

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 671**

51 Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)
A23G 3/00 (2006.01)
A23G 3/20 (2006.01)
A23G 1/20 (2006.01)
A21C 15/00 (2006.01)
A23L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2007 E 07290506 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 1985188**

54 Título: **Proceso de pulverización de una capa que contiene grasa y azúcar en una superficie de un producto comestible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2013

73 Titular/es:

**GENERALE BISCUIT (100.0%)
BÂTIMENT SAARINEN, 3, RUE SAARINEN
94150 RUNGIS, FR**

72 Inventor/es:

**BESSE, NICOLAS,;
GAUDUCHON, LUC,;
MACHADO LUIS, y
TRONSMO, KARI,**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 402 671 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

Proceso de pulverización de una capa que contiene grasa y azúcar en una superficie de un producto comestible

Esta invención está relacionada con un procedimiento para la aplicación sobre una superficie, y más particularmente sobre una superficie curvada o irregular de un producto comestible, tal como una galleta, una oblea o un aperitivo una capa que contiene por lo menos grasa y azúcar y más particularmente una capa de chocolate o de sucedáneo de chocolate.

En una tendencia general de creciente demanda por la delgadez, la ligereza y la sofisticación, los productos revestidos que se asocian a una capa, tal como una capa de chocolate con un producto comestible, por lo general una cáscara a base de cereales tal como una oblea, un aperitivo extruido o una galleta a menudo se consideran gruesos y pesados, o como demasiado básicos.

Esta percepción se deriva del hecho de que los procesos industriales convencionales para aplicar este tipo de capa en una cáscara con base de cereal, tal como cubrir, tocar fondo, sumergir o moldear requieren un producto grande y pesado, típicamente por encima de 8 cm³ y por encima de 5 g, o resultan en cantidades irregulares de p. ej. chocolate y apariencia básica, típicamente productos pequeños con irregularidades en la superficie y un peso de chocolate que varía en +/- 8% o más entre los productos. Los productos resultantes tienen una alta energía por porción, típicamente más de 22 kilocalorías por pieza, o tienen un tamaño pequeño pero pueden empaquetarse solo a granel debido a sus dimensiones irregulares.

Los procesos industriales conocidos aplican chocolate en una cáscara a base de cereales en forma líquida, con un contacto integral con la superficie de la cáscara. La viscosidad y el valor de rendimiento del chocolate templado, combinados con la cantidad no limitativa de chocolate presente en tal masa líquida, resultan en una capa de chocolate de un mínimo de 0,075 g/cm² (más de 0,60 mm de grosor), y más a menudo de más de 0,125 g/cm² (más de 1,0 mm de grosor). De hecho, cuando la masa líquida de chocolate está en contacto con la superficie de la cáscara, se espesa hasta que la gravedad se hace más fuerte que la adherencia.

Los intentos por reducir el grosor de la capa de chocolate por medio de reducir el flujo aguas arriba de chocolate resulta en coberturas defectuosas de chocolate: presencia de espacios vacíos o diferencias significativas en el grosor de una zona de la cáscara con las demás, especialmente cuando la cáscara no tiene una superficie plana.

Los intentos por reducir el grosor de la capa de chocolate mediante la modificación de la viscosidad del chocolate y de su valor de rendimiento mientras se mantiene una temperatura compatible con chocolate templado y mantener el nivel de emulsionantes como PRPG (*polyricinoleate polyglycerol*: polirricinoleato de poliglicerol) en un nivel autorizado resulta en recetas de chocolate con menor cantidad de masa de cacao que no se ajustan a las expectativas de los consumidores para una receta sabrosa y natural.

La técnica conocida alternativa de soplar aire en la superficie del chocolate resulta en un aspecto ondulado, que resulta en un producto que no es liso.

Otra técnica que implica pulverización de chocolate con toberas, tiene varios inconvenientes importantes, tales como productos que se levantan por las turbulencias de aire, puntos de impacto que resultan en una superficie irregular, tensiones de presión y temperatura que ponen en peligro el templado.

La pulverización de chocolate se utiliza sólo para productos relativamente grandes, típicamente de más de 30 cm² - con una superficie superior plana y preferiblemente una forma rectangular que resulta en una cobertura amplia - típicamente más de un 80% de la superficie expuesta a la pulverización. Un ejemplo típico de ello es una gran tarta blanda con una cobertura de chocolate.

No se conocen procesos de pulverización de chocolate que permitan aplicar una capa muy delgada de un producto que comprende por lo menos grasa y azúcar, p. ej. chocolate o sucedáneo de chocolate en una superficie uniforme con resultados satisfactorios relativamente al aspecto del producto y/o brillo superficial y/o eficiencia industrial.

El documento GB 2 012 543 describe un proceso en el que las toberas se inclinan con un ángulo de 45° con el eje vertical. Los documentos WO 03/079803 y GB 28 371 describen un proceso en el que los chorros tienen forma cónica al incidir en los productos comestibles.

El objetivo de la presente invención es aplicar una capa fina en una cáscara no plana de cereales, con un aspecto satisfactorio mientras preferiblemente se evita una pérdida significativa de producto y cáscaras.

Otro objetivo de la invención es que dicha capa delgada de chocolate permanezca brillante.

Por lo menos uno de estos objetivos se cumple mediante un proceso según la reivindicación 1. Las formas de llevar a cabo este proceso se expresan en las reivindicaciones dependientes.

La invención se entenderá mejor en relación con la siguiente descripción junto con los dibujos anexos en los que:

Las Figuras 1a a 1c, representan un ejemplo de una estación para la pulverización de chocolate según la invención, respectivamente en vista lateral (1a), vista frontal (1b) y vista superior (1c);

La Figura 2 ilustra la pulverización de chocolate mediante una tobera según la invención;

La Figura 3 ilustra el cambio de aspecto del producto en todo el proceso de pulverización;

5 La Figura 4 es un ejemplo de un producto finalizado según la invención;

La Figura 5 muestra un diagrama de flujo de instalaciones de chocolate;

La Figura 6 es un esquema de línea de producción.

La Figura 7 ilustra el cambio de aspecto del producto durante el proceso de aderezo.

10 La invención se describe en relación con cáscaras con forma de hoja curvada hechas generalmente de harina, almidón, azúcar, suero de leche en polvo y mantequilla que se pulverizan con chocolate en su cara convexa mediante por lo menos dos fases de pulverización y preferiblemente cuatro fases de pulverización, para obtener una capa de chocolate que es delgada, homogénea, uniforme y preferiblemente brillante.

15 El proceso de pulverización puede realizarse en superficies con cualquier forma, pero se dirige más específicamente a superficies irregulares o curvadas. Puede utilizarse para pulverizar chocolate tal como se define en la Directiva Europea 2000/36/EP del 23 de junio de 2000 (relacionada con los productos de cacao y de chocolate destinados a la alimentación humana), o para pulverizar un sucedáneo del chocolate, es decir un producto correspondiente a dicha definición de chocolate, pero para el que la parte de grasa está constituida parcial o totalmente por grasas que no corresponden a la definición de grasas vegetales que se dan en el Anexo II de dicha Directiva, o superan el porcentaje autorizado de estas grasas.

20 El proceso también se puede realizar con composiciones que se pueden pulverizar que comprenden grasa y azúcar, siempre que su viscosidad sea compatible con la pulverización a través de la tobera.

La ausencia de puntos que resulta en homogeneidad y uniformidad se obtiene principalmente por la distancia entre toberas pulverizadoras y productos y, en menor medida, por la presión de aire utilizado para nebulizar la composición que se puede pulverizar, por ejemplo de chocolate.

25 Los parámetros para la optimización de la uniformidad, la cobertura y la regularidad de la capa chocolate son la temperatura de la cáscara de cereales, la geometría y las características dinámicas del chorro nebulizado.

Puede asegurarse un bajo nivel de desechos de cáscara causados por las turbulencias de aire mediante la separación de las toberas respecto las paredes interiores, la distancia entre las toberas y productos, y mediante la presión del aire nebulizado. Dado que existe un espacio libre alrededor de los productos, se evitan las turbulencias.

30 Un buen índice de templado de chocolate, que se conoce, es importante para evitar una apariencia sosa (esto no se aplica a sucedáneos de chocolate que generalmente no requieren un templado), se obtiene mediante un sistema de control de temperatura, un corto tiempo de paso entre una unidad de templado y un riel de inyección, y una capacidad de templado sumamente superior al consumo de chocolate.

35 Los residuos de chocolate causados por la solidificación dentro del sistema se disminuyen por medio de una caja calentada de pulverización de doble revestimiento, en cuya pared interior permanecen gotas de chocolate derretido y caen por gravedad hacia abajo al depósito inferior en el que forma un líquido que se bombea, destempla, filtra y se vuelve a inyectar en el ciclo al nivel de la unidad de templado.

40 Opcionalmente, una película muy delgada de agente de recubrimiento se aplica sobre la superficie de chocolate para protegerlo contra los arañazos y para que no se derrita, y para que sea más brillante. Este recubrimiento se aplica por medio de un sistema similar de pulverización como para el chocolate, en el que un recubrimiento se diluye en alcohol, se pulveriza sobre el chocolate durante su cristalización y en el que el alcohol es extraído durante el tiempo restante de cristalización.

45 Opcionalmente, un aderezo tal como trozos de nuez, trozos de praliné o trozos de piel de frutas confitadas se deja caer sobre los productos, preferiblemente entre la segunda y la tercera fases de pulverización de chocolate, para formar una decoración visible - el color y liberación de trozos es muy visible ya que sólo una capa delgada (p. ej. 0,2 mm) de chocolate está cubriendo los trozos, fijados firmemente dentro del chocolate a pesar de un tamaño de las partículas (de 1 a 3 mm) que es más grande (por ejemplo más de cinco veces) que el grosor de la capa chocolate.

50 En el ejemplo descrito a continuación, unas cáscaras delgadas (1,2 a 1,4 mm de grosor) con forma de hoja curvada hechas principalmente de harina, almidón, azúcar, suero de leche en polvo y mantequilla, con una densidad entre 0,58 y 0,63 g/cm³, una superficie desarrollada de 20 a 30 cm², un peso de 1,9 a 2,2 g y un radio de curvatura constante de 25 a 32 mm, se pulverizan con chocolate en su cara convexa mediante dos series 1 y 2 de dos fases

ES 2 402 671 T3

de pulverización (3, 4; 5, 6) con un ciclo de pulverización total resultante de 6 a 18 segundos - preferiblemente 10 segundos.

La distancia D entre las dos series 1, 2 de toberas se elige de modo que el tiempo de tránsito es de entre 4 y 10 segundos, preferiblemente de 6 segundos.

- 5 Las cáscaras 40 se disponen en un transportador de malla de alambre 10 que se mueve en el sentido de la flecha F a una velocidad constante.

Las series 3 y 4 de toberas están separadas por una distancia d_1 de modo que el tiempo de tránsito entre ellas es de 1 a 4 segundos, preferiblemente 2 segundos. La distancia d_2 entre las series 4 y 5 de toberas también se elige de modo que el tiempo de tránsito es de 1 a 4 segundos, preferiblemente 2 segundos.

- 10 La pulverización y nebulización de chocolate permite poner una cantidad muy pequeña de chocolate (en forma de gotas) en contacto a la vez con la cáscara.

La altura H entre la tobera y los productos es entre 200 mm y 650 mm y preferiblemente entre 300 mm y 600 mm. Una altura H de 200 mm es suficiente para que el chorro cónico 31 se vuelva cilíndrico, lo que proporciona buenas condiciones de pulverización sobre los productos, porque las gotas esencialmente se propagan verticalmente, y debido a que su velocidad es inferior y menos dispersa que cerca de las toberas.

- 15

Los mejores resultados se obtienen con toberas para líquido con un diámetro del conducto de 1,5 mm y con aire presurizado en chorro cónico con un ángulo α entre 12° y 25° y preferiblemente 18° . La presión de aire de pulverización es entre 1,5 y 3,8 bar, la producción de aire de pulverización está entre 4,8 y 8,3 litros/min para cada tobera, y la velocidad de eyección de aire justo fuera de la tobera está entre 20 y 30 m/s. Los mejores resultados se obtienen con una presión de aire de entre 1,8 y 3,0 bar, para una producción de chocolate de entre 2 y 2,5 g/s en cada tobera, preferiblemente 2,2 g/s. Por debajo de 1,8 bar la llovizna 32 es irregular y las gotas son grandes; por encima de 3,0 bar las turbulencias de aire comienzan a aparecer en las proximidades de las cáscaras que tiende a soplar los productos si son ligeros como galletas finas.

- 20

La capa resultante del chocolate es homogénea (el grosor puede variar en menos de 0,15 mm por toda la superficie), uniforme y tiene una densidad superficial de 0,045 a 0,065 g/cm², preferiblemente 0,053 g/cm². Esta capa de chocolate tiene un grosor teórico de 0,36 a 0,52 mm, preferiblemente 0,43 mm, que se basa en una densidad de chocolate de 1,25 g/cm³. Representa del 38 al 46% del peso total del producto. El producto resultante 44 (véase el ejemplo de la Figura 4) tiene una energía total de 15 a 18 Kcal para un peso de 3,2 a 3,7 g. Como parte del chocolate penetra en las cavidades muy pequeñas de la cáscara, el grosor adicional del producto después de la aplicación de chocolate es de 0,10 a 0,20 mm menor que la suma de grosor de cáscara ($h_0 = 1,2 - 1,4$ mm) y grosor teórico de la capa de chocolate. Como resultado, la cobertura de chocolate hace que el producto sea de 0,20 a 0,30 mm más grueso (h_1) que la cáscara plana, y el producto finalizado 44 tiene un grosor (h) de 1,4 a 1,7 mm.

- 30

El control de la producción de chocolate está asegurado por un segundo circuito de aire comprimido, con un ajuste independiente del aire de pulverización. Este aire comprimido empuja directamente sobre la superficie superior de chocolate en el depósito intermedio. La producción de 2 a 2,5 g/s se obtiene con una presión de aire del depósito de entre 1,1 y 3,0 bar, típicamente entre 1,3 y 1,5 bar. Una solución técnica alternativa para controlar la producción de chocolate consiste en utilizar una bomba volumétrica instalada justo después del depósito intermedio.

- 35

Según se muestra en la Figura 3, la primera fase de pulverización 3 da una cobertura de la cáscara 41 de más del 60%, hecha de puntos redondos de 0,5 a 2 mm de diámetro, cada uno de ellos corresponde al impacto de una gota de 0,04 a 0,6 mg (0,4 a 1 mm de diámetro). Una observación a groso modo muestra que el número de puntos visibles oscila entre los 50 y 150 puntos por cm² de cáscara.

- 40

La segunda fase 4 da una cobertura del 90% al 100% de la superficie de la cáscara 42, con una densidad superficial media de chocolate de 0,02 a 0,03 g/cm², con una superficie más homogénea que después de la primera fase, pero todavía algunos contrastes en el grosor de la capa de chocolate, típicamente entre 0,15 y 0,30 mm. Sin embargo, esta cobertura permite dejar caer trozos de nuez con una adherencia muy satisfactoria sobre el chocolate, ya que más del 90% de la superficie ya está cubierta.

- 45

Los intentos por sustituir las dos primeras fases 3 y 4, por una sola fase y una misma densidad superficial resultan en una cobertura inferior de la carcasa por chocolate, típicamente de más del 70 al 80 %, con una capa de chocolate más gruesa de 0,35 mm en algunas zonas. Tales irregularidades harían imposible dejar caer trozos de nuez con un reparto aceptable en la superficie, ya que las zonas vacías no pueden retener ningún trozo. Por otra parte, resultará en una capa final de chocolate que varía en más de 0,15 mm de grosor en toda la superficie de la cáscara.

- 50

La tercera y la cuarta 5, 6 fase de pulverización resultan en un 100% de cobertura de la cáscara (43 después de la tercera fase y 44 después de la cuarta fase), con un creciente grosor de producto de capa de chocolate de 0,25 mm en promedio; este grosor adicional está comprendido entre 0,20 y 0,35 mm en cualquier punto de la cobertura. La

regularidad del grosor de la capa de chocolate es mucho mejor con cuatro fases de lo que sería con tres fases y, por supuesto, con sólo dos fases.

5 Un análisis más profundo del sistema indica que para obtener una cobertura regular, es preferible que las gotas tengan un tamaño pequeño, es decir, con un diámetro inferior a 1 mm (0,6 mg), con un diámetro promedio cercano a 0,6 mm (0,15 mg).

Este tamaño significa que el número de gotas depositadas en un producto de 20 a 30 cm² oscila entre 3.000 y 30.000 gotas. Este pequeño tamaño y gran cantidad se obtienen mejor al combinar una presión de aire por encima de 1,8 bar, una dilución inicial de chocolate entre 1% y 3% en el aire, y una producción de chocolate cercana a 2,2 g/s en cada tobera.

10 La razón principal por la que son preferibles cuatro fases para una instalación industrial también está relacionada con el tiempo de exposición. De hecho un chorro cónico con un ángulo de 18° no cubre un área de más de 60 mm de diámetro con el intervalo de presiones que se utiliza. Debido al efecto de la gravedad y la resistencia del aire sobre las gotas, el cono inicial se convierte en un cilindro después de una altura de caída de 200 mm con un diámetro de aproximadamente 60 mm. Como más del 60% del chocolate es generalmente reciclado (debido a la geometría de los productos, al contacto con las paredes, y a la formación de una neblina), una tobera (más de 2,2 g/s) puede cubrir un producto (1,4 g) mínimo en $1,4/(2,2 \times 40\%) = 1,6$ s, lo que significa que el producto debe permanecer 1,6 s en una zona de 60 mm de largo, es decir moverse a 2,25 m/min. Esta velocidad no es compatible con la producción industrial, para la que las velocidades habituales son más cercanas a 8-12 m/min., de ahí la necesidad de extender preferiblemente la pulverización en cuatro fases para exponer cada cáscara a la llovizna de chocolate durante 1,6 s mínimo (en realidad cuatro veces 0,4 s).

25 La distancia d_1 y d_2 de un mínimo de 150 mm (1 s) entre dos fases consecutivas (3-4 y 5-6) evita las perturbaciones del caudal de aire entre dos conos y deja que cada chorro sea lo más homogéneo posible. La distancia D de un mínimo de 600 mm (4 s) entre las fases 1 y 2 permite un espacio vacío de 300 mm para opcionalmente dejar caer nueces sobre los productos. También, el utilizar varias fases ayuda a obtener un grosor más homogéneo de la capa de chocolate.

30 El espaciamiento lateral de las toberas (31, 32... 3N+1; 41... 4N+1; 51,... 5N+1, 61... 6N+1) de una fase de pulverización (siendo N el número de filas de productos sobre el transportador) se elige para que permita que la llovizna cilíndrica de chocolate 32, 33, 34, 35, 36, 37 y 38 se una o se cruce. Por ejemplo, con un diámetro D de 60 mm, el espaciamiento puede variar entre 50 mm y 60 mm que, en este ejemplo, es coherente con el espaciamiento de dos filas de productos sobre la malla de alambre 10.

35 La ausencia de puntos está garantizada por la combinación de una razonable presión de aire utilizada para nebulizar chocolate, y una altura mínima H entre las toberas pulverizadoras y los productos sobre la malla de alambre 10. Los mejores resultados se obtienen con una presión de aire por debajo de 3,0 bar, preferiblemente cerca de 2,5 bar (velocidad de eyección de más de 25 m/s) y una altura H entre 300 y 650 mm, preferiblemente 600 mm. En esas condiciones, la llovizna de chocolate es lo suficientemente fina, y tiene la velocidad vertical correcta para depositarse bien mientras no salpica la superficie (Figura 3). Puede utilizarse una altura H tan baja como 200 mm dado que esta distancia es suficiente para que el chorro cónico inicial de chocolate se convierta en un cilindro de llovizna de chocolate que proporciona una cobertura homogénea.

40 El dispositivo para introducir chocolate en los inyectores comprende (Figura 5) un depósito 100 de almacenamiento de chocolate, un depósito intermedio 101 de chocolate, una unidad 102 de temple de chocolate y una estación de pulverización que comprende dos depósitos de pulverización 103 y 104 cada uno para alimentar a las unidades de pulverización 1 y 2, cada uno compuesto de una o preferiblemente dos fases de pulverización (figuras 1a - 1c).

45 Mantener un índice de temple de chocolate desde la unidad de temple hasta las toberas pulverizadoras es importante para evitar la apariencia sosa de los productos. Se obtiene mediante un sistema de temperatura controlada, con un bastidor de doble revestimiento a 30°C +/- 1°C, un depósito intermedio de doble revestimiento a 32°C +/- 1°C, tuberías de bombeo de doble revestimiento a 32°C +/- 1°C, y un calentamiento de aire comprimido a 30°C. Por otra parte, un tiempo corto de paso del chocolate entre la unidad de templado y la tobera pulverizadora, típicamente de menos de 20 min., mejora la estabilidad del sistema en términos de índice de templado y brillo de los productos. Un plazo tan corto de paso implica que la masa de chocolate que está presente en el depósito intermedio, los tubos y el riel común de inyección es inferior en un factor de 3 o más que la producción por hora. Al final, una capacidad de temple superior al consumo de chocolate por un factor de entre 2,5 y 4, preferiblemente de 3,5 a 4, también contribuye a mantener un buen índice de temple hasta las toberas pulverizadoras. Las tres susodichas condiciones (temperatura, tiempo de paso y capacidad de templado) permiten que el chocolate que es templado en el depósito intermedio esté bien templado cuando es eyectado desde las toberas (Figura 4).

55 La uniformidad y la regularidad de la capa de chocolate se mejora cuando la temperatura de la cáscara de cereales es de 27°C +/- 1°C; por lo tanto es necesario tener un enfriamiento controlado de las cáscaras entre la salida del horno y la estación de pulverización. Otra importante palanca para mejorar la uniformidad de la superficie de chocolate es la ausencia de turbulencias de aire y rebote de gotas en las proximidades de las orillas de las galletas.

ES 2 402 671 T3

Esto se obtiene mejor cuando los productos se cubren sobre una malla de alambre en lugar de un transportador, con un espacio vacío mínimo de 150 mm por debajo y 250 mm a ambos lados del flujo de producto.

5 Por último, se obtiene una mejor cobertura de la superficie curvada de los productos mediante la colocación de las toberas pulverizadoras no en la vertical de cada carril de galletas sino entre dos filas de galletas como se muestra es las Figuras 1a y 1c, de manera que cada una de las N filas o carriles de galletas recibe chocolate de dos de las N+1 toberas de pulverización en cada fase. Cuando la tobera está justo encima de una fila de galletas, la cobertura no es satisfactoria en las orillas de las galletas curvadas, que puede estar inclinada hasta 40° respecto el plano horizontal, y de este modo presentar una superficie que es demasiado "tangente" si las gotas de chocolate llegan en su mayoría desde la parte central de la galleta. La combinación de espacio vacío alrededor de los carriles de galletas y la colocación escalonada de las toberas respecto a los carriles de galletas como se ha descrito anteriormente, también contribuye a disminuir a un nivel aceptable, típicamente de menos del 2%, la proporción de galletas que son sopladadas, torcidas o vueltas del revés durante su paso por la estación de pulverización.

Por ejemplo, con N carriles de galletas y 4 rieles de N+1 toberas, la producción de la instalación es más de 150*N galletas por minuto con 1,4 g de chocolate por galleta. Las Figuras 1a - 1c muestran una instalación con N = 6.

15 El tipo de chocolate también es un factor importante. Todos chocolates puede ser pulverizados, pero no todos ofrecen una capa uniforme y brillante. El contenido total de grasa de chocolate (procedente de licor de cacao, manteca de cacao, leche entera en polvo y grasa de mantequilla) está ventajosamente entre el 33 y el 42%, preferiblemente entre el 35 y el 39%. Menor cantidad de grasa lleva a una cobertura menos brillante y un proceso menos consistente. Cantidades más altas de grasa llevan a una cobertura de chocolate translúcida y menos sabrosa: en efecto, como la capa es muy delgada, una gran cantidad de grasa tiene un efecto "diluyente" en el color y el sabor global del chocolate. La viscosidad (medida a 40°C, que no es la temperatura a la que el chocolate deja las toberas) está ventajosamente entre 700 y 1.300 mPa.s, preferiblemente entre 900 y 1.100 mPa.s. Estos valores de viscosidad también son válidos para composiciones con grasa y azúcar (sin cacao) y para sucedáneo de chocolate.

25 Una viscosidad demasiado alta lleva a una disminución de la producción de chocolate, que no puede ser totalmente compensada por una mayor presión de aire en el depósito. Una viscosidad demasiado baja aumenta la variabilidad de producción entre las toberas en toda la línea.

El valor de rendimiento está preferiblemente entre 0,5 y 1,5 Pa a 40°C. Si es inferior a 0,5 Pa a 40°C, el chocolate tiende a filtrarse sobre la superficie curvada de la galleta y formar una suela; por otra parte, pueden aparecer algunas zonas translúcidas en la galleta.

30 Si el valor de rendimiento está por encima de los 1,5 Pa a 40°C, se obtiene una apariencia de "piel de naranja", o incluso una superficie "lunar" con cráteres, de forma que la uniformidad de la superficie se ve afectada.

Siempre que se cumpla el mencionado perfil de chocolate y la temperatura del sistema, es posible obtener una variabilidad de la producción de chocolate entre las toberas que no es más alta del, por ejemplo, +/- 4%, y una variabilidad del peso de chocolate entre las galletas que no es más de, por ejemplo, el +/- 7%.

35 Aquí hay dos fórmulas de chocolate, uno negro y uno con leche que dan resultados muy buenos tanto en términos de proceso como de gusto:

	Chocolate negro		Chocolate con leche	
	Intervalo viable	Intervalo ideal	Intervalo viable	Intervalo ideal
Licor de cacao	52-59%	55-58%	26-31%	28-30%
Azúcar	34-39%	35-37%	31-37%	32-35%
Leche entera en polvo	—	—	10-15%	12-14%
Leche desnatada en polvo	—	—	2-6%	4-5%
Suero de leche en polvo	—	—	0-3%	1-2%
Manteca de cacao	3-8%	4-6%	14-20%	16-18%
Grasa de mantequilla	1-3%	1,5-2,5%	—	—
Emulsionantes	Opcionalmente: lecitina de soja, polirricinolato de poliglicerol			

40 Tomando las recetas de chocolate negro o con leche definidas anteriormente como "intervalo viable", y sustituyendo el licor de cacao, la manteca de cacao y la grasa de mantequilla por una mezcla de cacao en polvo (13-29%), grasa vegetal (27-38%) y, opcionalmente, azúcar (con una cantidad similar de grasa total en la receta resultante), se

obtienen recetas de sucedáneo de chocolate que son también adecuadas para esta aplicación de pulverización. Por otra parte, pueden añadirse otros ingredientes como colorantes o sazónadores para esas aplicaciones.

5 Cogiendo la receta de chocolate con leche definida anteriormente como "intervalo viable", y sustituyendo el licor de cacao por una mezcla de manteca de cacao (6-18%), leche en polvo (4-15%) y, opcionalmente, azúcar, se pueden obtener recetas de chocolate blanco que también son adecuadas para esta aplicación de pulverización.

Cogiendo esta receta de chocolate blanco, y sustituyendo la manteca de cacao por grasa vegetal, y posiblemente leche en polvo por suero de leche en polvo o lactosa, se pueden obtener recetas de compuestos blancos que también son adecuados para esta aplicación de pulverización. Por otra parte, pueden añadirse otros ingredientes como colorantes o sazónadores para esas aplicaciones.

10 Después de la eyección de un chorro de chocolate desde las toberas, los residuos de chocolate causados por la solidificación dentro del sistema se disminuyen mediante un bastidor de doble revestimiento a 30°C +/- 1°C, que tiene una pared interior en la que las gotas de chocolate permanecen derretidas y se filtran por gravedad hacia abajo hasta el depósito inferior en el que forma un líquido que se bombea, se destempra, se filtra y se vuelve a inyectar en el ciclo a nivel de la unidad de templado.

15 Las gotas más pequeñas que no llegan a la pared interna del bastidor pueden agotarse como una niebla por medio de un ventilador situado en el lado del sistema. Las gotas son arrastradas por la pequeña depresión resultante y acumulada sobre una pared calentada en la que se derriten, lo que permite reciclar o desechar fácilmente esta pequeña cantidad de chocolate.

20 El perfil de cristalización de la capa de chocolate es un parámetro para obtener productos brillantes. La delgada capa de chocolate es muy sensible al perfil de temperatura; una temperatura demasiado baja - típicamente de 12°C o menos - deteriora la cristalización y produce zonas "blanqueadas" en la superficie, lo que significa el inicio de la floración de la grasa. Los mejores resultados se obtienen con un tiempo de paso de 8 a 10 minutos con un perfil de 18-15-18°C y una refrigeración radiante superior e inferior. Como la humedad relativa no debe superar el 45% para evitar la captación de agua por parte de las cáscaras de galletas, se puede añadir una refrigeración muy pequeña por convección para ayudar al secado por aire, y fomentar posiblemente la extracción de vapores de alcohol en el caso de aplicación de un agente de recubrimiento (como se describe a continuación).

25 Opcionalmente, una película ultra-delgada de agente de recubrimiento se aplica sobre la superficie de chocolate para protegerlo contra los arañazos y para que no se derrita, y para que sea más brillante. Este recubrimiento se aplica por medio de un sistema de pulverización similar al sistema de pulverización para el chocolate, pero con una sola fase de pulverización y una misma ubicación escalonada de las toberas relativamente a los carriles de producto. Una mezcla de recubrimiento se diluye en alcohol, se pulveriza sobre la capa de chocolate durante su cristalización, y el alcohol se extrae durante el tiempo restante de cristalización.

30 Un buen compromiso entre un aspecto brillante de los productos y la ausencia de regusto a plástico o alcohol se obtiene con una mezcla de recubrimiento de goma laca purificada, aceite vegetal y glicerina, diluida en un nivel inferior al 15% en etanol (es decir 85% de etanol en volumen o más), con una densidad superficial final del agente de recubrimiento entre 0,35 y 0,57 mg/cm², preferiblemente 0,46 mg/cm², equivalente a del 0,29% al 0,44% del peso total del producto, preferiblemente 0,35 %.

35 Cuanto más baja sea la proporción de dilución, mejor será la cobertura, pero el inconveniente de una dilución muy baja es una producción muy alta de alcohol, que genera problemas de seguridad y de escape. Los mejores resultados se obtienen con la dilución entre el 7 y el 10%.

40 Para obtener la cantidad correcta de recubrimiento con tal dilución inicial y un tiempo de exposición de 0,35 s (10 m/min, y un cono de pulverización con un diámetro de 60 mm), la producción de alcohol es de 20 a 30 veces superior al consumo neto de recubrimiento, con una presión de aire en el depósito entre 1,3 y 1,4 bar. En términos de consumo de recubrimiento, el rendimiento de la instalación depende en gran medida de la proporción de superficie horizontal cubierta por productos; pero en general es inferior al 50%. La variabilidad de la cantidad de agente de recubrimiento en los productos es de +/- 20% entre los productos.

45 Cuando el recubrimiento es superior al 0,35% en peso del producto finalizado, el producto no tiene regusto a plástico. El olor y regusto a alcohol se minimiza por medio de un paso de un mínimo de 5 min. en el túnel de cristalización de chocolate, en donde una circulación uniforme de aire seco permite el escape de la mayoría de los restantes vapores de alcohol, con un contenido de alcohol resultante por debajo del 0,2% del peso total del producto. Una estancia más larga en un túnel o en una cámara estática mejora la extracción adicional de alcohol, pero expone durante demasiado tiempo el lado no cubierto de la cáscara de cereales al aire, con el consiguiente riesgo de captación de humedad y degradación de textura antes de que el producto sea empaquetado.

50 La ausencia de puntos de impacto de alcohol en la capa de chocolate está ligada a la presión de aire de pulverización, la distancia entre toberas pulverizadoras y productos, y el nivel de cristalización del chocolate en el momento del paso de galletas bajo las toberas de recubrimiento. Se obtienen mejores resultados con una presión de

- 1,6 bar, una distancia vertical H de 90 a 120 mm, en la que el chorro de pulverización todavía es cónico y un tiempo de 2 a 3 minutos, preferiblemente 2,5 min, entre la pulverización de chocolate y la pulverización del recubrimiento, con una capa chocolate enfriado de 24 a 26°C en el momento de aplicación de recubrimiento. Un tiempo más corto entre chocolate y recubrimiento resulta en una superficie más blanda de chocolate, mucho más sensible al impacto de gotas de alcohol. Un tiempo más largo entre ambas fases no mejora significativamente la uniformidad, pero tiene el inconveniente de acortar el tiempo disponible para el escape de vapores de alcohol antes de que los productos sean empaquetados. Tales ajustes también minimizan el rebote de gotas de alcohol en el transportador.
- 5
- Cuando las toberas están más cerca de los productos (H menos de 90 mm), o cuando la presión de pulverización es mayor, esos rebotes marcan los productos, creando unas rayas visibles de 2 a 5 mm de ancho en cada orilla lateral de la superficie de la galleta, en la zona situada a menos de 4 mm del transportador. Esto también puede evitarse cuando se utiliza una malla de alambre metálico en lugar de un transportador plano de plástico, pero la limpieza en línea de una malla de alambre obstruida por un agente de recubrimiento es difícil, mientras que un transportador plano de plástico puede ser raspado muy fácilmente en línea.
- 10
- Si la superficie del chocolate no está lo suficientemente caliente (menos de 18°C) en el momento de aplicación de recubrimiento, el recubrimiento diluido se retrae en pequeñas "lágrimas" de 0,5 a 8 mm de ancho; después de la evaporación del vapor, el resultado es un producto con un aspecto de "leopardo", que alterna puntos brillantes y zonas más osas. Este fenómeno también sucede si el alcohol o aire de pulverización no está caliente, o si el aire ambiente no está lo suficientemente caliente, lo que enfría las gotas de alcohol antes de alcanzar la superficie de chocolate. Esto puede evitarse por medio de una cámara calentada entre 26°C y 28°C, un depósito de alcohol calentado de 29 a 31°C, y un aire de pulverización calentado a más de 70°C.
- 15
- Opcionalmente, un aderezo tal como trozos de nuez, trozos de praliné o trozos de piel de frutas confitadas se deja caer sobre los productos, preferiblemente entre la segunda 4 y la tercera 5 fase de pulverización de chocolate, para formar una decoración visible - el color y liberación de trozos es muy visible ya que sólo 0,2 mm de chocolate está cubriendo los trozos, fijados firmemente dentro del chocolate a pesar de un tamaño de las partículas (típicamente de 1 a 3 mm) más grandes en más de cinco veces el grosor de la capa chocolate.
- 20
- El proceso de aderezo puede realizarse de una manera conocida, por ejemplo con un sistema con tornillos sin fin y un cilindro con surcos para asegurar una deposición continua y homogénea. El cambio de aspecto del producto se ilustra en la Figura 7. Dejar caer los trozos de aderezo trozos 471 entre la segunda fase 4 y la tercera fase 5 sobre el producto 42 tiene varias ventajas. En primer lugar, las gotas penetran en el chocolate derretido (producto 42₁) incluso sobre una superficie inclinada 40° - o caen directamente entre galletas y pueden ser recicladas con menos de un 1% de trozos contaminados por el chocolate. En segundo lugar, como la capa de chocolate en esa fase todavía es muy delgada - típicamente entre 0,2 y 0,3 mm - no es distorsionada por la caída de los trozos y permanece uniforme alrededor de todos los impactos. En tercer lugar, los trozos se cubren después por la segunda serie de pulverización de chocolate, con el resultado de una apariencia muy agradable; de hecho, la cobertura resultante de chocolate es muy delgada - típicamente entre 0,2 y 0,3 mm - y permite que el color y perfil de superficie de los trozos de aderezo visibles bajo una capa translúcida 45 de chocolate que mejora la apariencia y el sabor, ya que trozo de aderezo está finamente revestido por chocolate. Por otra parte, la mayoría de los trozos de aderezo 42₂ (figura 7) se protegen del aire mediante esta capa muy delgada de chocolate 45. El aderezo pueden ser nueces, praliné, frutas confitadas etc...
- 25
- Los mejores resultados se obtienen con una granulometría de los trozos de aderezo de entre 0,5 y 3 mm, preferiblemente entre 1 y 2 mm. Con una granulometría más gruesa, los trozos más grandes son muy pesados y tienden a deslizarse hacia abajo cuando llegan a una parte inclinada de una galleta curvada. Con granulometría más fina, una gran proporción de superficie de galleta se cubre de partículas muy pequeñas, lo que deteriora la apariencia ya que el chocolate no parece liso. Dependiendo de la apariencia, el gusto y la textura deseados, el peso de los trozos en un producto está entre 0,1 y 0,7 g, preferiblemente entre 0,2 y 0,5 g, lo que significa del 5 al 13% del peso total del producto. Dependiendo del tipo de trozos de aderezo, el número de trozos por producto está entre 20 y 100. El peso de las piezas se establece fácilmente por la producción relativa de trozos de nuez y la velocidad de paso de galletas por debajo.
- 30
- Un aparato completo para producir a escala industrial las galletas como se describe anteriormente, típicamente 16 carriles de galletas moviéndose a 10 m/min. - se hace de (Figura 6):
- 50
- 1) un transportador plano aguas arriba instalado dentro de un túnel de refrigeración radiante (no se muestra), para transportar las cáscaras horneadas desde su dispositivo de desmoldeo a la estación de pulverización de chocolate, mientras se refrigeran a 27°C;
 - 2) un transportador de malla de alambre 10₁ instalado dentro de un primer bastidor de doble revestimiento y que pasa por debajo de la primera serie 1 de dos rieles de 17 toberas pulverizadoras de chocolate que constituyen la primera y segunda fase de pulverización;
 - 3) un transportador de malla de alambre 10₂ pasa por debajo de un aparato de aderezo 8;
- 55

ES 2 402 671 T3

- 4) un cable de transportador de malla de alambre 10₃ instalado dentro del segundo bastidor de doble revestimiento y que pasa por debajo de la segunda serie 2 de dos rieles de 17 toberas pulverizadoras de chocolate que constituyen la tercera y cuarta fase de pulverización;
- 5) el aparato de suministro de chocolate (figura 5), que comprende un depósito intermedio principal 101, una unidad de templado 102, un depósito intermedio secundario 103, 104 en el que el chocolate templado está menos de 20 min, y los 4 susodichos rieles de 17 toberas cada uno, suministrados por un sistema de riel común presurizado mostrado en las figuras 1a - 1c;
- 6) un aparato completo de reciclaje de chocolate, que comprende un depósito inferior que recibe chocolate pulverizado derretido, un filtro y una unidad de destemple 105 que lleva de nuevo el chocolate al depósito intermedio principal;
- 7) un transportador plano que mueve los productos a temperatura ambiente para iniciar la solidificación del chocolate antes de la aplicación de agente de recubrimiento con un túnel de refrigeración opcional 111 durante 2-3 minutos;
- 8) un aparato 9 de pulverización de agente de recubrimiento que comprende un riel de 17 toberas pulverizadoras y un transportador plano instalado en el interior;
- 9) un transportador plano instalado dentro de un segundo túnel de refrigeración 112 (refrigeración durante 6 - 7 minutos u 8 - 10 min. cuando no se utiliza túnel de refrigeración 111 y aparato de pulverización 9) para la cristalización del chocolate;
- 10) un transportador plano aguas abajo que mueve los productos a la zona de embalaje.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso para aplicar una capa de una composición que comprende por lo menos grasa y azúcar sobre una superficie de un producto comestible, caracterizado porque comprende someter el producto a por lo menos dos fases de pulverización, cada una implica generar mediante por lo menos una tobera un chorro cónico que tiene un eje vertical y un ángulo de entre 12° y 25°, y preferiblemente 18°, dicha tobera se dispone por encima del producto a una altura H entre 200 mm y 650 mm y preferiblemente entre 300 mm y 600 mm, de modo que, al impactar con el producto, el chorro se ha convertido en una llovizna orientada verticalmente con una sección transversal cilíndrica.
2. Un proceso según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque el producto es chocolate o un sucedáneo del chocolate.
- 10 3. Un proceso según cualquiera de entre la reivindicación 1 o 2 en donde dicha llovizna cilíndrica tiene un diámetro de entre 30 mm y 100 mm, y preferiblemente 60 mm.
4. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende dos fases de pulverización, separadas por un intervalo de tiempo de entre 1 a 4 segundos y preferiblemente 2 segundos.
- 15 5. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende dos fases de pulverización, separadas por un intervalo de tiempo de entre 4 a 10 segundos y preferiblemente 6 segundos.
6. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque comprende tres fases de pulverización.
7. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque comprende cuatro fases de pulverización.
- 20 8. Un proceso según las reivindicaciones 6 o 7 caracterizado porque comprende dos fases sucesivas que están separadas por un intervalo de entre 1 a 4 segundos y preferiblemente 2 segundos.
9. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 8 caracterizado porque comprende dos fases sucesivas de pulverización que están separadas por un intervalo de entre 4 a 10 segundos y preferiblemente 6 segundos.
- 25 10. Un proceso según la reivindicación 7 caracterizado porque:
 - la primera y segunda fase de pulverización por una parte, y la tercera y cuarta fase de pulverización por otra, están separadas por un intervalo de tiempo (d_1 , d_2) de 1 a 4 segundos y preferiblemente 2 segundos.
 - la segunda y tercera fase de pulverización están separadas por un intervalo de tiempo (D) de 4 a 10 segundos, y preferiblemente de 6 segundos.
- 30 11. Un proceso según la reivindicación 1 caracterizado porque por lo menos una tobera se dispone entre dos filas de productos en movimiento.
12. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho chorro cónico se genera con una presión de aire entre 1,5 y 3,8 bar, y preferiblemente entre 1,8 y 3,0 bar.
- 35 13. Un proceso según la reivindicación 1 caracterizado porque una producción de dicha tobera es de entre 2 y 2,5 g/s, preferiblemente 2,2 g/s.
14. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque el chocolate tiene un contenido total de grasa entre el 33% y el 42% y preferiblemente entre el 35% y el 39%.
15. Un proceso según la reivindicación 13 caracterizado porque la viscosidad del chocolate, medida a 40°C, está entre 700 mPa.s y 1300 mPa.s, y preferiblemente entre 900 mPa.s y 1100 mPa.s.
- 40 16. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque el producto comestible tiene una superficie superior convexa que tiene un radio de curvatura de entre 25 mm y 32 mm, y una superficie de entre 20 cm² y 30 cm².
17. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque la capa de chocolate sobre el producto comestible tiene un grosor de 0,36 mm a 0,52 mm, y preferiblemente 0,43 mm.
- 45 18. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque entre dos de dichas fases de pulverización, se realiza una etapa de aderezo.

19. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque después de las fases de pulverización de chocolate, y durante la cristalización de la capa de chocolate, se realiza una fase final de pulverización de una capa de producto diluido en alcohol.
- 5 20. Un proceso según la reivindicación 19 caracterizado porque el producto de recubrimiento es una mezcla de goma laca purificada, aceite vegetal y glicerina diluidos en un nivel inferior al 15% en etanol y preferiblemente entre el 7% y el 10%.
21. Un proceso según la reivindicación 19 o 20 caracterizado porque la fase final se realiza con por lo menos una tobera a una distancia vertical H' entre 90 mm y 120 mm por encima de la superficie de los productos.
- 10 22. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, caracterizado porque la fase final se realiza con la capa de chocolate que se enfría entre 24°C y 26°C.
23. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 22 caracterizado porque la fase final se realiza entre 2 y 3 minutos después de las fases de pulverización de chocolate y preferiblemente 2,5 minutos después.
24. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23 caracterizado porque la fase final se realiza con por lo menos una tobera a una presión de entre 1,4 bar y 2 bar, y preferiblemente a 1,6 bar.
- 15 25. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el producto comestible tiene una superficie irregular o curvada.
26. Un proceso según la reivindicación 25, caracterizado porque el producto es una galleta con forma curvada.

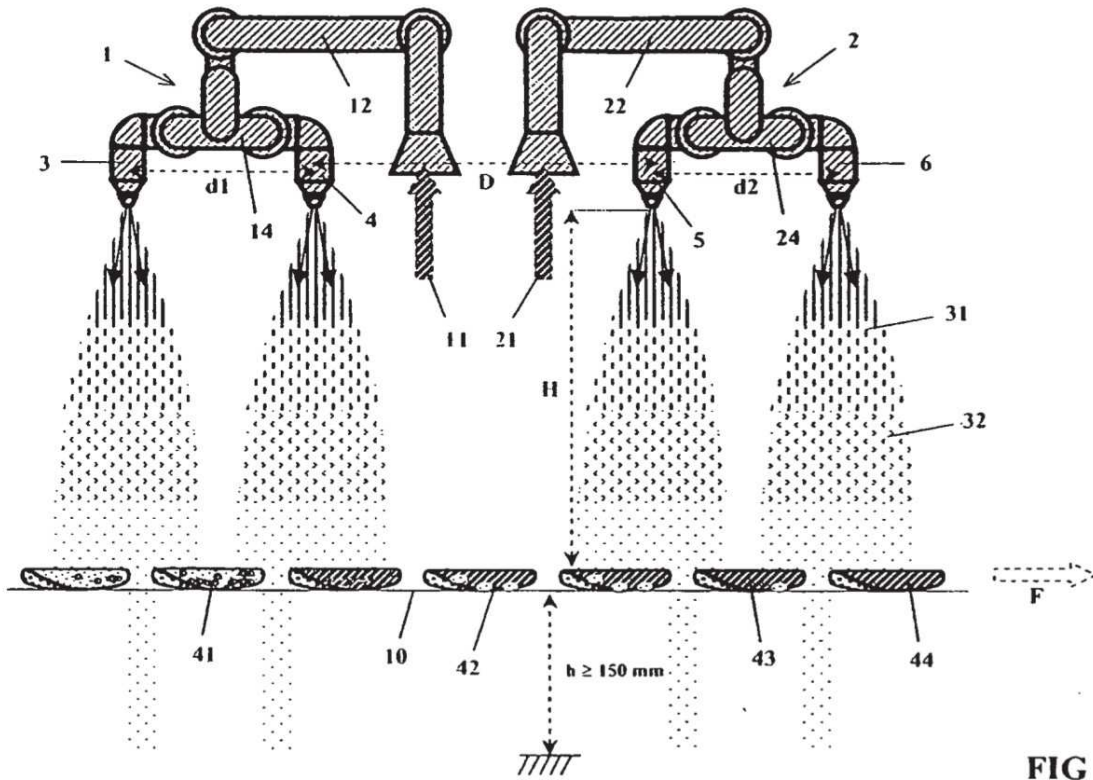


FIG 1a

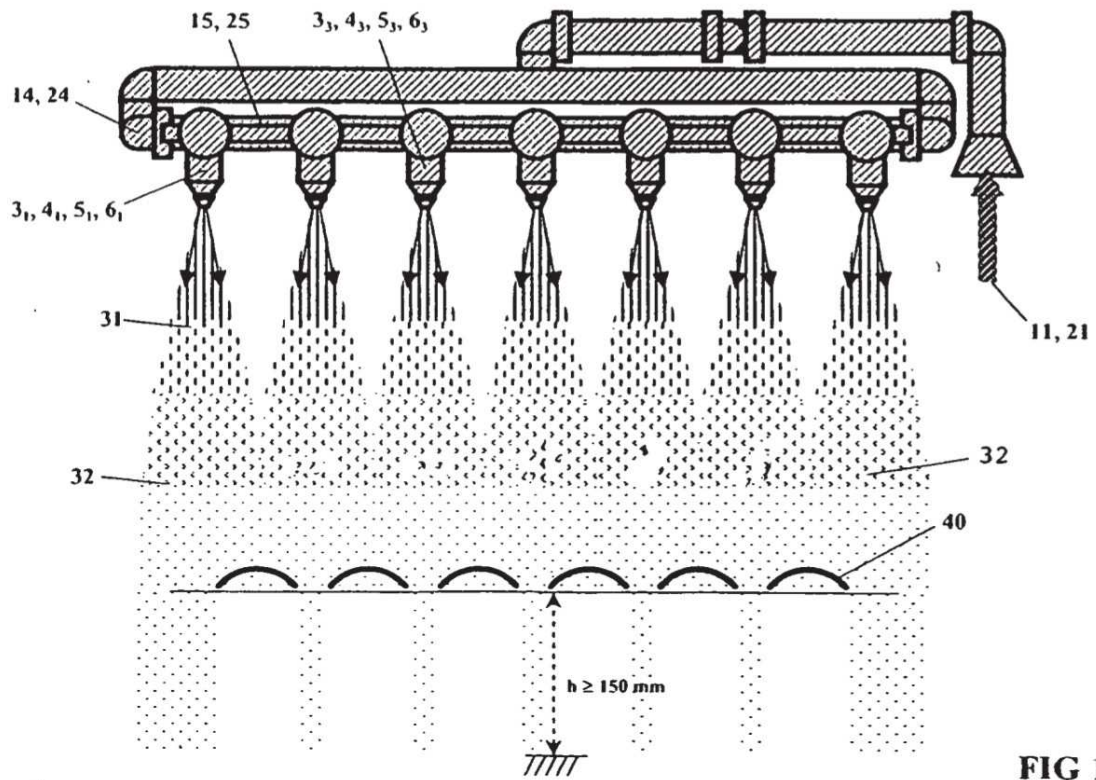


FIG 1b

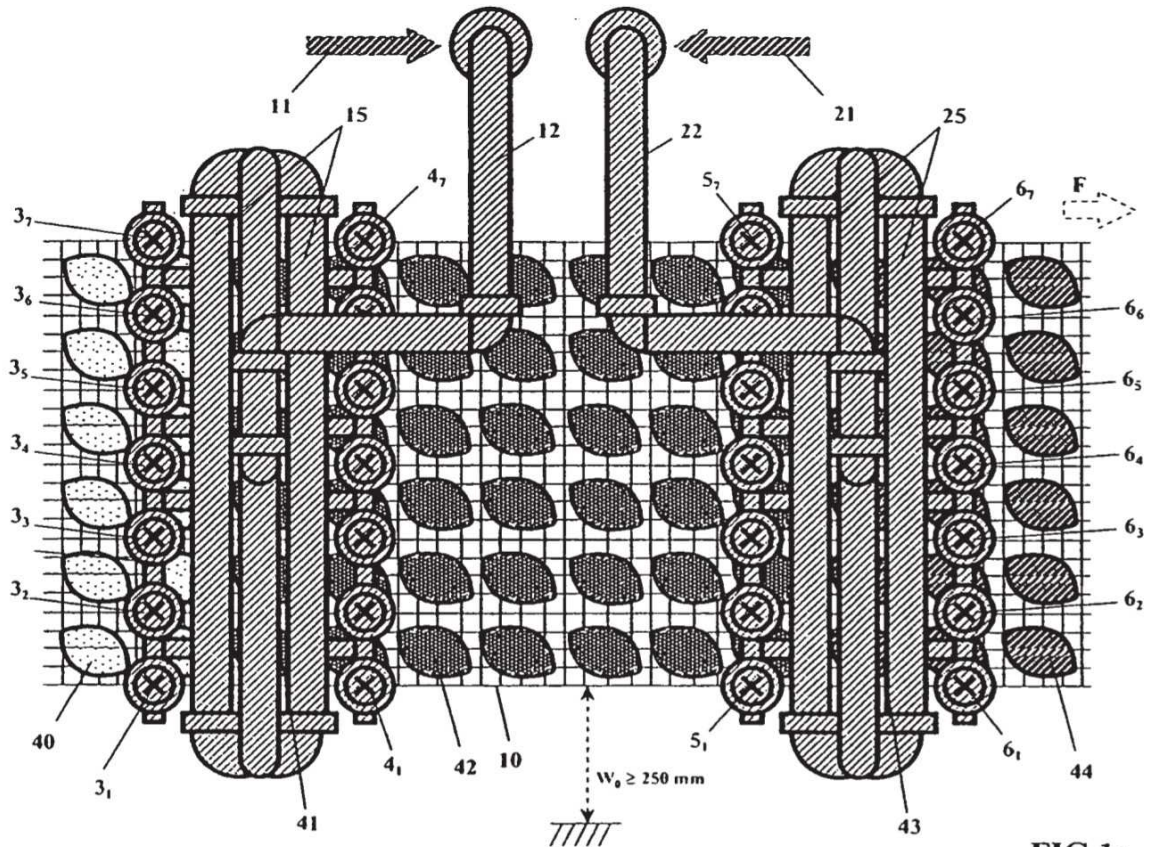


FIG 1c

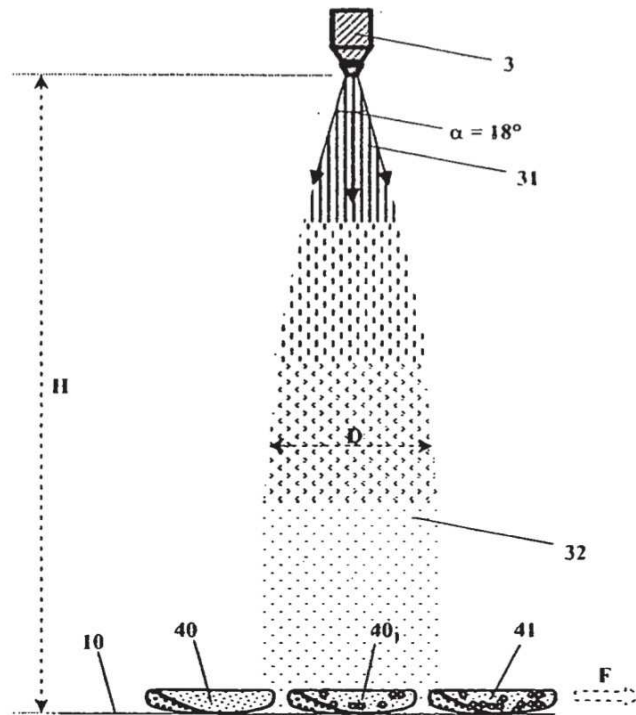


FIG 2

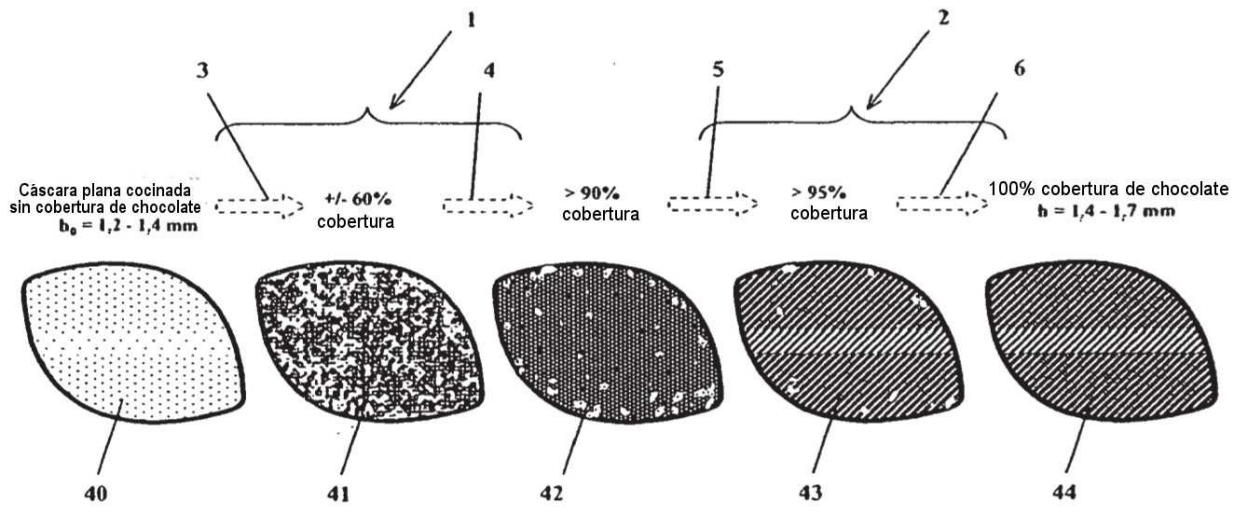


FIG 3

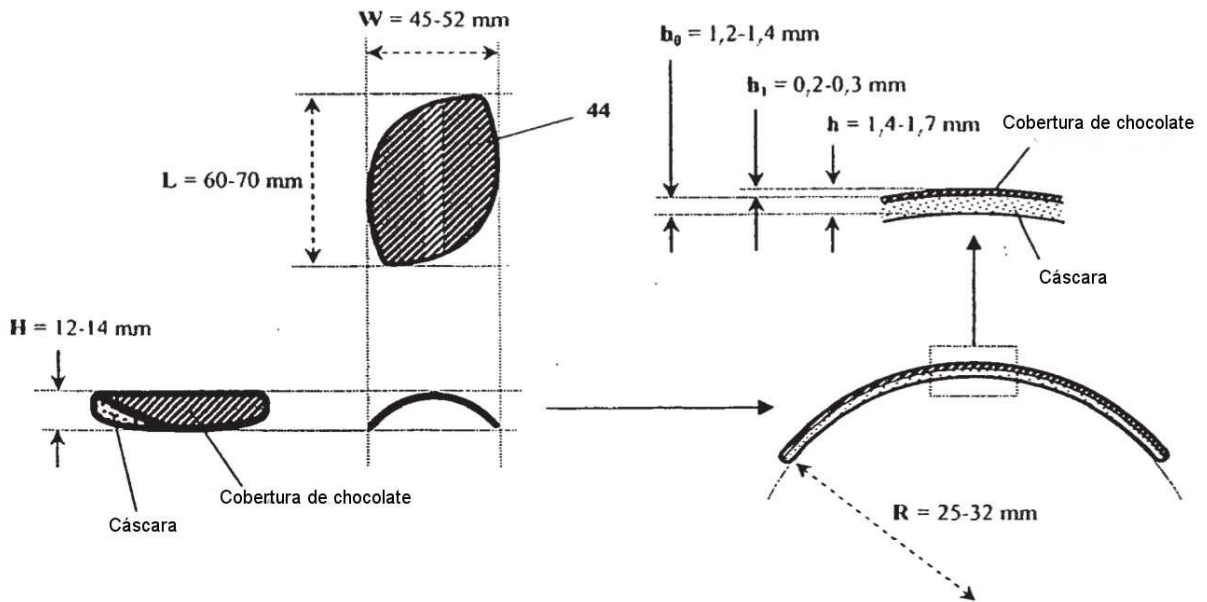


FIG 4

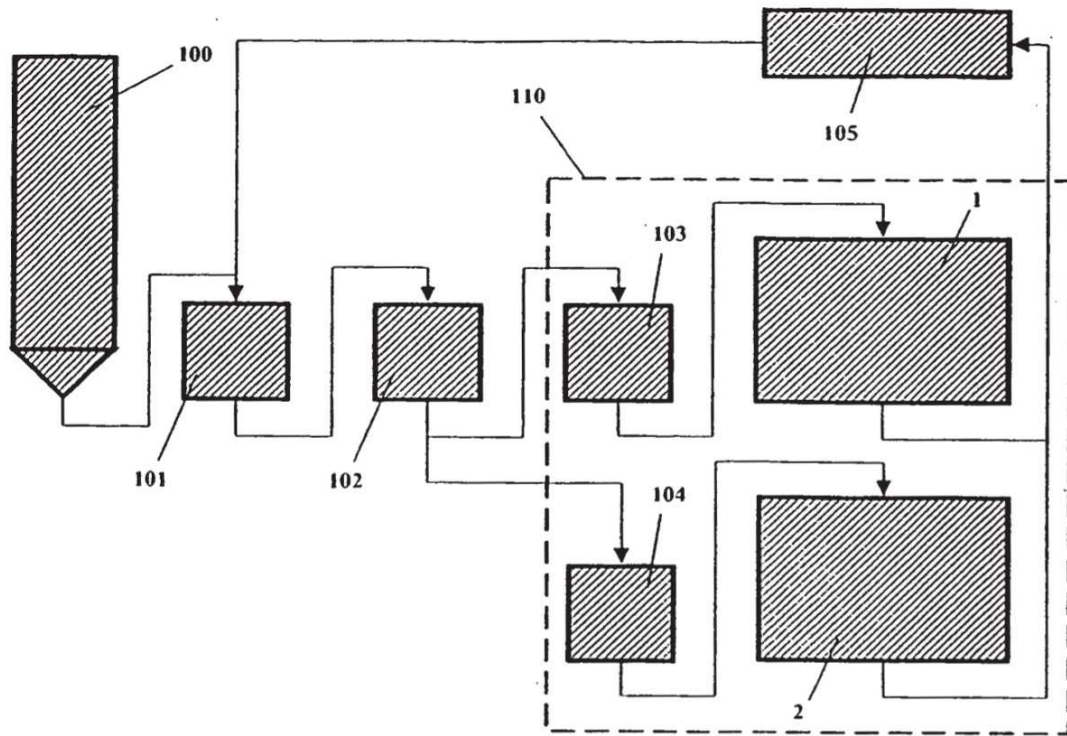


FIG 5

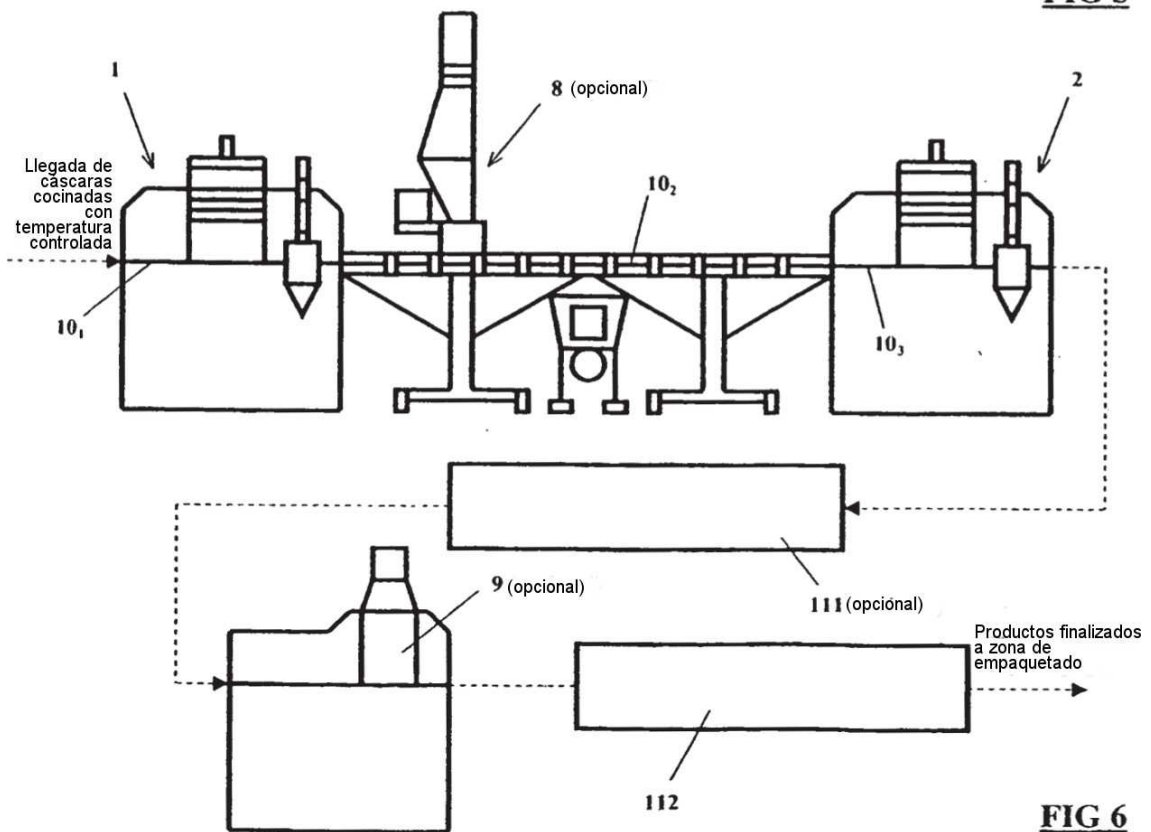


FIG 6

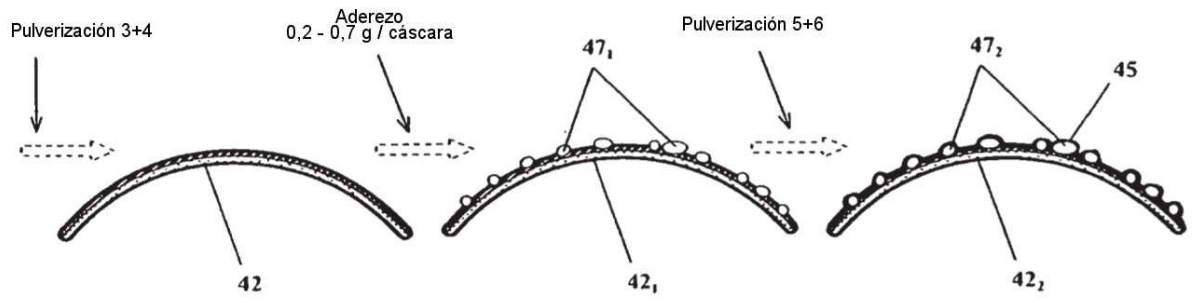


FIG 7