alfarización completa de los granos de arroz por hervido con vapor.

Separación de los granos de arroz

secado (párrafos 0009-0020)

D01 coinciden con la invención en la realización de una primera gelatinización superficial de los granos de arroz, en el primer caso con vapor presurizado sin embargo la segunda gelatinización es también con vapor presurizado en lugar de ser una cocción normal como en el procedimiento de la invención. En ambos casos se lleva a cabo después el secado del arroz. Además, el procedimiento de D01 cuenta con una etapa de adición de humedad con spray que no forma parte del procedimiento de la invención

D02 coinciden con la invención en la realización de una primera gelatinización superficial de los granos de arroz, aunque no se lleva a cabo con vapor presurizado y una segunda gelatinización por hervido normal como en el procedimiento de la invención. En ambos casos se lleva a cabo después el secado del arroz. Por otra parte, el procedimiento de D02 cuenta con una etapa de inmersión del arroz en agua anterior a la primera fase de alfarización que no aparece en el procedimiento de la invención.

El documento D03 también se lleva a cabo la alfarización del arroz aunque por un procedimiento diferente al de la invención: mediante una primera fase de calentamiento con microondas y una segunda fase de tostado de los granos de arroz.

Así pues, ninguno de los documentos citados, tomados solos o en combinación, revelan un procedimiento para producir arroz alfarizado y un arroz alfarizado tal y como se definen en las reivindicaciones 1-5. Además no hay sugerencia que dirijan al experto en la materia hacia la invención definida en dichas reivindicaciones. La invención contenida en las reivindicaciones 1-5 cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva en el sentido de los Art. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.