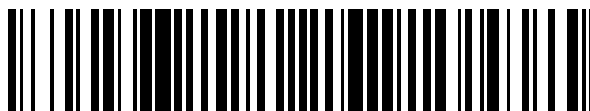


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 008**

51 Int. Cl.:

A23L 7/113

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2014** **PCT/JP2014/050715**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014** **WO14112565**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2014** **E 14740751 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019** **EP 2946674**

54 Título: **Método para fabricar fideos instantáneos**

30 Prioridad:

16.01.2013 JP 2013005820

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

20.11.2019

73 Titular/es:

SANYO FOODS CO., LTD. (100.0%)
5-2, Akasaka 3-chome, Minato-ku
Tokyo 107-0052, JP

72 Inventor/es:

NAGAYAMA, YOSHIAKI;
ISHIDA, NOZOMU y
KOMAGATA, HIDEKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 732 008 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para fabricar fideos instantáneos

5 Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo para producir fideos instantáneos, en el que los fideos crudos se secan por aire caliente a alta temperatura, sin cocción al vapor para tales fideos crudos. Más específicamente, la presente invención se refiere a un proceso para producir un fideo instantáneo secado por aire caliente, en el que cuando los fideos crudos no se cocinan al vapor pero se secan por aire caliente a alta temperatura durante un corto tiempo, se puede obtener un sabor/textura más excelente que antes.

Antecedentes de la Técnica

En la actualidad, la tendencia del consumidor puede ser preferir un fideo instantáneo "genuino u ortodoxo" en la vida diaria. Por ejemplo, la demanda impuesta por el consumidor a un fideo chino instantáneo puede ser cada vez más exigente, incluyendo no solo la manejabilidad sino también una textura más genuina u ortodoxa que antes o una apariencia más genuina u ortodoxa que antes. Con el fin de satisfacer una variedad tan amplia de las demandas actuales de los consumidores, las respectivas compañías están compitiendo sin piedad e innovando la tecnología de fideos instantáneos.

Generalmente, en el proceso de producción de un fideo instantáneo, pueden mezclarse varias materias primas auxiliares con la harina de trigo como materia prima principal, la mezcla puede ser amasada por un mezclador, etc., haciendo los fideos de la manera habitual y cocción al vapor, y posteriormente, un fideo frito o un fideo no frito, es decir, un fideo no frito en aceite, se puede obtener mediante un método de secado predeterminado. En el caso de un fideo no frito, puede emplearse un método de secado tal como secado por aire caliente, secado por microondas, secado por congelación y secado en frío.

Además, también se puede conocer una técnica para realizar un tratamiento de secado sin cocción al vapor a tiras que se obtiene utilizando el método convencional de fabricación de fideos. Es decir, un tratamiento de secado se puede realizar aún en estado de tiras de fideos crudos (Documento de patente 1 (JP-B (publicación de patente examinada japonesa; KOKOKU) número 54-44731), Documento de patente 2 (JP-A (publicación de patente japonesa no examinada; KOKAI) número 59-173060), Documento de patente 3 (JP-B número 56-26382)).

Estos métodos pueden implicar la realización de un tratamiento de secado sin tiras de fideos crudos de cocción al vapor y pueden ser sustancialmente el mismo proceso de producción que el proceso para producir los llamados fideos secos, pero pueden caracterizarse porque la temperatura del aire caliente utilizada en el momento del tratamiento de secado es alta, en comparación con el proceso para producir un fideo seco común. Más específicamente, estos métodos pueden ser un proceso de producción en el que, en contraste con la temperatura del aire caliente (alrededor de 50° C) para un fideo seco ordinario, se utiliza aire caliente a 100° C o más y puesto que un tratamiento de secado a corto plazo y calentamiento a una temperatura no menor que el punto de ebullición del agua son posibles, la estructura interna de una tira de fideos puede hacerse porosa mientras se efectúa la gelatinización del almidón dentro de la tira de fideos.

Por lo tanto, se ha supuesto que el grado de gelatinización de la tira de fideos puede ser característicamente alto, en comparación con los fideos secos convencionales, y gracias a una estructura interna porosa de la tira de fideos después del secado, se puede obtener una tira de fideos en un tiempo de restauración reducido.

La solicitud de patente japonesa JP H10 155 444 A describe el funcionamiento de un secado mediante chorro caliente sin generar un chamuscado o similar mediante ventilación de chorro caliente cuya temperatura y velocidad de flujo se controlan en la dirección axial de un cilindro rectificador y que pasa a través de la masa de fideos alimentada dentro del cilindro rectificador casi cilíndrico. La masa de fideos se alimenta a una placa receptora de fideos permeable al aire en el interior del cilindro rectificador y suficientemente aflojada y se aspira el aire dentro de una cámara lateral inferior a una presión negativa mediante ventilador centrífugo y se envía a través de un humidificador de vapor, un calentador y una placa rectificadora a una cámara lateral superior. El aire, la velocidad y la temperatura se miden en un detector de presión diferencial y un detector de temperatura y se ventila en la dirección axial dentro del cilindro rectificador a la velocidad prescrita y a la temperatura prescrita mediante un ventilador centrífugo y el calentador y pasado a través de la masa de fideos.

La solicitud de patente internacional WO 2012/002540 A1 describe fideos secos que tienen una porosidad en el área de sección transversal de un filamento de fideo del 0,1 al 15 % inclusive, una unidad de porosidad en el área de sección transversal de un filamento de fideo del 0,01 al 1 % inclusive, un grado de gelatinización del 30 al 75 % y una estructura porosa.

Sin embargo, en los últimos años, la demanda de los consumidores dirigida a bienes "genuinos u ortodoxos" en la vida cotidiana pare no conocer límites. A su vez, la demanda impuesta adicional por el consumidor sobre los fideos instantáneos (por ejemplo, un requisito de propiedades sensoriales como el sabor/textura) también puede ser cada vez más extenuante en la actualidad.

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

- Documento de patente 1: JP-B no. 54-44731
- Documento de patente 2: JP-B no. 59-173060
- Documento de patente 3: JP-B no. 56-26382
- Documento de patente 4: JP H10 155 444 A
- Documento de patente 5: WO 2012/002540 A1

Compendio de la Invención

Problema a ser resuelto por la Invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso para producir un fideo instantáneo capaz de responder a la "demanda cada vez más extenuante" del consumidor en estos días.

Más específicamente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso para producir un fideo instantáneo secado mediante aire caliente, en el que incluso en un fideo instantáneo de un tipo convencional se realiza un tratamiento de secado por aire caliente a alta temperatura sin cocción al vapor de las tiras de fideos, se puede obtener un sabor/textura más excelente que antes.

[Medios para resolver el problema]

La presente invención proporciona un proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

Los presentes inventores han encontrado que es altamente efectivo para lograr el objeto descrito anteriormente para someter las tiras de fideos crudos a un secado de aire caliente a alta temperatura bajo control de humedad mediante el uso de aire caliente en intervalos específicos de humedad y temperatura. El proceso para producir un fideo instantáneo secado por aire caliente de la presente invención se basa en este descubrimiento, más específicamente, se caracteriza porque las tiras de fideos crudos producidas a partir de una materia prima principal que contiene al menos harina de trigo y almidón se moldea y después del llenado, las tiras de fideos crudos se someten a control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura utilizando aire caliente con una humedad de 10,7 kPa a 40,0 kPa (80 mmHg a 300 mmHg) y temperatura de 110 a 150° C.

Según la presente invención que tiene la configuración anteriormente descrita, la harina de trigo y el almidón se utilizan como materia prima principal y el tratamiento por aire caliente a alta temperatura se realiza bajo control de humedad, de modo que el tratamiento de secado se puede llevar a cabo en un estado de la gelatinización del almidón en la superficie de la tira de fideos que se aumenta apropiadamente, en comparación con el proceso de producción convencional. Por lo tanto, la reducción del sabor/textura debido al tratamiento por aire caliente a alta temperatura (que no se puede evitar en las técnicas convencionales) se puede prevenir de manera efectiva. Como resultado, el sabor/textura se puede mejorar aún más, en comparación con la técnica anterior.

Por otro lado, en la técnica convencional de realizar un tratamiento de secado a alta temperatura sin cocción al vapor para tiras de fideos crudos, no había ningún proceso para producir un fideo instantáneo secado por aire caliente, caracterizado porque las tiras de fideos crudos producidas a partir de una materia prima principal que contiene al menos harina de trigo y almidón se moldea y después del llenado, las tiras de fideos crudos se someten a control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura utilizando aire caliente a una humedad de 10,7 kPa a 40,0 kPa (80 mmHg a 300 mmHg) y una temperatura de 110 a 150° C.

Para el conocimiento y los descubrimientos de los presentes inventores, la razón por la que se obtiene un fideo instantáneo que tiene buenas propiedades sensoriales (por ejemplo, sabor/textura) no obtenibles mediante técnicas convencionales en la presente invención se puede suponer como sigue.

Es decir, los presentes inventores han encontrado a partir de experimentos comparativos extensos que, por ejemplo, en los métodos (documentos de patente 1, 2 y 3) de las técnicas convencionales, las tiras de fideos crudos se tratan "directamente" por aire caliente a alta temperatura y por lo tanto, la gelatinización de la superficie de una tira de fideos después del secado tiende a ser "sutilmente" insuficiente.

Además, según el conocimiento de los presentes inventores, se ha encontrado también a partir de experimentos comparativos extensos de la presente invención que en el método convencional, el aire caliente a alta temperatura se sopla directamente a las tiras de fideos crudos y por lo tanto, la tendencia a causar el endurecimiento de la superficie de la tira de fideos en la etapa muy temprana de secado es prominente. Se puede suponer que la textura de la tira de fideos obtenida finalmente ha dado como resultado una textura de superficie resistente o una textura de comer excesivamente masticable.

Por otra parte, según la presente invención, tanto la "gelatinización superficial insuficiente de una tira de fideos

después del secado” como la “masticación excesiva en el momento de comer”, que son “defectos latentes” de un fideo instantáneo obtenido a través del secado convencional por aire caliente a alta temperatura anteriormente descrito, se pueden resolver y a su vez, puede esperarse que se obtenga un fideo instantáneo secado por aire caliente que tenga buenas propiedades sensoriales (por ejemplo, sabor/textura).

La presente invención puede incluir, por ejemplo, las siguientes realizaciones.

[1] Un proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente, que comprende:

producir tiras de fideos crudos a partir de una materia prima principal que contiene al menos harina de trigo y almidón;
colocar las tiras de fideos crudos en un retenedor de secado, sin cocción al vapor de las tiras de fideos crudos; y
secar las tiras de fideos crudos utilizando aire caliente en un intervalo de temperatura desde 110 a 150° C con control de humedad, en el que el control de humedad se lleva a cabo a una humedad absoluta desde 10,7 kPa hasta 40,0 kPa (desde 80 mmHg a 300 mmHg).

[2] El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente según [1], en el que la diferencia ($\alpha_W - \alpha_D$) entre los grados de gelatinización α_W y α_D está en un rango de 0,1 a 15,

en donde el α_W es un grado de gelatinización que se mide a partir de un bloque de tiras de fideos que se secan las tiras de fideos crudas utilizando aire caliente en un rango de temperatura desde 110 a 150° C con control de humedad, en donde el control de humedad se lleva a cabo a una humedad absoluta desde 10,7 kPa hasta 40,0 kPa (desde 80 mmHg hasta 300 mmHg); y

α_D es un grado de gelatinización que se mide a partir de un bloque de tiras de fideos que se secan las tiras de fideos crudas utilizando aire caliente en un rango de temperatura desde 110 a 150° C sin control de humedad.

[3] El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente según [1] o [2], en el que el almidón se mezcla en una proporción de 10 a 35% en masa en la materia prima principal.

[4] El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [3], en el que la harina de trigo y el almidón se someten primero a un tratamiento de mezcla, se añade agua en una proporción del 35 a 45% de la cantidad total de harina de trigo y almidón, en el momento del tratamiento de la mezcla.

[5] El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [4], en el que se realiza un segundo tratamiento de secado utilizando aire caliente a un rango de temperatura de 80 a 120° C con un segundo control de humedad, en el que el segundo control de humedad se lleva a cabo en un rango desde 1,3 kPa hasta 13,3 kPa (desde 10 mmHg hasta 100 mmHg).

[6] El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [5], en el que el almidón se selecciona a partir de almidones crudos de almidón de batata, almidón de tapioca, almidón de patata y almidón de maíz ceroso; o a partir de almidones eterificados y esterificados que son derivados de estos almidones en bruto como materia prima de los mismos.

Efecto de la Invención

Como se describió anteriormente, según la presente invención, se puede obtener un fideo instantáneo secado por aire caliente excelente en las propiedades sensoriales.

Por cierto, en el proceso para producir un fideo seco (**KANMEN” en japonés, que no es un fideo instantáneo, sino un fideo seco que se produce al secar fideos crudos en postes en el aire**) los problemas de división o rotura de las tiras de fideos se evitan utilizando el control de humedad.

Por lo tanto, los problemas también se pueden resolver en cierta medida, mediante el control de humedad y el secado a alta temperatura en el caso de fideos instantáneos secos en la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra un ejemplo del sistema de aparato para llevar a cabo una etapa de secado por aire caliente a alta temperatura bajo control de la humedad según la presente invención. La figura 1(A) representa un punto de medición en condiciones respectivas de humedad y aire caliente cuando el aire caliente se sopla a un bloque de tiras de fideos de abajo a arriba (hacia arriba). La figura 1(B) representa un punto de medición en condiciones respectivas de humedad cuando el aire caliente se sopla a un bloque de tiras de fideos de arriba a abajo (hacia abajo).

La figura 2 es un gráfico que muestra los resultados de la medición de la resistencia al corte de experimentos de comparación en las condiciones (1) a (6), obtenidos en un ejemplo de la presente invención. La unidad en el eje de ordenadas de la figura 2 es el gramo.

Modos para llevar a cabo la Invención

A continuación, se describirá en detalle la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, según se desee. En la siguiente descripción, “%” y “parte(s)” que representan una proporción cuantitativa o relación se basan

aquellas en la masa, a menos que se indique otra cosa.

(Secado por aire caliente a alta temperatura bajo control de humedad)

5 La presente invención se caracteriza porque las tiras de fideos crudos se someten a secado por aire caliente a alta temperatura bajo control de humedad. En el paso distinto de este "control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura", se puede utilizar sin ninguna limitación particular un paso conocido convencionalmente en el campo de los fideos instantáneos secados por aire caliente.

(Fideos instantáneos)

10 El "fideo instantáneo" o "fideo instantáneo secado por aire caliente", como se usa en la presente invención puede ser cualquiera de, por ejemplo, el llamado tipo de ebullición y un tipo que se cocina mediante vertido de agua caliente. En vista del sabor/textura y el tiempo de restitución con agua caliente, la presente invención puede ser más adecuadamente utilizable como del tipo de ebullición.

15 (Materia prima de fideos)

En la presente invención, la materia prima de un fideo puede no estar particularmente limitada. Es decir, una materia prima empleada convencionalmente en la producción de un fideo instantáneo puede utilizarse sin ninguna limitación particular. Más específicamente, por ejemplo, una materia prima principal y una materia prima auxiliar descritas en Shin-Sokusekimen Nyuumon (Nueva guía para fideo instantáneo), supervisadas por Convenience Foods Industry Association de Japón y publicadas por Japan Food Journal Co., Ltd. (1998), páginas 52-62, se pueden utilizar en la presente invención sin ninguna limitación particular.

(Materia prima principal)

25 Como materia prima principal para utilizar en la presente invención (en adelante, en la presente invención, a veces denominada "materia prima de harina"), se utilizan harina de trigo y almidón. En el proceso para producir la presente invención, si no se utiliza almidón como materia prima principal, el grado de gelatinización en el momento del secado con aire caliente puede tender a disminuir y solamente se puede obtener un fideo inadecuado, por ejemplo, que requiere mucha agua caliente en el momento de la reconstitución.

30 (Harina de trigo)

La "harina de trigo" como una materia prima principal que se puede utilizar adecuadamente en la presente invención puede incluir, por ejemplo, harina de trigo como ASW (trigo blanco estándar australiano, contenido de proteínas: alrededor del 10%) y HRW (trigo rojo duro americano, contenido de proteínas: alrededor del 11%).

35 (Almidón)

Con respecto al "almidón" como materia prima principal que puede utilizarse adecuadamente en la presente invención, por ejemplo, se puede utilizar almidón de batata, almidón de patata, almidón de tapioca, almidón de maíz ceroso, almidón de maíz y almidón de trigo. Varios "almidones procesados" obtenidos usando la proteína anterior como materia prima, tal como almidón eterificado, almidón esterificado, almidón reticulado y almidón modificado con ácido, también pueden utilizarse adecuadamente en la presente invención. Para obtener el efecto de la presente invención a un nivel más alto, un almidón crudo, por ejemplo, almidón de tapioca, almidón de patata o almidón de maíz ceroso, o un almidón eterificado o almidón esterificado usando tal almidón crudo como materia prima puede ser preferiblemente usado.

45 (Almidón adecuado)

En la presente invención, el almidón de tapioca, almidón de patata y almidón de maíz ceroso se pueden caracterizar porque dado que la temperatura de iniciación de la gelatinización es baja en comparación con la de la harina de trigo y la cantidad de absorción de agua es grande, la gelatinización se produce fácilmente en el momento de alta temperatura de secado con aire caliente. Además, esas características también pueden mejorarse mediante el procesamiento del almidón de tapioca, almidón de patata o almidón de maíz ceroso mediante eterificación o esterificación. El método de preparación de estos almidones y el grado de procesamiento de los mismos pueden no estar particularmente limitados, pero se puede usar preferiblemente un almidón que use un almidón eterificado o esterificado preparado como materia prima, almidón de patata, almidón de tapioca o almidón de maíz ceroso. Como almidón eterificado, se puede preferir hidroxipropil de almidón, y como almidón esterificado se puede preferir acetato de almidón, fosfato de almidón y octenil succinato de almidón. En el caso de utilizar un almidón moderadamente o altamente reticulado la textura puede tender a ser masticable. Por lo tanto, cuando se utiliza un almidón moderadamente o altamente reticulado en la presente invención, otro elemento puede ser ajustado preferiblemente (por ejemplo, disminuyendo la cantidad de proteína de la harina de trigo) para obtener el efecto esperado en la presente invención.

60 (Cantidad añadida de almidón)

La cantidad añadida de almidón puede ser preferiblemente de un 10 a un 35% en masa, más preferiblemente de un 15 a un 30% en masa, con respecto a la harina de trigo. Si la cantidad de almidón añadida es pequeña, el grado de la gelatinización durante el secado con aire a alta temperatura es probable que disminuya, y la reconstitución con agua caliente en el momento de comer puede tender a ser pobre, lo que da como resultado una textura en polvo. Por otro lado, si la cantidad de almidón añadida es grande, puede haber una tendencia a que la lámina de masa

obtenida sea pegajosa y la capacidad de manejo se deteriore para reducir la eficiencia de la producción.

(Materia prima auxiliar)

5 En la presente invención, la materia prima auxiliar utilizable puede no estar particularmente limitada. La materia prima auxiliar que se puede utilizar en la presente invención puede incluir agua de lejía, fosfato, sal, espesante de polisacárido, huevo, gluten, etc.

(Proceso para la producción de fideos)

10 El proceso para producir "fideos", que se puede utilizar en la presente invención, puede no estar particularmente limitado, excepto para dar forma a las tiras de fideos crudos y después del llenado, sometiéndolas a control de la humedad y secado por aire caliente a alta temperatura. En una realización preferida de la presente invención, por ejemplo, la harina de trigo y el almidón se pueden utilizar como materia prima principal y se pueden mezclar de manera habitual para preparar la masa, la masa se puede mezclar/enrollar y luego cortar en las tiras de fideos crudos por medio de una cuchilla de corte, y después de conformar las tiras de fideos crudos para una comida en un retenedor (cesta) y llenar el retenedor, las tiras de fideos crudos pueden someterse a control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura mediante la utilización de aire caliente con una humedad de 80 a 300 mmHg y una temperatura de 110 a 150° C, por lo que se puede obtener un fideo expandido y seco excelente en el sabor/textura y la restauración.

20 El proceso de producción (los respectivos pasos) del "fideo" utilizable en una realización preferida de la presente invención se describirá a continuación.

<Paso de preparación de la masa>

25 En el método de fabricación de fideos, se pueden utilizar la harina de trigo y el almidón como materia prima principal y después de la mezcla, si se desea, gluten, etc., se amasan con agua y una materia prima auxiliar que incluye sal común, agua de lejía, etc. mediante una batidora para preparar la masa. Para obtener el efecto de la presente invención, el porcentaje de agua añadida (cantidad de agua utilizada en relación con la materia prima de la harina) puede ser preferiblemente del 35 al 45%. Este puede ser un contenido de agua necesario para incrementar el grado de gelatinización dentro de una tira de fideos y si el contenido de agua es pequeño (inferior al 35%), la gelatinización de la tira de fideos después del secado puede tender a ser insuficiente, lo que conduce a una textura dura y en polvo a la hora de comer.

<Paso de corte longitudinal>

35 Una lámina de masa finamente enrollada preparada enrollando la masa obtenida mediante enrollado puede ser cortada de forma continua por un dispositivo de cuchilla de corte.

<Paso de disposición>

40 Las tiras de fideos crudos obtenidas por la técnica descrita anteriormente se pueden cortar en un peso correspondiente a una comida. Las tiras de fideos crudos cortados se colocan en un retenedor de secado (cesta). Las tiras de fideos crudos en el retenedor de secado se tratan con control de humedad y secado con aire caliente a alta temperatura para expandir y secar la tira de fideos, por lo que se puede obtener el bloque deseado de tiras de fideos (fideos instantáneos).

45 El paso de control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura en la presente invención se describirá a continuación.

<Paso de control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura>

50 El paso de control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura de la presente invención se caracteriza porque las tiras de fideos crudos se someten a control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura utilizando aire con una humedad de 10,7 kPa a 40,0 kPa (80 mmHg a 300 mmHg) y una temperatura de 110 a 150° C (los detalles de los métodos para medir la humedad y la temperatura en "el paso de control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura" se describirán más adelante).

(Humedad)

55 En el paso de control de humedad y secado con aire caliente a alta temperatura de la presente invención, si la humedad en el momento del secado es inferior a 10,7 kPa (80 mmHg), la humedad (agua) aplicada a la superficie de la tira de fideos puede reducirse y no se puede evitar que la parte de superficie de la tira de fideos se endurezca (desnaturalización). Por otro lado, si la humedad excede los 40,0 kPa (300 mmHg), el bloque de tiras de fideos puede contraerse debido a una humedad excesivamente alta, lo que provoca el deterioro de la eficiencia del secado, y al mismo tiempo, la superficie de la tira de fideos puede estar excesivamente gelatinizada para causar una unión demasiado fuerte entre las tiras de fideos, lo que conduce a una pobre desconexión de un bloque de tiras de fideos en el momento de comer. En la presente invención, la unidad de humedad es una unidad en términos de humedad absoluta, y, por ejemplo, la humedad absoluta "125° C, 13,3 kPa (100 mmHg)" se puede leer, en términos de humedad relativa, como "aproximadamente 5,7% a 125° C". En cuanto a esta conversión entre humedad absoluta y humedad relativa, la conversión se puede realizar utilizando la fórmula del "Apéndice 2" en el manual de instrucciones (publicado en noviembre de 1992, primera edición) del higrómetro (Yamatake Corp., nombre

comercial: AVS300) utilizado. Suponiendo 30° C y 70% RH (humedad relativa), los cambios en la humedad relativa y la humedad absoluta cuando la temperatura se eleva a 110° C y 150° C se calculan a continuación.

A modo de referencia, los valores de la presión de vapor de agua saturado a las temperaturas respectivas (30° C, 110° C y 150° C) se muestran juntos.

<Temperatura>	<Presión Vapor de agua saturado>	<Humedad relativa>	<Humedad absoluta>
30° C	32 mmHg (4.245 Pa)	70% RH	22 mmHg (2.971 Pa)
110° C	1.074 mmHg (143.186 Pa)	2% RH	22 mmHg (2.971 Pa)
150° C	3.568 mmHg (475.686 Pa)	0,6% RH	22 mmHg (2.971 Pa)

(Temperatura de secado)

En el paso de control de humedad y secado con aire caliente a alta temperatura de la presente invención, si la temperatura de secado es inferior a 110° C, esto puede conducir a una tendencia en la que la expansión de las tiras de fideos sea insuficiente y al mismo tiempo, el grado de gelatinización es bajo. Por otro lado, si la temperatura excede los 150° C, es probable que las tiras de fideos se quemen parcialmente y su valor comercial se vea afectado.

(Condiciones adecuadas de control de humedad y secado a alta temperatura)

En la presente invención, la humedad del aire caliente puede ser preferiblemente de 12,0 kPa a 26,7 kPa (de 90 mmHg a 200 mmHg), más preferiblemente de 13,3 kPa a 24,0 kPa (de 100 mmHg a 180 mmHg), aún más preferiblemente de 13,3 kPa a 20,0 kPa (de 100 mmHg a 150 mmHg), y todavía más preferiblemente de una presión de vapor de agua saturado de 14,7 kPa a 20,0 kPa (de 110 mmHg a 150 mmHg). La temperatura del aire caliente puede ser preferiblemente de 110 a 140° C, más preferiblemente de 115 a 130° C. Después del control de humedad y secado con aire caliente a alta temperatura, se puede proporcionar un segundo tratamiento de secado. En el segundo tratamiento de secado, la humedad puede ser preferiblemente de 10 a 100 mmHg, y la temperatura puede ser preferiblemente de 80 a 120° C. El secado se puede realizar preferiblemente utilizando dicho aire caliente de manera que el contenido final de agua de un bloque de tiras de fideos puede llegar a ser del 6 al 14%.

(Velocidad del viento)

Si la velocidad del viento en el momento del control de la humedad y el secado con aire caliente a alta temperatura es inferior a 1 m/s, es difícil lograr una correcta permeabilidad del aire a través de un bloque de tiras de fideos crudos, y es probable que se produzca un secado que no sea uniforme. Por otro lado, si la velocidad del viento excede los 15 m/s, se puede producir una tendencia a requerir demasiada energía desde el punto de vista industrial.

(Grado de gelatinización adecuado)

En la presente invención, un grado de gelatinización que se mide a partir de un bloque de tiras de fideos que se obtiene utilizando el paso de control de la humedad y el secado a alta temperatura se define como " α_w ". Otro grado de gelatinización que se mide a partir de otro bloque de tiras de fideos que se obtiene utilizando las mismas condiciones que en el paso anterior excepto sin utilizar el control de la humedad, se define como " α_D ". Como se describió anteriormente, un grado de gelatinización adecuado se puede obtener preferiblemente controlando la temperatura y la humedad. Más específicamente, el α_w puede ser preferiblemente del 50 al 60%, más preferiblemente del 51 al 58% (particularmente del 51 al 57%).

La diferencia entre α_w y α_D (es decir, $\alpha_w - \alpha_D$) puede ser preferiblemente +15% o menos en vista de la eficiencia de secado y la separación en el momento de comer. La diferencia ($\alpha_w - \alpha_D$) puede ser más preferiblemente 10% o menos (particularmente 8% o menos). Si la ($\alpha_w - \alpha_D$) excede un 15% (si aumenta el grado de gelatinización), es probable que se produzca la contracción de un bloque de tiras de fideos, lo que da lugar a problemas de permeabilidad deficiente del aire caliente y secado deficiente. Cuando se incrementa el porcentaje de contracción del bloque de tiras de fideos, la separación en el momento de comer también puede tender a no ser correcta.

A la vista de los efectos de la presente invención, la ($\alpha_w - \alpha_D$) puede ser preferiblemente 0,1% o más. La ($\alpha_w - \alpha_D$) puede ser más preferiblemente 0,5% o más (particularmente 0,8% o más).

A la vista de la resolución de los problemas sensoriales en el momento de comer, tales como la "superficie resistente de la tira de fideos" y lo "excesivamente masticable", que pueden ser uno de los efectos de la presente invención, fundamentalmente, el aire caliente de control de humedad y de alta temperatura debe ser soplado desde la etapa muy temprana del secado. Más específicamente, los presentes inventores han encontrado (véanse los ejemplos descritos más adelante) que cuando las tiras de fideos comienzan a secarse sin control de la humedad en una etapa muy temprana del secado, se puede iniciar el endurecimiento (desnaturalización) de la superficie de las tiras de fideos. Por lo tanto, cuando se lleva a cabo el secado con control de humedad en la última etapa del secado, el endurecimiento (desnaturalización) no se puede restaurar. Por lo tanto, a menos que el aire caliente de control de humedad y de alta temperatura se sople inmediatamente después de poner las tiras de fideos en un secador, no se pueden esperar los efectos de la presente invención. Además, cuando la humedad está condicionada hasta cierto punto en la etapa inicial del secado, también puede ser posible disminuir gradualmente el grado de control de la humedad. También se puede reducir la energía desperdiciada al disminuir la cantidad de control de humedad en medio del secado. Sin embargo, en la presente invención se puede permitir un retraso en el

nivel de error con respecto al “soplado de control de humedad y aire caliente a alta temperatura”. El “retraso en un nivel de error” puede ser preferiblemente de 10 segundos o menos, más preferiblemente de 5 segundos o menos.

(Punto de medición para condiciones respectivas de humedad y aire caliente)

5 La máquina de secado de control de humedad y aire caliente que debe utilizarse en la presente invención puede no estar particularmente limitada. En la figura 1(A) y la figura 1(B), la humidificación se puede realizar con la tubería de vapor que se muestra. Además, las condiciones respectivas de humedad/temperatura del aire caliente y velocidad del viento en la presente invención se pueden medir preferiblemente en los puntos mostrados en la figura 1 (es decir, entre la abertura de suministro de aire caliente y los bloques de tiras de fideos). Por ejemplo, cuando el aire

10 caliente se sopla a un retenedor de abajo a arriba (hacia arriba) como se muestra en la figura 1(A), la humedad se puede medir preferiblemente en el lado inferior del retenedor. Por otro lado, cuando el aire caliente se sopla a un retenedor de arriba a abajo (hacia abajo) como se muestra en la figura 1(B), la humedad se puede medir preferiblemente en el lado superior del retenedor.

15 (Método para ajustar la humedad)

El método para ajustar la humedad en el control de humedad y el secado con aire caliente a alta temperatura de la presente invención puede no estar particularmente limitado. En la presente invención, se pueden usar adecuadamente varios métodos, por ejemplo, un método de alimentación de vapor al aire caliente para incrementar la humedad o un método de pulverización de agua en aire caliente para aumentar la humedad.

20 (Dirección del aire caliente)

La dirección del aire caliente con respecto al retenedor en la presente invención puede no estar particularmente limitada. La dirección del aire caliente puede variar según sea necesario (es decir, cuando se usa un secador múltiple, se puede combinar “un secador que se lleva a cabo con aire caliente hacia arriba” u “otro secador que se lleva a cabo con aire caliente hacia abajo” según sea necesario). En una realización de la presente invención en la que la dirección del aire caliente es variable, por ejemplo, en vista de la eficiencia del secado de un bloque de tiras de fideos, el aire caliente puede ser soplado preferiblemente al retenedor de abajo a arriba (hacia arriba) al menos en la etapa inicial del secado. Por otro lado, después de la etapa inicial de secado, el aire caliente puede soplar al retenedor desde abajo hacia arriba (hacia arriba), o a la inversa, el aire caliente puede soplar hacia el retenedor desde arriba hacia abajo (hacia abajo). Además, puede ser preferible que después de la etapa inicial de secado, el aire caliente de arriba a abajo (hacia abajo) y el aire caliente de abajo a arriba (hacia arriba), sean soplad

25 en alternativamente al retenedor en un intervalo regular, si se desea.

35 (Medidores de temperatura, humedad y velocidad del viento)

Los medidores para medir las condiciones respectivas, utilizados en la presente invención, son los siguientes.

Termómetro:

Toyo Netsukagaku Co., Ltd., nombre comercial: TR-8

Higrómetro:

40 Yamatake Corp., nombre comercial: AVS300

Anemómetro:

Testo K. K., nombre comercial: 06359640 (tipo de paleta)

(Grado de contracción)

45 En la presente invención, un diámetro exterior de un bloque de tiras de fideos crudos que se somete inmediatamente antes al “paso de secado con aire caliente a alta temperatura y control de humedad” se define como “D₁”. El otro diámetro exterior de un bloque de tiras de fideos crudos que se encuentra inmediatamente antes de ser sometido a la “etapa de secado de aire caliente a alta temperatura y control de humedad” se define como “D₂”. El grado de contracción de un bloque de tiras de fideos puede reducirse preferiblemente tanto como sea posible. Más específicamente, el “porcentaje de retención del diámetro exterior” en el D₂, es decir, $R_D = 100 \times (D_2/D_1)$ (%) puede ser preferiblemente 95% o más. El porcentaje de retención R_D del diámetro exterior puede ser más preferiblemente 96% o más, todavía más preferiblemente 97% o más (particularmente 98% o más).

55 A continuación, la presente invención se describirá con más detalle con referencia a los ejemplos.

[Ejemplos]

Ejemplo A1

60 Mediante el siguiente ensayo se confirmó el efecto del control de la humedad y del secado con aire caliente a alta temperatura.

<Producción de tiras de fideos>

Ingredientes:

65 8 kg de harina de trigo (ASW, contenido de proteínas: 9,5%), 2 kg de almidón de tapioca esterificado (nombre comercial: Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), 150 g de sal común, 50 g de agua de lejía (solución de

carbonato sódico), y 3.800 ml de agua.

Producción:

Los ingredientes se mezclan y se amasan.

La mezcla de ingredientes amasada se conforma en una lámina de masa.

La lámina de masa se corta en tiras de fideos crudos utilizando una cuchilla de corte (no. 18, forma cuadrada), en donde las tiras de fideos crudos tienen un grosor de 1,4 mm y una anchura de 1,7 mm.

120 g de tiras de fideos crudos se colocan en el retenedor de secado, en donde el retenedor de secado tiene un diámetro de 125 mm y está recubierto de teflón.

Las tiras de fideos crudos en el retenedor de secado se secan con aire caliente a 125° C, en donde la velocidad del viento del aire caliente es de 5 m/s y el secado se lleva a cabo en las siguientes "7 clases de condiciones".

En el resultado del proceso anterior, se hacen los fideos instantáneos secados al aire caliente que tienen alrededor de un 10% de contenido en agua.

Las pruebas comparativas se realizaron utilizando los siguientes 7 tipos de condiciones como la condición del control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura.

(7 tipos de condiciones)

- | | | |
|-----|--|-----------------------------|
| (1) | sin control de humedad | secado durante 300 segundos |
| (2) | control de humedad a 6,67 kPa (50 mmHg) | secado durante 300 segundos |
| (3) | control de humedad a 13,3 kPa (100 mmHg) | secado durante 300 segundos |
| (4) | control de humedad a 26,7 kPa (200 mmHg) | secado durante 300 segundos |
| (5) | control de humedad a 40,0 kPa (300 mmHg) | secado durante 330 segundos |
| (6) | control de humedad a 53,3 kPa (400 mmHg) | secado durante 360 segundos |
| (7) | [primer secado] control de humedad a 400 mmHg y secado durante 60 segundos + [segundo secado] sin control de humedad y secado durante 260 segundos | |

En la condición (1), la humedad se incrementó hasta un máximo de 2,67 kPa (20 mmHg) debido al contenido de agua evaporada del bloque de tiras de fideos crudos pero como la humedad no aumentó al agregar vapor, la condición de control de humedad se indicó como "sin control de humedad".

<Medición del contenido de agua>

El contenido de agua se midió como sigue.

Secador eléctrico:

Yamato Scientific Co., nombre comercial: DN-41

2 g de tira de fideo obtenido se secaron a 105° C durante 2 horas en un secador eléctrico, y el volumen de agua se midió a partir de la diferencia en peso entre antes y después del secado.

<Medición del grado de gelatinización>

En cuanto al método de medición del grado de gelatinización de la presente invención, la medición se realizó mediante el segundo método de la gluco-amilasa. Para detalles sobre el "segundo método de la gluco-amilasa", puede ser consultado el "método de medición del grado de gelatinización (grado de gelatinización)" de Japan Food Research Laboratories (<http://www.jfrl.or.jp/item/nutrition/post-35.html>) si se desea.

<Grado de contracción>

El grado de contracción de un bloque de tiras de fideos en la presente invención se evaluó mediante el porcentaje de retención de D_2 respecto de D_1 ; es decir, $R_D = 100 \times (D_2 / D_1)$ (%). D_1 es un diámetro exterior de un bloque de tiras de fideos crudos que se encuentra inmediatamente antes de ser sometido a la "etapa de secado por aire caliente a alta temperatura y control de humedad". D_2 es otro diámetro exterior de un bloque de tiras de fideos crudos que se encuentra inmediatamente después de ser sometido a la "etapa de secado por aire caliente a alta temperatura y control de humedad". En todos los datos de la Tabla 1 a continuación, $D_1 = 125$ mm.

En cuanto al diámetro exterior (D_1 y D_2) de un bloque de tiras de fideos (el bloque tenía forma redonda), el máximo valor del diámetro exterior del bloque de tiras de fideos se midió utilizando un calibre (fabricado por Shinwa Rules Co., Ltd., nombre comercial: 19912), y una fracción inferior a 1 mm se redondeó hacia arriba o hacia abajo.

Los resultados de la medición del grado de gelatinización de los fideos, obtenidos anteriormente, y la condición y evaluación sensorial del bloque de tiras de fideos después del secado se pueden mostrar en la Tabla 1.

[Tabla 1]

	Grado de gelatinización de la tira de fideos	Diámetro exterior del bloque de tiras de fideos después del secado (grado de contracción del bloque de tiras de fideos)	Textura al comer	Soltura en el momento de comer
(1)	51,4 %	123 mm (98 %)	difícil	buena
(2)	52,5 %	123 mm (98 %)	ligeramente difícil	buena
(3)	51,5 %	123 mm (98 %)	buena	buena
(4)	52,0 %	123 mm (98 %)	buena	buena
(5)	59,5 %	121 mm (97 %)	buena	no está mal
(6)	68,9 %	118 mm (94 %)	difícil en la parte de escasa soltura	mala
(7)	64,2 %	118 mm (94 %)	difícil en la parte de escasa soltura	mala

- 5 Como se ve en la Tabla anterior, el grado de gelatinización de una tira de fideos puede aumentarse secando la tira de fideos bajo control de humedad. Puede entenderse que la textura se mejora más al realizar el control de humedad que en el caso de no realizar el control de humedad.
- 10 Además, cuando el control de humedad alcanza aproximadamente 53,3 kPa (400 mmHg), el grado de control de humedad puede ser demasiado alto, y las tiras de fideos del bloque después del secado tienden a volverse demasiado pequeñas. Como resultado, la soltura en el momento de comer tiende a empeorar.
- 15 Además, incluso si, como en la condición (7), el control de acondicionamiento de la humedad a 400 mmHg se realiza solo en la etapa inicial de secado y, a continuación se realiza el secado "sin control de humedad", debido al grado relativamente alto del control inicial de la humedad, el problema descrito anteriormente (deterioro de la soltura) puede no ser mejorado. El grado de control de humedad realizado en el control de humedad y secado por aire caliente a alta temperatura de la presente invención puede ser efectivamente de 10,7 kPa a 40,0 kPa (de 80 mmHg a 300 mmHg), preferiblemente de 10,7 kPa a 26,7 kPa (de 80 mmHg a 200 mmHg), más preferiblemente de 13,3 kPa a 20,0 kPa (de 100 mmHg a 150 mmHg).
- 20 A continuación, se realizó la prueba comparativa 2 con respecto al momento en que se realizó el control de la humedad, y se cuantificó la resistencia al corte de una tira de fideos (la dureza de un fideo en el momento de comer).
- 25 Las pruebas comparativas se realizaron en las mismas condiciones que en el método de prueba del Ejemplo A1 utilizando, como condición de secado por aire caliente a alta temperatura, los siguientes 6 tipos de condiciones.

Ejemplo A2

- (6 tipos de condiciones)
- 30 (1) (125° C, velocidad del viento : 8 m/s, sin control de humedad, 300 segundos)
- (2) (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, sin control de humedad, 60 segundos) + (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, control de humedad a 200 mmHg, 240 segundos)
- (3) (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, sin control de humedad, 30 segundos) + (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, control de humedad a 26,7 kPa (200 mmHg), 300 segundos)
- 35 (4) (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, control de humedad a 26,7 kPa (200 mmHg), 60 segundos) + (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, sin control de humedad, 260 segundos)
- (5) (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, control de humedad a 26,7 kPa (200 mmHg), 120 segundos) + (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, sin control de humedad, 210 segundos)
- (6) (125° C, velocidad del viento: 8 m/s, control de humedad a 26,7 kPa (200 mmHg), 330 segundos)
- 40 (Medición de la resistencia al corte de la tira de fideos)
- Se vertieron 500 ml de agua caliente en una olla y después de hervir, se puso en la olla una muestra de 80 g de un bloque de tiras de fideos para medir la resistencia al corte y se hirvió mientras se soltaba el bloque de tiras de fideos con palillos durante 3 minutos. Después de 3 minutos desde la colocación del bloque de tiras de fideos, se sacó el bloque de tiras de fideos de la olla y se transfirió a un cuenco y se inició la medición del "tiempo después de la

reconstitución con agua caliente". En este momento, se utilizó un cronómetro (nombre comercial: Seiko Stopwatch "S052", fabricado por SEIKO S-YARD Co.) como medio para medir el tiempo.

Después de contar con precisión 1 minuto (60 segundos) con el cronómetro, el agua caliente se separó rápidamente de la tira de fideos y la resistencia al corte de la tira de fideos se midió con un reómetro.

<Condiciones de medición de la resistencia al corte>

Reómetro: nombre comercial NRM-2010-CW, fabricado por Fudo Kougyou Inc.

Después de colocar cuatro tiras de fideos en una placa, se midió la resistencia al corte con una cuerda de piano y se calculó el valor promedio.

Los resultados de la medición de la resistencia al corte en pruebas comparativas de condiciones (1) a (6) se muestran en la gráfica de la figura 2.

Los resultados sensoriales y los resultados de la medición en las condiciones (1) a (6) se muestran en la Tabla 2.

[Tabla 2]

	Resistencia al corte de los fideos después de 1 minuto de cocinar	Evaluación sensorial en el momento de comer
Condición (1)	134,7 g	Superficie dura, masticable
Condición (2)	128,5 g	Superficie dura, masticable
Condición (3)	130,2 g	Superficie dura, masticable
Condición (4)	115,7 g	Superficie blanda, buena reconstitución con agua caliente
Condición (5)	114,9 g	Superficie blanda, buena reconstitución con agua caliente
Condición (6)	109,9 g	Superficie blanda, buena reconstitución con agua caliente

Puede entenderse a partir de la figura 2 y la Tabla 2 que la dureza de los fideos difiere entre las condiciones (1), (2) y (3) y las condiciones (4), (5) y (6). Puede entenderse a partir de la figura 2 que cuando no se realiza el control de la humedad desde la etapa inicial del secado, el fideo se endurece. SE puede considerar que esto ocurre porque cuando se realiza el secado por aire caliente a alta temperatura de las tiras de fideos crudos sin llevar a cabo el control de la humedad, la superficie de la tira de fideos se endurece (desnaturaliza). En este sentido, en la presente invención, se puede prevenir el endurecimiento (desnaturalización) de la superficie de la tira de fideos mediante el control de la humedad en la etapa inicial del secado del secado por aire caliente a alta temperatura, como resultado, la "superficie resistente en el momento de comer" y lo "excesivamente masticable en el momento de comer", que son defectos de los fideos secados por aire caliente a alta temperatura convencionales, pueden ser superados por la presente invención.

A continuación, se realizó la prueba comparativa 3 para examinar el efecto de la adición de almidón a la harina de trigo.

Ejemplo A3

Se realizó una prueba comparativa sobre el efecto de la adición de almidón en las mismas condiciones que en el método de prueba del Ejemplo Comparativo 1 cambiando solo la materia prima de la harina en la formulación. En cuanto a la cantidad de agua añadida durante la mezcla, la cantidad de agua añadida se ajustó simultáneamente de acuerdo con la cantidad de almidón añadido, y las condiciones respectivas se ajustaron para proporcionar el mismo grado de amasado. Además, en cuanto a las condiciones de control de humedad y el secado por aire caliente a alta temperatura, se sopló aire caliente a una temperatura de 125° C, una velocidad del viento de 8 m/s y una humedad de 26,7 kPa (200 mmHg) durante 5 minutos para obtener un bloque de tiras de fideos con un contenido final de agua de alrededor del 10%.

En cuanto a la condición de mezcla de la materia prima de la harina, se realizó la prueba comparativa utilizando los siguientes 5 tipos de condiciones.

(5 tipos de condiciones)

- 5 (1) 10 kg de harina de trigo (ASW, contenido de proteína: 9,5%)
 (2) 9 kg de harina de trigo (ASW, contenido de proteína: 9,5%) y 1 kg de almidón de tapioca esterificado (nombre comercial: Sakura II, Matsutani Chemical Industrie Co., Ltd.)
 (3) 8 kg de harina de trigo (ASW, contenido de proteína: 9,5%) y 2 kg de almidón de tapioca esterificado (nombre comercial: Sakura II, Matsutani Chemical Industrie Co., Ltd.)
 10 (4) 7 kg de harina de trigo (ASW, contenido en proteína: 9,5%) y 3 kg de almidón de tapioca esterificado (nombre comercial: Sakura II, Matsutani Chemical Industrie Co., Ltd.)
 (5) 6 kg de harina de trigo (ASW, contenido en proteína: 9,5% y 4 kg de almidón de tapioca esterificado (nombre comercial: Sakura II, Matsutani Chemical Industrie Co., Ltd.)

- 15 Con respecto a las tiras de fideos en las condiciones (1) a (5), la resistencia de una tira de fideos después del secado y el grado de gelatinización y las evaluaciones sensoriales de una tira de fideos después del secado se muestran en la Tabla 3.

[Tabla 3]

20

	Grado de gelatinización	Textura al comer	Aptitud para fabricación de fideos	Porcentaje de agua adicional
Condición (1) almidón: 0%	49,5%	Pobre reconstitución, dura	Buena	33%
Condición (2) almidón: 10%	51,2%	Textura ligeramente dura	Buena	38%
Condición (3) almidón: 20%	52,0%	Buena reconstitución, buena textura	Buena	40%
Condición (4) almidón: 30%	54,3%	Buena reconstitución, buena textura	Ligeramente mala	42%
Condición (5) almidón: 40%	56,4%	Buena reconstitución, buena textura	mala	42%

- 25 Como se ve en la Tabla 3, el grado de gelatinización se puede aumentar al aumentar la cantidad de almidón añadido. Además, el incremento de la cantidad de almidón añadido puede dar como resultado un aumento de la cantidad de agua agregada durante al mezcla, y se puede considerar que por el efecto sinérgico del almidón con la cantidad de agua agregada, el grado de gelatinización aumenta. El grado de gelatinización se puede elevar efectivamente mediante la adición de almidón, y se puede obtener un buen sabor/textura en el momento de comer. Cuando no se añade almidón, el sabor/textura tiende a ser pobre.

- 30 La presente invención será descrita más específicamente a continuación con referencia al Ejemplo B.

<Ejemplo B1>

Ingredientes:

- 35 Una materia prima de harina que contiene 800 g de harina de trigo (ASW, contenido de proteína: 9,5%), 200 g de almidón de tapioca esterificado (Sakura II, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), y agua para amasar que se prepara disolviendo 6 g de carbonato sódico y 10 g de sal común en 400 ml de agua.

Producción:

Los ingredientes se mezclan y se amasan.

La mezcla amasada de ingredientes se forma en una lámina de masa.

La lámina de masa se corta en tiras de fideos crudos utilizando una cuchilla de corte (No. 20, forma cuadrada), en donde las tiras de fideos crudos tienen un grosor de 1,4 mm y una anchura de 1,5 mm.

Se colocan 120 g de las tiras de fideos crudos en el retenedor de secado, en el que el retenedor de secado tiene un diámetro de 125 mm y está recubierto de teflón.

Las tiras de fideos crudos en el retenedor de secado se secan a 125° C durante 5 minutos con control de humedad, en el que la velocidad del viento de secado es 8 m/s y el control de humedad se lleva a cabo a 20,0 kPa (150 mmHg).

En el resultado del proceso anterior, se hacen los fideos instantáneos secados por aire caliente que tienen alrededor de un 10% en contenido de agua.

<Ejemplo B2>

Ingredientes:

Una materia prima de harina que contiene 800 g de harina de trigo (ASW, contenido en proteína: 9,5%), 200 g de almidón de patata eterificado (AG600, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.) y que se amasa con agua que se prepara mediante la disolución de 6 g de carbonato sódico y 10 g de sal común en 410 ml de agua.

Producción:

Los ingredientes se mezclan y se amasan.

La mezcla amasada de ingredientes se forma en una lámina de masa.

La lámina de masa se corta en tiras de fideos crudos utilizando una cuchilla de corte (No. 18, forma cuadrada), en donde las tiras de fideos tienen un grosor de 1,4 mm y una anchura de 1,7 mm.

Se colocan 120 g de tiras de fideos crudos en el retenedor de secado, en el que el retenedor de secado tiene un diámetro de 125 mm y está recubierto de teflón.

Las tiras de fideos crudos en el retenedor de secado se secan a 125° C durante 5 minutos con control de humedad, en donde la velocidad del viento de secado es de 8 m/s y el control de humedad se lleva a cabo a 26,7 kPa (200 mmHg).

En el resultado del proceso anterior, se hacen los fideos instantáneos secados por aire caliente que tienen alrededor de un 10% en contenido de agua.

<Ejemplo B3>

Ingredientes:

Una materia prima de harina que contiene 800 g de harina de trigo (ASW, contenido de proteína: 9,5%), 200 g de almidón de patata eterificado (AG600, Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.), y que se amasa con agua que se prepara mediante la disolución de 6 g de carbonato sódico y 10 g de sal común en 410 ml de agua.

Producción:

Los ingredientes se mezcla y se amasan.

La mezcla amasada de ingredientes se forma en una lámina de masa.

La lámina de masa se corta en tiras de fideos crudos utilizando una cuchilla de corte (No. 18, de forma cuadrada), en donde las tiras de fideos crudos tienen un grosor de 1,4 mm y una anchura de 1,7 mm.

Se colocan 120 g de tiras de fideos crudos en el retenedor de secado, en el que el retenedor de secado tiene un diámetro de 125 mm y está recubierto de teflón.

Las tiras de fideos crudos en el retenedor de secado se secan a 125° C durante 3 minutos con control de humedad, en donde la velocidad del viento es de 8 m/s y el control de humedad se lleva a cabo a 26,7 kPa (200 mmHg).

Las tiras de fideos semi-secos se secan durante 1,5 minutos en un segundo tratamiento de secado, en donde el segundo tratamiento de secado se lleva a cabo a 120° C, con una velocidad del viento de 8 m/s y humedad de 13,3

kPa (100 mmHg).

En el resultado del proceso anterior, se hacen los fideos instantáneos secados por aire caliente que tienen alrededor de un 10% en contenido de agua.

<Ejemplo comparativo 1>

Ingredientes:

Una materia prima de harina que contiene 1.000 g de harina de trigo (ASW, contenido en proteína: 9,5%) y que se amasa con agua que se prepara mediante la disolución de 6 g de carbonato sódico y 10 g de sal común en 320 ml de agua, enrollada y cortada en una tira de fideos que tiene un grosor de fideo de 1,40 mm por medio de una cuchilla de corte No. 20 (cuadrada) y después de cortar las tiras de fideos crudos en un peso de fideos de 120 g se le dio forma en un retenedor de secado (cesta) de 125 mm de diámetro y el retenedor se llenó, se calentó aire a una temperatura de 125° C, una velocidad de viento de 8 m/s y una humedad de 150 mmHg que se sopló sobre la tira de fideos durante 5 minutos para obtener un fideo instantáneo secado por aire caliente que tiene un contenido final de alrededor del 10% de agua.

Producción:

Los ingredientes se mezclan y se amasan.

La mezcla amasada de ingredientes se forma en una lámina de masa.

La lámina de masa se corta en tiras de fideos utilizando una cuchilla de corte (No. 20, de forma cuadrada) en donde las tiras de fideos tienen 1,4 mm de grosor y 1,5 mm de anchura.

Se colocan 120 g de tiras de fideos en el retenedor de secado, en donde el retenedor de secado tiene un diámetro de 125 mm y está recubierto de teflón.

Las tiras de fideos crudos en el retenedor de secado se secan a 125° C durante 5 minutos con control de humedad, en donde la velocidad del viento del secado es de 8 m/s y el control de humedad se lleva a cabo a 20,0 kPa (150 mmHg).

En el resultado del proceso anterior, se hacen los fideos instantáneos secados por aire caliente que tienen alrededor de un 10% en contenido de agua.

<Ejemplo comparativo 2>

El mismo fideo instantáneo secado por aire caliente se obtuvo cambiando la humedad de 20,0 kPa (150 mmHg) en la condición de secado del Ejemplo B1 a una humedad de 53,3 kPa (400 mmHg), siendo las otras condiciones las mismas que en el Ejemplo B1.

<Ejemplo comparativo 3>

El mismo fideo instantáneo secado por aire caliente se obtuvo cambiando la humedad de 26,7 kPa (200 mmHg) en la condición de secado del Ejemplo B2 a una humedad de 6,67 kPa (50 mmHg), siendo las otras condiciones las mismas que las del Ejemplo B2.

Los fideos instantáneos secados por aire caliente obtenidos en los Ejemplos B1 a B3 y los Ejemplos comparativos 1 a 3 se sometieron a las siguientes evaluaciones. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 4 a continuación.

[Tabla 4]

	Grado de contracción del bloque de tiras de fideo después del secado	Textura al comer
Ejemplo B1	bueno	La superficie no es resistente y reconstitución con agua caliente y la textura ambas son buenas.
Ejemplo B2	bueno	La superficie no es resistente y reconstitución con agua caliente y la textura ambas son buenas.
Ejemplo B3	bueno	La superficie no es resistente y reconstitución con agua caliente y la textura ambas son buenas.
Ejemplo comparativo 1	bueno	La reconstitución con agua caliente es mala y la textura es polvorienta.
Ejemplo comparativo 2	contracción grande	La soltura es mala y la textura es gomosa.
Ejemplo comparativo 3	bueno	La superficie es resistente y la textura es dura.

5 Como se ve en los resultados anteriores, en el caso de utilizar la harina de trigo y el almidón como materia prima principal y secar tiras de fideos crudos con aire caliente a alta temperatura en poco tiempo, cuando el secado con
10 aire caliente a alta temperatura se realiza bajo control de la humedad desde la etapa inicial del secado, puede evitarse el endurecimiento (desnaturalización) de la superficie de la tira de fideos al mismo tiempo. Además, se puede obtener un fideo que muestra una buena reconstitución con agua caliente en el momento de comer y además, consigue resolver los problemas sensoriales del fideo convencional secado con aire caliente, es decir, “superficie resistente de la tira de fideos” y “excesiva masticación”.

Es decir, en la presente invención, con respecto a un fideo instantáneo obtenido a través de la conformación, el
15 llenado y el secado por aire caliente a alta temperatura sin tiras de fideos crudos de cocción al vapor, el aire caliente en el momento secado por aire caliente a alta temperatura se puede usar para ajustar la humedad de 10,7 kPa a 40,0 kPa (80 mmHg a 300 mmHg) y la temperatura de 110° C a 150° C, por lo que se puede evitar que la superficie de la tira de fideos se endurezca (desnaturalización). Además, se puede obtener un fideo que muestra una buena reconstitución con agua caliente en el momento de comer y además, consigue resolver los problemas sensoriales del fideo convencional secado con aire caliente tales como la “superficie resistente de la tira de fideos” y la “excesiva masticación” en el momento de comer. Además, mediante la adición de almidón, la gelatinización de una tira de
20 fideos en el momento del secado con aire caliente a alta temperatura se puede mejorar de manera efectiva. Como resultado, se puede obtener un fideo instantáneo secado por aire caliente excelente en el sabor/textura.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente, que comprende:

- 5 producir tiras de fideos crudos a partir de una materia prima principal que contiene al menos harina de trigo y almidón;
colocar tiras de fideos crudos en un retenedor de secado, sin cocción mediante vapor de las tiras de fideos crudos; y
10 secar las tiras de fideos crudos utilizando aire caliente de un rango de temperatura desde 110° C hasta 150° C con control de humedad, en el que el control de humedad se lleva a cabo en unidades de humedad absoluta desde 10,7 kPa a 40,0 kPa (desde 80 mmHg a 300 mmHg).

2. El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente según la reivindicación 1, en el que la diferencia ($\alpha_w - \alpha_D$) entre los grados de gelatinización α_w y α_D está en el rango desde 0,1% hasta 15%,

15 en donde la α_w es un grado de gelatinización que se mide a partir del bloque de tiras de fideos en el que se secan las tiras de fideos utilizando aire caliente en un rango de temperatura desde 110° C hasta 150° C con control de humedad, en el que el control de humedad se lleva a cabo en unidades de humedad absoluta desde 10,7 kPa hasta 40,0 kPa (desde 80 mmHg hasta 300 mmHg); y

20 la α_D es un grado de gelatinización que se mide a partir del bloque de tiras de fideos en el que se secan las tiras de fideos crudos utilizando aire caliente en un rango de temperatura desde 110° C hasta 150° C sin control de humedad.

3. El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente según la reivindicación 1 o 2, en el que el almidón se mezcla en una relación del 10 al 35% en masa en la materia prima principal.

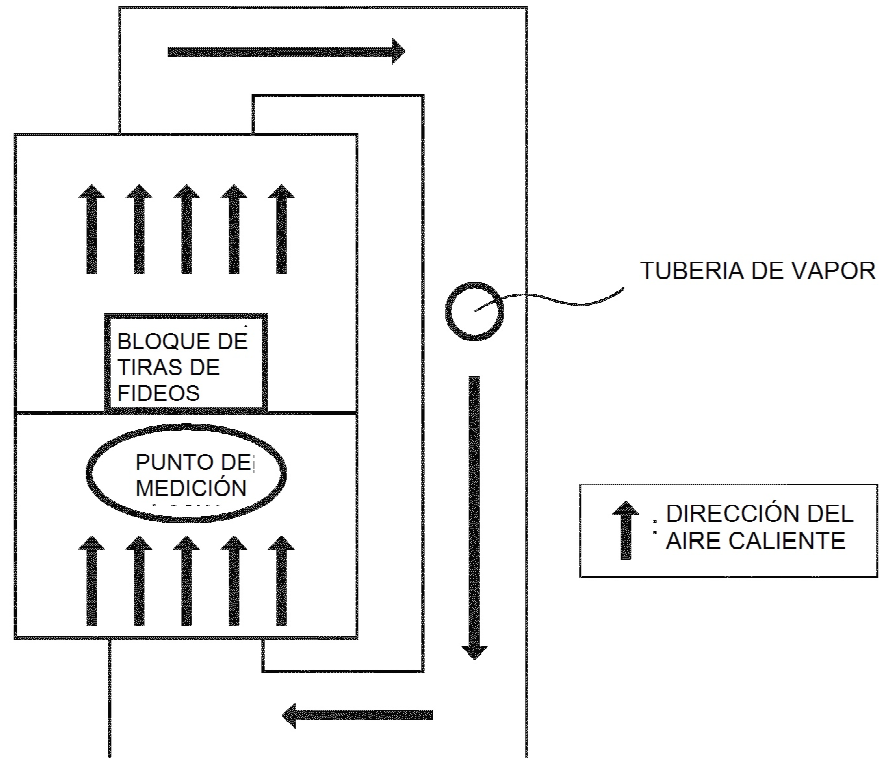
4. El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la harina de trigo y el almidón se someten primero a un tratamiento de mezcla, y se añade agua en una proporción del 35 al 45% de la cantidad total de la harina de trigo y el almidón, en el momento del tratamiento de mezcla.

5. El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se realiza un segundo tratamiento de secado utilizando aire caliente en un rango de temperatura desde 80 hasta 120° C con un segundo control de humedad, en el que el segundo control de humedad se lleva a cabo en unidades de humedad absoluta desde 1,3 kPa hasta 13,3 kPa (desde 10 mmHg hasta 100 mmHg).

6. El proceso para producir fideos instantáneos secados por aire caliente según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el almidón se selecciona a partir de almidones crudos de un almidón de patata dulce, un almidón de tapioca, un almidón de patata, y un almidón de maíz ceroso; o de almidones eterificados y esterificados derivados de estos almidones en bruto como materia prima para los mismos.

FIG. 1

(A)



(B)

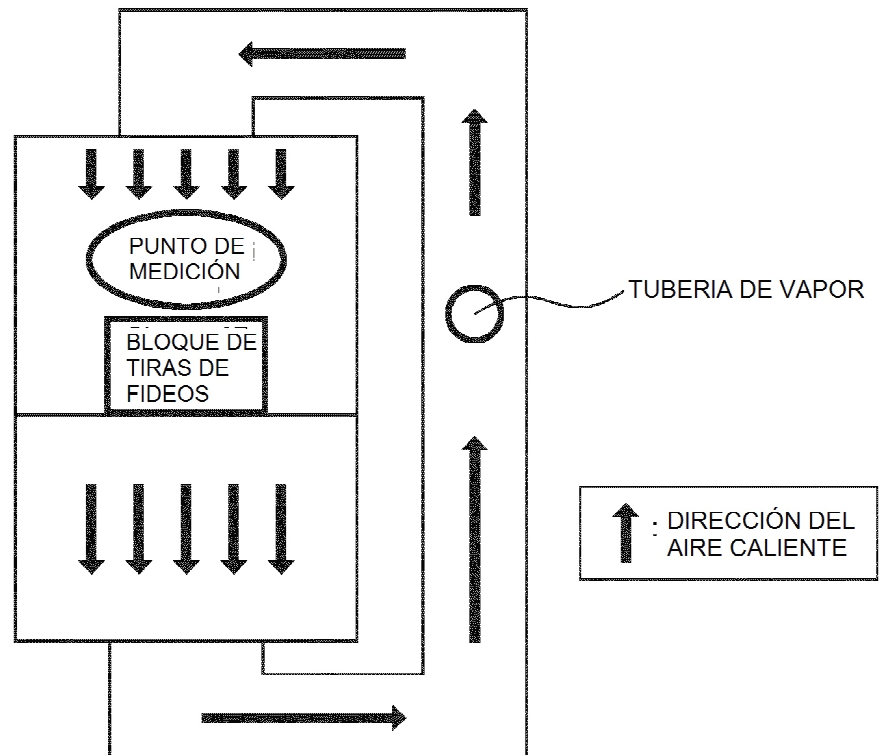


FIG. 2

