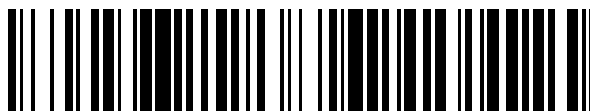


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 683**

51 Int. Cl.:

A23P 20/10 (2006.01)
A23L 7/122 (2006.01)
A23G 3/32 (2006.01)
A23G 3/40 (2006.01)
A23G 3/42 (2006.01)
A23G 3/34 (2006.01)
A23G 3/54 (2006.01)
A23L 7/161 (2006.01)
A21D 13/28 (2007.01)
A23G 3/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2016 PCT/US2016/035224**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16196601**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2016 E 16804312 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3302088**

54 Título: **Composiciones de caramelo cocido y productos de alimentación relacionados**

30 Prioridad:

04.06.2015 US 201514731121

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

11.08.2020

73 Titular/es:

**GENERAL MILLS, INC. (100.0%)
PO Box 1113 Number One General Mills
Boulevard
Minneapolis, MN 55426, US**

72 Inventor/es:

**GREEN, DANIEL, R.;
SEVEROVA-EPP, KATIA;
GOSEY, JAZMINE, N. y
LAFAVOR, JOEL, R.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 778 683 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

Composiciones de caramelo cocido y productos de alimentación relacionados

5 CAMPO DE LA INVENCION

La siguiente descripción se refiere a unos métodos para preparar pastas de caramelo y piezas de alimentación recubiertas por pasta de caramelo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 El caramelo es una confección dulce ligeramente marrón clara, a menudo masticable, dulce normalmente hecha a partir de azúcar, leche, jarabe de maíz, grasa y agua. El caramelo, tal como en la forma de piezas de bombón de caramelo, puede estar hecho combinando leche y grasa con un jarabe azucarado (por ejemplo, jarabe de maíz), después calentando y agitando la mezcla para permitir que los ingredientes se cuezan hasta tener un color claro o
- 15 marrón oscuro. Durante la cocción los ingredientes reaccionan para conseguir una coloración, sabor y aroma deseados que son característicos del caramelo. Para formar el sabor y coloración distintivos del caramelo, los ingredientes experimentan lo que es referido como una reacción de Maillard, una reacción de caramelización, o ambas. Estas reacciones ni enzimáticas tienen lugar con el calentamiento entre dos moléculas de azúcar o entre una molécula de azúcar y una molécula de proteína. La reacción de Maillard es entre grupos amino en proteínas y un azúcar reductor, mientras que la reacción de caramelización es entre dos moléculas de azúcar y no implica un
- 20 grupo amino. Las reacciones de Maillard y de caramelización proporcionan el sabor, aroma, y coloración marrón que están distintamente asociados con el caramelo. Después los ingredientes de caramelo son cocidos para producir una textura, consistencia y coloración deseadas, la mezcla de los ingredientes cocidos puede ser enfriada y formada en piezas de bombón de caramelo o combinadas con otro producto alimenticio para añadir un sabor a caramelo.
- 25 Debido a que el caramelo es muy apreciado, diversos productos de alimentación no bombón están hechos para incluir caramelo. Muchos de tales alimentos con sabor a caramelo no bombones son preparados aplicando una composición de caramelo a una superficie de una pieza de alimentación tal como un recubrimiento de caramelo (WO 03/068000 A1 y EP 1245581 A1 exponen tales piezas de alimentación recubiertas con caramelo cocido). El recubrimiento de caramelo puede ser hecho a partir de los mismos ingredientes usados para preparar un bombón de
- 30 caramelo, y después recubrir el caramelo sobre una pieza de alimentación como una pasta a una temperatura elevada.

- Un método normal de preparar una pasta de caramelo para recubrir una pieza de alimentación es combinando unos
- 35 ingredientes de caramelo típicamente usados para preparar caramelo, incluyendo agua, para formar una pasta ingrediente de caramelo no cocida, y después cocer la pasta a una temperatura de ebullición de la pasta para hacer que las reacciones Maillard y de caramelización (las "reacciones de cocimiento"). La pasta se cuece un tiempo suficiente para permitir que las reacciones de cocción avancen como se desea, mientras que el agua se elimina por ebullición. Los procesos comerciales típicos implican la preparación de una pasta no cocida de ingredientes de
- 40 caramelo que incluyen agua, y cocer la pasta a una presión ambiente y una temperatura que haga que la pasta hierva un tiempo suficiente para que los ingredientes reaccionen para producir una pasta de caramelo cocido que tenga un sabor, aroma, y color marrón de caramelo distintivos, mientras que elimina una gran porción de agua por ebullición.

- Con respecto a la eliminación del agua, la cocción normalmente se produce añadiendo una energía calorífica
- 45 suficiente a la pasta para hacer que la pasta cueza de modo que el agua se separe de la pasta hasta que la pasta adquiera una consistencia relativamente gruesa. La pasta de caramelo cocido es generalmente calentada con ebullición para reducir el contenido de humedad por debajo de aproximadamente el 4 por ciento, por ejemplo hasta un nivel desde aproximadamente del 2 al 3 por ciento en peso de agua basado en el peso total de la pasta. La pasta de caramelo que tiene este bajo contenido de humedad mostrará una viscosidad y una consistencia que pueden
- 50 permitir que la pasta sea cubierta sobre una pieza de alimentación, pero no en una forma ideal debido a que la relativamente alta viscosidad limita la manera en la que la pasta de caramelo cocido pueda ser aplicada a una pieza de alimentación. Por ejemplo, incluso con calentamiento, la pasta puede ser demasiado viscosa para permitir la aplicación de la pasta a una pieza de alimentación mediante pulverización. En vez de esto, una pasta de caramelo típica de baja humedad, cocida viscosa puede ser aplicada a una pieza de alimentación por técnicas limitadas, tal
- 55 como envolviendo, agitando, fluyendo o goteando la pasta cocida sobre un producto alimenticio. Estas técnicas de recubrimiento son útiles pero no ideales ya que son conocidas para producir un recubrimiento de caramelo generalmente no uniforme, desigual sobre una superficie de pieza de alimentación.

COMPENDIO DE LA INVENCION

- 60 La industria de la alimentación continúa investigando nuevos métodos y materiales para producir nuevos y conocidos tipos de productos de alimentación. La siguiente descripción se refiere a unos métodos para preparar una pasta de caramelo cocido que tenga un alto contenido de humedad. En el pasado, los recubrimientos de caramelo han sido aplicados a los productos de alimentación en la forma de una pasta de caramelo cocido de baja humedad, alta viscosidad. La pasta es normalmente preparada por métodos que hagan hervir una mayor parte del agua fuera
- 65 de la pasta durante un proceso de cocción que caramelice ingredientes de azúcar y produzca un contenido de pasta de caramelo cocido de baja humedad, alta viscosidad. La pasta de caramelo cocido normalmente tiene un contenido

de humedad que no es mayor de aproximadamente el 4 por ciento en peso (por ejemplo, desde aproximadamente del 2 al 3 por ciento en peso de humedad), basado en el peso total de la pasta.

Anteriormente, las pastas de caramelo cocido de baja humedad, de alta viscosidad convencionales pueden ser aplicadas usando ciertos tipos limitados de equipo de recubrimiento y métodos que son capaces de procesar pastas de alta viscosidad y baja humedad. Estos métodos incluyen agitación, envolvimiento, goteo, y similares, de los que todos no son conocidos para producir recubrimientos sustancialmente uniformes y regulares. Las pastas de caramelo cocido de alta viscosidad, baja humedad son demasiado gruesas para ser aplicadas por recubrimiento mediante pulverización u otras técnicas que producirían un regular y uniforme recubrimiento de caramelo.

Un efecto diferente de la aplicación de un recubrimiento de baja humedad sobre un producto de alimentación es que cuando la pasta de caramelo cocido recubierta de baja humedad es secada y enfriada, normalmente muestra una relativamente baja cristalinidad de sacarosa (la cantidad de sacarosa que está en forma cristalina, con relación a la sacarosa total), por ejemplo por debajo del 8 o 10 por ciento de la sacarosa cristalina.

La invención está definida por las reivindicaciones. Los métodos implican la producción de una pasta de caramelo cocido que tiene un relativamente alto contenido de humedad comparado con las pastas de caramelo cocido previas, sin la necesidad de diluir la pasta añadiendo agua después de cocer y antes de aplicar la pasta a una pieza de alimentación. La pasta de caramelo cocido contiene un relativamente alto contenido de humedad comparado con las pastas de caramelo cocido convencionales, por ejemplo un contenido de humedad (es decir, agua) de al menos aproximadamente 6, 7, 8, o 10 por ciento en peso de humedad, preferiblemente en un intervalo del 10 al 20 por ciento en peso de humedad, más preferiblemente de aproximadamente el 12 a aproximadamente el 18 por ciento en peso de humedad, basado en el peso total de la pasta.

Es sabido que una pasta con un relativamente mayor contenido de humedad podría ser preparada diluyendo una composición de caramelo cocido con un contenido de humedad menor, es decir añadiendo humedad de nuevo a una composición de caramelo cocido de menor humedad. Pero un paso añadido de dilución es comercialmente no deseable ya que añade coste y complejidad. Las pastas y métodos aquí descritos pueden ser útiles para preparar una pasta de caramelo cocido con un alto contenido de humedad sin la necesidad de añadir humedad de nuevo a la pasta después de la cocción. Los actuales métodos producen una pasta de caramelo cocido con un alto contenido de humedad cociendo totalmente una pasta de ingredientes de caramelo de una manera que retenga una alta cantidad de agua durante la cocción mientras todavía está produciendo una pasta de caramelo completamente cocido. Las pastas de alto contenido de humedad preferidas pueden ser cocidas hasta un grado (por ejemplo, medido por la coloración) que es esperado en una pasta de caramelo cocido, y pueden tener una viscosidad que permita la aplicación de la pasta no diluida a una pieza de alimentación por una serie de técnicas de recubrimiento, incluyendo la pulverización.

Ejemplos de pastas de caramelo cocidas como las aquí descritas, que tienen un relativamente alto contenido de humedad, pueden mostrar una viscosidad que es relativamente inferior que las anteriores pastas convencionales, comparables, mientras que también son cocidas hasta un grado comparable. La viscosidad más baja permite que se use una manipulación mejorada y un mayor conjunto de técnicas de cocción para recubrir la pasta de caramelo cocido sobre una pieza de alimentación, incluyendo el recubrimiento por pulverización, que no es una opción usual para pastas de caramelo cocido de bajo contenido de humedad y de alta viscosidad. La selección ampliada de opciones de método de recubrimiento puede permitir la aplicación de un recubrimiento de pasta de caramelo cocido sobre una pieza de alimentación con una buena uniformidad y regularidad.

Una viscosidad de una pasta de caramelo cocido puede ser suficientemente baja para permitir que la pasta de caramelo cocido sea aplicada una pieza de alimentación por una serie de métodos de recubrimiento, incluyendo la pulverización. Las viscosidades ejemplares pueden estar, por ejemplo, en un intervalo que sea inferior aproximadamente a 2,5 Pa.s (2.500 centipoises), por ejemplo menor que 2 Pa.s (2.000 centipoises), medido usando unos instrumentos TA AR-G2 Rheometer (equipado con una geometría de placa paralela de 40 milímetros sobre un control de temperatura de placa Peltier, que se realiza a una velocidad de corte de 10 segundos⁻¹ y leyendo la viscosidad a 30 segundos), a 93°C (200 grados Fahrenheit).

Una pasta de caramelo cocido como la descrita puede ser cocida hasta un grado de cocción que es similar a las pastas de caramelo cocidas previas, mientras que todavía muestran un contenido de humedad relativo y una propiedad relativamente inferior de la viscosidad como se describe. Cuando una medida de un deseable, útil, o grado preferido de cocción, una pasta de caramelo cocido puede ser medida para mostrar la coloración que se espera de un material de caramelo, que va de marrón claro a marrón oscuro, dependiendo de factores que pueden incluir el tipo de producto y la preferencia del consumidor.

Una separada característica potencial de una pasta cocida de alto contenido en humedad como se ha descrito es que tras el secado, la pasta recubierta puede mostrar una cristalinidad de la sacarosa deseablemente aumentada con relación a un recubrimiento formado a partir de una por lo demás similar pasta de caramelo cocido con un bajo contenido de humedad. Los recubrimientos de caramelo preparados a partir de otras pastas de otro modo similares de bajo contenido de humedad (por ejemplo, pastas que tienen menos del 4 por ciento en peso de humedad basado

en el peso total de la pasta) pueden normalmente secarse para formar un recubrimiento de caramelo seco que tiene una cristalinidad de sacarosa que no es mayor del 10 por ciento (lo que significa que sólo el 10 por ciento en peso de la cantidad total de sacarosa en el recubrimiento de pasta seca está en la forma de sacarosa cristalina, siendo el equilibrio generalmente sacarosa amorfa). De acuerdo con los métodos actualmente descritos, una pasta de caramelo preparada para mostrar un contenido de humedad mayor (por ejemplo, una pasta que tiene un contenido de humedad de al menos el 6 por ciento, basado en el peso total de la pasta) puede ser secado para formar un recubrimiento de caramelo cocido seco que tiene una cristalinidad de sacarosa que es mayor del 40 por ciento, al menos el 50, 60, 70, u 80 por ciento. El nivel de la cristalinidad de la sacarosa se aumenta por métodos y técnicas destinados a producir altos niveles de cristalinidad de sacarosa en la pasta seca. Las partículas de las semillas de sacarosa se aplican como un componente de un aceite dulce que contiene partículas de sacarosa cristalina (por ejemplo, partículas de aceite en polvo) en un aceite líquido. Las partículas de sacarosa del aceite dulce actúan como partículas de semillas (o sitios de nucleación) que resulta en un nivel aumentado de los cristales de sacarosa total en un recubrimiento de pasta de caramelo seca, tras el secado de la pasta de caramelo cocido en la presencia de las partículas de semillas.

Como un antecedente adicional se conoce que una forma de caramelo puede ser preparada colocando una lata de leche condensada en agua hirviendo, sin abrir la lata, y dejando la lata en el agua hirviendo unas horas, tal como al menos 2 o 3 horas. Tal método puede aumentar la presión del contenido de leche condensada de la lata durante la cocción hasta por encima de la presión atmosférica. Los métodos actualmente descritos son diferentes de estos métodos, como será comprensible a partir de la siguiente descripción.

En un aspecto la invención se refiere a una composición de una pieza de alimentación cocida recubierta por caramelo cocida. La composición contiene del 40 a aproximadamente el 95 por ciento en peso de una pieza de alimentación, y aproximadamente del 5 al 60 por ciento en peso de recubrimiento de caramelo cocido sobre al menos una porción de la pieza de alimentación. El recubrimiento de caramelo cocido tiene una cristalinidad de sacarosa mayor del 40 por ciento, y comprende un recubrimiento de aceite dulce.

En otro aspecto la invención se refiere a un proceso de proporcionar una pasta de caramelo cocido. El proceso incluye proporcionar una sacarosa que contiene pasta, azúcar sin sacarosa, grasa, y proteínas, y que tiene un contenido de humedad de al menos el 6 por ciento en peso; y cocer la pasta en un sistema de cocción cerrado a una temperatura en un intervalo desde 116 a 154°C (240 a 310°F) durante un tiempo en un intervalo de 2 a 20 minutos a una presión absoluta mayor de 101 kPa (1 atm) para producir una pasta de caramelo cocido, en donde la pasta cocida contiene al menos el 95 por ciento en peso de la humedad presente en la pasta antes del paso de cocción en el sistema de cocción cerrado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 muestra unos pasos de proceso ejemplares para la preparación de una pasta de caramelo cocido como se ha descrito.

La Figura 2 muestra unos pasos de proceso ejemplares para la preparación de una pasta de caramelo cocido, que no es parte de la invención.

La Figura 3A muestra un proceso ejemplar para la aplicación de una pasta de caramelo cocido a una pieza de alimentación.

La Figura 3B muestra un proceso alternativo para aplicar una pasta de caramelo cocido a una pieza de alimentación.

La Figura 3C muestra además un proceso alternativo para aplicar una pasta de caramelo cocido a una pieza de alimentación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Como se usa en la siguiente descripción, el término "caramelo", como en recubrimiento de caramelo, pasta de caramelo, etc, debe ser dado a un significado que sea coherente con el significado que se da a este término y entendido para utilizarlo dentro de la técnica de la alimentación y los bombones.

Compatible con esta significación entendida, el término "caramelo" se refiere a una confitura de color marrón, de sabor dulce comestible que tiene una coloración marrón distintiva, típicamente una textura gruesa, a menudo pegajosa, a veces frágil, masticable, y un sabor y aroma característico de caramelo. Para conseguir el color, sabor, y aroma que son característicos del caramelo se prepara mediante una cocción controlada de una mezcla de ingredientes que incluye azúcares, grasa, y proteínas con agua. Los tipos particulares de azúcares, grasas y proteínas pueden variar entre unos tipos específicos que son comúnmente usados en la producción de caramelo, a menudo incluyendo mantequilla, sacarosa, mono y disacáridos sin sacarosa que contienen ingredientes tales como molasas o jarabe de maíz, y usualmente leche o un producto lácteo como una fuente de proteínas, tal como una crema o un producto de leche condensada. Opcionalmente, uno o más de los ingredientes de caramelos usuales o una porción de ellos pueden ser sustituidos por un sustituto útil, pero de una manera para además producir un caramelo cocido que tiene una coloración, sabor y aroma de caramelo esperados. Los ingredientes del caramelo son combinados y procesados mediante la cocción en una manera que provoque una reacción de bronceado de Maillard así como es generalmente referido como una reacción Caramelo o caramelización, siendo estas reacciones responsables para hacer reaccionar el azúcar y las moléculas de proteínas para producir la reacción de productos

que tienen el color marrón claro a oscuro del caramelo, y el sabor y el aroma del caramelo. Estas reacciones de cocción pueden proseguir con el calentamiento de la composición, típicamente hervir a temperatura ambiente. Cuando las moléculas de azúcar son calentadas pueden romperse y formarse de nuevo en compuestos con los colores y los sabores característicos del caramelo. También con el calentamiento, las proteínas (por ejemplo, procedentes de una fuente de proteínas de leche) pueden reaccionar con azúcares de acuerdo con lo que es referido como la reacción de Maillard, también produciendo unos productos de reacción que resultan en un color marrón esperado en el caramelo.

Más particularmente, de acuerdo con al menos una fuente (Barra, Giuseppina "La Reología del Caramelo", tesis presentada en la Universidad de Nottingham para el grado de Doctor en Filosofía, Febrero 2004, Capítulo 2, Revista de Literatura), el caramelo es una emulsión compleja de una fase dispersada de glóbulos de grasa y una solución de azúcar altamente concentrada en la que sólidos lácteos no grasos y otros componentes menores son dispersados o disueltos, teniendo unas características comunes que incluyen: una estructura de jarabe continua que mantiene la confección conjuntamente, mil, proteínas dispersas dentro del jarabe; un sabor característico producido por la reacción de Maillard entre la proteína de la leche y los azúcares reductores de los ingredientes; grasa emulsionada en el jarabe y cristales de azúcar dispersos en el jarabe. De acuerdo con la misma fuente, una composición general de caramelo puede incluir del 65 al 70 por ciento de sólidos de azúcar, del 5 al 20 por ciento de agua, del 5 al 20 por ciento de grasa, del 5 al 10 por ciento de sólidos de leche, y del 0,5 al 4 por ciento de proteínas. (Estas cantidades pueden ser útiles para preparar un caramelo como se ha descrito aquí, pero no son requeridos, lo que significa que las composiciones que incluyen cantidades de ingredientes fuera de estos límites específicos son también contempladas como parte de las nuevas composiciones y métodos aquí descritos).

La siguiente descripción se refiere a métodos y composiciones, que no forman parte de la invención, útiles para preparar una pasta de caramelo no cocido, y para calentar y cocer la pasta de caramelo no cocido para formar una pasta de caramelo cocido que tiene un contenido de humedad relativamente alto, sin la necesidad de diluir la pasta cocida con agua añadida. Esta descripción se refiere también a productos de alimentación que contienen una pasta de caramelo cocido, tal como en la forma de un recubrimiento de la pasta sobre una pieza de alimentación, siendo el recubrimiento opcionalmente aplicado a la pieza de alimentación y después secada sobre una superficie de la pieza de alimentación.

La pasta de caramelo no cocida contiene sacarosa, azúcar sin sacarosa, proteínas y agua en unas cantidades que son útiles para formar caramelo con cocción. Estos integrantes pueden ser incluidos en una mezcla de ingredientes de pasta de caramelo, cada uno como un ingrediente separado en una forma pura o concentrada, tal como gránulos de sacarosa pura o gránulos de azúcar sin sacarosa concentrados, jarabe de azúcar sin sacarosa puro o concentrado, un ingrediente de proteínas concentrado, etc. Comúnmente, la sacarosa, el azúcar sin sacarosa, las proteínas, y el agua pueden alternativa o adicionalmente cada uno estar contenido como un integrante de un ingrediente que contiene dos o más de estos integrantes. Por ejemplo, los ingredientes de la pasta normalmente incluyen alguna forma de proteína láctea. El agua puede ser añadida por sí misma como agua pura (líquido o hielo), o puede ser parte de un ingrediente tal como leche, leche condensada, como parte de una solución de azúcar (por ejemplo, una solución de sacarosa y azúcar), o como parte de una grasa o ingrediente de proteínas tal como la mantequilla o los huevos. Usualmente, alguna forma de sólidos lácteos o producto lácteo líquido es incluida para proporcionar proteínas y azúcares lácteos que dan como resultado un sabor o aroma de caramelo característicos.

Los ingredientes de la pasta pueden contener cualquier cantidad útil de sacarosa, la cual puede ser añadida a los otros ingredientes de la pasta de caramelo en cualquier forma útil, tal como en la forma de un ingrediente de sacarosa sustancialmente seca hecho de sacarosa sólida tal como azúcar granulado, azúcar en polvo, etc. Alternativamente o en adición, una cantidad de sacarosa puede primeramente ser combinada con agua o añadida junto con agua u otro ingrediente líquido tal como leche condensada endulzada o una solución de azúcar. Una cantidad total de sacarosa en una pasta de caramelo sin cocer (a partir de cualquier ingrediente que contenga sacarosa) puede ser una cantidad en un intervalo del 30 al 80 por ciento en peso de sacarosa, por ejemplo, del 35, 40 o 50, al 70 por ciento en peso de sacarosa, basado en sólidos de pasta de caramelo sin cocer (es decir, seca).

La relativa cantidad de sacarosa con otros sólidos solubles (incluyendo azúcar sin sacarosa, pero no incluyendo grasas solubles o proteínas) puede ser deseada, usualmente incluyendo una mayoría (es decir, al menos el 50 por ciento en peso de sacarosa en una base de azúcar total, y una mayoría de sacarosa relativa a los sólidos solubles totales. Como se ha usado aquí, el término "proporción de sacarosa" se refiere a la cantidad de sacarosa en una pasta con relación a la cantidad total de sólidos solubles en la pasta. En ciertas realizaciones la pasta no cocida (es decir, los ingredientes combinados de la pasta no cocida, antes de la cocción) pueden incluir unas cantidades relativas de sacarosa, sólidos solubles sin sacarosa, y otros sólidos solubles, de modo que la proporción de sacarosa esté en una cantidad desde aproximadamente 0,5 o 0,6 a 0,85, por ejemplo desde aproximadamente el 0,7 al 0,8. La pasta, después de una cocción parcial o completa y después de ser aplicada a una pieza de alimentación, puede también contener estas cantidades relativas de sólidos solubles con sacarosa y sin sacarosa, y una proporción de cantidades de estos ingredientes dentro de los intervalos especificados.

Los ingredientes de la pasta pueden contener azúcar sin sacarosa en una cantidad útil. El azúcar sin sacarosa puede proporcionar unos sabores dulces sutiles que son ligeramente diferentes del sabor dulce de la sacarosa, que

son distintivos del caramelo, y puede adicionalmente contribuir a una coloración marrón de Maillard. Un azúcar sin sacarosa puede incluir un azúcar distinto que la sacarosa, muchos ejemplos del cual son conocidos dentro de las técnicas de la alimentación y la pastelería; incluyendo éstas usualmente monosacáridos, disacáridos sin sacarosa, y oligosacáridos, especialmente incluyendo fructosa, glucosa, galactosa, maltosa y lactosa.

Un azúcar sin sacarosa puede ser añadido a los otros ingredientes de la pasta de caramelo en la forma de un ingrediente seco realizado con azúcar sin sacarosa (seca) sólida tal como un ingrediente de azúcar sin sacarosa granulado. Alternativamente, el azúcar sin sacarosa puede también ser primero combinado con agua u otro ingrediente líquido. Ejemplos de ingredientes de azúcar sin sacarosa incluyen jarabes de azúcar sin sacarosa tal como el jarabe de maíz, el jarabe de maíz alto en fructosa, jarabe de refinadores, molasas, miel, y similares.

La cantidad total de azúcar sin sacarosa en la pasta de caramelo no cocido (a partir de cualquier ingrediente o combinación de ingredientes que contengan azúcar sin sacarosa) puede ser cualquier cantidad útil. Ejemplos de cantidades útiles de acuerdo con algunas realizaciones de pastas de caramelo pueden estar en un intervalo del 5 al 25 por ciento en peso de azúcar sin sacarosa, preferiblemente del 10 al 20 por ciento en peso de azúcar sin sacarosa, basado en el total de sólidos de pasta (es decir, seco). La pasta, después de una cocción parcial o completa y después de ser aplicada a una pieza de alimentación, puede también contener una cantidad de azúcar sin sacarosa que esté dentro de los intervalos especificados.

De acuerdo con ciertas realizaciones de pasta no cocida, el azúcar sin sacarosa puede ser incluido como un jarabe de azúcar, de baja humedad, de alto contenido de sólidos, por ejemplo, jarabe de refinadores, jarabe de maíz, jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, o como una combinación de dos o más de tales jarabes. Tales jarabes de azúcar son bien conocidos y adoptan la forma de líquidos fluidos que contienen una baja cantidad de agua (por ejemplo, una humedad con menos del 5, 2, o 1 por ciento en peso basado en el peso total del jarabe) y disacáridos tales como la fructosa. El jarabe puede contener una baja cantidad de sacarosa, pero puede ser referido aquí como un ingrediente de azúcar sin sacarosa incluso si un jarabe contiene una pequeña cantidad de sacarosa. De acuerdo con unas realizaciones de pasta ejemplares, un jarabe de azúcar tal como un jarabe de maíz, un jarabe de maíz alto en fructosa, un jarabe de refinadores, o una combinación de éstos, puede estar presente en la pasta no cocida en una cantidad en el intervalo desde aproximadamente el 5 al 25 por ciento en peso del jarabe de azúcar basado en los sólidos de pasta totales, preferiblemente desde aproximadamente el 10 hasta aproximadamente el 20 por ciento en peso del jarabe de azúcar basado en los sólidos de pasta totales. La pasta, después de una cocción parcial o completa después de ser aplicada a una pieza de alimentación, puede también contener una cantidad de jarabe de azúcar que esté dentro de los intervalos especificados.

Los ingredientes de la pasta pueden contener una cantidad útil de grasa, lo que proporciona la textura y sabor de caramelo esperados. La grasa puede ser añadida a los otros ingredientes de la pasta de caramelo en la forma de un ingrediente de grasa pura tal como un aceite (que contiene una pequeña cantidad de agua, por ejemplo menor del 5, 2, o 1 por ciento en peso de agua basado en el peso del aceite). Adicional o alternativamente, la grasa puede ser un componente de un ingrediente de la pasta que contiene otros integrantes tales como crema, mantequilla, leche, leche condensada, etc.

La grasa puede ser cualquiera de una amplia variedad de grasas comestibles que son conocidas para ser útil en la técnica de la alimentación y la confitería. Se entiende que el ingrediente de la grasa contiene una cantidad altamente concentrada de triglicéridos, que pueden ser obtenidos de cualquier fuente apropiada, pueden ser naturales o sintetizados, y pueden ser procesados como se desee por purificación, hidrogenación, fraccionamiento, interesterificación, etc, que son unos procesos conocidos de procesamiento de grasas y aceites.

Las grasas que pueden ser particularmente útiles para una pasta de caramelo como se ha descrito aquí pueden ser líquidas a una temperatura de consumo y superior (o a una temperatura ambiente y superior), por ejemplo líquidas a una temperatura de 50, 60, o 70 grados Fahrenheit y superior).

Las grasas ejemplares pueden incluir aceites parcialmente hidrogenados, y totalmente hidrogenados (en parte), aceites interesterificados, y aceites fraccionados, incluyendo los obtenidos de fuentes de plantas y animales, especialmente a partir de haba de soja, cártamo, girasol, sésamo, cacahuete, maíz, oliva, palma, semilla de algodón, semilla de amapola, colza, y similares. Una pasta de caramelo no cocido puede contener un único tipo de grasa o una combinación de dos o más grasas. La grasa puede estar incluida en una mezcla de ingredientes de la pasta como un ingrediente de grasa concentrada o sustancialmente pura (por ejemplo aceite de palma, aceite de soja, aceite de semilla de algodón, etc) o como una combinación de dos o más ingredientes concentrados o de grasa pura. Alternativamente o en adición, una cantidad de grasa puede ser incluida en una mezcla de ingredientes de la pasta estando presente como un integrante de un ingrediente que incluye grasa además de otros integrantes tales como agua, proteínas, o azúcar (con sacarosa o sin sacarosa), por ejemplo como un ingrediente de mantequilla o un ingrediente de producto lácteo.

En realizaciones ejemplares una cantidad total de grasa en un caramelo no cocido (a partir de cualquier ingrediente o ingredientes que contengan grasa) puede ser una cantidad en un intervalo del 5 al 25 por ciento en peso de grasa, preferiblemente del 5 al 20 por ciento en peso de grasa, basado en los sólidos de pasta totales.

De acuerdo con las realizaciones de pastas de caramelo sin cocer que incluyen grasa como un integrante de la mantequilla o el aceite, la pasta puede contener mantequilla o aceite en una cantidad del 5 al 30 por ciento en peso de la mantequilla o el aceite basado en el peso total de los sólidos (es decir, en seco) de una pasta de caramelo no cocida, preferiblemente del 5 al 25 por ciento en peso de mantequilla o aceite basado en el peso total de los sólidos en una pasta de caramelo no cocido (es decir, seco). La pasta, después de la cocción parcial o completa y después de ser aplicada a una pieza de alimentación, puede también contener una cantidad de mantequilla o aceite (seco) que también está dentro de los intervalos especificados.

Los ingredientes de pasta de caramelo no cocido pueden también contener proteínas en cualquier cantidad útil. Las proteínas, especialmente las proteínas lácteas, están incluidas para proporcionar una textura y sabor de caramelo esperados y para proporcionar moléculas de aminoácidos que participan en la reacción de dorado de Maillard. La proteína puede ser añadida a los otros ingredientes de la pasta de caramelo en la forma de un ingrediente de proteína puro o concentrado (por ejemplo, líquido o en polvo), o como un integrante de un ingrediente de una pasta que incluye proteínas y otros integrantes, tal como un ingrediente lácteo en polvo o líquido (por ejemplo leche condensada o endulzada), sólidos lácteos, huevos, huevos en polvo, etc. Más generalmente, las proteínas pueden ser provistas como un integrante de un ingrediente fuente de proteínas tal como leche o un producto lácteo (que incluye cualquier derivado de la leche tal como leche evaporada, condensada, en polvo, etc), huevos, huevos en polvo, gelatina hidrolizada, gelatina no hidrolizada, proteínas de soja, proteínas de suero, caseinato, colágenos, proteínas vegetales, proteínas de pescado, y proteínas animales.

Para producir el sabor, aroma y color de caramelo esperados, los ingredientes de pasta preferidos pueden contener un producto lácteo como una fuente de proteínas. El producto lácteo puede ser cualquiera de una variedad de productos lácteos conocidos y apropiados que incluyen leche entera, leche desnatada, 1% leche, 2% leche, leche condensada o evaporada (entera, descremada o intermedia), leche condensada endulzada, leche en polvo (entera, descremada, etc), sólidos lácteos, proteínas de suero, concentrado de proteínas de suero. Ejemplos de estos tipos de productos lácteos son conocidos y comercialmente disponibles, y contienen una combinación de agua (distinta de los ingredientes secos o en polvo), y sólidos lácteos que usualmente incluyen alguna cantidad de grasa de la leche, azúcares, y proteínas lácteas. Una leche condensada entera endulzada, por ejemplo, puede contener desde aproximadamente el 35 hasta aproximadamente el 50 por ciento en peso de azúcares y desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 35 por ciento en peso de humedad (agua). De acuerdo con ciertas realizaciones de la pasta y el método, una fuente de proteínas útil o preferida puede ser un producto lácteo tal como la leche condensada endulzada, la cual puede ser útil para aumentar la velocidad a la que los ingredientes de la pasta se cuecen para formar un caramelo cocido acelerando la reacción de Maillard para resultar en un tiempo de cocción total relativamente más corto.

Las cantidades útiles de proteínas totales en ingredientes ejemplares de pasta no cocidos pueden estar en un intervalo desde aproximadamente del 0,1 al 5 por ciento en peso (por ejemplo proteínas lácteas) basadas en el peso total de la pasta de caramelo no cocido, preferiblemente del 0,25 al 4 por ciento en peso de proteínas (por ejemplo, proteínas lácteas) basadas en el peso total de los sólidos de la pasta de caramelo no cocido (es decir, seco). La pasta, después de la cocción parcial o completa y después de ser aplicada a una pieza de alimentación, puede contener también una cantidad de proteínas que esté dentro de estos intervalos especificados.

De acuerdo con realizaciones de pastas de caramelo no cocido que incluyen un producto de leche condensada como una fuente de proteínas, por ejemplo, leche condensada endulzada, los ingredientes de la pasta pueden contener unos sólidos lácteos en una cantidad en un intervalo del 5 al 25 por ciento en peso de sólidos lácteos basados en el peso total de los sólidos en una pasta de caramelo no cocido (es decir, seco), preferiblemente del 7,5 al 20 por ciento en peso de sólidos lácteos en una pasta de caramelo no cocido. La pasta, después de una cocción parcial o completa y después de ser aplicada a una pieza de alimentación, puede también contener una cantidad de sólidos lácteos que está dentro de los intervalos especificados.

La pasta de caramelo no cocido puede contener agua en una cantidad útil, tal como en una cantidad que permita que la pasta sea manipulada y procesada por cocción para producir las reacciones de cocción deseadas entre los ingredientes, para producir una pasta de caramelo cocido. El agua puede ser combinada con otros ingredientes de la pasta como agua pura, o como un integrante de un ingrediente diferente que contenga agua en combinación con uno o más de azúcar, proteínas, o grasa. Específicamente, el agua puede estar presente en cualquiera o más de un ingrediente de producto lácteo, mantequilla, huevos, en un ingrediente de jarabe de azúcar, como disolvente en una solución de agua y sacarosa o azúcar sin sacarosa, o como un componente de un ingrediente diferente que contiene proteínas, grasa, o azúcar.

La cantidad total de agua en una pasta ejemplar no cocida puede estar en un intervalo desde el 10 al 30 por ciento en peso, preferiblemente del 15 al 20 o 25 por ciento en peso del agua basado en el peso total de la pasta.

Opcionalmente, una pasta de caramelo no cocido puede también contener un emulsificador para facilitar la formación de una pasta de caramelo cocido o un recubrimiento de caramelo cocido. Un emulsionante útil puede ser de un tipo actualmente conocido, o de un tipo desarrollado en un futuro, para uso en productos de alimentación,

bombones, y dulces, que incluyen caramelos. Los ejemplos incluyen la lecitina y los mono y diglicéridos. El emulsificador puede ser incluido en cualquier cantidad útil, tal como en una cantidad en un intervalo menor de aproximadamente el 2 por ciento en peso basado en los sólidos totales de una pasta no cocida.

5 Otros ingredientes menos importantes pueden también ser incluidos en una pasta de caramelo no cocido, tal como la sal, conservantes, y color. Éstos pueden ser incluidos en cualquier cantidad útil tal como inferior al 2 por ciento en peso o inferior al 1 por ciento en peso basado en los sólidos de pasta totales.

10 Una vez que los ingredientes de la pasta son seleccionados, los ingredientes de la pasta pueden ser combinados para preparar la pasta de caramelo no cocido (es decir, la mezcla de ingredientes antes de la cocción). La combinación de los ingredientes de la pasta puede ser realizada mediante los pasos normales de combinación y mezclado con un equipo de mezcla comercial normal. La pasta no cocida hecha a partir de los ingredientes combinados puede a su vez ser procesada por calentamiento, es decir, la cocción en unas condiciones de temperatura y presión que provoquen la reacción deseada de los ingredientes para producir una pasta de caramelo cocido por la exposición de la pasta a unas condiciones de tiempo y temperatura que provoquen una reacción de coloración marrón de Maillard, de caramelización o ambas.

20 De acuerdo con la presente descripción, la cocción de una pasta de caramelo puede incluir un proceso en que al menos una porción del cual implica la cocción de la pasta de una manera que no haga que el agua hierva para resultar en una pérdida del nivel de agua que sea similar a los anteriores métodos de preparación de una pasta de caramelo para recubrir una pieza de alimentación, por ejemplo, los anteriores métodos que producen una pasta de caramelo cocido que tiene un 4 por ciento en peso de agua. El proceso de cocción aquí descrito puede ser suficiente para formar una pasta de caramelo cocido que tenga las propiedades características del caramelo – es decir, una cocción para conseguir un grado deseado de coloración marrón de Maillard, el color de caramelo, sabor y aroma deseados – pero sin provocar el usual alto grado de pérdida de agua que ocurre por el uso de los métodos convencionales de hervir una pasta para producir una pasta de caramelo cocido. Una ventaja de una pasta de caramelo cocido con un contenido de humedad relativo es que la pasta puede ser procesada más fácilmente o efectivamente que una de lo contrario comparable pasta de menor contenido de humedad, debido a que la pasta con un mayor contenido de humedad mostrará una viscosidad más baja. Otra ventaja es que un mayor contenido de agua en una pasta de caramelo cocido permite que la pasta sea recubierta y secada para formar un recubrimiento de pasta seca que tenga una cristalinidad de sacarosa relativamente más alta en comparación con un recubrimiento formado a partir de una pasta de otro modo comparable con un contenido de humedad inferior.

35 Los métodos ejemplares pueden producir una pasta de caramelo cocido no diluida que tiene un contenido de humedad que facilita el recubrimiento de la pasta de caramelo cocido sobre un sustrato (por ejemplo una pieza de alimentación) como un recubrimiento uniforme, sin la necesidad para y preferiblemente excluyendo un paso de adición de agua (u otro líquido) a la pasta cocida después de la cocción y antes del recubrimiento. Específicamente, los métodos y composiciones descritos se refieren a pastas de caramelo cocido que son preparadas para ser aplicadas a una pieza de alimentación, sin la necesidad de un paso de dilución después de la cocción, con un contenido de humedad mayor en comparación con las pastas previas. Los métodos aquí descritos para preparar la pasta permiten la cocción de los ingredientes de caramelo para producir una composición de caramelo cocido (es decir, una pasta de caramelo completamente cocido que tiene una coloración marrón de Maillard y una caramelización como la esperada en una pasta de caramelo cocido) pero mientras que también se controla y mantiene un contenido de humedad relativamente alto de la pasta.

45 En consecuencia, una pasta de caramelo cocido como se ha descrito aquí puede mostrar un contenido de humedad relativamente alto en comparación con las pastas convencionales cocidas en un sistema de cocción abierto a una temperatura que haga que una gran porción de agua inicialmente en la pasta sea hervida de la pasta durante la cocción. Un contenido de humedad ejemplar de una pasta de caramelo cocido como aquí se ha descrito, después de la cocción y sin añadir agua después de la cocción, puede ser al menos el 5 por ciento en peso de agua basado en el peso total de la pasta, por ejemplo al menos aproximadamente el 6, 7, 8, o 10 por ciento en peso de agua, preferiblemente del 10 al 20 por ciento en peso de agua, más preferiblemente desde aproximadamente el 12 hasta aproximadamente el 18 por ciento en peso de agua basado en el peso total de la pasta.

55 En el método de preparación de una pasta de caramelo cocido con relativamente un alto contenido de humedad, la pasta es cocida en un sistema cerrado que retiene la humedad en la pasta durante la cocción. Un sistema de cocción cerrado permite la cocción a una presión más alta que la presión ambiental, opcionalmente en o por encima de un punto de ebullición de temperatura atmosférica de la pasta, y en algunas realizaciones con una cocción hasta una coloración deseada en una cantidad de tiempo reducida.

60 Ciertas eficiencias pueden resultar de un paso de cocción del sistema cerrado. Por ejemplo, impidiendo la evaporación de agua durante un paso de cocción cerrado impide la pérdida de energía (calor) que se produciría con la evaporación del agua calentada. La pérdida de energía reducida puede resultar en una cantidad de tiempo reducida requerida para elevar la temperatura de la pasta desde una temperatura ambiente a una temperatura de cocción. También, el sistema a presión puede permitir el uso de una temperatura de cocción más alta, opcionalmente permitiendo una cantidad de tiempo reducida para el paso de cocción.

Las condiciones de temperatura, presión y tiempo útiles en este tipo de un paso de cocción en sistema cerrado son deseadas para producir una pasta de caramelo cocido útil, por ejemplo, medidas por coloración. Las temperaturas están en un intervalo desde 116 a 154°C (desde aproximadamente 240 a 310 grados Fahrenheit), preferiblemente desde aproximadamente 127 a 149°C (desde aproximadamente 260 a 300 grados Fahrenheit); la temperatura será inferior a la temperatura de ebullición a la presión operativa. Las presiones del paso de cocción del sistema cerrado son mayores de 101 kPa (una atmósfera (absoluta)), tal como desde aproximadamente 202 hasta aproximadamente 608 kPa (desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 6 atmósferas (absolutas)), preferiblemente desde aproximadamente 304 hasta aproximadamente 506 kPa (desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5 atmósferas de presión (absolutas)).

Usando los intervalos de temperatura descritos, la pasta es cocida en un paso de cocción en sistema cerrado durante un tiempo en un intervalo de 2 a 20 minutos, preferiblemente de 4 a 12 minutos, más preferiblemente de 6 a 8 minutos. El paso de cocción en sistema cerrado puede ser realizado usando un lote, un semilote, o un proceso continuo.

La pasta antes de la cocción puede ser seleccionada para tener un contenido de humedad en un intervalo del 6 al 20 por ciento en peso, preferiblemente del 10 al 20 por ciento en peso, más preferiblemente del 12 al 18 por ciento en peso basado en el peso total de la pasta.

El paso de cocción en sistema cerrado es útil o ventajoso por múltiples razones comparado con los pasos de cocción en sistema abierto que operan hirviendo la pasta para eliminar grandes cantidades de agua y producir una pasta de caramelo cocido de humedad relativamente baja. Una característica potencial de un paso de cocción en sistema cerrado es la eficiencia del proceso en términos del tiempo y la energía usados. Usando un paso de sistema de cocción cerrado durante al menos una porción de la cantidad total de cocción de una pasta de caramelo, la cantidad total de tiempo y energía requerida para cocer la pasta para producir un grado deseado de cocción (por ejemplo, medido por la coloración) puede ser reducida con relación a las cantidades de tiempo y energía requeridas para un grado similar de cocción en un sistema abierto.

De acuerdo con la realizaciones preferidas de los métodos descritos, un ejemplo del cual se muestra en la figura 1, un sistema de cocción puede incluir los pasos de combinar los ingredientes de la pasta en una mezcladora, opcionalmente usando un intercambiador de calor u otro aparato de calentamiento para aumentar la temperatura de la pasta después del mezclador, cocinando la pasta usando un paso de cocción cerrado (esto es, a presión) para formar una pasta de caramelo cocido sin pérdida de humedad, y aplicando la pasta a una pieza de alimentación. Con referencia a la figura 1, los ingredientes 2 de la pasta (también referidos como pasta 2) pueden ser descritos aquí y pueden incluir una cantidad de agua como se ha descrito, tal como hasta aproximadamente el 20 o 30 por ciento en peso de humedad. Como está ilustrado, los ingredientes 2 de la pasta pueden ser añadidos al mezclador 4, mezclados hasta la uniformidad y opcionalmente mantenidos un período de tiempo deseado antes de ser pasados (por ejemplo, usando la bomba 6) a un segundo tanque de mezclado o tanque 10 de mezclado y manteniendo. Los ingredientes 2 de la pasta (ahora pasta 2) pueden ser mantenidos y continuamente retirados del tanque 10 y entregados (opcionalmente) al calentador o intercambiador de calor 22. En el calentador o intercambiador de calor 22, la pasta 2 es calentada a una temperatura y presión (por ejemplo, ambiente, aproximadamente atmosférica), y durante un tiempo útil para aumentar la temperatura de la pasta 2 a una temperatura en la que se producirá el subsiguiente paso de cocción en sistema cerrado, tal como a una temperatura en un intervalo desde aproximadamente 240 hasta 310 grados Fahrenheit, tal como desde aproximadamente 260 hasta 300 grados Fahrenheit. Del calentador o intercambiador de calor 22, la pasta 2 pasa a la vasija 42 de cocción cerrada, que contiene la pasta 2 durante un paso de cocción cerrado a una temperatura y presión, y durante un tiempo, útil para producir una pasta de caramelo cocido sin pérdida de humedad.

Mientras reside en la vasija 42 de cocción cerrada, una temperatura de cocción útil puede estar en un intervalo desde aproximadamente 240 hasta aproximadamente 310 grados Fahrenheit, tal como desde aproximadamente 260 hasta aproximadamente 300 grados Fahrenheit. La cantidad de tiempo que la pasta 2 emplea en la vasija 42 de cocción cerrada puede ser suficiente para producir una cantidad deseada de cocción de la pasta, por ejemplo, medida por la coloración. Por ejemplo, usando los intervalos de temperatura descritos, la pasta 2 puede ser cocida en una vasija 42 de cocción cerrada durante un tiempo en un intervalo de 2 a 20 minutos, preferiblemente de 4 a 12 minutos, más preferiblemente de 6 a 8 minutos, aunque los tiempos de cocción específicos pueden depender del tipo de producto, la coloración deseada, y la temperatura del paso de cocción cerrada.

Después de la cocción en una vasija 42 de cocción cerrada, la pasta 2 puede tener un contenido de humedad que es el mismo que el contenido de humedad de la pasta 2 antes de la cocción, tal como un contenido de humedad en un intervalo del 6 al 20 por ciento en peso, por ejemplo del 10 al 20 por ciento en peso, o del 12 al 18 por ciento en peso basado en el peso total de la pasta.

Después de la cocción deseada, la pasta 2 de caramelo cocido pasa al aplicador 60, el cual puede ser cualquier aplicador útil tal como un basculador, revestidor, recubridor con pulverizador, u otro tipo de recubridor o aparato aplicador de la pasta. Las piezas de alimentación 62 son introducidas al aplicador 60, opcionalmente, y como está

ilustrado, junto con partículas 64 de semilla de sacarosa. Como está ilustrado, las piezas de alimentación 62 son continuamente colocadas en el aplicador 60. Las partículas 64 de semilla de sacarosa son (opcionalmente, continuamente) aplicadas, por ejemplo pulverizando desee la boquilla de pulverización 72 como parte de un aceite dulce como se ha descrito aquí. La pasta 2 de caramelo cocido es también aplicada (opcionalmente, continuamente) a las piezas de alimentación 62, antes o después de las partículas 64 de semillas, mediante la pulverización de la pasta 2 desde la boquilla de pulverización 70. Las piezas 80 de alimentación recubiertas de la pieza de alimentación 62 recubiertas con la pasta 2 cocida y las partículas 64 de semillas, salen (por ejemplo continuamente) del aplicador 60 y pueden ser además procesadas como se desee, tal como secando la pasta 2 para eliminar el agua y reducir el contenido de agua de la pasta 2 hasta un nivel inferior al 3 o el 2 por ciento de humedad.

Con referencia a la figura 2, está ilustrado un ejemplo (que no forma parte de la invención) de un sistema de cocción que incluye los pasos de combinar los ingredientes de la pasta en un mezclador; concentrar los ingredientes de la pasta en un concentrador, cocer los ingredientes de la pasta en un paso de cocción ambiental sin ebullición para formar una pasta de caramelo cocido, y aplicar la pasta a las piezas de alimentación. Los ingredientes 2 de la pasta (también referidos como pasta 2) pueden ser como los aquí descritos y pueden incluir una cantidad de agua como la descrita, tal como hasta aproximadamente del 20 al 30 por ciento en peso de humedad. Como está ilustrado, los ingredientes 2 de la pasta pueden ser añadidos al mezclador (por ejemplo, el tanque agitador continuo) 4, mezclados hasta la uniformidad, y opcionalmente mantenidos durante un período de tiempo deseado antes de ser pasados (por ejemplo, usando la bomba 6) a un segundo tanque mezclador (por ejemplo, el tanque agitador continuo) o el tanque de mezclado y mantenimiento 10. Los ingredientes 2 de la pasta (ahora pasta 2) pueden ser mantenidos y continuamente retirados del tanque 10 y entregados al concentrador 20, ilustrado como (pero no necesariamente) un concentrador continuo. En el concentrador 20 la pasta 2 es calentada a una temperatura y presión (por ejemplo ambiental, aproximadamente atmosférica), y durante un tiempo útil para retirar una cantidad sustancial del agua (3) procedente de la pasta, por ejemplo, para retirar el 10, 20, 30, 40, o 50 por ciento del agua inicialmente presente en los ingredientes 2 de la pasta añadidos al mezclador 4. La pasta 2 concentrada resultante, que sale del concentrador 20, puede contener una cantidad de agua en un intervalo del 6 al 15 por ciento de agua, preferiblemente del 6 al 12 por ciento de agua.

Preferiblemente, la cantidad de tiempo necesaria para retirar una cantidad de agua deseada (3) de la pasta 2 usando un concentrador 20 puede ser menos de 15, 10 o menor de 5 minutos.

También durante el calentamiento en el concentrador la temperatura de la pasta 2 aumenta hasta una temperatura que es o algo superior a una temperatura a la que se producirá un subsiguiente paso de cocción a presión ambiental. Por ejemplo, para retirar el agua de la pasta 2, el concentrador 20 generalmente opera a una temperatura del punto de ebullición de la pasta 2, que es a menudo una temperatura de aproximadamente 290 Fahrenheit, ligeramente superior a un paso de cocción presión ambiental subsiguiente.

Como se muestra en la figura 2, a partir del concentrador 20, la pasta 2 (que tiene un contenido de agua reducido) pasa a abrir la vasija de cocción (por ejemplo, el reactor de tanque agitado o CSTR) 40, que contiene la pasta 2 (con un contenido de agua reducido) durante un paso de cocción a presión ambiental a una temperatura que es inferior al punto de ebullición de la pasta 2. Mientras reside en la vasija 40 de cocción abierta, una temperatura de cocción útil puede ser una temperatura que no produzca la ebullición de la pasta 2, por ejemplo, que esté por debajo del punto de ebullición (medido a la presión ambiental) de la pasta 2, por ejemplo en un intervalo desde aproximadamente 115 hasta aproximadamente 143°C (aproximadamente desde 240 hasta aproximadamente 290 grados Fahrenheit) pero inferior al punto de ebullición de la pasta), tal como desde aproximadamente 121 hasta aproximadamente 140°C (aproximadamente de 250 a 285 grados Fahrenheit).

La cantidad de tiempo que la pasta 2 está en la vasija 40 puede ser suficiente para cocer la pasta 2 hasta una coloración deseada, con ejemplos yendo desde aproximadamente 30 a 80 minutos, preferiblemente de 40 a 60 minutos.

Durante este sistema abierto, el paso de cocción a presión ambiental, se puede perder agua de la pasta 2, pero la cantidad de agua que se pierde puede deseablemente ser controlada hasta una cantidad que sea menor del 20 por ciento, por ejemplo, menos del 10 o menos del 5 por ciento de la cantidad de agua que está presente en la pasta 2 antes del paso de cocción a presión ambiental en el sistema abierto. Establecida alternativamente, la cantidad de agua en la pasta 2 después de que el paso de cocción a presión ambiental puede ser al menos el 80 por ciento, por ejemplo, al menos el 90 por ciento o al menos el 95 por ciento de la cantidad de agua en la pasta 2 cuando la pasta 2 abandone el concentrador 20. En consecuencia, la cantidad de agua en la pasta 2 después del paso de cocción en el sistema abierto en la vasija 20 puede ser una cantidad en un intervalo desde aproximadamente el 6 al 15 por ciento en peso de humedad (basado en un peso de la pasta total), preferiblemente desde aproximadamente del 6 al 12 por ciento en peso de humedad.

Con referencia todavía a la figura 2, después de la cocción deseada, la pasta 2 de caramelo pasa al aplicador 60, que puede ser cualquier aplicación útil tal como un basculador, un revestidor, un recubridor con pulverizador, o cualquier otro tipo de recubridor o aparato aplicador de la pasta. Las piezas de alimentación 62 son introducidas en el aplicador 60, opcionalmente, y como ilustrado, junto con las partículas 64 de semillas de sacarosa. Como está

- ilustrado, las piezas de alimentación 62 son continuamente colocadas en el aplicador 60. Las partículas 64 de semillas de sacarosa son (opcionalmente, continuamente) aplicadas, por ejemplo pulverizando desde la boquilla 72 del pulverizador como parte de un aceite dulce como se ha descrito aquí. La pasta 2 de caramelo es también aplicada (opcionalmente, continuamente) a las piezas de alimentación 62, antes o después de las partículas 64 de semillas, mediante la pulverización de la pasta 2 desde la boquilla 70 del pulverizador. Las piezas de alimentación 62 recubiertas con la pasta 2 cocida y las partículas 64 de semillas opcionales, salen (por ejemplo, continuamente) del aplicador 60 y pueden ser además procesadas como se desee, tal como secando la pasta 2 cocida para eliminar el agua y reducir el contenido de agua de la pasta 2 a un nivel por debajo del 3 o el 2 por ciento de humedad.
- Generalmente, cualesquiera aparatos y técnicas de procesamiento convencional pueden ser usadas para aplicar una pasta de caramelo cocido a una pieza de alimentación o por el contrario incorporar la pasta de caramelo cocido en un producto de alimentación. Ejemplos de técnicas de recubrimiento útiles incluyen el basculamiento, revestimiento, recubrimiento de cortina, goteo, recubrimiento con pulverizador, y similares.
- Ventajosamente, debido a que una pasta de caramelo cocido preparado de acuerdo con la presente descripción puede mostrar un relativamente alto contenido de humedad (por ejemplo, al menos el 5 o el 6 por ciento en peso, preferiblemente al menos el 10 por ciento de humedad basado en el peso total de la pasta), que a su vez resulta en una viscosidad baja deseable, un intervalo relativamente más amplio de técnicas de recubrimiento está disponible para la aplicación de la pasta de caramelo cocido a una pieza de alimentación en comparación con las pastas de caramelo cocido comparables que tienen un menor contenido de humedad. Los ejemplos de técnicas de recubrimiento disponibles que pueden ser disponibles para recubrir pastas cocidas con un contenido de humedad mayor incluyen la pulverización, recubrimiento de cortina, y otros tipos de técnicas de recubrimiento que pueden necesariamente ser apropiadas para aplicar pastas de mayor viscosidad.
- Dentro de la presente descripción los términos "pulverización" o "recubrimiento por pulverización" se usan para referirse a métodos de aplicación de un líquido sobre una superficie del sustrato (tal como una pieza de alimentación) sometiendo a una presión el líquido y pasando el líquido a través de una boquilla (por ejemplo, abertura, apertura, u orificio), saliendo el líquido de la boquilla a un entorno de presión inferior (por ejemplo, ambiental) de una manera que hace que el líquido sea impulsado desde la boquilla y dispersado en las partículas de líquido en el aire que pueden ser dirigidas para estar situadas sobre las superficies de la pieza de alimentación. Para recubrir una pasta de caramelo cocido descrita, el tamaño de la boquilla y la presión utilizada para hacer que el líquido pase a través de la boquilla y sea dispersado como partículas de líquido en el aire tras salir de la boquilla puede ser cualquier tamaño y presión diferencial de la boquilla. Un ejemplo de una presión diferencial útil a través de la boquilla puede ser desde 138kPa hasta 689kPa (20 a 100 libras por pulgada cuadrada (calibre)). Una característica deseable de las realizaciones de pastas secas descritas, que puede resultar del contenido de humedad relativamente más alto de una pasta de caramelo cocido cuando es aplicada como un recubrimiento sobre una pieza de alimentación, después seca, es una relativamente alta cristalinidad de sacarosa en comparación con de cristalinidad de la sacarosa de un recubrimiento de pasta de caramelo cocido seco obtenido de una pasta similar que tiene un contenido de humedad inferior cuando se aplica a una pieza de alimentación y se seca.
- La cristalinidad de la sacarosa en una pasta de caramelo cocido seco es la cantidad de sacarosa en la pasta seca que está en forma cristalina con relación a la cantidad total de sacarosa en la pasta seca que está en una forma cristalina con relación a la cantidad total de sacarosa en la pasta de caramelo cocido seco (cristalino, amorfo, o de otra manera). Las pastas de caramelo cocido seco previas han sido conocidas por tener una cristalinidad de sacarosa en un intervalo de menos del 10 por ciento, a menudo menos del 8 por ciento (sacarosa cristalina por sacarosa total). Esta cristalinidad de sacarosa relativamente baja es un resultado (al menos en gran medida) del contenido de humedad bajo de la pasta de caramelo cocido cuando es recubierta sobre una pieza de alimentación, después secada. El bajo contenido de humedad hace que la pasta se seque de una manera que resulte en la sacarosa restante sustancialmente en un estado amorfo, con consiguiendo sólo una pequeña porción de la sacarosa un estado cristalino.
- Por el contrario, un recubrimiento de pasta de caramelo cocido aquí descrita, que contiene una relativamente alta cantidad de humedad cuando se aplica a una pieza de alimentación y secada, puede secarse de una manera que permita una mayor cantidad de sacarosa para lograr una forma cristalina, aumentando la cantidad relativa de sacarosa en el recubrimiento seco que es cristalino, y reducir la cantidad de la sacarosa que se seca en una forma amorfa. Específicamente, una pasta de caramelo preparada para mostrar un contenido de humedad relativamente alto (por ejemplo, una pasta que tiene un contenido de humedad de al menos el 6 por ciento en peso, preferiblemente al menos el 10 por ciento, basado en el peso total de la pasta) puede ser secada para formar un recubrimiento de caramelo cocido seco que tiene una cristalinidad de la sacarosa que es mayor del 40 por ciento.
- El nivel de cristalinidad de la sacarosa se aumenta por el uso de métodos y técnicas diseñadas para aumentar los niveles de cristalinidad de la sacarosa en un recubrimiento seco de un recubrimiento de pasta de caramelo cocido.
- Las partículas de semillas de sacarosa, incorporadas en una composición de "aceite dulce", son incorporadas en una pasta de caramelo cocido durante el recubrimiento sobre un producto de alimentación para aumentar la

cristalinidad de la sacarosa de un recubrimiento de pasta de caramelo cocido seco. La composición "aceite dulce" incluye una mezcla de pasta que contiene grasa (por ejemplo, aceite) y cristales de sacarosa.

Un "aceite dulce" es un material de recubrimiento que incluye grasa como un aceite, y sacarosa, con al menos una porción de la sacarosa estando en forma cristalina. En realizaciones ejemplares una mayoría de la sacarosa en un aceite dulce puede ser en forma cristalina, tal como al menos el 50 por ciento, 60 por ciento, 70 por ciento, 80 por ciento, o el 90 por ciento (sólidos por peso) de una cantidad total de sacarosa en un aceite dulce puede ser en forma cristalina cuando el aceite dulce se aplica a un producto de alimentación.

Una grasa útil para un aceite dulce puede ser cualquier aceite comestible útil para preparar un recubrimiento dulce para un producto de alimentación. El aceite puede ser un sólido a temperatura ambiente o un líquido a temperatura ambiente, y si el sólido está a temperatura ambiental el aceite puede ser calentado para procesamiento y aplicación a una pieza de alimentación como un componente de un material de recubrimiento de aceite dulce. Los ejemplos de aceites útiles incluyen los aceites vegetales hidrogenados y no hidrogenados tales como el aceite de semilla de algodón, el aceite de soja, el aceite de palma, el aceite de semilla de palma, el aceite de coco, y mezclas de ellos. Otros ejemplos incluyen el aceite vegetal líquido con bajo contenido de ácido graso trans. Un aceite dulce ejemplar puede incluir desde aproximadamente el 5 a aproximadamente el 66 por ciento en peso de sacarosa y desde aproximadamente el 34 a aproximadamente el 95 por ciento en peso (seco), por ejemplo, desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 50 por ciento en peso de sacarosa y desde aproximadamente el 50 hasta aproximadamente el 80 por ciento en peso de aceite.

De acuerdo con un método ejemplar de recubrimiento de un aceite dulce a una pieza de alimentación, en conexión con el recubrimiento de una pasta de caramelo cocido como se ha descrito aquí, un revestimiento de caramelo seco (con una cristalinidad de sacarosa de moderada a alta) puede ser formado sobre una pieza de alimentación preparando un aceite dulce, preparando una pasta de caramelo cocido separada, y aplicando este aceite dulce y la pasta a una pieza de alimentación. Como se desea, el aceite dulce puede ser aplicado antes de la pasta de caramelo cocido, después de la pasta de caramelo cocido, o al mismo tiempo que la pasta de caramelo cocido bien por la aplicación de dos flujos separados (cada uno para el aceite dulce y la pasta) o como una mezcla del aceite dulce y la pasta en un único flujo combinado, siendo la mezcla formada en aproximadamente el momento de aplicación de la mezcla a la pieza de alimentación. La pasta de caramelo cocido es secada después de haber sido colocada en contacto con las partículas de sacarosa del aceite dulce, de modo que las partículas de sacarosa actúen como sitios de nucleación o partículas de semillas para la sacarosa en la pasta de caramelo cocido durante el proceso de secado.

Con referencia ahora a la figura 3A, un método ejemplar de preparación de un recubrimiento de pasta de caramelo seco a partir de aceite dulce y pasta de caramelo cocido puede incluir un paso de aplicación de una menor cantidad de partículas de semillas de sacarosa como parte del aceite dulce 120 (por ejemplo, una pasta de grasa comestible líquida endulzada y sacarosa pulverizada) a al menos una porción de una superficie exterior de una pieza de alimentación (por ejemplo, base) 102 para formar una base de partículas de semillas de sacarosa y recubierta de aceite. Por consiguiente, una pasta 130 de caramelo cocido puede ser aplicada a la base de partículas de semillas de sacarosa y recubierta de aceite, por ejemplo, pulverizando la pasta 130 de caramelo cocido por medio de una boquilla de pulverización. Véase la figura 3A.

La figura 3B muestra un método alternativo mediante el cual la pasta 130 de caramelo cocido se aplica en un primer paso de recubrimiento, y una composición de partículas de semillas de sacarosa y aceite, por ejemplo, aceite dulce 120, se aplica inmediatamente después, sin un paso de secar la pasta entre tanto. En un método alternativo (no ilustrado), una composición de partículas de semillas de sacarosa y aceite (por ejemplo, aceite dulce) 120 puede ser aplicado simultánea y separadamente de la pasta 130 de caramelo cocido, desde diferentes boquillas de pulverización. En otro método alternativo más, como está ilustrado en la figura 3C, el compuesto de partículas de semillas de sacarosa y aceite (aceite dulce) 120 puede ser proporcionado en un aparato de recubrimiento, y una pasta 130 de caramelo cocido separada puede ser también provista. Antes de que se aplique cualquier material a la base (por ejemplo, la pieza de alimentación) 102, la composición de partículas de semillas de sacarosa y aceite (aceite dulce) 120 es combinada con la pasta 130 de caramelo cocido, por ejemplo dentro de una línea de procesamiento, en un contenedor o depósito de mezclado, o mediante una cabeza pulverizadora de mezcla, para formar la mezcla 135 de pasta 130 de caramelo cocido y una composición 120 de partículas de semillas de sacarosa y aceite. La mezcla 135 es a continuación aplicada como una mezcla a la pieza base (por ejemplo, la pieza de alimentación). Preferiblemente, la mezcla 135 contiene partículas de sacarosa sólidas (cristalinas) cuando es aplicada, de modo que las partículas de sacarosa sólida pueden actuar como partículas de semillas o sitios de nucleación para la cristalización mejorada de la sacarosa disuelta en una pasta 130 de caramelo cocido. Por cualquiera de estas disposiciones específicas o cualquier otra disposición que efectivamente coloque efectivamente las partículas de semilla de sacarosa en asociación con la sacarosa disuelta de la pasta de caramelo cocido, el cristal de las partículas de la semilla de sacarosa presente con la pasta de caramelo cocido durante el secado puede hacer o promover la cristalización de la sacarosa disuelta presente en la pasta de caramelo cocido, aumentando la cristalinidad de la sacarosa en el recubrimiento seco con relación a un recubrimiento seco comparable que es secado en la ausencia de las partículas de semilla de sacarosa.

Un aceite dulce puede incluir cualquier cantidad útil de aceite y sacarosa como se ha descrito aquí o como de otra manera útil para permitir un recubrimiento uniforme de los integrantes del aceite dulce, por ejemplo, azúcar en polvo. El azúcar en polvo puede ser de caña blanca o sacarosa de remolacha azucarera. Varias muelas y tamaños de azúcar en polvo son disponibles y pueden ser usados. Se pueden obtener buenos resultados cuando el azúcar en polvo tiene un tamaño medio de partículas de 100 micras o menos, por ejemplo 50 micras o menos, por ejemplo desde aproximadamente 20 hasta aproximadamente 35 micras, cuando se miden usando un cálculo de "promedio de volumen", por ejemplo usando un analizador Microtrac del tamaño de las partículas. Un aceite dulce ejemplar puede incluir una relación (en peso) de aceite al azúcar en polvo (por ejemplo sacarosa) (aceite: azúcar en polvo) en un intervalo desde aproximadamente 20: 1 a 1:2, por ejemplo desde aproximadamente 4:1 a 1:1, por ejemplo aproximadamente 2:1.

La cantidad de aceite dulce aplicada a la base de la pieza de alimentación puede ser relativamente pequeña en comparación con la cantidad de pasta de caramelo cocido recubierto. Las cantidades útiles pueden ser expresadas en términos de la cantidad (peso) de sacarosa cristalina aplicada a una pieza de alimentación por la aplicación del material de recubrimiento de aceite dulce. Las tasas de aplicación (no limitantes) ejemplares de aceite dulce pueden ser suficientes para recubrir la sacarosa cristalina (por ejemplo, azúcar en polvo) en una cantidad en un intervalo desde aproximadamente el 5 por ciento en peso hasta aproximadamente el 0,01 por ciento en peso (seco) basado en el peso del producto de alimentación terminado (seco, incluyendo el peso de la base de alimentación y el peso total del recubrimiento seco).

De acuerdo con ciertas realizaciones descritas, la pasta de caramelo cocido puede ser aplicada a una pieza de alimentación de bases de alimentación y secada para producir un recubrimiento de pasta de caramelo cocido seco. Una base de pieza de alimentación puede ser de cualquier tipo de alimentación seca que puede ser deseablemente provista de un recubrimiento de caramelo. Por ejemplo, una pieza de alimentación puede incluir o estar en la forma de una pieza de cereal seco o un bocadillo.

Las pastas de caramelo actualmente descritas pueden encontrar una idoneidad particular para recubrimiento sobre una superficie de un cereal para el desayuno Listo para Comer ("RTE"). Los productos de cereales RTE pueden incluir, por ejemplo, una base de cereal en forma de piezas o cantidades de granos hinchados o no hinchados, piezas de cereal derivadas de granos tales como harinas y almidones, y similares. Una base de cereal como una pieza de alimentación puede ser una o más piezas de cereal RTE de forma y tamaño común, bien en forma de copos, pasteles rellenos, fragmentos, bizcochos, letras O, figurillas, pepitas, y mezclas de ellos, fabricados a partir de una masa de cereal cocida. Las piezas de cereal pueden también o alternativamente estar en forma de piezas hinchadas de trigo, arroz, maíz, etc. En algunas realizaciones las piezas son piezas de masa después de cocer y secar a un contenido de humedad de aproximadamente del 1 a aproximadamente el 5 por ciento en peso después de secarse.

Cualesquiera piezas de cereal convencionales y métodos de preparación del cereal ser usadas aquí para proporcionar una base de cereal como una pieza de alimentación. Las técnicas de la alimentación y el cereal contienen muchas descripciones de piezas y métodos de su preparación. Se pueden encontrar ejemplos en las Patentes de EEUU N^{os} 3.464.827; 3.600.193; 3.246.990; y 3.687.687.

Una masa de cereal cocida puede ser preparada mezclando ingredientes conjuntamente con agua y cociendo para gelatinizar compuestos de almidón y para desarrollar un sabor cocido. El material cocido puede ser trabajado mecánicamente para formar una masa de cereal cocida. La cocción y el trabajo mecánico pueden producirse simultánea o secuencialmente. Los ingredientes secos pueden también incluir diversos aditivos tales como azúcar u otros edulcorantes, sal y sales minerales, por ejemplo, fosfato trisódico, y almidones. Además de agua, pueden añadirse diversos ingredientes líquidos tales como maíz (maíz) o jarabes de malta.

Un componente preferido de una composición de cereal descrito es un componente de cereal con almidón. El componente de cereal con almidón puede comprender cualquier cereal con almidón convencional o, de forma sinónima, un material farináceo para uso en un cereal listo para comer. Ejemplos apropiados de cereales con almidón incluyen granos de cereales, granos cortados, sémola, y harinas, obtenidas o preparadas a partir de trigo, arroz, maíz, avena, cebada, centeno, triticale, otros granos de cereal, y mezclas de ellos. Las harinas pueden ser harinas integrales o fracciones de harina tal como con la fracción germinal o fracción de cáscara retirada o, alternativamente, salvado. Un componente de cereal con almidón puede constituir desde aproximadamente el 40 a aproximadamente el 99 por ciento en peso (seco) de una composición de masa de cereal cocida, por ejemplo, desde aproximadamente el 75 por ciento hasta aproximadamente el 95 por ciento en peso (seco) del compuesto de la masa de cereal cocida, o desde aproximadamente del 80 a aproximadamente el 95 por ciento en peso (seco). En ciertas realizaciones todos o una parte del componente del cereal con almidón puede ser provista en la forma de harinas integrales.

Una masa de cereal cocida puede incluir desde aproximadamente el 10 a aproximadamente el 55 por ciento en peso de humedad. La cantidad de humedad depende en parte de los ingredientes de cereal particulares, productos deseados terminados, equipo de cocción, y las técnicas usadas. Un producto de cereal (no cocido) terminado seco preparado a partir de un producto de masa de cereal cocida puede incluir desde aproximadamente el 3 a

aproximadamente el 12 por ciento de humedad, por ejemplo desde aproximadamente el 4 a aproximadamente el 6 por ciento en peso de humedad, basado en el peso total del producto de cereal terminado seco.

- 5 Si se desea, una composición de masa de cereal para uso como se ha descrito puede adicionalmente incluir azúcar o edulcorante sin azúcar en una cantidad en un intervalo desde aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 15 por ciento en peso (peso en seco), que incluye, por ejemplo, agentes edulcorantes de hidratos de carbono nutritivos, cantidades preferidas de azúcar (por ejemplo, sacarosa) o edulcorantes sin azúcar pueden estar en un intervalo desde aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 5 por ciento en peso (seco). Útil aquí como el azúcar es la sacarosa. No obstante, un azúcar puede alternativa o adicionalmente incluir fructosa, maltosa, dextrosa, miel, jugos de fruta sólidos, azúcar moreno, y similares. Además de proporcionar un dulzor deseable, el azúcar adicionalmente afecta beneficiosamente al color y la textura del cereal. Como un ejemplo para un producto de cereal RTE, un cereal puede incluir un 2 por ciento en peso o menos de azúcar por peso (seco). Si se desea, una pieza de base puede ser endulzada por un edulcorante de alta potencia.
- 10
- 15 De acuerdo con ciertas realizaciones de cereales listos para consumir, una base de cereal puede mostrar un nivel de grasa bajo, por ejemplo el cereal puede excluir los ingredientes de grasa añadidos o absorbidos, aunque pueden estar presentes unas cantidades menores de grasa añadida en forma de agentes de procesamiento tales como ingredientes emulsionantes o de sabor. Por lo tanto, el componente total de grasa o lípidos puede ser relativamente bajo. El contenido de grasa puede ser provisto totalmente a partir de la grasa nativa asociada con un componente de cereal con almidón. De acuerdo con realizaciones particulares, la grasa total añadida (es decir, la grasa no nativa procedente de los integrantes) a un cereal puede ser menor que aproximadamente el 6 por ciento en peso, por ejemplo menos del 2 por ciento en peso (seco). De acuerdo con algunos ejemplos, un cereal RTE puede estar sustancialmente libre de la grasa incorporada en la masa de cereal cocida.
- 20
- 25 Si se desea, un compuesto de masa de cereal puede adicionalmente incluir cualquiera de una variedad de ingredientes diseñados para mejorar la estética, organoléptica, nutricional, o nutraceutica calidades del cereal. Estos materiales auxiliares pueden incluir vitaminas, minerales, colores, sabores, edulcorante de alta potencia y mezclas de ellos. La concentración de ingredientes precisa puede variar de una manera conocida. En ciertas realizaciones, un cereal RTE puede ser fortificado con fuentes biodisponibles de calcio, hierro, riboflavina, y similares.
- 30 Generalmente, sin embargo, tales materiales pueden cada uno representar desde aproximadamente el 0,01 por ciento en peso hasta aproximadamente el 2 por ciento en peso (seco) de una composición de cereal.
- Los componentes de cereal crudo descritos y otros ingredientes pueden ser cocidos y trabajados para formar una masa de cereal cocida por unos métodos de preparación convencional de una masa de cereal cocida. La adición de humedad total es controlada para proporcionar un cereal cocido que comprenda aproximadamente el 10 por ciento en peso hasta aproximadamente el 35 por ciento en peso de humedad, preferiblemente desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 35 por ciento en peso de humedad. El paso de cocción de la masa de cereal puede ser practicado usando una hornada, una cocina atmosférica, una cocina extrusora de baja presión, por ejemplo equipada con un precocinador acondicionador o un extrusor de doble tornillo. El cereal puede ser cocido por cualquier método útil, tal como con vapor y una cantidad suficiente de agua añadida, durante un tiempo y a una temperatura suficiente para gelatinizar el almidón y desarrollar los niveles deseados de sabor del cereal cocido.
- 35
- 40 El cereal puede ser formado en cualquiera de una variedad de formas de cereal RTE comunes que incluyen esferas, fragmentos, bizcochos, copos, letras O, una forma novedosa (por ejemplo, runas celtas para productos tales como los comercializados con el nombre de marca de "Lucky Charms", o cualquier otro cereal RTE común o desarrollado o forma, aspecto o tamaño del producto de bocadillo basado en cereales, tal como configuraciones de platillos o cucharas. Un ejemplo específico de una pieza de cereal útil aquí descrita es un cuadrado plano con sabor a trigo entero.
- 45
- 50 Un gran número de cereales RTE y productos de bocadillos son preparados a partir de masas de cereal cocido que están formadas en bolitas. La masa de cereal cocida puede ser alimentada a un formador de bolitas para formar bolitas. Por ejemplo, en la preparación de cereales RTE en forma de copos, a las bolitas se les da un tamaño para tener un recuento de bolitas de aproximadamente 35 a 50 por 10 gramos y un contenido de humedad del 16 al 20 por ciento en peso. Las bolitas pueden ser parcialmente secas hasta un contenido de humedad de aproximadamente el 18 al 20 por ciento en peso. Las bolitas pueden entonces ser formadas como copos "mojados" que tienen un espesor de aproximadamente 380 a 635 μm (0,015 a 0,025 pulgadas), preferiblemente mientras la temperatura es de 76,6 a 87,8°C (170 a 190°F) para formar los copos mojados con un aspecto y tamaño deseable.
- 55
- 60 El tamaño de las piezas de base puede variar en algunas realizaciones especialmente adecuadas para uso como cereales de desayuno RTE, pudiendo las piezas de base ir desde 35 a 65 piezas por 10 gramos. En algunas realizaciones las piezas de base son provistas como piezas secas de masa de cereal cocida en forma de piezas planas (tales como discos o cuadrados que tienen las caras mayores opuestas) con unas superficies de aproximadamente 100-300 mm^2 y midiendo aproximadamente 0,5-2,0 mm de espesor. Para productos de bocadillo las piezas pueden ir en tamaño desde 1 a 5 gramos cada una.
- 65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición de una pieza de alimentación recubierta de caramelo cocido que comprende aproximadamente del 40 hasta aproximadamente el 95 por ciento en peso, y aproximadamente del 5 a aproximadamente el 60 por ciento en peso de caramelo cocido sobre al menos una parte de la pieza de alimentación, en donde el recubrimiento de caramelo cocido tiene una cristalinidad de sacarosa mayor del 40 por ciento en peso, y comprende un recubrimiento de aceite dulce.
- 10 2. Una composición de una pieza de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la composición comprende una pluralidad de piezas de cereal listas para comer, estando el recubrimiento situado sobre una porción de la pluralidad de piezas.
- 15 3. Una composición de una pieza de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el recubrimiento de caramelo cocido comprende del 35 al 80 por ciento en peso de sacarosa (seca) y muestra una proporción de sacarosa a sólidos solubles en un intervalo de 0,6 a 0,85.
- 20 4. Una composición de una pieza de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el recubrimiento de caramelo cocido comprende del 30 al 80 por ciento en peso de sacarosa, del 5 al 25 por ciento en peso de azúcar sin sacarosa, del 5 al 25 por ciento en peso de grasa, y del 0,1 al 5 por ciento en peso de proteínas, en una base (seca) de sólidos total.
- 25 5. Un proceso de provisión de una pasta de caramelo cocido, comprendiendo el proceso:
proporcionar una pasta que comprende sacarosa, azúcar sin sacarosa, grasa, y proteínas,
y que tiene un contenido de humedad de al menos el 6 por ciento en peso de humedad, cociendo la pasta en un sistema de cocción cerrado a una temperatura en un intervalo de 116 a 154°C (240 a 310 grados Fahrenheit) durante un tiempo en un intervalo de 2 a 20 minutos a una presión absoluta mayor de 101 kPa (1 atmósfera) para producir una pasta de caramelo cocido, en donde la pasta cocida contiene al menos el 95 por
30 ciento de la humedad presente en la pasta antes del paso de cocción en el sistema de cocción cerrado.
6. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la pasta de caramelo cocido tiene un contenido de humedad en un intervalo del 6 al 20 por ciento.
- 35 7. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 5 que comprende el calentamiento a una temperatura en un intervalo de 116 a 154°C (240 a 310 grados Fahrenheit) antes del paso de cocción en el sistema de cocción cerrado.

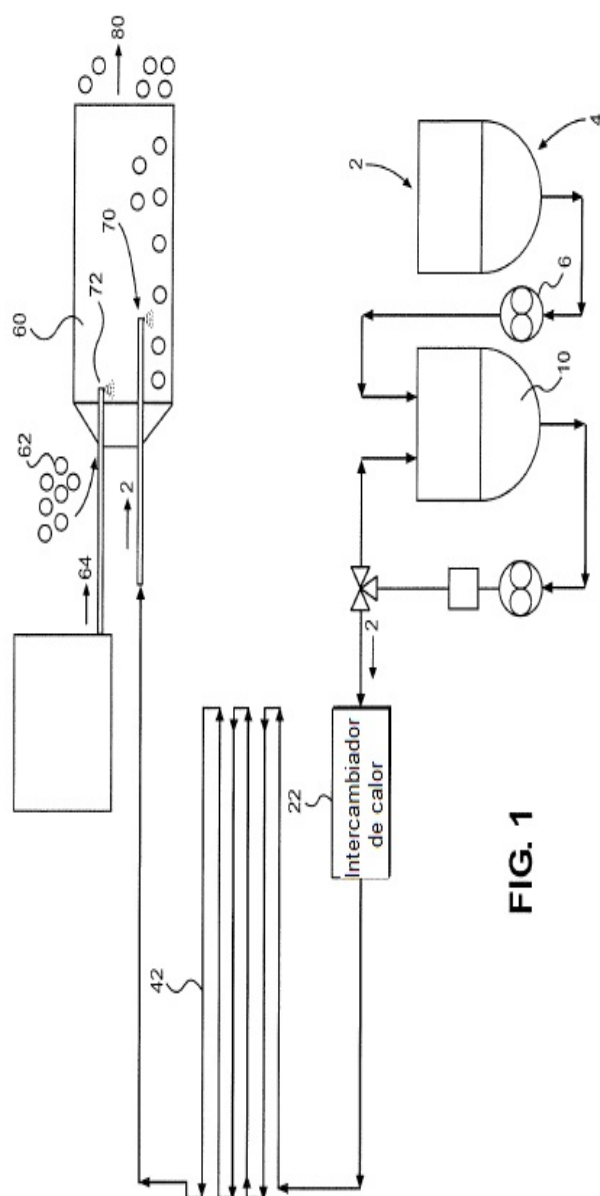


FIG. 1

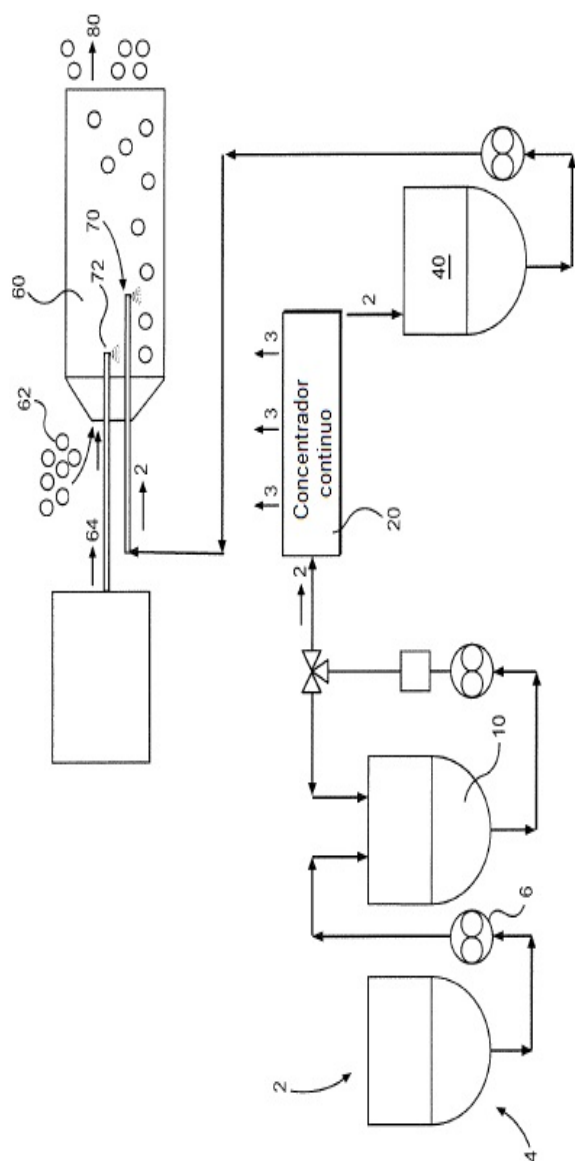


FIG. 2

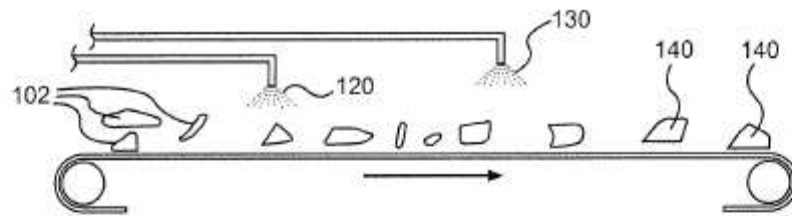


FIG. 3A

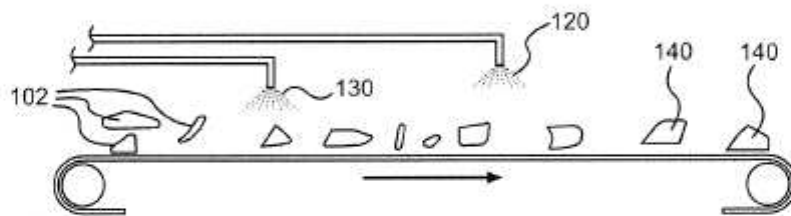


FIG. 3B

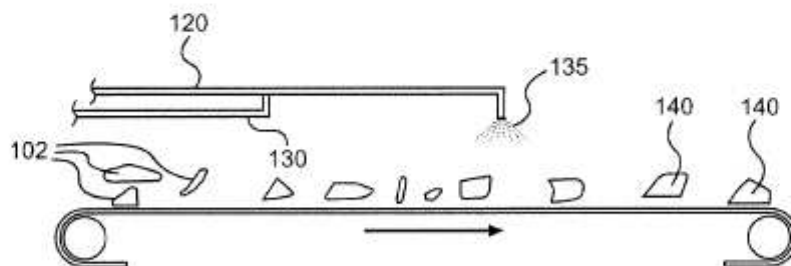


FIG. 3C