

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 237**

51 Int. Cl.:

A23P 1/08 (2006.01)

A23L 1/00 (2006.01)

A23L 1/22 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

A21D 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2011 E 11703203 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2549894**

54 Título: **Mejora del valor nutricional de productos alimenticios**

30 Prioridad:

23.03.2010 US 316740 P

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

07.05.2015

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**BELZOWSKI, MARLA D.;
NILSSON, URBAN y
SHARMA, RICHA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 535 237 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

Mejora del valor nutricional de productos alimenticios

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de los productos alimenticios y de fabricación de productos de alimentos, y proporciona específicamente un método y un aparato para aplicar agentes mejorantes a productos alimenticios usando cabezales de distribución por goteo controlado, de calidad alimentaria, por ejemplo cabezales del tipo por inyección de tinta, de calidad alimentaria.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El atractivo y tal vez incluso el sabor de los productos alimenticios se ven mejorados mediante presentaciones visuales, consistencias y aromas adecuados; sus contenidos nutricionales se ven mejorados mediante la preservación de componentes nutricionales naturalmente presentes durante la preparación. Sin embargo, los productos alimenticios que han sido fabricados a partir de ingredientes, envasados, y luego procesados adicionalmente durante la preparación, especialmente productos alimenticios congelados, pueden tener presentaciones menos atractivas, sabores disminuidos, y contenidos nutricionales degradados. Por ejemplo, los productos de pan previamente congelados, recalentados pueden tener consistencias inesperadas y poco apetecibles; productos cárnicos previamente congelados que han sido re-calentados pueden carecer de los aromas esperados. Los hornos de microondas, que se utilizan comúnmente para recalentar los productos alimenticios congelados, pueden no generar las apariencias superficiales que se esperan para la comida cocinada convencionalmente. Por último, los productos alimenticios pre-ensados pueden tener un contenido nutricional reducido ya que los elementos nutricionales presentes naturalmente pueden ser lixiviados, perdidos o degradados antes de su consumo.

Por estas y otras razones, los productos alimenticios pre-ensados y congelados disponibles en la técnica anterior pueden tener un atractivo y una nutrición disminuidos. Sería ventajoso dotar a dichos productos con apariencias, aromas, sabores y nutrición mejorados que pueden simular más de cerca las apariencias, aromas, sabores, y la nutrición de la comida original convencionalmente cocinada. Preferentemente, dichos productos alimenticios mejorados serían fiable y económicamente fabricados al hacer solo modificaciones mínimas a los procesos y aparatos de fabricación de alimentos existentes.

Es conocido en la técnica anterior dotar a los productos alimenticios con decoraciones, imágenes, felicitaciones y similares visualmente-atractivas mediante, por ejemplo, la impresión sobre una hoja o red comestible que se dispone a continuación en un producto alimenticio tal como un pastel. Véase, por ejemplo los documentos US 6319530 B1 o US 6652897 B1. También se conocen tintas comestibles adecuadas para la decoración de productos alimenticios. Véase, por ejemplo los documentos 7166153 B2 o US 7608141 B2.

El documento WO 2007/115050 A2 divulga un proceso para imprimir un patrón pre-seleccionado sobre una pieza de goma de mascar usando una técnica de inyección de tinta. De este modo, un dispositivo de detección que puede ser un sensor de ojo eléctrico, cámara o matriz fotoeléctrica, detecta cuando una nueva pieza de goma de mascar está en una posición predeterminada, a fin de iniciar la impresión por inyección de tinta de la pieza de goma de mascar.

El documento WO 2008/003069 A2 divulga un proceso para aplicar un fluido con sabor de calidad alimentaria para productos tales como galletas, galletas saladas, etc. mediante una tecnología de impresión por inyección de tinta. De este modo, se menciona que un ojo eléctrico o fotocélula se pueden utilizar para iniciar o desencadenar el proceso de impresión una vez que el producto esté en una posición correcta.

A pesar de estas disposiciones, se necesitan y son deseables mejoras adicionales.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención proporciona un método para aplicar un agente mejorante durante la fabricación de productos alimenticios. El método comprende: 1) recibir un producto alimenticio fabricado parcialmente listo para la aplicación de uno o más agentes mejorantes, el producto alimenticio que comprende uno o más artículos alimenticios; 2) adquirir la información relativa al producto alimenticio recibido; 3) activar un cabezal de distribución del tipo por goteo controlado para impulsar gotas de un agente mejorante sobre o dentro del producto alimenticio, las gotas estando propulsadas en números y tamaños controlados a partir de las boquillas en el cabezal de distribución, el agente mejorante que comprende un agente mejorante de nutrición; 4) controlar el cabezal de distribución de manera que el agente mejorante se aplica al producto alimenticio en un patrón y cantidad seleccionados; y 5) en el que la activación y el control se realizan, por lo menos en parte, en función de la información adquirida; y 6) proporcionar el producto alimenticio que comprende el agente mejorante para una fabricación adicional; 7) en el que la información adquirida comprende además una imagen del producto alimenticio, y que comprende además: 8) cotejar la imagen adquirida con una de una pluralidad de imágenes de plantilla; y 9) activar y controlar el cabezal de distribución para

aplicar el agente mejorante en un patrón y cantidad seleccionados, por lo menos en parte, en función de la imagen de la plantilla coincidente. El producto alimenticio puede comprender además uno o más de los componentes del envase asociados o estructuras de soporte de artículos alimenticios. Preferentemente, el agente mejorante se distribuye en el interior del artículo alimenticio durante la preparación del artículo alimenticio.

El método de la invención puede comprender además activar y controlar una pluralidad de cabezales de distribución del tipo por goteo controlado para impulsar gotas de una pluralidad de agentes mejorantes sobre o dentro del producto alimenticio en números y tamaños controlados y en los patrones y cantidades seleccionados, los agentes mejorantes que comprenden uno o más agentes mejorantes de nutrición.

En una realización más preferida, el agente mejorante se aplica a una área de densidad aproximadamente 0,001 gramos / cm² a aproximadamente 3 gramos / cm².

En una realización preferida, la información adquirida comprende indicaciones de la presencia o ausencia de un producto alimenticio, y el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición sólo cuando se indica que un producto alimenticio está presente. En otra realización preferida, la información adquirida puede comprender además indicaciones de la ubicación y orientación de un producto alimenticio, y el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición sólo en la ubicación y la orientación indicadas y dentro del producto alimenticio, pero no más allá del producto alimenticio.

En aún otra realización preferida, la información adquirida comprende indicaciones del tipo del producto alimenticio, y el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición sobre o dentro del producto alimenticio en un patrón y cantidad seleccionados, por lo menos en parte, en función del tipo de producto alimenticio. Preferentemente, el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición en por lo menos una porción del interior del producto alimenticio en un patrón y cantidad sensiblemente uniformes.

La presente invención proporciona además un aparato para aplicar un agente mejorante de nutrición durante la fabricación del producto alimenticio. En una realización preferida, el aparato de la invención comprende: a) unos medios de transferencia para transferir productos alimenticios que comprenden uno o más artículos alimenticios hacia y desde el aparato, los productos alimenticios transferidos al aparato estando listos para la aplicación del agente mejorante de nutrición, y productos alimenticios transferidos desde el aparato comprendiendo además, el agente mejorante de nutrición; b) un cabezal de distribución del tipo por goteo controlado en comunicación fluida con un depósito que contiene el agente mejorante de nutrición para propulsar las gotas del agente mejorante de nutrición sobre o dentro del producto alimenticio, las gotas estando propulsadas en números y tamaños controlados a partir de las boquillas en el cabezal de distribución; y c) un controlador para la activación y el control del cabezal de distribución de manera que el agente mejorante de nutrición se aplica al producto alimenticio en un patrón y cantidad seleccionados, en el que d) el aparato comprende además sensores para adquirir información relativa a los productos alimenticios transferidos al aparato, en el que e) el controlador activa y controla los cabezales de distribución en función, por lo menos en parte, de la información adquirida, en el que f) los sensores comprenden además un dispositivo de imágenes para adquirir imágenes de los productos alimenticios transferidos, y g), el controlador comprende además un procesador / memoria intermedia de patrones para hacer coincidir una imagen adquirida con una de una pluralidad de imágenes de la plantilla de los productos alimenticios, y h) el controlador además activa y controla el cabezal de distribución para aplicar el agente mejorante en un patrón seleccionado, por lo menos en parte, en función de la imagen de la plantilla coincidente.

En otra realización preferida, el cabezal de distribución del tipo por goteo controlado comprende además un cabezal de impresora de tipo por inyección de tinta de calidad alimentaria. En aún otra realización preferida, el aparato de la invención comprende además una pluralidad de cabezales de distribución del tipo por goteo controlado en comunicación fluida con una pluralidad de depósitos que contienen uno o más agentes mejorantes para propulsar las gotas de la pluralidad de agentes mejorantes sobre o dentro del producto alimenticio en números y tamaños controlados y en los patrones y cantidades seleccionados, los agentes mejorantes que comprenden uno o más agentes mejorantes de nutrición. En aún otra realización preferida, el aparato de la invención comprende además sensores para adquirir información relativa a los productos alimenticios transferidos al aparato, y el controlador activa y controla los cabezales de distribución en función de, por lo menos en parte, la información adquirida. Más preferentemente, los sensores comprenden además un dispositivo de imágenes para adquirir imágenes de los productos alimenticios transferidos, y el controlador comprende además un procesador / memoria intermedia de patrones para cotejar una imagen adquirida con una de una pluralidad de imágenes de la plantilla de los productos alimenticios, y el controlador además activa y controla el cabezal de distribución para aplicar el agente mejorante en un patrón seleccionado, por lo menos en parte, en función de la imagen de la plantilla coincidente.

La invención también divulga un producto alimenticio que tiene propiedades organolépticas mejoradas, que comprende un artículo alimenticio; y un agente mejorante de nutrición aplicado sobre el exterior o dentro del artículo alimenticio en una cantidad suficiente para conseguir un valor nutricional mejorado seleccionado. Preferentemente, la cantidad de agente mejorante de nutrición aplicado para lograr que el valor nutricional seleccionado sea menor que la cantidad de agente mejorante de nutrición necesario para ser convencionalmente mezclado o combinado con

el artículo alimenticio para lograr ese valor nutricional seleccionado. Más preferentemente, el producto alimenticio de la invención comprende además uno o más agentes mejorantes adicionales aplicados sobre o dentro del artículo alimenticio, con los agentes mejorantes adicionales que se seleccionan para proporcionar una diferencia olfativa, o una diferencia visual, o una diferencia tanto olfativa como visual al artículo alimenticio durante o después de un calentamiento por microondas.

La invención divulga además el uso de uno o más cabezales de distribución del tipo por goteo controlado de calidad alimentaria, por ejemplo, un cabezal de impresora de tipo por inyección de tinta, para la distribución de gotas de uno o más agentes mejorantes sobre un producto alimenticio para mejorar las propiedades organolépticas del producto alimenticio, las propiedades organolépticas, incluyendo la apariencia, valor nutricional o el aroma del producto alimenticio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención puede entenderse más completamente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de la realización preferida de la presente invención, los ejemplos ilustrativos de realizaciones específicas de la invención y las figuras adjuntas en las que:

Las figuras 1A-D ilustran unas realizaciones preferidas de los productos alimenticios de esta invención;

La figura 2 ilustra un método preferido de uso de un producto alimenticio mejorado de esta invención;

La figura 3 ilustra en general unos procesos y aparatos de esta invención;

La figura 4 ilustra una realización preferida de los procesos y aparatos de esta invención;

La figura 5 ilustra otra realización preferida de los procesos para aplicar agentes mejorantes de alimentos; y

La figura 6 ilustra otra realización preferida de los procesos para aplicar de agentes mejorantes de alimentos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención divulga productos alimenticios con una verosimilitud enriquecida o mejorada. En otras palabras, los productos alimenticios enriquecidos o mejorados tienen apariencias, aromas, sabores, o nutrición, y similares, que son más afines a los convencionalmente preparados a partir de ingredientes esperados (la comida "inicial"). Las propiedades, a saber, las apariencias, aromas, sabores, o nutrición, y similares, son generalmente conocidos en las técnicas como propiedades "organolépticas". En consecuencia y, alternativamente establecido, la presente invención divulga unos productos alimenticios con propiedades organolépticas mejoradas.

Esta invención proporciona unos procesos y aparatos para la fabricación de tales productos alimenticios enriquecidos o mejorados, que, en realizaciones preferidas, se pueden integrar fácilmente en los procesos de fabricación de alimentos y aparatos existentes. De acuerdo con esta invención, los productos alimenticios se enriquecen o mejoran mediante la distribución o aplicación sobre o dentro de los productos alimenticios de uno o más agentes mejorantes de alimentos en cantidades controladas y en los patrones controlados. Los procesos de fabricación y aparatos previstos realizan dicha distribución o aplicación.

El término "producto alimenticio" se usa aquí para referirse en general, según el contexto, a un artículo alimenticio consumible real, o al envase del artículo alimenticio consumible, o para tanto el artículo alimenticio consumible como su envase. Cuando sea necesaria la especificidad, un consumible se refiere específicamente como un "artículo alimenticio" y su envase como un "componente de envase"; entonces, un "producto alimenticio" completo, incluye tanto uno o más artículos alimenticios como uno o más componentes de envase.

En realizaciones preferidas, los agentes mejorantes no son perceptibles o sólo apenas perceptibles por un consumidor, antes de la preparación del producto alimenticio, por ejemplo, calentamiento y similares, pero, después de la preparación, dotan al producto alimenticio preparado con una verosimilitud mejorada, es decir, con apariencias, aromas, sabores, nutrición, o similares, mejorados que se esperan por parte del consumidor para la comida real cuando se prepara. En el presente documento se considera que un agente mejorante no es perceptible por el consumidor si no se nota a consecuencia de una inspección y manipulación ocasional mientras se acompaña normalmente al desenvasado y la preparación rutinarios del producto alimenticio. Un agente mejorante se considera que es apenas perceptible por el consumidor si se requieren inspecciones especiales fuera del curso normal de entrega y preparación para apreciar la presencia del agente mejorante. Dicha inspección puede incluir, simplemente, una observación muy cuidadosa, pero a menudo puede incluir esfuerzos especiales de observación del producto alimenticio, por ejemplo, observando el producto alimenticio desde ángulos o con iluminación especial, o alterando el producto alimenticio, por ejemplo, por corte, desgarro, humidificación, o similares.

En la mayoría de realizaciones, son menos preferidos los agentes mejorantes que son casualmente observables mediante el consumo. Sin embargo, en ciertas realizaciones preferidas, los agentes mejorantes pueden ser perceptibles después de la retirada del producto alimenticio de su envase, pero sólo en la medida de dotar al producto alimenticio antes de la preparación, con apariencias, aromas, sabores, nutrición, o similares, mejorados, que un consumidor esperaría para la comida real antes de la preparación. Pero, durante la preparación del producto alimenticio, las cualidades percibidas de dichos agentes mejorantes se alteran de manera que dotan al producto alimenticio después de la preparación con las apariencias, aromas, sabores, nutrición, o similares, mejorados que un

consumidor esperaría para el alimento real después de la preparación. Por ejemplo, unos agentes mejorantes del contenido nutricional pueden mejorar un producto alimenticio, tanto antes como después de la preparación.

5 En más detalle, los agentes mejorantes preferidos incluyen o se combinan a partir de ingredientes, mezclas, aromas, extractos, esencias, o similares, de origen natural. Los agentes mejorantes también pueden incluir compuestos o mezclas preparados artificialmente (por ejemplo, sintetizados). Generalmente, los agentes mejorantes actúan para mejorar la apariencia, aroma (u otras cualidades sensoriales), o nutrición. Los agentes mejorantes de la apariencia incluyen, por ejemplo, agentes de dorado que, tras el calentamiento, asumen una coloración dorada de cocinado. Estos agentes se aplican o se distribuyen preferentemente sobre artículos alimenticios preparados (antes del
10 envasado en un producto alimenticio) en los patrones espaciales seleccionados que imitan las apariencias de los alimentos cocinados de acuerdo con los métodos de cocción particulares.

15 Los agentes mejorantes de aroma son agentes que, al calentarse, liberan aromas apetitosos que imitan a los olores de los alimentos cocinados convencionalmente. Aunque estos agentes, si son comestibles, puede estar sobre o en los artículos alimenticios reales, se aplican o distribuyen preferentemente en los componentes del envase de un producto alimenticio que se calientan junto con los artículos alimenticios. Dichos componentes de envase a menudo incluyen elementos activos para lograr temperaturas más altas en hornos de microondas, y estas temperaturas más altas pueden promover el aumento de la liberación de aromas.

20 Los agentes mejorantes de nutrición se aplican o distribuyen de manera eficiente preferentemente sobre o dentro del producto alimenticio durante la preparación del artículo alimenticio. Además, tales agentes mejorantes de nutrición distribuidos permanecen firmemente con los artículos alimenticios en un producto alimenticio y no se van a degradar por calentamiento u otras etapas de preparación. Esta invención no se limita a la apariencia, aroma, y agentes de nutrición, sino que también puede abarcar el uso de otros agentes que mejoran los productos alimenticios.

25 Los procesos y aparatos de fabricación preferidos aplican o distribuyen agentes mejorantes de alimentos sobre o dentro de los productos alimenticios mediante, los referidos en la presente memoria, como tecnologías de distribución por "goteo controlado" y el aparato distribuidor por "goteo controlado" (también denominados simplemente como "cabezales de distribución por goteo controlado" que imitan el término "cabezal de inyección de tinta"). Sin embargo, esta invención no se limita a que se vayan a describir las tecnologías preferidas de "goteo controlado", sino que también puede ser puesta en práctica utilizando tecnologías de distribución alternativas, por ejemplo, tecnologías de contacto en las que un agente mejorante se aplica por contacto con una lámina o red saturada con el agente.

35 En más detalle, las tecnologías y aparatos de distribución por "goteo controlado" actúan mediante la proyección generalmente de un número grande de gotas, pero controladas, en los patrones espaciales controlados sobre o dentro de los objetivos seleccionados, por ejemplo, un producto alimenticio. Para evitar la perturbación por la gravedad, las corrientes de aire, o similares, las gotas se proyectan habitualmente en las corrientes de inyección de tinta desde distancias adecuadas con velocidades y foco suficientes. Las gotas tienen preferentemente tamaños en el intervalo de 25-100 μm (correspondiente a volúmenes de 10 pl a 0,5 nl) en ratios en el rango de 2-100 kHz. Por consiguiente, las tecnologías de distribución por goteo controlado pueden controlar cantidades de agente alimenticios aplicados mediante la distribución de un número conocido de gotas de un tamaño o volumen conocidos, donde el número de gotas distribuidas puede ser controlado mediante la distribución de gotas a un ratio conocido durante un periodo de tiempo conocido.

45 Dichas tecnologías de distribución por goteo controlado se han aplicado durante mucho tiempo a la impresión de texto, imágenes, y similares, donde las corrientes proyectadas a modo de chorro incluyen gotas de tintas visibles, colorantes o similares, y en esta aplicación de impresión son conocidos comúnmente como tecnologías de "impresión por inyección de tinta". Debido a que los términos "inyección de tinta" e "impresión por inyección de tinta" son tan familiares y tan ampliamente utilizados, las tecnologías por "goteo controlado" que son parte de esta invención a menudo se denominan también de vez en cuando en el presente documento como tecnologías de "inyección de tinta". Sin embargo, a pesar de cualquier uso de la palabras "tinta" o "impresión", se debe entender que la impresión con tintas, colorantes, o similares no es parte de esta invención, en cambio, esta invención sólo abarca la distribución, la aplicación, o similares de agentes mejorantes de alimentos que preferentemente no son perceptibles inmediatamente sobre los productos alimenticios a los que se les proporciona.

60 Las tecnologías de distribución por goteo controlado actualmente bien conocidas, fiables, y ampliamente disponibles (tecnologías de inyección de tinta) incluyen tecnologías de goteo continuo (que tienen ratios de producción de goteos de 80 - 100 kHz o mayores) y tecnologías de goteo bajo demanda (que tienen ratios de producción de goteos de 2 - 8 kHz o mayores), y de los últimos, las principales variantes están distribuidas por medios piezoeléctricos o por medios térmicos.

65 A modo de resumen de los antecedentes, en las tecnologías de goteo continuo, se forman gotas de forma natural (también mediante energía ultrasónica) como una corriente de expediciones de agente a partir de una o unas pocas boquillas pequeñas, producidas continuamente, es decir, si la aplicación o distribución es necesaria o no en un momento determinado, y se dirigen por medios de desviación, por ejemplo, medios de desviación electrostática. Si

se necesita la aplicación o distribución al objetivo en el momento concreto, las gotas son desviadas por los medios de desviación sobre el objetivo en los patrones seleccionados; pero si no se necesitan la aplicación o distribución, las gotas son desviadas lejos del objetivo y en una cuenca para la captura de agente sin usar.

5 Las tecnologías de goteo bajo demanda producen gotas sólo cuando se ordena, es decir, sólo en esos momentos cuando la aplicación o la distribución son necesarias. Aquí, las gotas se forman por las fuerzas impulsivas en un "cabezal de impresión de inyección de tinta", y se proyectan a partir de muchas boquillas, independientemente controlables disponibles en el cabezal. Los patrones objetivos están conformados, uno o más de ellos, controlando de forma independiente todas o algunas de las muchas boquillas, moviendo el conjunto de cabezal y la boquilla con respecto al objetivo, u objetivo en movimiento con respecto al conjunto de cabezal y la boquilla. En las tecnologías térmicas bajo demanda, las fuerzas impulsivas son generadas por los pulsos cortos y repentinos de calor que vaporizan pequeñas cantidades de agente (el agente siendo preferentemente a base de agua). En las tecnologías piezoeléctricas bajo demanda (tecnología piezo), las fuerzas impulsivas son generadas por breves contracciones y expansiones de materiales piezoeléctricos.

15 Las realizaciones preferidas de los procesos y aparatos de esta invención aplican o distribuyen agentes mejorantes por medio de tecnologías de distribución por goteo controlado continuas y piezo (bajo demanda) (y también por tecnologías de distribución por goteo controlado desarrolladas en el futuro con propiedades similares a las tecnologías de corriente continua y piezo). Se prefieren estas tecnologías particulares debido a que conforman gotas mediante fuerzas mecánicas o de fluidos que son menos probables que alteren los agentes mejorantes distribuidos. Por el contrario, las tecnologías de distribución por goteo controlado térmicas son menos preferidas ya que el calentamiento puede alterar ciertos agentes mejorantes. Además, las tecnologías continuas y piezoeléctricas no se limitan a agentes mejorantes a base de agua, como lo son las tecnologías térmicas.

25 En consecuencia, por razones de simplicidad y sin limitación, la siguiente descripción es en términos de tecnologías de distribución por goteo controlado basadas en piezo que tienen mecanismos de impresión ("cabezales") que comprenden una pluralidad de boquillas controlables de forma independiente, y que forman patrones principalmente por la activación controlada de algunas de las boquillas de distribución. Preferentemente, los cabezales de distribución piezo (y continuos) son de grado alimenticio, es decir que están contruidos con materiales de calidad alimentaria y configurados para ser lavables, a fin de evitar la acumulación de contaminación microbiana.

35 Los cabezales de distribución por goteo controlado de calidad alimentaria, por ejemplo en la forma de cabezales de impresora del tipo por inyección de tinta, están disponibles comercialmente para imprimir patrones reconocibles, tales como imágenes, texto, logotipos y similares sobre los productos alimenticios utilizándose con tintas comestibles y colorantes. Véase, por ejemplo, Domino Printing Sciences plc, (Cambridge, Reino Unido). Estos cabezales posiblemente pueden estar adaptados para su uso en esta invención, en particular, para distribuir o aplicar agentes mejorantes de alimentos en patrones de comida o de cocción similares a los productos alimenticios. En tal caso, los agentes mejorantes se combinan preferentemente con líquidos portadores comestibles (por ejemplo, emulsionantes, aceites vegetales, y similares) para formar composiciones que tienen propiedades adecuadas para su uso en los cabezales de tipo de inyección de tinta comerciales, tales propiedades, incluyendo la formación lista de gotas de tamaños adecuados, adherencia lista del punto de impacto en un objetivo de manera para formar los patrones previstos, y así sucesivamente.

45 Finalmente, se subraya de nuevo que, a pesar del uso de los términos "inyección de tinta" e "impresora" en la siguiente descripción, y a pesar de la posible adaptación de cabezales de impresión de inyección de tinta de calidad alimentaria para su uso en el aparato de esta invención, esta invención no abarca la impresión con tintas en patrones reconocibles, tales como imágenes, texto, logotipos y similares sobre los alimentos; en cambio, sólo abarca la distribución o la aplicación de agentes mejorantes de alimentos a los productos alimenticios en los patrones a modo de alimentos, siendo el agente mejorante distribuido, a lo sumo sólo apenas perceptible.

50 En realizaciones preferidas, el aparato de distribución por goteo controlado (por ejemplo, los cabezales de distribución) está acoplado a y controlado por los sistemas de control que permiten la selección de patrones de distribución de agentes mejorantes según el tipo de producto alimenticio, y opcionalmente, permiten la distribución y aplicación de acuerdo con la posición y orientación del producto alimenticio minimizando de ese modo el exceso de pulverización. Dichos sistemas de control reciben preferentemente los datos del sensor en relación con productos alimenticios para ser, o siendo, procesados y, en consecuencia, se pueden configurar en las disposiciones de control conocidas en la técnica. Por ejemplo, en una disposición de pro - alimentación, los datos del sensor en relación con un producto alimenticio al que se van a aplicar los agentes mejorantes son recibidos por el sistema de control antes de la llegada del producto alimenticio al cabezal de distribución. Una vez el producto alimenticio llega a un cabezal de distribución, sus datos de sensor correspondientes ya recibidos se utilizan para controlar el cabezal de distribución, por ejemplo, mediante la predicción de cuándo y dónde activar boquillas seleccionadas y cuando desactivar las boquillas activadas. En una disposición de retro - alimentación, los datos de sensor en relación con un producto alimenticio se reciben mientras se está procesando ese producto, y se utilizan cuando se reciben para controlar la actividad en curso del cabezal de distribución. Los sistemas de control también pueden operar en una disposición de pro - alimentación y de retro - alimentación combinadas, utilizando datos de sensor ya recibidos para predecir el control del cabezal de distribución y usando datos de sensor mientras se procesan para corregir las

predicciones en vista del procesamiento real. (Menos preferentemente, los sistemas de control pueden funcionar en una disposición de bucle abierto sin datos del sensor).

Una amplia gama de sensores se puede utilizar para recoger datos para controlar el procesamiento del producto alimenticio. Por ejemplo, los sensores pueden incluir elementos electrónicos de luz o mecánicamente sensibles que devuelven información principalmente sobre la presencia de los productos alimenticios que se van a procesar. Opcionalmente, dichos sensores pueden devolver información aproximada sobre la ubicación y orientación del producto alimenticio. En realizaciones más preferidas, unos sensores de imagen, por ejemplo, dispositivos de cámaras digitales, recogen datos más precisos sobre la presencia, posición y orientación de un producto alimenticio que se va a procesar. Estos datos de imagen pueden ser interpretados y controlar la señal generada por un sistema de visión, por ejemplo, un software de reconocimiento de imágenes ejecutado por ordenador que puede cotejar y reconocer las imágenes de modo que la distribución del agente mejorante puede ser controlada según las características de los productos alimenticios (cuando el producto llegue al alcance de las cabezales de distribución por goteo controlado). Se pueden almacenar imágenes de posibles productos alimenticios y las instrucciones para la aplicación de agentes mejorantes a cada tipo particular de producto alimenticio, se pueden almacenar en los discos del ordenador. La información de retro - alimentación se puede utilizar para determinar exactamente cuando deberían activarse los cabezales de distribución, o para monitorizar la distribución de modo que los errores puedan ser corregidos, o similares.

El aparato de esta invención, por ejemplo, aparato de distribución por goteo controlado, unos sensores tales como una cámara, y el controlador / procesador, se pueden combinar fácilmente en sub-sistemas y sistemas de funcionamiento cooperante. Dichos sub-sistemas pueden incorporarse en una línea de fabricación de productos de alimentos, automatizada existente. Alternativamente, tal sistema se puede utilizar independiente en una cocina de un restaurante o como parte de un proceso de fabricación de alimentos a pequeña escala.

Se divulgan los productos alimenticios que comprenden agentes mejorantes que se han aplicado por medio de un aparato de distribución por goteo controlado de calidad alimentaria (en cabezales de distribución por goteo controlado); las realizaciones preferidas incluyen también aparatos y procesos que aplican o distribuyen agentes mejorantes en productos alimenticios por medio de tales cabezales de distribución de calidad alimentaria. Los agentes mejorantes incluyen, por ejemplo, agentes mejorantes de apariencia, agentes mejorantes de aroma, agentes mejorantes de nutrición, y así sucesivamente. Unas realizaciones preferidas seleccionadas se describen a continuación, pero debe entenderse que la realización preferida descrita no es limitante, y que otras realizaciones de esta invención, por ejemplo, las que utilizan tecnologías de distribución alternativas para aplicar o distribuir estos y agentes mejorantes adicionales a los productos alimenticios están comprendidas dentro de esta invención. Los encabezamientos se utilizan en la presente memoria únicamente por claridad y sin ningún tipo de limitación prevista.

Las figuras 1A-D y 2 ilustran realizaciones preferidas de los productos alimenticios mejorados de esta invención. Solo para mantener la coherencia y la simplicidad, las realizaciones preferidas se describen como que comprenden uno o más "artículos alimenticios" de consumo, por ejemplo, panes, carnes, verduras, y así sucesivamente, y uno o más "componentes del envase", por ejemplo, envase exterior para exhibición en la tienda o en el envase interno opcional para la preparación del artículo alimento.

Específicamente, las figuras 1A y 1B ilustran ejemplos de artículos alimenticios (contenidos en los productos alimenticios) sobre los que los agentes mejorantes de apariencia han sido aplicados o distribuidos. Estos ejemplos pueden representar a los artículos alimenticios que contienen pan o carne que tienen agentes de dorado que se aplican o distribuyen en sus superficies exteriores, en los patrones seleccionados. Los agentes de dorado son compuestos y mezclas que, antes de ser calentados, no son prominentes o incluso aparentes sobre un artículo alimenticio, pero que, después de ser calentados, asumen colores dorados similares al cocinado como si el alimento se hubiese cocinado encima de un fogón, en un horno, a la brasa, y similares. Los agentes de dorado conocidos en la industria alimentaria incluyen maltosa, dextrosa, MAILLOSE® (disponible a partir de Red Arrow International (Manitowoc, Wisconsin)), colorantes de caramelo, aceite de pimentón o cualquier otro agente que imparta un cambio de reacción de dorado al calentar, ya sea en un horno convencional o un horno de microondas. Tales agentes también están disponibles a partir de otros proveedores de ingredientes de alimentos.

Los artículos alimenticios 10 y 14 a la izquierda en estas figuras se ilustran antes del calentamiento, y, en consecuencia, los agentes de dorado son a lo sumo apenas perceptibles (y tal vez no rutinariamente perceptibles por un consumidor). Los artículos alimenticios 12 y 16 a la derecha se ilustran después de ser calentados en un microondas o un horno convencional 18; y, en consecuencia, los agentes de dorado han adquirido un color similar al cocinado. En particular, los agentes de dorado se han aplicado al artículo alimenticio 10 en un patrón de rayas paralelas delgadas, de modo que cuando se calienta, el producto alimenticio 12 aparece como si hubiese sido cocinado en una parrilla. La invención también incluye otros patrones que pueden ser producidos por la parrilla, por ejemplo, un patrón con dos conjuntos de intersección de rayas paralelas, y así sucesivamente. Los agentes de dorado se han aplicado al producto alimenticio 14 de una manera más uniforme, de modo que cuando se calienta, el producto alimenticio 16 simula la apariencia de haber sido asado, o asado a la parrilla, o chamuscado, o similares. La invención incluye otros patrones de asado, asado a la parrilla, o chamuscado en los que la intensidad del dorado

varía de una manera controlada a través de la superficie del artículo alimenticio para simular adecuadamente estos otros modos de cocción adicionales.

La Figura 1C ilustra un ejemplo de un artículo alimenticio nutricionalmente mejorado. El artículo alimenticio 20 es un material compuesto que comprende unas capas 22 y un relleno 24 entre las capas. Por ejemplo, el artículo alimenticio 20 podría ser un producto similar a la lasaña, en cuyo caso el relleno sería fideos de lasaña y las capas de lasaña; o el artículo alimenticio podría ser un pastel, en cuyo caso el relleno sería escarchado y las capas del material de la torta. Uno o más agentes mejorantes de nutrición se aplican o distribuyen preferentemente durante la preparación de estos artículos alimenticios de manera que esté dentro del propio artículo alimenticio, y de ese modo sensiblemente cierto que esté presente, cuando se consume el artículo alimenticio, en las cantidades originalmente aplicadas o distribuidas. Por ejemplo, los agentes mejorantes de nutrición podrían aplicarse y distribuirse entre las capas 22 y el relleno 24. Las cantidades de los agentes mejorantes nutricionalmente aplicadas o distribuidas están controladas para niveles objetivo seleccionados, preferentemente niveles consistentes con el cumplimiento normativo de cualesquier requisito de salud para el producto alimenticio. Los agentes mejorantes de nutrición son bien conocidos y están disponibles a partir de muchos proveedores. Incluyen aceites de semillas de lino, aceites que contienen Omega-3 y Omega-6, ácidos grasos esenciales, fenoles, u otros componentes basados en alimentos que impartan beneficios para la salud cuando se aplican a los artículos alimenticios individuales en niveles objetivos seleccionados.

La figura 1D ilustra un ejemplo de un producto alimenticio con aroma mejorado 26 que comprende un artículo alimenticio 30 y un componente de envase exterior 28 y un componente de envase interior activo 32. Un envase activo generalmente se refiere a envases con una estructura de soporte para el artículo alimenticio tal como un componente susceptor (o similar) que, durante el calentamiento por microondas, interactúa con las microondas para convertir la energía de microondas en energía térmica generando de este modo un aumento de las temperaturas. Aquí, se ha aplicado un agente mejorante de aroma a un componente de envase interior activo 32 (preferentemente, su susceptor), que se ha formulado para liberar aromas perceptibles en la atmósfera, especialmente a las temperaturas más altas generadas por el susceptor. Los agentes de aroma son conocidos en la técnica y pueden incluir cualquier formulación de sabores de alimentos de calidad naturales u orgánicos o compuestos aromáticos que liberan aromas como se asociaría con frutas, verduras, panes, carnes, lácteos, azúcar, chocolates, especias, aceites de frutos secos, aceites de semillas, aceites vegetales o esencias, y así sucesivamente. Ejemplos de agentes aromatizantes incluyen: de aromas de levadura o pan que son suministrados por Givaudan (Vernier, Suiza); parrilla, asado, especias o aromas (los últimos, incluyendo, por ejemplo, nogal natural y otros aromas de humo de madera) disponible por Red Arrow.

La figura 2 ilustra el uso de un consumidor (es decir, la preparación) de un producto alimenticio con aroma mejorado 26. En la etapa 36 antes del calentamiento, el consumidor retira los componentes exteriores de envase y ensambla (o sitúa en, o similar) el artículo alimenticio 30 con un envase interior activo 32. Uno o más agentes mejorantes de aroma se han aplicado al envase activo 32, de modo que en la etapa 38, cuando el artículo alimenticio se calienta en un horno de microondas junto con el envase activo, las temperaturas generadas por la porción de susceptor del envase activo hacen que el agente de aroma libere niveles perceptibles de aroma.

Aunque en este ejemplo de realización, los agentes mejorantes de aroma se aplican a un componente de envase, por ejemplo, un componente de envase activo, la invención no se limita así. En otras realizaciones, los agentes mejorantes de aroma pueden aplicarse o distribuirse sobre un producto alimenticio comestible, ej., pollo, carne de res, pescado, cerdo, verduras, fruta, pan, pasta, comida u otra sustancia alimenticia, ya sea en un estado cocinado IQF (congelado individualmente de forma rápida), un estado parcialmente cocinado, o un estado ambiente o crudo.

La invención no se limita a la aplicación o distribución de un solo agente mejorante sobre un producto alimenticio, sino que en otras realizaciones preferidas, múltiples agentes mejorantes se puede aplicar a un solo producto alimenticio. Por ejemplo, un agente de dorado puede aplicarse a un artículo alimenticio y un agente de aroma puede aplicarse a un envase activo para el artículo alimenticio. Además, los agentes de aroma y / o de dorado se pueden aplicar a un producto alimenticio, que también incluye agentes mejorantes de nutrición. Además, un producto puede comprender múltiples agentes de un solo tipo, por ejemplo, dos o más agentes mejorantes de nutrición o aroma. Un experto apreciará adicionalmente tales combinaciones, y tales combinaciones están dentro del alcance de la invención.

Esta invención incluye también aparatos y procedimientos que aplican o distribuyen agentes mejorantes en productos alimenticios por medio de cabezales de distribución del tipo por goteo controlado de calidad alimentaria (por ejemplo, cabezales de impresión de inyección de tinta de calidad alimentaria adaptados, en caso necesario, para distribuir combinaciones que contengan agentes mejorantes).

Se espera que las realizaciones de dichos aparatos y procesos se incorporen como adiciones o enriquecimiento en aparatos y procesos conocidos y que ya se utilicen para la fabricación de productos alimenticios a partir de materiales suministrados. Por conveniencia, pero sin limitación, los procesos de fabricación de productos alimenticios se describen en el presente documento como un número separado de etapas de proceso y los aparatos de fabricación de productos alimenticios se describen como un número de sub-sistemas separados (también

conocidos como "estaciones" de proceso) con cada sub-sistema recibiendo productos alimenticios parcialmente preparados a partir de un sub-sistema anterior, realizando por lo menos una etapa del proceso, y transfiriendo los productos alimenticios al siguiente sub-sistema. El sub-sistema, por lo tanto, forma una "línea" de fabricación, con productos alimenticios que se transfieren entre las estaciones mediante dispositivos de transferencia de dispositivos tales como transportadores, brazos de robot, y similares. En este contexto, los aparatos y procesos de esta invención se describen como un sub-sistema separado, o estación, que recibe desde las estaciones anteriores (si las hay) productos alimenticios parcialmente fabricados listos para la aplicación de agentes mejorantes, que aplica o distribuye agentes mejorantes de acuerdo con este invención, y que transfiere a las estaciones posteriores (si las hay) los productos alimenticios parcialmente fabricados con agentes mejorantes.

Sin embargo, esta invención no está limitada a tales procesos de fabricación de productos alimenticios, y en realizaciones alternativas, los aparatos y procesos de esta invención se pueden utilizar como un sistema autónomo. Dicha realización independiente sería útil en las cocinas de restaurantes, en los servicios de alimentos a pequeña escala, o en otros similares. En dicha aplicación a más pequeña escala, los productos alimenticios se podrían transferir a mano a y desde el sistema de aplicación o distribución de agentes mejorantes.

El aparato de la invención aplica los agentes mejorantes a los productos alimenticios mediante la distribución de los agentes con uno o más de los cabezales de distribución por goteo controlado, con las tecnologías de distribución del tipo térmicas siendo menos preferidas que las tecnologías de distribución del tipo piezoeléctrico (piezo) o continuo (ultrasónica). A continuación, pero sin limitación, la invención se describe en términos de cabezales de distribución por goteo controlado de tipo piezo con múltiples boquillas. Los cabezales de distribución piezo preferidos utilizados en la invención están hechos preferentemente de materiales de calidad alimentaria que no se degradarán o reaccionarán con los agentes mejorantes que han de aplicarse. Los cabezales de inyección de tinta de calidad alimentaria que están disponibles comercialmente para imprimir textos, patrones, y similares en los productos alimentarios con tintas visibles y comestibles, pueden ser adaptados para su uso en esta invención con por lo menos ciertos agentes mejorantes (es decir, aquellos que tienen las suficientes propiedades fluidas similares a la tinta incluyendo la viscosidad, tensión superficial, y similares).

Los agentes mejorantes se combinan preferentemente con fluidos portadores seleccionados para fomentar la formación de gotas y las propiedades adecuadas y, si es posible, para ser compatibles con los cabezales de impresión de inyección de tinta existentes de calidad alimentaria. Si los agentes mejorantes ya se suministran con fluidos portadores, el componente de fluido portador suministrado así podría requerir modificaciones para promover dicha formación adecuada de gotas. Además, los agentes mejorantes, por ejemplo, de aroma, de sabor, dorado, nutricionales y similares agentes y compuestos mejorantes, se aplican preferentemente a los productos alimenticios en cantidades controladas, por ejemplo, en concentraciones de área desde aproximadamente 3 gramos / cm² hasta aproximadamente 0,001 gramos / cm² y más preferentemente desde aproximadamente 2 gramos / cm² hasta aproximadamente 0,005 gramos / cm². Además, los agentes mejorantes se aplican en los patrones de superficie seleccionados preferentemente elegidos para promover los efectos perseguidos por los agentes mejorantes, por ejemplo, agentes de aroma se aplican en las zonas y los patrones con el fin de promover la liberación de aromas durante el calentamiento; agentes de dorado a fin de generar efectos de dorado con patrones controlados, durante el calentamiento, por ejemplo, que parezca que el producto alimenticio se haya pasado por la parrilla, asado, chamuscado, y similares; agentes nutricionales para ser incorporados adecuadamente en un producto alimenticio y no que no degraden durante el calentamiento; etcetera.

Las áreas y los patrones de cobertura alcanzables se determinan de forma general principalmente por los patrones de pulverización que se pueden lograr con el cabezal de distribución disponible (p. ej., mediante el control o la activación individual de las múltiples boquillas). Aunque las áreas y los patrones de cobertura se pueden ampliar proporcionando medios para que el cabezal de distribución y los artículos alimenticios objetivo se muevan los unos con respecto a los otros, las áreas y los patrones expandidos se logran preferentemente proporcionando múltiples cabezales de distribución que se pueden utilizar para aplicar o distribuir concurrentemente sobre un solo producto alimenticio. Los cabezales múltiples también pueden aplicar múltiples agentes mejorantes diferentes, por ejemplo, la aplicación de un agente de dorado a la superficie del artículo alimenticio del producto y un agente de aroma al envase (activo) del producto.

El cabezal o cabezales de distribución por goteo controlado están preferentemente controlados y dirigidos (por ejemplo, mediante el control de qué boquillas se activan y cuándo se activan las boquillas) por sistemas de control que responden a la información de sensor que caracteriza los productos alimenticios (artículos alimenticios y / o componentes de envase) de modo que los agentes mejorantes se pueden aplicar o distribuir con mayor precisión y para que el exceso de pulverización, es decir, fuera de la zona objetivo o más allá del artículo alimenticio, puede minimizarse aún más. El exceso de pulverización puede liberar agentes mejorantes en el entorno ambiental, y por lo tanto dar lugar a efectos ambientales no deseados, tales como el deterioro de la salud de los trabajadores cercanos que podrían respirar agentes mejorantes en exceso. Se sabe que el exceso de pulverización ocurre de vez en cuando con sistemas de pulverización o atomización convencionales.

Dicha información de sensor puede ser de una naturaleza de pro- alimentación que caracteriza a un producto alimenticio antes de la aplicación o distribución real, por ejemplo mediante la representación de su tipo, su posición y

orientación con respecto al cabezal de distribución (o cabezales), y así sucesivamente. Alternativamente, la información de sensor también puede ser de una naturaleza de retro- alimentación obtenida por los sensores durante la aplicación o distribución. La información de pro- alimentación puede ser utilizada por el sistema de control aplicando o distribuyendo uno o más agentes mejorantes de acuerdo con el tipo del producto alimenticio, y también de acuerdo con su posición y orientación (p. ej., a fin de minimizar el exceso de pulverización). La información de retro- alimentación puede utilizarse por el sistema de control para prevenir o corregir los errores de procesamiento, errores, y similares.

La Figura 3 ilustra las características generales del aparato y de los procesos de esta invención. Aquí, las flechas sólidas indican el flujo de los productos alimenticios y las flechas abiertas indican el flujo de información relativa a los productos alimenticios. El procesamiento de un producto alimenticio siguiente comienza cuando el aparato recibe 41 el artículo alimenticio a partir de, por ejemplo, las etapas o estaciones de fabricación anteriores. Los sensores 44 detectan, por lo menos, la presencia o ausencia de este siguiente producto alimenticio en la proximidad del cabezal o cabezales de distribución por goteo controlado 42, y preferentemente también proporciona más información sobre el producto alimenticio tal como su tipo, posición, orientación, etc. sucesivamente. En función de, por lo menos en parte, esta información del sensor, el controlador 45 activa y controla 42 el cabezal de distribución para distribuir el agente mejorante (o agentes) en el producto alimenticio, por ejemplo, en su artículo alimenticio contenido o en el envase del artículo alimenticio. Cuando se ha completado la distribución, el producto alimenticio mejorado de ese modo pasa 43 a otras etapas o estaciones de fabricación.

Los sensores 44 pueden incluir sensores electromecánicos, sensores ópticos, y preferentemente, sensores de imagen como cámaras. Los sistemas de control 45 pueden incluir un dispositivo de computación, que en una realización es programable, tiene memoria local y a largo plazo e interfaces de entrada / salida. Las interfaces de entrada pueden ser para recibir información de los sensores útil para el control de la pro - alimentación o la retro - alimentación, mientras que las interfaces de salida pueden ser para la transmisión de señales para controlar los cabezales de distribución y otros componentes del aparato. La información y las órdenes dirigidas hacia y desde un operador también se pueden cambiar a través de las interfaces de E / S. Los programas para el funcionamiento del sistema de control se pueden almacenar en la memoria a largo plazo y ser recuperados en la memoria a corto plazo para su ejecución por el dispositivo programable. Específicamente, los sistemas de control pueden implementarse como un controlador especializado, incrustado, o por una de tipo PC configurado adecuadamente o un ordenador de tipo servidor.

En realizaciones preferidas, los sensores incluyen cámaras (y otros dispositivos sensibles a la luz) que proporcionan imágenes de los productos alimenticios, y, por lo menos parte de los programas almacenados implementan un sistema de visión que realiza el reconocimiento de imagen- producto alimenticio y la generación de señal de control basados en el imágenes reconocidas. Tales sistemas y programas de visión industrial son conocidos y están disponibles comercialmente en la técnica.

A continuación, realizaciones específicas de los procesos y aparatos de la figura 3 se describen con respecto a las figuras 4-6, donde: la figura 4 ilustra la distribución con patrón de un agente mejorante (o agentes) sobre un artículo alimenticio ya preparado; la figura 5 ilustra la distribución de un agente mejorante (o agentes) sobre un componente de envase, y la figura 6 ilustra la distribución de un agente mejorante (o agentes) sobre un alimento durante la preparación. En estas figuras, un transportador transfiere los productos alimenticios hacia y desde la estación de procesamiento de la presente invención, las estaciones anteriores o posteriores a la estación de la presente invención no se ilustran. Alternativamente, el aparato de esta invención podría ser configurado para uso autónomo en, por ejemplo, una cocina de un restaurante donde los productos se transfieren manualmente.

En más detalle, la figura 4 ilustra la aplicación o distribución de agentes de dorado sobre artículos alimenticios 52 que pasan a lo largo del transportador (u otro mecanismo de transporte) 50. Los artículos alimenticios pueden contener, por ejemplo, pan, carne, de otro ingrediente. El sistema de control 56 comprende un procesador y una memoria intermedia de patrones que opera en un modo de pro - alimentación. Los sensores comprenden una cámara 54 que adquiere imágenes de unos artículos alimenticios aproximándose (o "siguientes") y transfiere las imágenes adquiridas a una memoria intermedia del sistema de control. El procesador del sistema de control, que ejecuta el software de reconocimiento de imágenes (de forma equivalente, el procesador y el software conforman un "sistema de visión"), coteja las imágenes adquiridas con plantillas de imágenes de los tipos previstos de los artículos alimenticios, recupera agentes mejorantes particulares y patrones de agentes mejorantes particulares asociados con las plantillas de almacenamiento, y genera y envía señales de control para hacer que los cabezales de distribución apliquen o distribuyan el agente mejorante particular en los patrones particulares cuando el artículo alimenticio cotejado llega dentro del alcance de los cabezales de distribución. Aquí, el patrón asociado con una plantilla particular se ilustra como la superposición de la plantilla; en funcionamiento, sin embargo, las imágenes recibidas para el cotejo no tendrían patrones, ya que tales patrones aparecen sólo después de la distribución y calentamiento.

En más detalle, las tres plantillas 58 indican los artículos alimenticios a la parrilla y están asociadas con un primer agente de dorado (en el depósito 64a) y con los patrones que imitan marcas de la parrilla; la plantilla 60 indica un artículo alimenticio a la parrilla / asado / chamuscado y se asocia con un segundo agente de dorado (en el depósito 64b) y con un patrón más uniforme que imita los resultados de asar a la parrilla / asado / chamuscado. El aparato

ilustrado incluye dos cabezales de distribución 62a y 62b que comprenden pluralidades de boquillas 61 que pueden ser individual e independientemente controlados para aplicar o distribuir, los cabezales de distribución se suministran con el primer y segundo agentes de dorado, respectivamente, desde depósitos de almacenamiento 64a y 64b (en lo sucesivo, un cabezal de distribución acoplado a un depósito de agente se refiere como un "conjunto de cabezal de distribución - depósito"). El punteado 63 ilustra las gotas generadas por las boquillas activadas.

Un artículo alimenticio de tipo a la parrilla aproximándose será fotografiado (toma de imagen) por la cámara 54 y cotejado con una de las plantillas almacenadas 58, y cuando este artículo se mueva dentro del intervalo, el cabezal de distribución 62a se activará y controlará por el procesador / memoria intermedia de imágenes 56 para aplicar o distribuir el agente de dorado en el depósito 64a en el patrón asociado similar a la parrilla. A falta de más información de los sensores (por ejemplo, la información de retro-alimentación), el cabezal de distribución 62a se activa en un momento fijado (en función de la velocidad del transportador) después de que se tome la imagen del artículo alimenticio. Del mismo modo, se tomará la imagen de un artículo alimenticio a la parrilla / asado / chamuscado aproximándose y se cotejará con la plantilla 60, y cuando este artículo se mueva dentro del alcance, se activará y controlará el cabezal de distribución 62b por el procesador / memoria intermedia de imágenes para aplicar o distribuir el agente de dorado en el depósito 64b, en el patrón asociado. Una vez más, a falta de más información del sensor, el cabezal de distribución 62b se activa en un momento fijado (en función de la velocidad del transportador) después de que se tome la imagen del artículo alimenticio. Puesto que los tamaños y formas de los artículos alimenticios se han determinado antes de la distribución (modo de pro - alimentación), el agente de dorado se puede aplicar y distribuir sólo para el artículo alimenticio con exceso de pulverización mínimo sobre el transportador o en el medio ambiente. El artículo alimenticio 53 con agentes de dorado aplicados pasa luego para uso o una fabricación adicional.

En realizaciones adicionales, el aparato de la figura 4 se puede configurar para distribuir un solo agente de dorado en diferentes patrones seleccionados de acuerdo a los diferentes tipos de productos alimenticios, o para distribuir tres o más diferentes agentes de dorado, o para distribuir un solo agente de dorado junto con otro agente, por ejemplo, un agente de aroma o un agente mejorante nutricional. Además, se puede suministrar con información de sensor de retro- alimentación adicional (modo de retro- alimentación) al sistema de control que indica cuando un artículo alimenticio en particular ha llegado realmente dentro del alcance de un cabezal de distribución (independientemente de los cambios en la velocidad del transportador).

La figura 5 ilustra la aplicación o distribución de un agente mejorante de aroma a los componentes del envase 80, por ejemplo, componentes de envase interior activos, que pasan a lo largo del transportador 78. En este caso, debido a que sólo hay un único tipo de componente de envase de tamaño estandarizado que se transfiere a lo largo del transportador, y debido a que el agente de aroma se aplica al componente de envase en un patrón fijado, la cámara 84 y el procesador 88 sólo necesitan reconocer la presencia o ausencia de un componente de envase que pasa a lo largo del transportador y luego activan el conjunto de cabezal de distribución - depósito 86 cuando el componente de envase reconocido está en el alcance del cabezal de distribución. En consecuencia, el agente de aroma se aplicará sólo a los envases sin residuos o exceso de pulverización. El aparato de la figura 4 puede ser usado para distribuir un agente mejorante en un único tipo de componente de alimento normalizado que pasa a lo largo del transportador.

En lugar de o adicionalmente a este control de pro- alimentación, el aparato también puede incluir sensores útiles para, por ejemplo, detectar cuando el componente de envase ha llegado realmente al conjunto de cabezal de distribución - depósito 86. Unos sensores de tipo óptico ejemplares se ilustran dentro de la burbuja ovalada 95 e incluyen la fuente de luz 90 y el sensor de luz 94. Cuando un componente de envase ha llegado y está dentro del alcance del conjunto de cabezal de distribución - depósito 86, el haz de luz 91 iluminará este componente de envase, y el sensor 94 responderá a esta iluminación generando una señal de presencia de llegada. El procesador 88 puede entonces activar el cabezal de distribución en función de esta señal de presencia. El artículo alimenticio 52 con el agente mejorante de aroma aplicado luego pasa al uso o la fabricación adicional.

Finalmente, la figura 6 ilustra la aplicación de un agente nutricional durante la preparación del artículo alimenticio 70. Este artículo alimenticio se prepara por extrusión de la masa, el relleno, o similar en una banda o cinta multi-capa continua, y mediante la transferencia de la banda o cinta continua por el transportador 68 a un dispositivo 74 que divide o corta la banda o cinta continua o en porciones para el envase. Por ejemplo, dicho artículo alimenticio podría comprender un artículo de tipo pan en cuyo caso los extrusores 66a, 66b, 66c extruyen diferentes capas de una masa; o podría comprender un artículo alimenticio de tipo relleno en cuyo caso los extrusores 66a y 66c sirven para extruir las capas de masa superior e inferior, mientras que el extrusor 66b extruye una capa de relleno; o podría comprender un componente de alimento de tipo pastel en cuyo caso los extrusores 66a y 66b extruyen capas del pastel mientras el extrusor 66c extruye un escarchado.

Los conjuntos de cabezal de distribución - depósito 72a, 72b, y 72c aplican agentes mejorantes a la superficie de cada capa extruida a su vez. Por ejemplo, todos estos conjuntos podrían aplicar uno o más agentes de nutrición; o los conjuntos 72a y 72b podrían aplicar uno o más agentes de nutrición mientras que el conjunto 72c podría aplicar un agente de dorado en el caso de que el artículo alimenticio fuera horneado (y se vería mejorado al asumir una apariencia horneada al calentarse); etcetera.

5 El procesador / controlador 76 controla los extrusores para proporcionar bandas o cintas continuas, y también controla los conjuntos de cabezal de distribución – depósito para aplicar o distribuir cantidades adecuadas de agentes mejorantes. Preferentemente, cada pareja de extrusores y conjunto de cabezal de distribución – depósito (por ejemplo, parejas 66a y 72a, y 66b y 72b, y 66c y 72c) se controla de modo que los ratios de extrusión y de aplicación del agente mejorante son aproximadamente proporcionales a fin de que la cantidad prevista de agente mejorante se aplique por unidad de superficie, independientemente de si la capa está siendo más rápida o más lentamente extruida. El agente mejorante se puede distribuir de forma continua o intermitente, pero periódicamente.

10 Ventajosamente, pero no ilustrado, el procesador / controlador recibe información de los sensores sobre los procesos que están siendo controlados. Por ejemplo, el procesador / controlador puede usar la información de retroalimentación relativa al espesor y / o la velocidad real de una capa extruida de modo que el ratio de distribución de agente mejorante se puede controlar para asegurar un ratio adecuado de mejora a la capa extruida.
 15 Alternativamente, el procesador / controlador puede utilizar la información de pro - alimentación (a partir de un sistema de imagen o visión) sobre la integridad de una capa extruida de modo que, en el caso de huecos o grietas en la capa extruida, la distribución de agente mejorante puede ser interrumpida para evitar aplicar o distribuir sobre el transportador o en el medio ambiente.

20 En otras realizaciones preferidas, una única línea de fabricación puede incorporar dos o más de los aparatos y procedimientos ilustrados en las figuras 4- 6. Por ejemplo, un agente de dorado puede aplicarse o distribuirse en un artículo alimenticio de acuerdo con la figura 4, y el artículo alimenticio mejorado se pueden envasar en un componente de envase de acuerdo con un agente de aroma aplicado de acuerdo a la figura 5. Alternativamente, un agente de dorado se puede aplicar o distribuir de acuerdo con la figura 4 a un artículo alimenticio multicapa preparado de acuerdo con la figura 6. Un experto apreciará que además tales combinaciones están dentro del
 25 alcance de la invención.

30 Las realizaciones preferidas de la invención descrita anteriormente no limitan el alcance de la invención, ya que estas realizaciones son ilustraciones de varios aspectos preferidos de la invención. Cualesquier realizaciones equivalentes se pretende que esté dentro del alcance de esta invención. De hecho, diversas modificaciones de la invención además de las mostradas y descritas en el presente documento, tales como combinaciones útiles alternativas de los elementos descritos, serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción subsiguiente. Tales modificaciones también están destinadas a caer dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En lo sucesivo (y en la solicitud en su conjunto), títulos y leyendas se utilizan solo por claridad y
 35 comodidad.

REIVINDICACIONES

1. Un método para aplicar un agente mejorante durante la fabricación de un producto alimenticio que comprende:
 5 recibir un producto alimenticio fabricado parcialmente listo para la aplicación de uno o más agentes mejorantes, el producto alimenticio que comprende uno o más artículos alimenticios;
 adquirir la información relativa al producto alimenticio recibido;
 activar un cabezal de distribución del tipo por goteo controlado para impulsar gotas de un agente mejorante sobre o dentro del producto alimenticio, las gotas estando propulsadas en números y tamaños controlados a partir de las boquillas en el cabezal de distribución, el agente mejorante que comprende un agente mejorante de nutrición;
 10 controlar el cabezal de distribución de manera que el agente mejorante se aplica al producto alimenticio en un patrón y cantidad seleccionados; y
 en el que la activación y el control se realizan, por lo menos en parte, en función de la información adquirida; y proporcionar el producto alimenticio que comprende el agente mejorante para una fabricación adicional;
 en el que la información adquirida comprende además una imagen del producto alimenticio, y que comprende además:
 15 cotejar la imagen adquirida con una de una pluralidad de imágenes de plantilla; y
 activar y controlar el cabezal de distribución para aplicar el agente mejorante en un patrón y cantidad seleccionados, por lo menos en parte, en función de la imagen de la plantilla coincidente.
- 20 2. El método de la reivindicación 1 en el que el producto alimenticio comprende adicionalmente uno o más de los componentes de envases asociados o estructuras de soporte del artículo alimenticio.
3. El método de la reivindicación 1 en el que el agente mejorante se distribuye en el interior del artículo alimenticio durante la preparación del artículo alimenticio.
- 25 4. El método de la reivindicación 1 que comprende además activar y controlar una pluralidad de cabezales de distribución de tipo por goteo controlado para propulsar gotas de una pluralidad de agentes mejorantes sobre o dentro del producto alimenticio en números y tamaños controlados y en los patrones y las cantidades seleccionados, los agentes mejorantes que comprenden uno o más agentes mejorantes de nutrición.
- 30 5. El método de la reivindicación 1 en el que el agente mejorante se aplica a una densidad de área desde aproximadamente 0,001 gramos / cm² a aproximadamente 3 gramos / cm².
- 35 6. El método de la reivindicación 1 en el que la información adquirida comprende indicaciones de la presencia o ausencia de un producto alimenticio, y en el que el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición sólo cuando un producto alimenticio se indica que está presente.
7. El método de la reivindicación 1 en el que la información adquirida comprende además indicaciones de la ubicación y la orientación de un producto alimenticio, y en el que el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición sólo en la ubicación y la orientación indicados dentro del producto alimenticio, pero no más allá del producto alimenticio.
- 40 8. El método de la reivindicación 1 en el que la información adquirida comprende indicaciones del tipo de producto alimenticio, y en el que el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición sobre o dentro del producto alimenticio en un patrón y cantidad seleccionados, por lo menos en parte, en función del tipo de producto alimenticio.
- 45 9. El método de la reivindicación 1 en el que el cabezal de distribución se activa y controla para distribuir el agente mejorante de nutrición en por lo menos una porción del interior del producto alimenticio en un patrón y cantidad sensiblemente uniformes.
- 50 10. Un aparato para la aplicación de un agente mejorante de nutrición durante la fabricación de un producto alimenticio que comprende:
 unos medios de transferencia para transferir productos alimenticios que comprenden uno o más artículos alimenticios hacia y desde el aparato, los productos alimenticios transferidos al aparato estando listos para la aplicación del agente mejorante de nutrición, y productos alimenticios transferidos desde el aparato comprendiendo además, el agente mejorante de nutrición;
 un cabezal de distribución del tipo por goteo controlado en comunicación fluida con un depósito que contiene el agente mejorante de nutrición para propulsar las gotas del agente mejorante de nutrición sobre o dentro del producto alimenticio, las gotas estando propulsadas en números y tamaños controlados a partir de las boquillas en el cabezal de distribución; y
 un controlador para la activación y el control del cabezal de distribución de manera que el agente mejorante de nutrición se aplica al producto alimenticio en un patrón y cantidad seleccionados,
 en el que el aparato comprende además sensores para adquirir información relativa a los productos alimenticios transferidos al aparato, en el que el controlador activa y controla los cabezales de distribución en función de, por lo menos en parte, la información adquirida,
- 55 60 65

en el que los sensores comprenden además un dispositivo de imágenes para adquirir imágenes de los productos alimenticios transferidos, y

el controlador comprende además un procesador / memoria intermedia de patrones para cotejar una imagen adquirida con una de una pluralidad de imágenes de la plantilla de los productos alimenticios, y

5 el controlador además activa y controla el cabezal de distribución para aplicar el agente mejorante en un patrón seleccionado, por lo menos en parte, en función de la imagen de la plantilla coincidente.

11. El aparato de la reivindicación 10 en el que el cabezal de distribución de tipo por goteo controlado comprende además un cabezal de impresora de tipo de inyección de tinta de calidad alimentaria.

10

12. El aparato de la reivindicación 10 que comprende además una pluralidad de cabezales de distribución de tipo por goteo controlado en comunicación fluida con una pluralidad de depósitos que contienen uno o más agentes mejorantes para la propulsión de gotas de la pluralidad de agentes mejorantes sobre o dentro del producto alimenticio en los números y tamaños controlados y en los patrones y cantidades seleccionados, los agentes mejorantes que comprenden uno o más agentes mejorantes de nutrición.

15

13. El aparato de la reivindicación 10, que comprende además sensores para adquirir información relativa a los productos alimenticios transferidos al aparato, en el que el controlador activa y controla los cabezales de distribución en función de, por lo menos en parte, la información adquirida.

20

14. El aparato de la reivindicación 13 en el que:

los sensores comprenden además un dispositivo de imágenes para adquirir imágenes de los productos alimenticios transferidos, y

el controlador comprende además un procesador / memoria intermedia de patrones para cotejar una imagen adquirida con una de una pluralidad de imágenes de la plantilla de alimentos productos, y

25

el controlador además activa y controla el cabezal de distribución para aplicar el agente mejorante en un patrón seleccionado, por lo menos en parte, en función de la imagen de la plantilla coincidente.

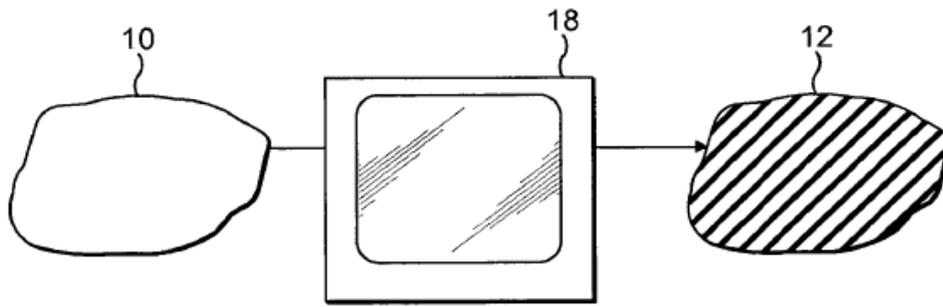


FIG. 1A

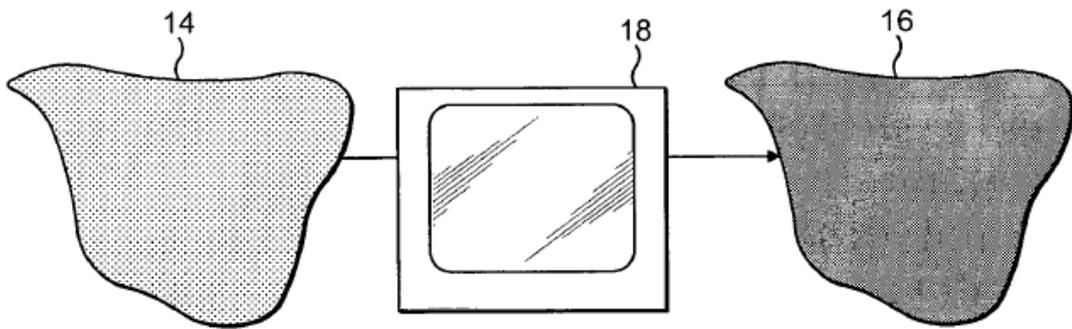


FIG. 1B

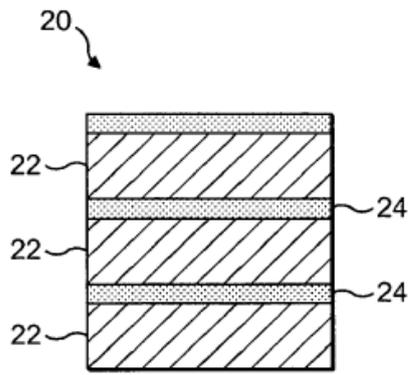


FIG. 1C

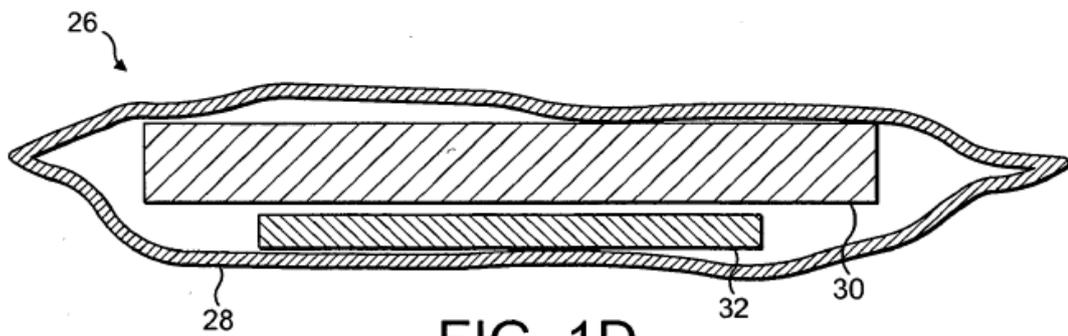


FIG. 1D

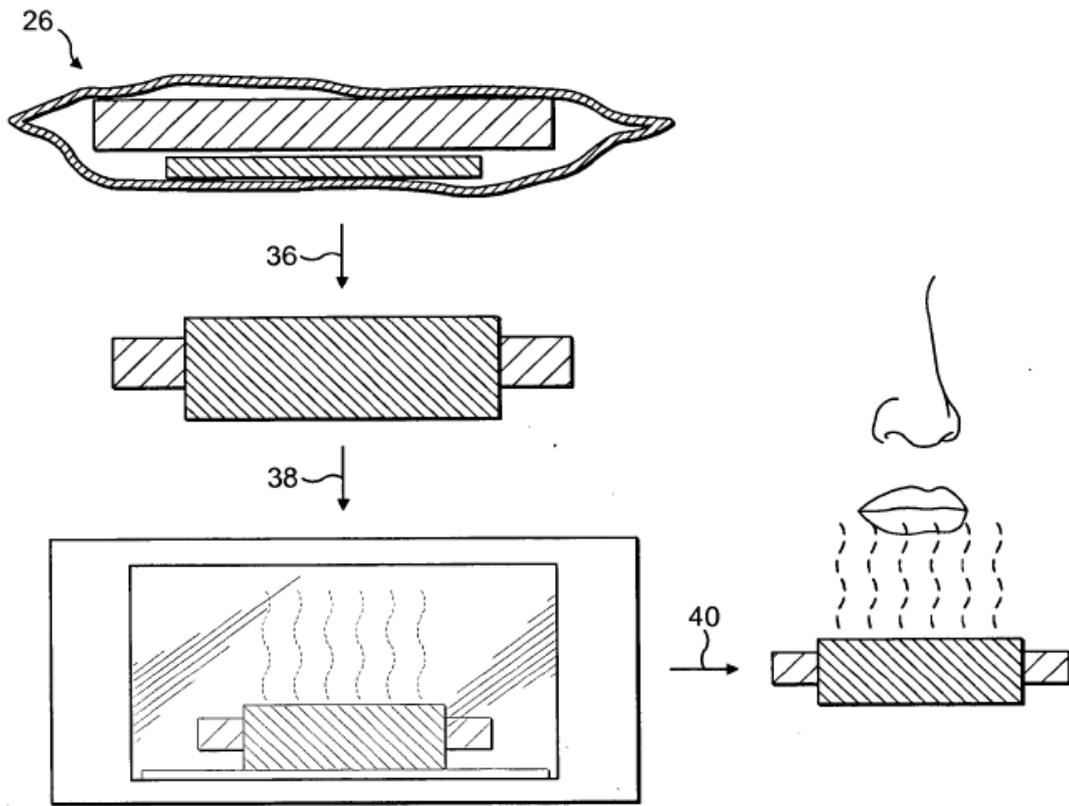
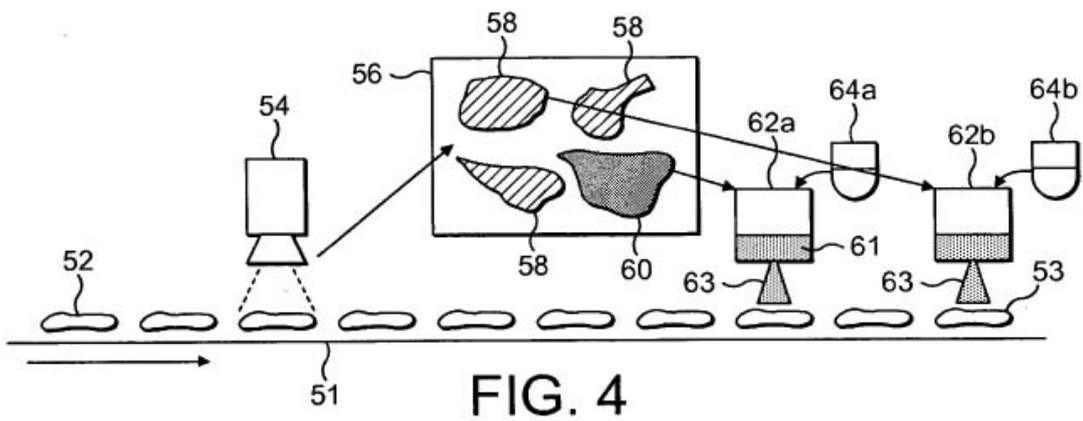
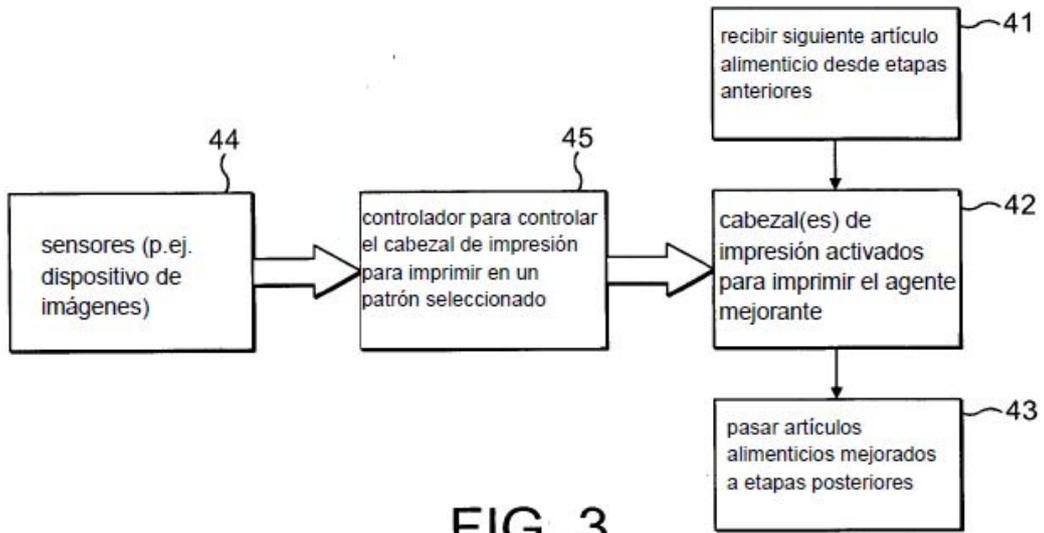


FIG. 2



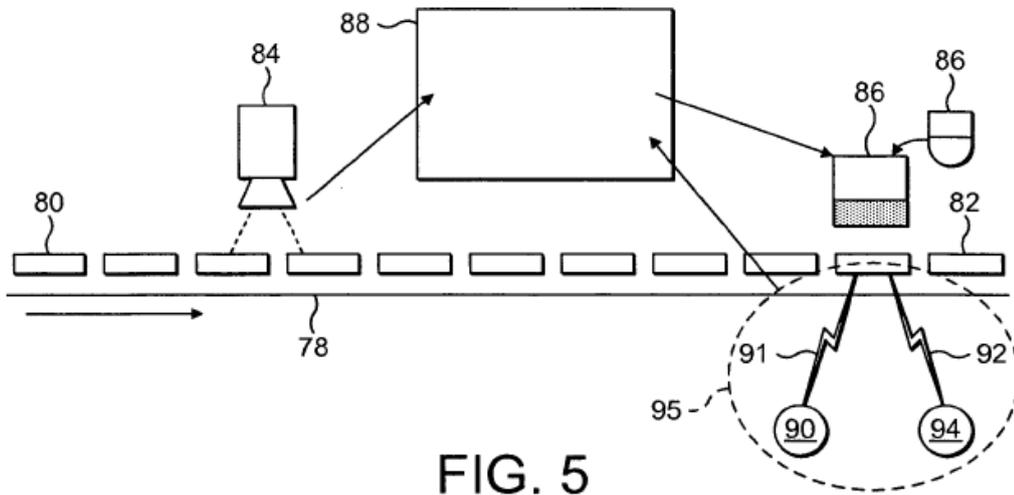


FIG. 5

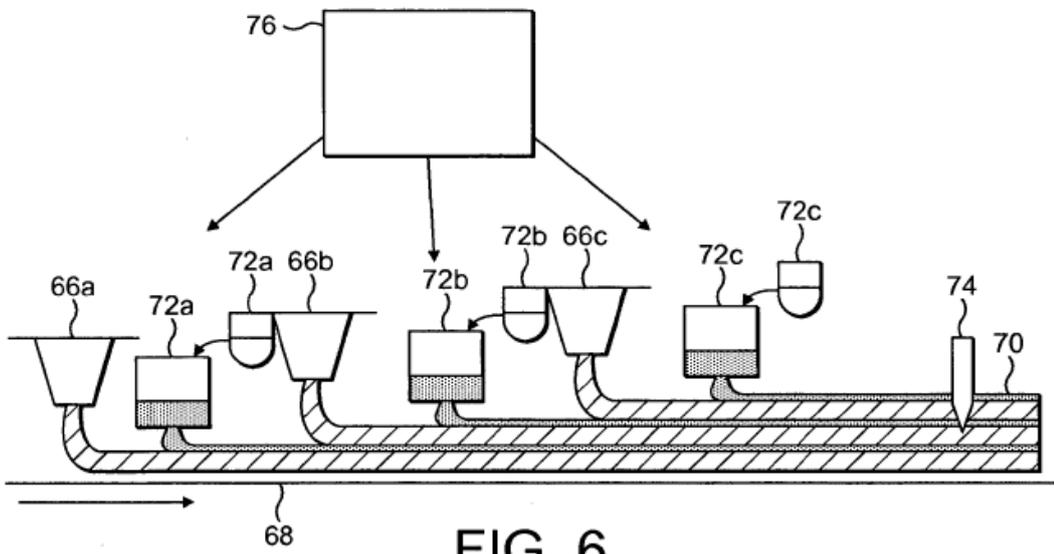


FIG. 6