

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 507**

51 Int. Cl.:

A47J 37/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2009** **E 09165260 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016** **EP 2160966**

54 Título: **Dispositivo de cocción universal de patatas fritas**

30 Prioridad:

22.07.2008 US 220122

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

24.03.2017

73 Titular/es:

**HEAT AND CONTROL, INC. (100.0%)
21121 CABOT BOULEVARD
HAYWARD, CALIFORNIA 94545-1132, US**

72 Inventor/es:

**CARIDIS, ANDREW A.;
SILVESTER, JOHN MACRAE;
MORRIS, ANTHONY WADE;
MILLER, THOMAS JOHN y
LEON, ENRIQUE ALEJANDRO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 606 507 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

Dispositivo de cocción universal de patatas fritas

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a la cocción de rodajas de patatas en un aparato y un proceso que son flexibles en la medida en que se pueden producir variedades de patatas fritas de manera continua, que van desde la patata frita estándar a la patata frita "dura" o de tipo Kettle, empleando controles de temperatura altamente sensibles y controles de movimiento de producto.

Antecedentes de la invención y la técnica anterior

Tradicionalmente, la producción de patatas fritas se ha realizado en dispositivos de cocción dedicados a un tipo específico o estilo de patata frita que va desde una patata frita estándar tradicional ampliamente aceptada en el mercado a una patata frita más dura tal como la producida en una olla o en un dispositivo de cocción de patatas fritas continuo. Las características generales de una variedad de rodajas de patatas se describen en la Patente de Estados Unidos 5.137.740, columnas 2-4. Si un fabricante deseara pasar de la producción de un tipo de patata frita a otro, se enfrentaría a una inversión sustancial de capital al cambiar a un equipo de producción diferente o al hacer grandes modificaciones en el equipo que tenga. Ninguna de estas alternativas es atractiva desde el punto de vista financiero hasta el punto de que el fabricante continúa por lo general con su equipo dedicado o compra un equipo nuevo completo para hacer un tipo diferente de patata frita.

Los fabricantes de equipo previsores así como los fabricantes de patatas fritas han descrito aparatos y sistemas que proporcionan un mejor control sobre el proceso de cocción de patatas fritas. La Patente de Estados Unidos número 5.137.740 de Benson y colaboradores describe la extracción de humedad del aceite de cocción en múltiples posiciones a lo largo de un recorrido de cocción continuo y reintroducir el aceite de cocción al dispositivo de cocción a diferentes temperaturas con el fin de simular un perfil de tiempo-temperatura deseado dentro del dispositivo de cocción de patatas fritas. Véase también las Patentes de Estados Unidos números 4.738.193 y 4.942.808; estas tres patentes son propiedad de Heat and Control, Inc., cesionario de la presente invención. La Patente de Estados Unidos número 7.303.777 describe controles de proceso de las temperaturas del aceite de cocción a través de inyección de aceite frío a un dispositivo de cocción continuo y posterior inyección de aceite caliente. El objetivo era emular en un dispositivo de cocción continuo la curva de tiempo-temperatura de cocción en forma de "U" que tienen las freidoras discontinuas para cocción de patatas fritas duras. El control del movimiento del producto a través de un dispositivo de cocción de alimentos de bocadillo mediante la utilización de "transportadores sumergidos" y "paletas" se describe en las Patentes de Estados Unidos números 6.865.983, 5.580.598 y 4.738.193. En ellas, las paletas rotativas sirven para limitar el libre movimiento del producto contra la velocidad del aceite de cocción mientras que los transportadores sumergidos sirven para bajar los productos al baño de aceite de cocción evitando que el producto flote, promoviendo al mismo tiempo una cocción más completa del producto. Un objetivo anhelado desde hace mucho tiempo y deseable de los fabricantes de patatas fritas ha sido obtener un alto nivel de coherencia en el aspecto, la humedad y el contenido de aceite de una patata frita a otra. Donde el contenido de humedad en la patata frita final se controla al punto final deseado, la duración en almacenamiento comercial del producto se controla de modo que el consumidor último pueda tener la confianza de comprar y disfrutar de un producto predeciblemente bueno.

Resumen y objetos de la invención

Se describe un proceso y aparato para la cocción continua de rodajas de patatas como se expone en las reivindicaciones independientes. La invención en su amplio aspecto incluye un dispositivo de cocción de patatas fritas configurado para contener múltiples baños de aceite de cocción separados así como proporcionar múltiples etapas de cocción distintas. Cada etapa de cocción está equipada con medios independientes de calentamiento de aceite, circulación de aceite y control de temperatura. Además, cada etapa está equipada con múltiples medios para agitar vigorosamente, mezclar y remover el lote de rodajas de patata en dicha etapa a tasas de agitación seleccionadas y tiempos seleccionados con el fin de producir rodajas de patatas acabadas con uniformidad sustancial en el contenido de humedad y el aspecto independientemente del estilo de patata frita elaborada.

Un objeto general de esta invención es proporcionar un sistema flexible para cocción de rodajas de patatas de varios tipos distintos con un alto estándar de uniformidad, garantizando así la aceptación comercial y una larga duración en almacenamiento de las patatas fritas envasadas.

Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema de cocción continuo adaptable para acomodar una amplia variedad de productos de patatas fritas, teniendo cada uno distintos perfiles de tiempo-temperatura de cocción, pero sin seguir la curva de tiempo y temperatura en forma de "U" conocida al preparar patatas fritas duras o de otro tipo.

Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema de cocción multi-producto que tiene múltiples baños de aceite donde solamente uno o unos pocos baños de aceite pueden ser usados a la vez.

Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema mejorado de cocción de patatas fritas que tiene unidades de agitación del producto a velocidad variable, remoción, mezcla e impulsión para acomodar un amplio rango de tiempos de cocción cuando los productos pasan por el sistema de cocción.

5 Estos y otros objetos de la presente invención serán evidentes por la descripción siguiente de las realizaciones preferidas junto con los dibujos.

10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección, de un aparato de cocción preferido para llevar a la práctica esta invención.

15 La figura 1A es una vista ampliada de la porción rodeada con un círculo designada 1A de la figura 1 y que ilustra un aparato deseable para realizar los pasos de cocción incluidos en la etapa I de la invención.

La figura 1B es una vista ampliada de la porción rodeada con un círculo designada 1B en la figura 1 y que ilustra un aparato deseable para realizar los pasos de cocción incluidos en la etapa II de la invención.

20 La figura 1C es una vista ampliada de la porción rodeada con un círculo designada 1C en la figura 1 y que ilustra un aparato deseable para realizar los pasos de cocción incluidos en la etapa III de la invención.

La figura 2 es una vista análoga a la figura 1 pero que ilustra un transportador sumergido para controlar el lote de rodajas de patata en la etapa III de la invención.

25 La figura 2A es una vista ampliada de la porción rodeada con un círculo designada 2A en la figura 2 y que representa detalles del transportador sumergido.

30 La figura 3 es una vista en planta de una sección del aparato de cocción de la figura 1, pero con la campana del dispositivo de cocción quitada.

La figura 4 es una ilustración esquemática de los sistemas independientes de calentamiento y circulación de aceite de cocción para cada una de las 3 etapas de esta invención.

35 La figura 5 es una vista en alzado muy ampliada que ilustra la acción de volteo del lote de patatas fritas durante una transición típica de las etapas I a II y II a III.

La figura 6 es una vista en alzado fragmentaria muy ampliada que ilustra la acción de agitación vigorosa y mezcla de las paletas sobre el lote de patatas fritas.

40 La figura 7 es una vista análoga a la figura 6, pero que ilustra la descarga del lote de patatas fritas de la etapa III del aparato de la figura 1.

45 Las figuras 8 a 15 son vistas, principalmente en perspectiva, de 8 construcciones diferentes de paletas rotativas, paletas tanto de agitación como de control, útiles en la presente invención.

La figura 16 es una ilustración esquemática general del sistema de controles independiente para cada una de las etapas de cocción de la presente invención.

50 Descripción de las realizaciones preferidas

Un dispositivo de cocción de patatas fritas 10 configurado según la presente invención y operable para realizar los procesos de la presente invención se representa en los dibujos y con referencia a la figura 1 incluye, por ejemplo, tres etapas: una primera etapa 11, representada en la figura 1A; una segunda etapa 12, representada en la figura 55 1B y una tercera etapa 13, representada en la figura 1C. La ilustración, la explicación y la discusión de estas tres etapas se consideran ejemplares y no como limitación de la presente invención. Ésta se considera una forma conveniente de hacer referencia al tratamiento del lote de patatas fritas 14, véase las figuras 5-7, cuando el lote avanza secuencialmente a través del dispositivo de cocción 10 a lo largo del recorrido de cocción de producto que, en los dibujos, figuras 1-2, es de izquierda a derecha.

60 En cada etapa, el lote de patatas fritas 14 se sumerge en un baño discreto de aceite de cocción caliente y se mantiene en el aceite caliente durante un tiempo preseleccionado, manteniéndose el aceite a una temperatura preseleccionada deseada. Igualmente, el lote 14 en cada etapa se somete vigorosamente a agitación donde las patatas fritas se separan, agitan, mezclan y voltean para lograr la máxima exposición al aceite de cocción, incrementando así la tasa de cocción de patatas fritas. Considerado desde otro punto de vista, la vigorosa agitación anterior sirve para evaporar el agua de producto transportada por el lote tanto externamente desde las superficies de

patata frita como internamente desde dentro de las patatas fritas dando lugar a una cocción más uniforme de patata a patata y a la eliminación virtual del "pegado" de una patata a otra. Éste último es un fenómeno común en la industria donde un grupo de dos o más rodajas de patatas se juntan fuertemente en algún lugar a lo largo del recorrido de cocción y al final esto da lugar al pegado de patatas fritas que debe ser detectado y eliminado del producto acabado.

El dispositivo de cocción de patatas fritas 10 se puede formar en una sola cuba que se extiende longitudinalmente 16 abarcando las tres etapas 11-13 o el dispositivo de cocción puede estar configurado a partir de múltiples unidades de cuba (no representadas) conteniendo las etapas en cuestión. Una campana de contención de vapores 17 que se extiende por toda la longitud de la cuba 16 confina toda neblina de vapor y aceite de cocción generada en el proceso de cocción al dispositivo de cocción propiamente dicho y chimeneas de escape 18 controlan y dirigen la neblina al exterior. Patas verticales de soporte 19 mantienen el dispositivo de cocción a una altura complementaria a la de otras unidades de producción (no representadas) en la línea de cocción de patatas fritas.

Se puede disponer una cortadora de patatas 21 de tipo rotativo conocido en la técnica con respecto al dispositivo de cocción para descargar rodajas de patata directamente al aceite de cocción caliente 22 como se representa en la figura 1A. Alternativamente, las rodajas de patata, lavadas o sin lavar, peladas o sin pelar, se pueden depositar primero en una cinta móvil (no representada) y luego dejarse caer al aceite. En ambos casos, la caída de las rodajas de patata al aceite caliente fomenta una ebullición turbulenta producida por el agua de las rodajas de patata que se convierte rápidamente en vapor. Esto inicia la primera etapa en el proceso de cocción donde un lote 14 de rodajas de patata, ilustrado en las figuras 6 y 7, se crea y controla y agita durante un período de tiempo designado a una temperatura de cocción designada dentro del volumen de aceite de cocción mantenido en la primera etapa 11. Las funciones de control, agitación y mezcla del lote 14 las realizan las unidades de paleta de control 24 y las unidades de paleta de agitación 26 a describir más plenamente más adelante. Sin embargo, se puede indicar a este respecto que las unidades de paleta construidas como se describe en la Solicitud de Patente de Estados Unidos número de serie 12/150.856 presentada el 30 de Abril de 2008, y asignada al cesionario de la presente invención, son satisfactorias para operación en la presente invención. Cada una de las unidades de paleta 24, 26 es movida por motores controlables independientemente 27, figura 3, que comunican con un control de accionamiento de motor 48, figura 16, de modo que el grado y la dirección de rotación de las paletas se pueda controlar finamente al objetivo de impulsar el lote de forma deliberada, controlada en el tiempo, a través de la etapa.

El aceite de cocción 22 es bombeado a la cuba de dispositivo de cocción 16 a través de una entrada de aceite 28 y se saca de ella para calentamiento de recirculación y relleno a través de un tubo de drenaje o descarga de aceite 29 colocado en un sumidero 31 dispuesto en el extremo situado hacia abajo de la etapa. Un transportador inclinado de extracción de patatas fritas 32 del tipo de correa móvil está dispuesto con un extremo inferior colocado en el sumidero 31 y debajo del nivel nominal del aceite de cocción en la etapa, como se indica en la figura 1A. El transportador 32 es movido por un motor de accionamiento de transportador 33 (figura 3) regulado a la velocidad de salida de patatas fritas y el tiempo de permanencia del lote de patatas fritas por el controlador de accionamiento de motor 28 (figura 16). El lote de rodajas de patatas es movido progresivamente sobre el transportador de extracción 32 a través de la acción combinada de las paletas de control 24 que actúan en concierto, tanto hacia delante como hacia atrás, con la corriente de aceite de cocción 22 que circula en la cuba a través de la entrada de aceite 28 y el tubo de descarga de aceite 29. El transportador de extracción 32 sirve para llevar a cabo la transición del lote de patatas fritas 14 de una etapa a otra e impulsa el lote de patatas fritas en una acción de volteo, como se ilustra en la figura 5, a la etapa sucesiva siguiente. Esta acción de volteo en caída libre produce otra agitación y mezcla del lote de patatas fritas en cocción justo cuando entra en la etapa de cocción siguiente, la etapa II.

La etapa II (12) representada claramente en la figura 1B incluye un aparato similar al descrito anteriormente con relación a la etapa I (11) y se indicará con primos ('). Más en concreto, la etapa 12 incluye su propio volumen o baño discreto de aceite de cocción 22', separado del de la etapa I, unidades de paleta de control 24', unidades de paleta de agitación y mezcla 26'. Una entrada de aceite caliente 28' y una descarga de aceite 29', un sumidero 31' y un transportador de extracción 32' están presentes en la etapa 12. Sin embargo, se entenderá que los anteriores pueden variar con respecto a los de la etapa I en las velocidades rotacionales de las paletas, volumen y temperaturas del aceite así como el tiempo de permanencia del lote en la etapa II. Esto permite un control muy fino y ajustado sobre la cocción del lote de rodajas de patatas que en esta etapa 12 puede ser el mismo o sustancialmente diferente de los parámetros establecidos en los controles (figura 16) para la etapa I. El lote de rodajas de patatas se mezcla, agita, controla e impulsa a través de la etapa II y es empujado sobre el transportador de extracción 32' para transferencia en una acción de volteo a la etapa de cocción siguiente, la etapa III (13) representada en la figura 1C.

Aunque aquí se ilustran y describen tres etapas para cocción de un lote de rodajas de patatas, puede ser deseable en algunas aplicaciones de cocción de patatas fritas adoptar menos de tres etapas o más de tres etapas dependiendo de las cualidades y cantidades deseadas en el producto final. La etapa III (13) incluye aparatos similares a los descritos anteriormente con relación a las etapas I y II (11 y 12) y estos se indicarán con dobles primos (") como se representa en la figura 1C. Más en concreto, la etapa 13 incluye su propio volumen o baño discreto de aceite de cocción 22", separados de los de los etapas I o II, unidades de paleta de control 24", unidades de paleta de mezcla y agitación 26". Una entrada de aceite caliente 28" y una descarga de aceite 29", un sumidero 31", y un transportador de extracción 32" están presentes en la etapa 13. Sin embargo, se entenderá que los

anteriores pueden variar con respecto a los de las etapas I o II en velocidades rotacionales, volumen y temperaturas del aceite así como el tiempo de permanencia en alguna etapa. Esta configuración permite un control muy fino y ajustado sobre la cocción del lote de rodajas de patatas, que en esta etapa 13, puede ser el mismo o sustancialmente diferente de los parámetros establecidos en los controles (figura 16) para las etapas I o II. El lote de rodajas de patatas 14 se mezcla, agita, controla e impulsa a través de la etapa III y, como se representa en la figura 7, empuja sobre el transportador de extracción 32" para transferencia y descarga en una acción de volteo en cualquier paso de tratamiento posterior (no representado) tal como condimentación, inspección y envasado o análogos como es conocido en el campo.

Con referencia en particular a la figura 4, los sistemas de calentamiento, circulación y relleno de aceite de cocción se representan para las tres etapas individuales 11, 12 y 13. Cada sistema incluye un intercambiador de calor 36, una bomba de circulación de aceite 37, válvulas de control 38 y un tubo de conexión 39. Con referencia ahora a la figura 16, el sistema de control 41 para las velocidades de la bomba de circulación, las temperaturas del aceite de cocción, los niveles de aceite, los volúmenes de aceite y aceite de compensación se describe en forma diagramática con cierto grado de detalle que entenderán los expertos en la técnica de tal manera que no se considera necesaria una descripción adicional.

Las figuras 6, 8A y 8B presentan una rueda de paletas segmentada, de cuatro cuchillas 25 que es una representación más detallada de las ruedas de paletas indicadas en las figuras 1B, 1C y la figura 2. Cada una de las cuatro paletas 43 se forma a partir de lámina metálica calibrada que se ha sometido a dos tratamientos en una plegadora metálica, por lo tanto el término paletas de dos interrupciones. Las interrupciones o deformaciones de curvado de metal de la cuchilla se realizan cada una en un ángulo de modo que la punta o el extremo de la cuchilla 25 se aleje de su posición de montaje base en el eje 44. El espacio o la ranura 46 entre segmentos de paleta adyacentes 43 se puede seleccionar de manera que sea menos que la anchura nominal o general de una patata, impidiendo así que rodajas de patata pasen a través de la ranura o intervalo 46, permitiendo al mismo tiempo el flujo de aceite de cocción a su través. Además, la unidad de rueda de paletas 25 se puede colocar así verticalmente en la cuba de dispositivo de cocción 16 de tal manera que los segmentos de cuchilla 43 estén espaciados de la parte inferior de la cuba una distancia que excluya el movimiento de rodajas de patata debajo de los segmentos de cuchilla 43. El alcance de las paletas 43, al mismo tiempo que es efectivo al controlar y agitar el lote de patatas fritas 14, también sirve para limitar la tendencia del producto a soportarse libremente por el aceite de cocción en circulación. Por lo tanto, la rueda de paletas de cuchillas segmentada impide y asiste la regulación del flujo del lote de patatas fritas 14 a lo largo del recorrido de cocción.

Como indican las flechas 47 en las figuras 1B, 1C, 6 y 8, la rueda de paletas segmentada 25 se puede girar en las direcciones hacia la derecha y hacia la izquierda. Si, observando las figuras 1 y 2, suponemos que el lote de patatas fritas 14 fluye en el dispositivo de cocción de patatas fritas 10 (el recorrido de cocción) de izquierda a derecha, la rotación de la rueda de paletas segmentadas 25 en dirección hacia la izquierda sirve para resistir el movimiento del lote de patatas fritas 14. Cuando gira en la dirección hacia la derecha, la rueda de paletas 25 sirve para entrar en el lote de patatas fritas 14, agitándolo y desplazando parte del producto a otra posición dentro del lote. Así, es beneficioso girar la rueda de paletas segmentadas 25 en una configuración rotacional continua así como girar en una configuración oscilante, primero en una dirección y luego en la contraria. El resultado es una agitación y mezcla vigorosas de las rodajas de patata dentro del lote 14 durante la operación de cocción.

Las figuras 9, 13 y 15 son ilustraciones de otras ruedas de paletas segmentadas de cuchillas múltiples 25, 25', 25" y 25''' que son unas descripciones más detalladas de las ruedas de paletas 25 indicadas en las figuras 1 y 2. Cada una de las paletas 49 se ha formado de lámina metálica calibrada que ha sido sometido a dos o tres tratamientos en una plegadora metálica, de donde el término paletas de dos o tres interrupciones, todo como se ha descrito anteriormente en conexión con las paletas 43. La configuración de ocho cuchillas 25''' (figuras 13 y 15) puede cumplir las funciones básicas descritas anteriormente en conexión con la rueda de paletas 25, pero en este caso una finalidad de la paleta de ocho cuchillas es enganchar una menor cantidad del producto de rodajas de patata 14. En otros términos, la menor "cavidad" entre las paletas permite enganchar y retener un lote de producto más pequeño. Esto da lugar a la liberación más frecuente de "lotes" de producto más pequeños cuando la paleta gira hacia abajo. Otra característica es que la paleta de ocho cuchillas es capaz de realizar una acción más agresiva al enganchar el lote de patatas fritas cuando la rueda de paletas 25''' gira en la dirección del flujo de producto.

Las figuras 10 y 14 muestran otras formas más agresivas respectivamente 51 y 52 de ruedas de paletas segmentadas, que presentan paletas en forma de dedo o púas 53 que se extienden radialmente desde el eje central 54 que es rotativo como indican las flechas direccionales 47. Cada de estas púas o paletas 53 está curvada de manera que se extienda a al menos tres planos transversales al eje 54, que ha sido sometido a al menos tres interrupciones durante la fabricación. Se observará que, según se ve en vista de extremo, las púas o paletas 53 asumen una configuración de curva en "S" formada alrededor del eje 54. Una característica y función importantes de las paletas en forma de dedo es que realizan una agitación y mezcla vigorosas del lote de patatas fritas promoviendo el contacto uniforme con el aceite de cocción y eliminando grupos de producto pegado, una condición indeseable.

La figura 11 representa con más detalle la rueda de paletas 24 representada en general en las figuras 1 y 2. Aquí las

paletas o los vuelos 56 están montados de manera que se extiendan en un ángulo oblicuo desde la superficie de un cilindro o tambor 57. En la operación, el tambor 57 cumple la función de inmersión empujando el lote de patatas fritas hacia abajo mientras las paletas 56 actúan en el lote con una agitación vigorosa. El tambor está montado adecuadamente con respecto a un eje central 58 de modo que sea movido por motor en las direcciones que indica la flecha 47.

La figura 12 representa con más detalle la rueda de paletas 26 representada en general en las figuras 1 y 2. Aquí, las paletas o dedos espaciados 59 son de sección transversal generalmente rectangular y sobresalen radialmente hacia fuera de un eje central 61 que se puede girar en las direcciones que indica la flecha 47. En la operación, la rueda de paletas 26 penetra en el lote de patatas fritas 14 en una acción vigorosa de mezcla y agitación, promoviendo por ello la mezcla y la exposición adicional de las patatas sin freír al aceite de cocción caliente.

Con referencia específicamente a las figuras 2 y 2A, se representa en la tercera etapa 13' una unidad transportadora sumergida 63 incluyendo una correa continua móvil 64 equipada con vuelos que se extienden y que sobresalen hacia fuera 66. El transportador sumergido está dispuesto en el dispositivo de cocción 10 con la carrera inferior de la correa transportadora 64 dispuesta al nivel del nivel de aceite de cocción o justo por debajo de él con el fin de enganchar el lote 14 de rodajas de patatas y controlar el movimiento del lote hacia el transportador de extracción 32". Así, el transportador sumergido 63 mantiene el lote de patatas fritas 14 en contacto íntimo con el aceite de cocción de modo que tenga lugar una cocción plena antes de sacar el lote del dispositivo de cocción 10. El transportador sumergido está equipado para moverse en la dirección de movimiento del producto a través del dispositivo de cocción 10, permitiendo así el control fino durante el tiempo de cocción del lote de patatas fritas.

A continuación, se explican patatas fritas duras y las patatas fritas tradicionales, pudiendo producirse ambos tipos de patatas fritas en el dispositivo de cocción de patatas fritas 10 poniendo en práctica los procesos aquí descritos. Se pueden elegir los pasos de precocción que se apliquen a las patatas crudas y estos incluyen el paso de pelar las patatas crudas enteras. Sin embargo, este paso se omite a veces con el fin de lograr una textura y aspecto concretos de las patatas fritas después de la cocción. Otro paso de la precocción se refiere a lavar las rodajas de patatas crudas con el fin de quitar células de patata sueltas o partículas de almidón producidas durante la operación de corte. La cocción de rodajas de patata crudas lavadas da lugar a una patata frita final estándar. A la inversa, la cocción completa de rodajas de patata crudas no lavadas da lugar a unas patatas fritas finales duras. Ambas versiones, y las que derivan de estos dos tipos, son aceptadas y deseadas en el mercado y el aparato 10 de la presente invención está adaptado para freír en los procesos descritos rodajas de patata tanto lavadas como no lavadas así como los otros tipos de patatas fritas. El paso de secar las patatas fritas en un medio adecuado, como nitrógeno seco, vapor seco o análogos, mejora más la calidad atractiva de las patatas fritas.

Se ha hallado que el contenido de humedad final deseado de una patata frita está en el rango de aproximadamente 1,2% a aproximadamente 2,0% y este rango puede aplicarse a las patatas fritas duras de la figura 17 o las patatas fritas tradicionales estándar de la figura 18.

El diagrama esquemático de control, figura 16, ilustra los componentes funcionales que permiten la estricta regulación de las temperaturas y el flujo de aceite en cada etapa del dispositivo de cocción 10 así como el control del accionamiento de motor 48. Estos permiten la regulación de las velocidades rotacionales y las direcciones de las paletas de control con el fin de controlar y mantener el lote de patatas fritas durante el tiempo deseado en cada etapa de cocción. Por ejemplo, en la primera etapa 11, los controles de motor de accionamiento 28 permiten un tiempo de permanencia del lote de patatas fritas en un rango de aproximadamente 10 segundos a aproximadamente 120 segundos. Las temperaturas del aceite de cocción se pueden mantener en el rango de 270°F (132°C) a aproximadamente 410°F (210°C) en la primera etapa mediante la acción de los sensores de temperatura 67 acoplados al control de la temperatura 68, como se muestra en la figura 16. El control de accionamiento de motor 28 permite que las paletas operen rotativamente selectivamente desde sólo 1 rpm hasta 100 rpm, teniendo el límite superior la finalidad de controlar las rodajas de patata de modo que no sean transportadas por el aire y retener la integridad del lote.

Además, los componentes anteriores ilustrados en la figura 16 permiten un tiempo de permanencia del lote de patatas fritas en la segunda etapa 12, figura 1B, en el rango de aproximadamente 30 segundos a aproximadamente 720 segundos. La temperatura del aceite de cocción se puede mantener en el rango de 220°F (104°C) a aproximadamente 370°F (188°C).

Con relación a la tercera etapa 13, los componentes representados en la figura 16 permiten un tiempo de permanencia del lote de patatas fritas de aproximadamente 30 a aproximadamente 120 segundos y la temperatura del aceite de cocción en el rango de 220°F (104°C) a aproximadamente 370°F (188°C). Se deberá entender que la capacidad de los intercambiadores de calor 36 para cada etapa es tal que permite mantener el control de la temperatura del aceite de cocción en cada una de las etapas a una variación de temperatura (ΔT) en el rango de aproximadamente 2°F (1,1°C) a aproximadamente 40°F (22°C).

En la cocción polietápica de rodajas de patatas es deseable tener como objetivo un contenido de humedad deseado de la patata frita mientras se fríe al final de cada etapa de cocción. Éste es el proceso de reducción de humedad

5 incremental de las rodajas de patata de una etapa a otra. Un objetivo ejemplar es que, al final de la primera etapa 11 y antes de la entrada a la segunda etapa 12 mediante el transportador de extracción 32, el contenido de humedad de las patatas fritas se haya reducido a un rango de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%. Igualmente, un objetivo es que, al final de la segunda etapa 12, el contenido de humedad de las rodajas se pueda reducir a un rango de aproximadamente 5% a aproximadamente 35%. Un objetivo alcanzable es que, al final de la tercera etapa 13, el contenido de humedad de las rodajas pueda llegar al rango de aproximadamente 1,2% a aproximadamente 2,0% en peso.

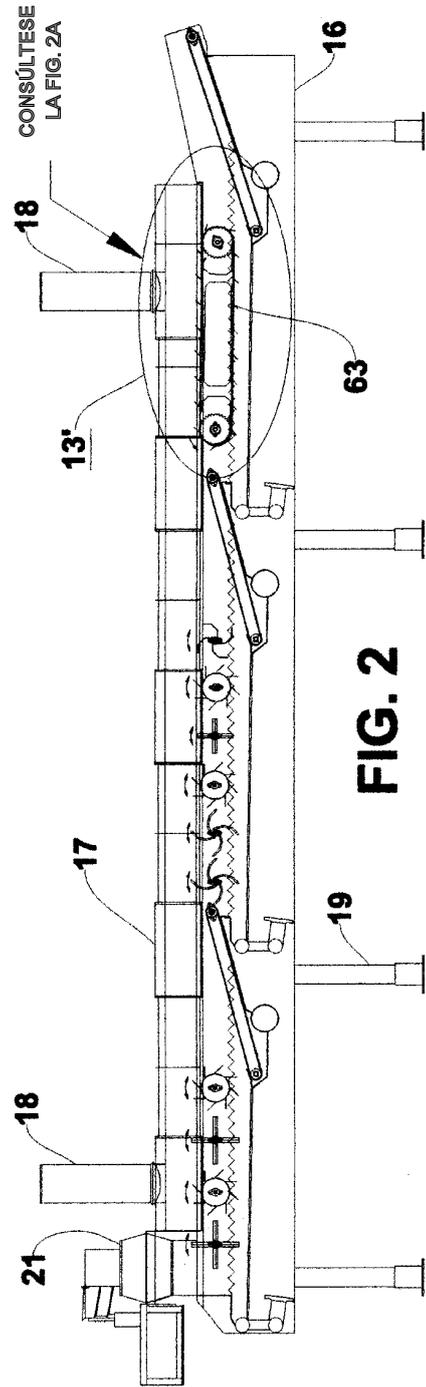
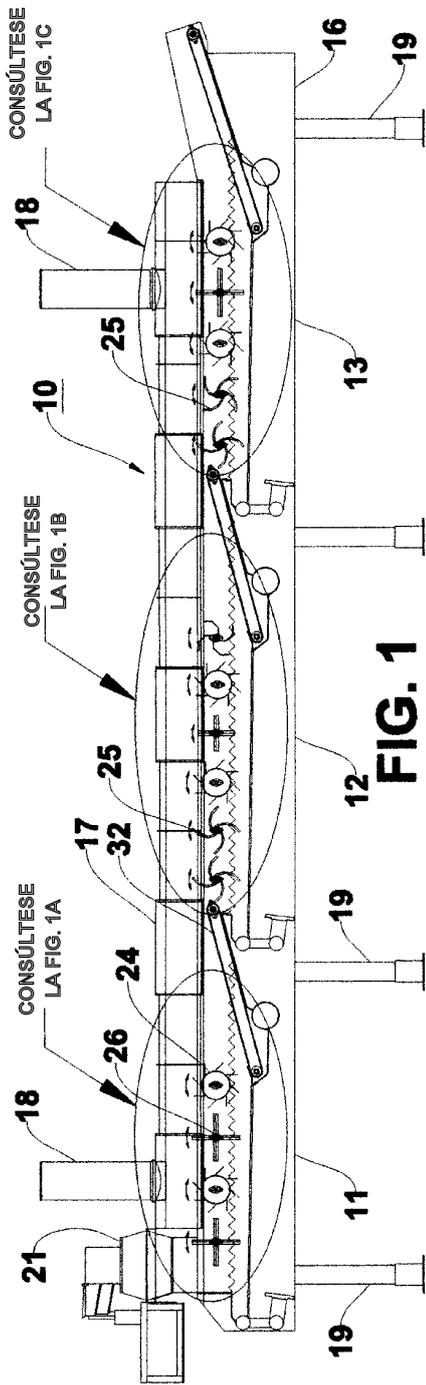
10 Será fácilmente evidente que se puede hacer varias modificaciones en las estructuras y los procesos de esta invención, permaneciendo dentro del alcance de la presente invención. En particular, los expertos en esta técnica pueden observar fácilmente a partir de la descripción anterior que el aparato según la invención proporciona regulabilidad no solamente en las velocidades rotacionales disponibles de las ruedas de paletas segmentadas, sino también en las direcciones rotacionales o en la tasa de oscilación de las ruedas de paletas. Esta característica de regulabilidad concuerda con mejores tiempos de cocción y la uniformidad resultante del producto final en cuanto al contenido de humedad, la calidad y el aspecto. Consiguientemente, el alcance de esta invención solamente se limitará por los términos de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la cocción continua de rodajas de patatas de varios estilos y tipos en aceite de cocción, realizándose el proceso en un aparato de cocción de patatas fritas (10) incluyendo al menos tres baños de aceite de cocción separados para realizar al menos tres etapas de cocción distintas (11, 12, 13), estando equipada cada etapa de cocción (11, 12, 13) con medios independientes de calentamiento de aceite, circulación de aceite y control de temperatura, donde el aparato (10) incluye además medios rotativos de agitación y mezcla en forma de ruedas de paletas (24, 25, 26), y medios de motor y control para mover las ruedas de paletas (24, 25, 26), incluyendo el método los pasos de:
- introducir un volumen de rodajas de patatas sin cocinar en la primera etapa de cocción (11) con el fin de extender un lote de rodajas en el baño de aceite de cocción de la primera etapa de cocción (11);
- agitar vigorosamente, mezclar y mover el lote de rodajas de patata para un tiempo de permanencia predeterminado en la primera etapa de cocción (11);
- transferir el lote de rodajas de patata de la primera etapa de cocción (11) a la segunda etapa de cocción (12) en una acción de volteo y agitación;
- mantener el lote de rodajas en la segunda etapa de cocción (12) mientras se agita vigorosamente, mezcla y remueve el lote de rodajas durante un segundo tiempo de cocción y permanencia predeterminado;
- transferir el lote de rodajas de patata de la segunda etapa de cocción (12) a la tercera etapa de cocción (13) en una acción de volteo y agitación;
- mantener el lote de rodajas en la tercera etapa de cocción (13) mientras se agita vigorosamente, mezcla y remueve el lote de rodajas durante un tercer tiempo de cocción y permanencia predeterminado;
- y a continuación, de manera continua, sacar el lote de rodajas de la tercera etapa de cocción (13), donde los pasos de agitar vigorosamente, mezclar y remover el lote de rodajas de patata son realizados controlando cada rueda de paletas (25, 26) de manera que gire en direcciones hacia la derecha y hacia la izquierda.
2. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, e incluyendo el paso de lavar rodajas de patatas crudas en agua e introducir a continuación las rodajas lavadas a la primera etapa de cocción (11); y controlar los tiempos de cocción y las temperaturas de aceite en todas las etapas de cocción (11, 12, 13) para producir patatas fritas de tipo estándar con el contenido de humedad final en un rango de aproximadamente 1,20% a aproximadamente 2,00%.
3. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, e incluyendo el paso de introducir rodajas de patatas crudas sin lavar en la primera etapa de cocción (11); y controlar los tiempos de cocción y las temperaturas del aceite en todas las etapas de cocción (11, 12, 13) para producir patatas fritas duras con el contenido de humedad final en un rango de aproximadamente 1,20% a aproximadamente 2,00%.
4. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, donde, en la primera etapa de cocción (11), el tiempo de permanencia es del rango de aproximadamente 10 a aproximadamente 120 segundos y la temperatura del aceite de cocción es del rango de 132°C a aproximadamente 210°C (270°F a aproximadamente 410°F).
5. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, donde, en la segunda etapa de cocción (12), el tiempo de permanencia es del rango de aproximadamente 30 a aproximadamente 720 segundos y la temperatura del aceite de cocción es del rango de 104°C a aproximadamente 188°C (220°F a aproximadamente 370°F).
6. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, donde, en la tercera etapa (13), el tiempo de permanencia es del rango de aproximadamente 30 a aproximadamente 120 segundos y la temperatura de cocción es del rango de 104°C a aproximadamente 188°C (220°F a aproximadamente 370°F).
7. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, e incluyendo el paso de mantener dentro de cada una de las etapas de cocción (11, 12, 13) la diferencia entre la temperatura del aceite de cocción de entrada y salida (ΔT) en el rango de aproximadamente 1,1°C a aproximadamente 22°C (2°F a aproximadamente 40°F).
8. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, donde, en la etapa de cocción uno (11), el tiempo de cocción y la temperatura de cocción se ajustan de tal manera que el contenido de humedad de las rodajas de patata se reduzca a un rango de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%.
9. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, donde, en la etapa de cocción dos (12), el tiempo de cocción y la temperatura de cocción se ajustan de tal manera que el contenido de humedad de las rodajas de patata

se reduzca a un rango de aproximadamente 5% a aproximadamente 35%.

- 5 10. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, donde, en la etapa de cocción tres (13), el tiempo de cocción y la temperatura de cocción se ajustan de tal manera que el contenido de humedad de las rodajas de patata se reduzca a un rango de aproximadamente 1,2% a aproximadamente 2%.
- 10 11. El proceso de cocción de patatas fritas de la reivindicación 1, donde, después del tratamiento en la tercera etapa (13), las rodajas de patata se introducen en un proceso posterior del grupo que incluye freidura en vacío, desaceitado y secado.
- 15 12. Un aparato de cocción de patatas fritas (10) configurado para realizar el proceso de cocción de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, incluyendo;
- 20 una freidora de patatas fritas alargada configurada para contener al menos tres baños de aceite de cocción individuales separados para realizar al menos tres etapas de cocción distintas (11, 12, 13);
- una pluralidad de medios de intercambio de calor, dedicado cada uno a uno de dichos baños de aceite de cocción;
- una pluralidad de medios de circulación de aceite y medios de control de temperatura, dedicado cada uno a uno de dichos baños de aceite de cocción;
- 25 medios rotativos de agitación y mezcla de lote de patatas fritas de los tipos primero y segundo configurados para controlar el movimiento del lote de patatas fritas desde un extremo de la freidora al otro;
- 30 medios de motor y control configurados para girar dicho primer tipo de medios de agitación y mezcla en una primera configuración rotacional y configurados para girar dicho segundo tipo de medios de agitación y mezcla en una segunda configuración rotacional agitando, mezclando y removiendo bien por ello el lote de patatas fritas de modo que se promueva la uniformidad de cocción de las rodajas de patatas fritas individuales,
- 35 donde los medios de agitación y mezcla de tipo primero y segundo (25) están diseñados como ruedas de paletas (24, 25, 26), y donde las ruedas de paletas (24, 25, 26) son controladas por los medios de motor y control para girar en direcciones hacia la derecha y hacia la izquierda.
- 40 13. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 12, donde dicho primer tipo de medios de agitación y mezcla incluye un eje rotativo (44, 54) que tiene una pluralidad de paletas espaciadas (43, 49) que se extienden radialmente de él, estando las paletas (43, 49) espaciadas una de otra una distancia (46) menor que la anchura de las rodajas de patatas.
- 45 14. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 12, donde dicho segundo tipo de medios de agitación y mezcla incluye un eje rotativo (61) que tiene una pluralidad de púas espaciadas (59) que sobresalen radialmente de él.
- 50 15. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 14, donde dicho segundo tipo de medios de agitación y mezcla incluye púas (59) formadas en conformación en forma de dedo.
- 55 16. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 12, donde dicho primer tipo de medios de agitación y mezcla incluye un eje rotativo (58), un tambor (57) que tiene una superficie cilíndrica exterior montada en dicho eje (58) y una pluralidad de vuelos (56) que se extienden hacia fuera de la superficie exterior del tambor.
- 60 17. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 16, donde dichos vuelos (56) se extienden axialmente con respecto a dicho tambor (57) y están conformados de manera que sobresalgan del tambor (57) en una dirección rotacional.
18. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 13, donde dichas paletas (43, 49) se extienden desde dicho eje en una configuración de dos interrupciones.
19. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 13, donde dichas paletas (43, 49) están montadas sobre dicho eje en un conjunto de cuatro cuchillas.
20. El aparato de cocción de patatas fritas de la reivindicación 13, donde dichas paletas (43, 49) están montadas sobre dicho eje en un conjunto de ocho cuchillas.



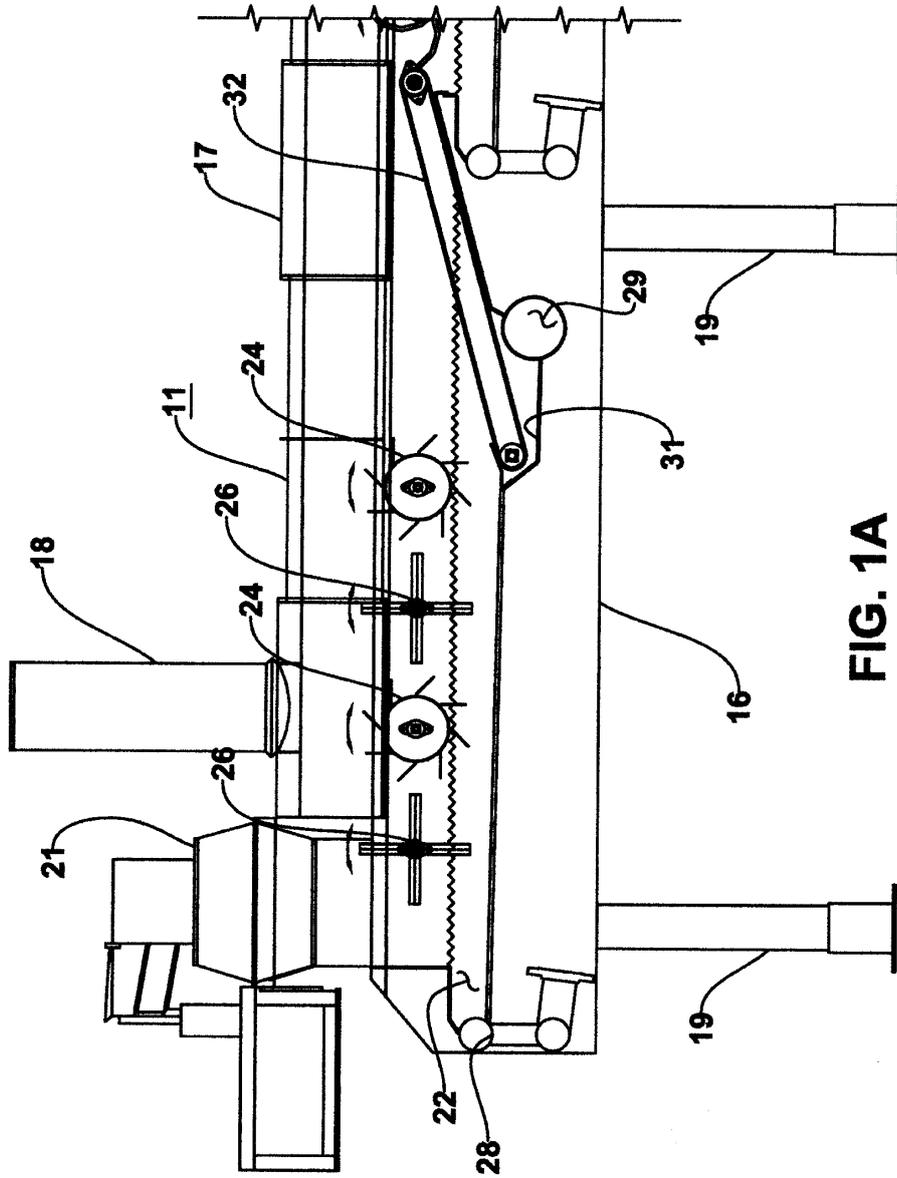


FIG. 1A

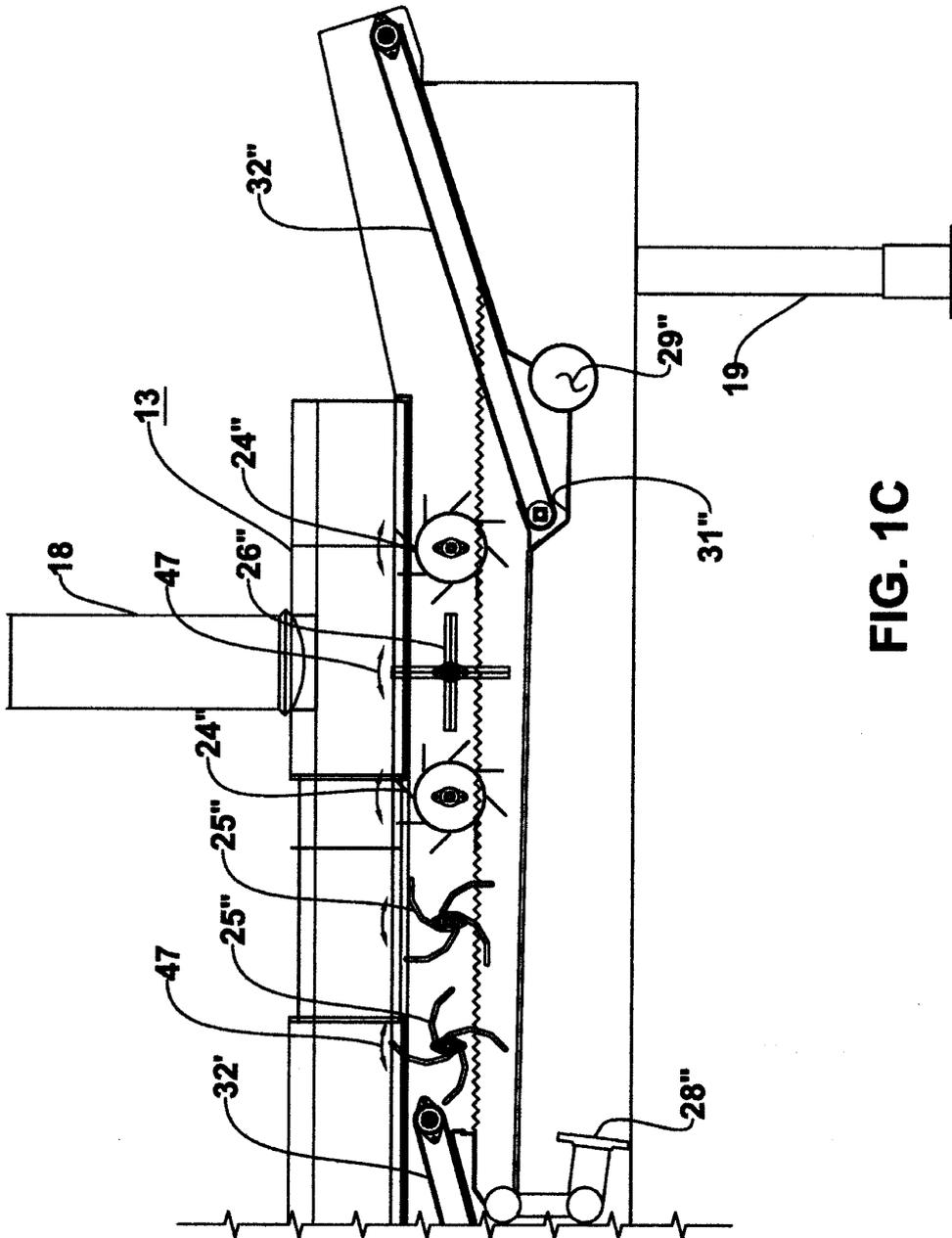


FIG. 1C

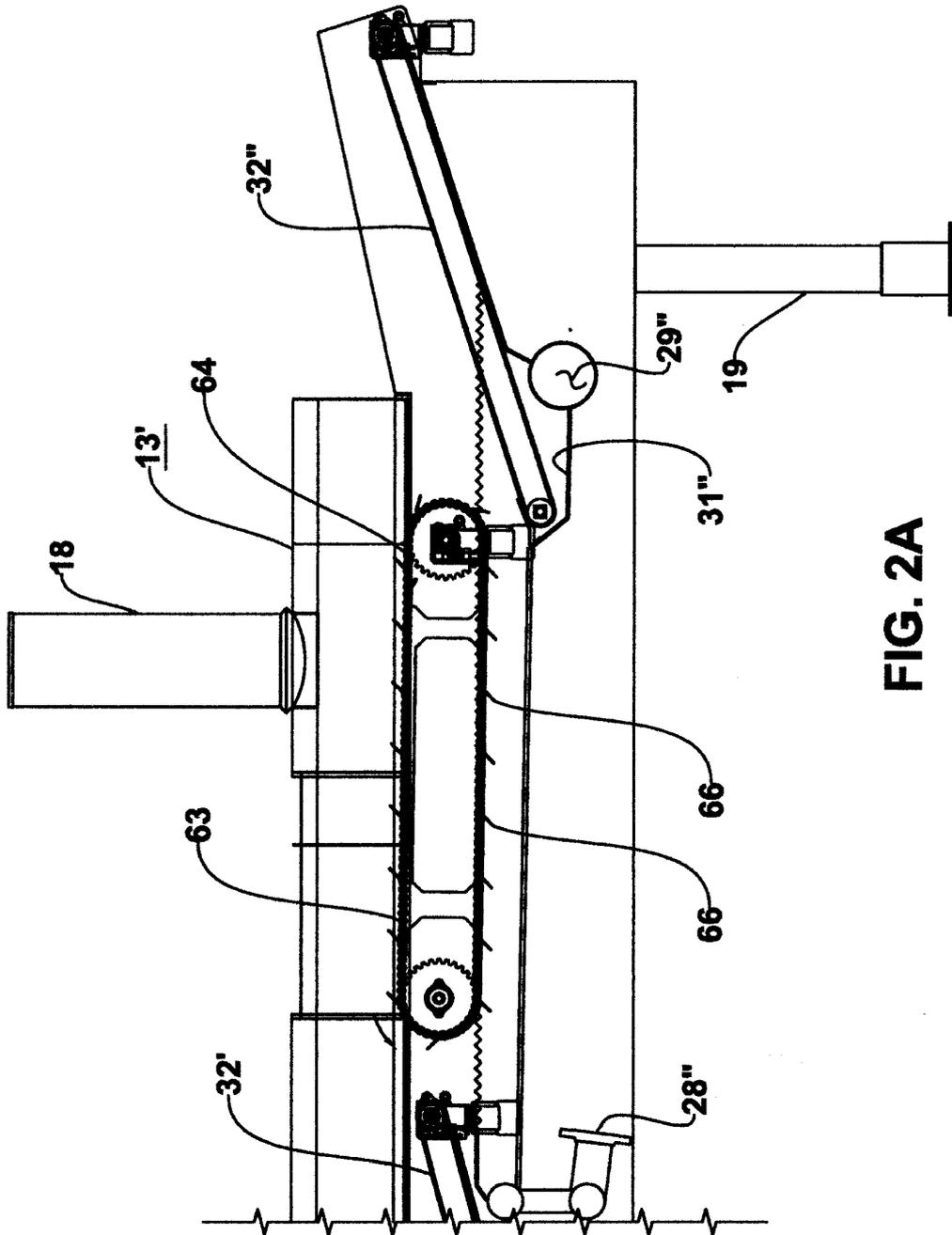
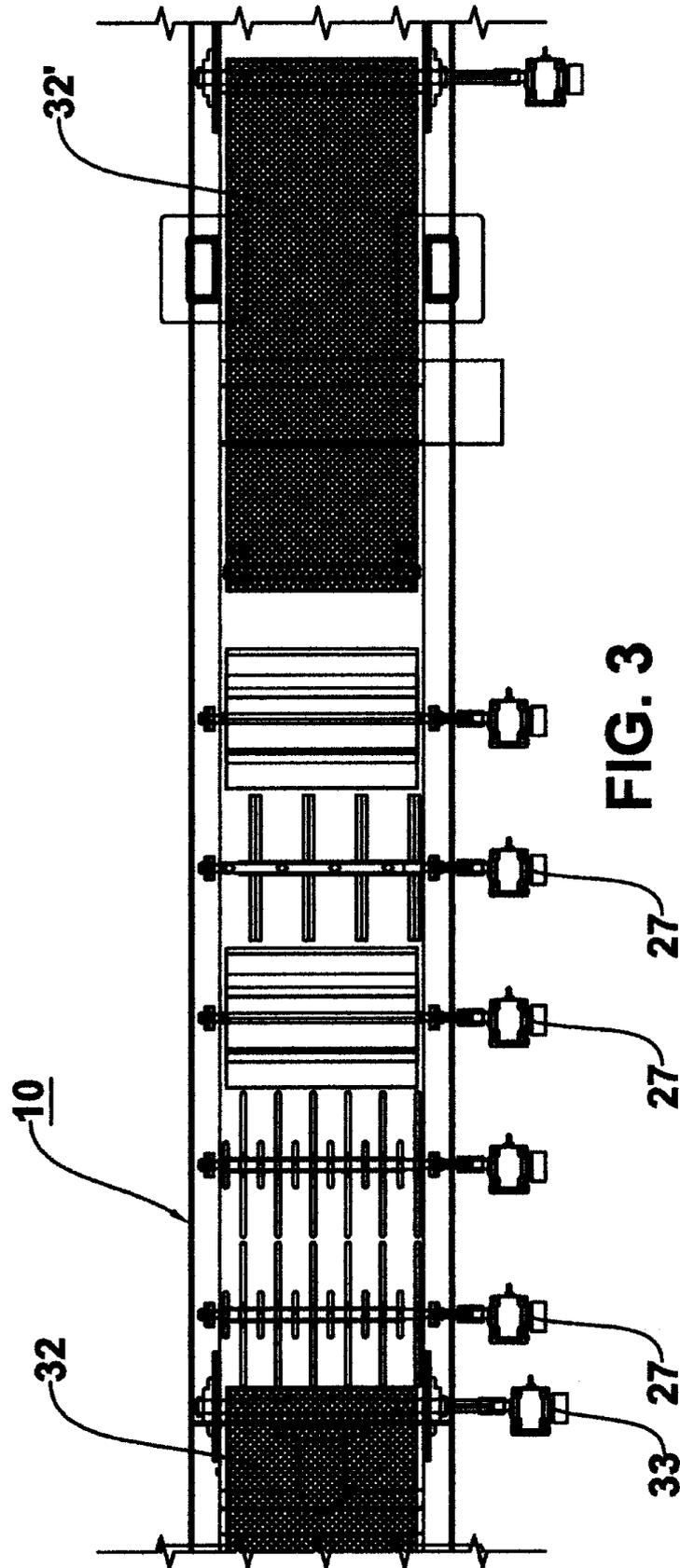


FIG. 2A



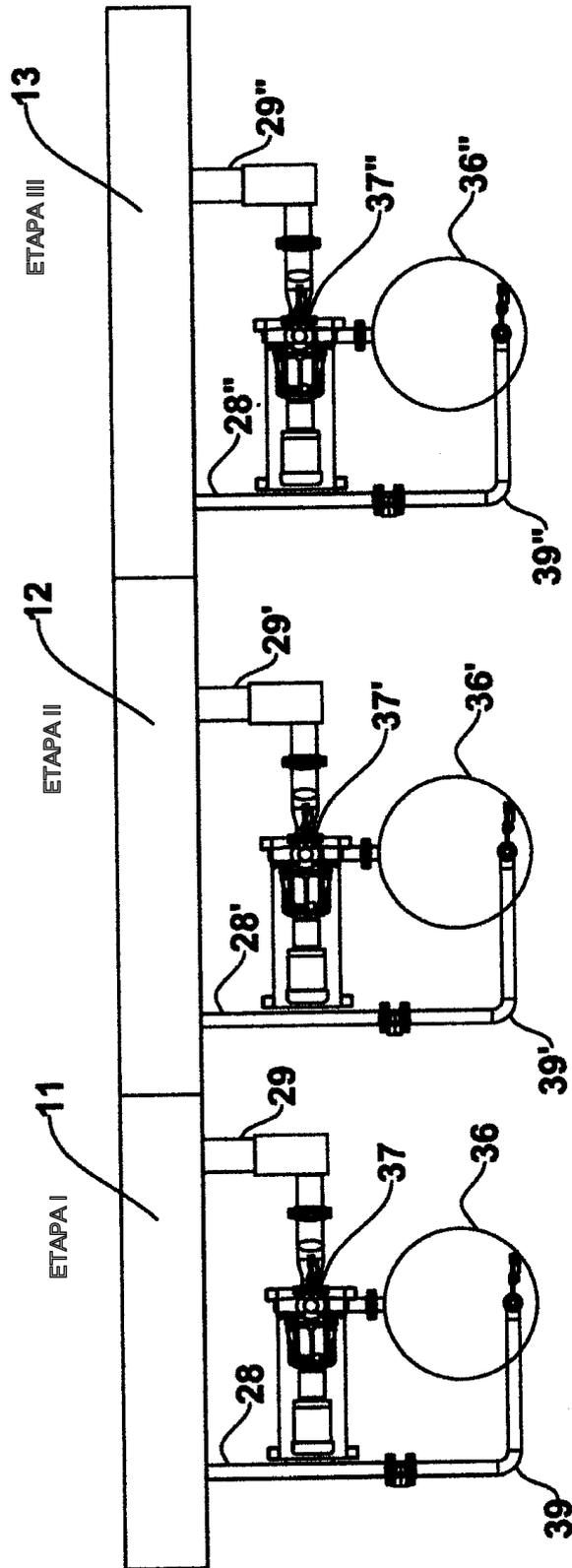


FIG. 4

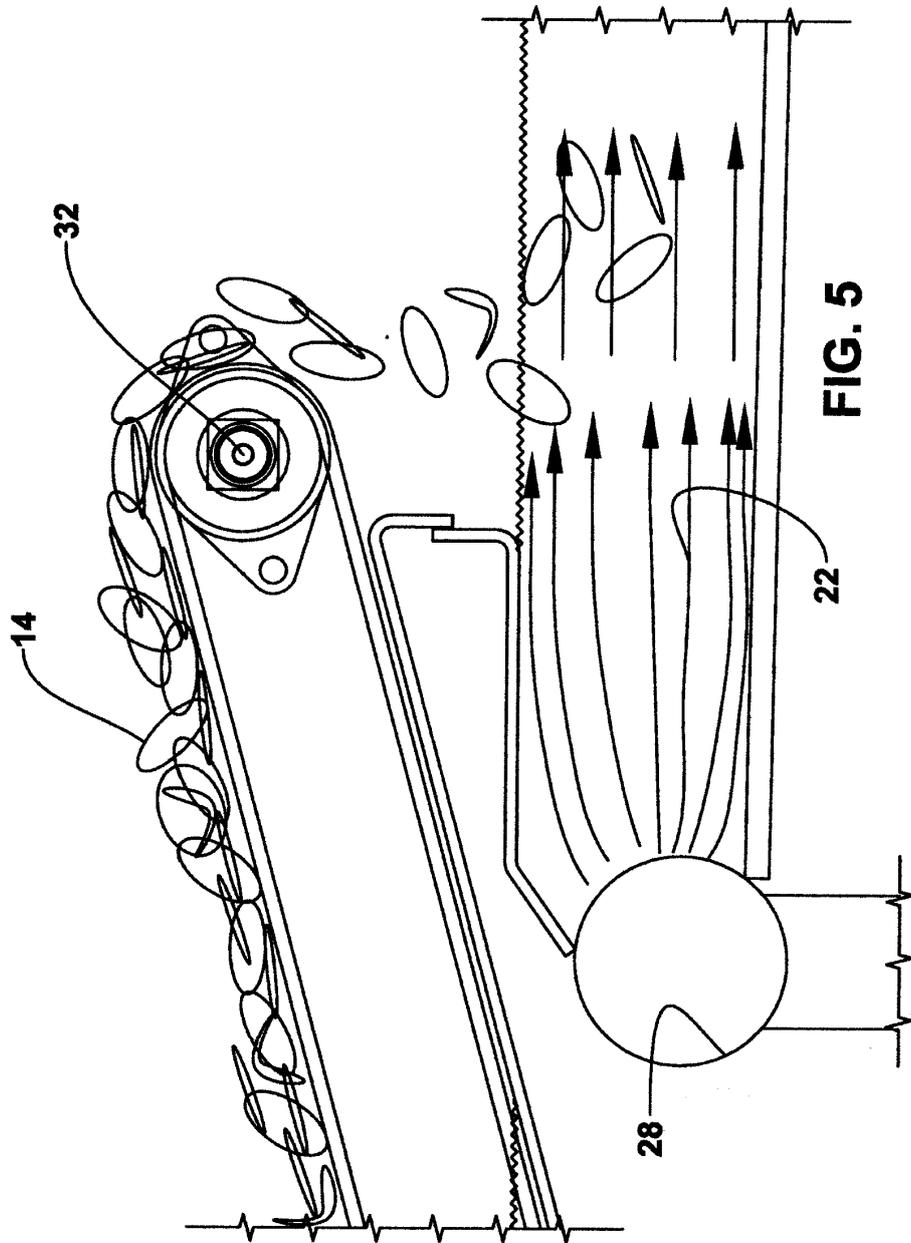


FIG. 5

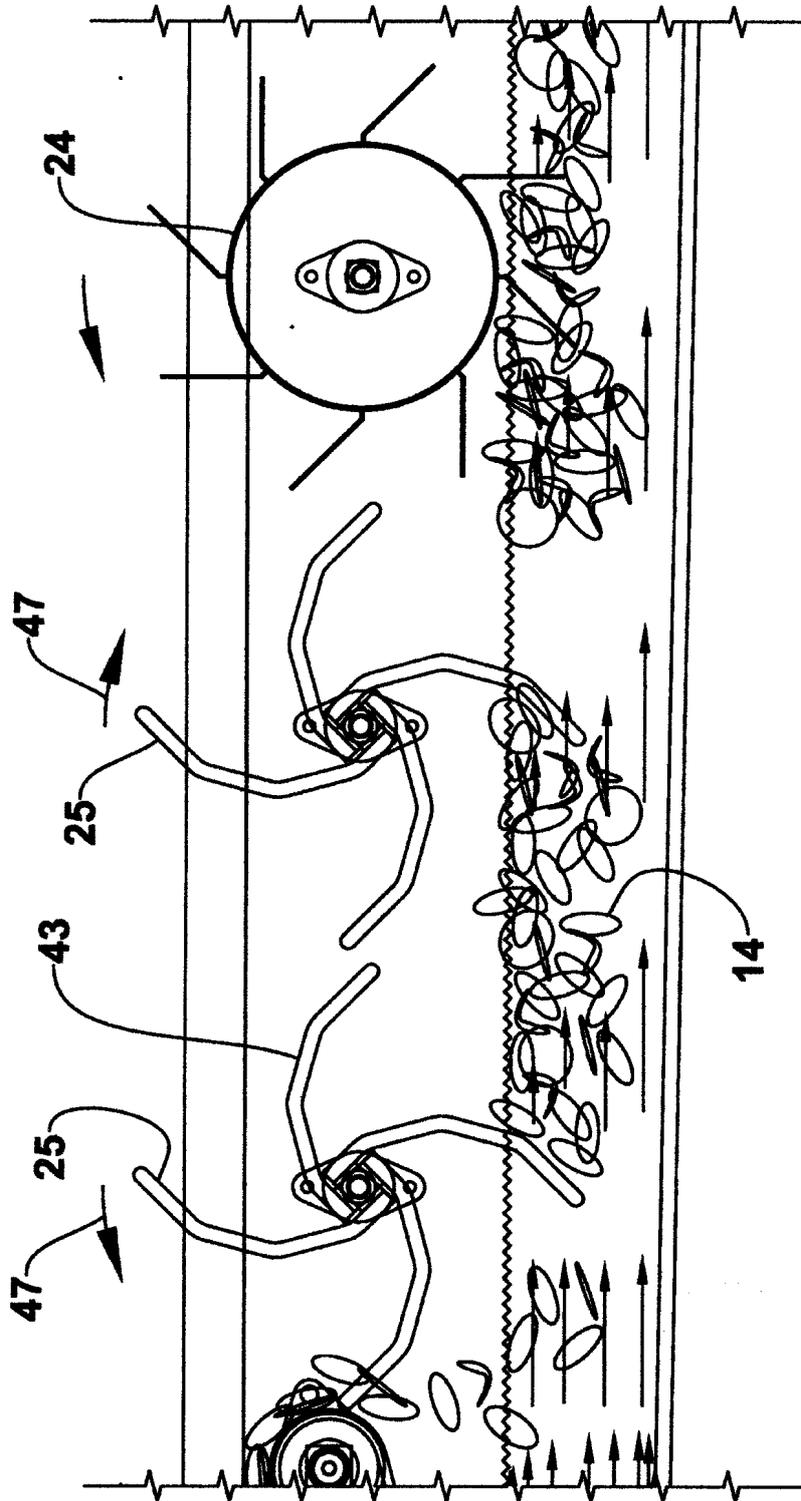


FIG. 6

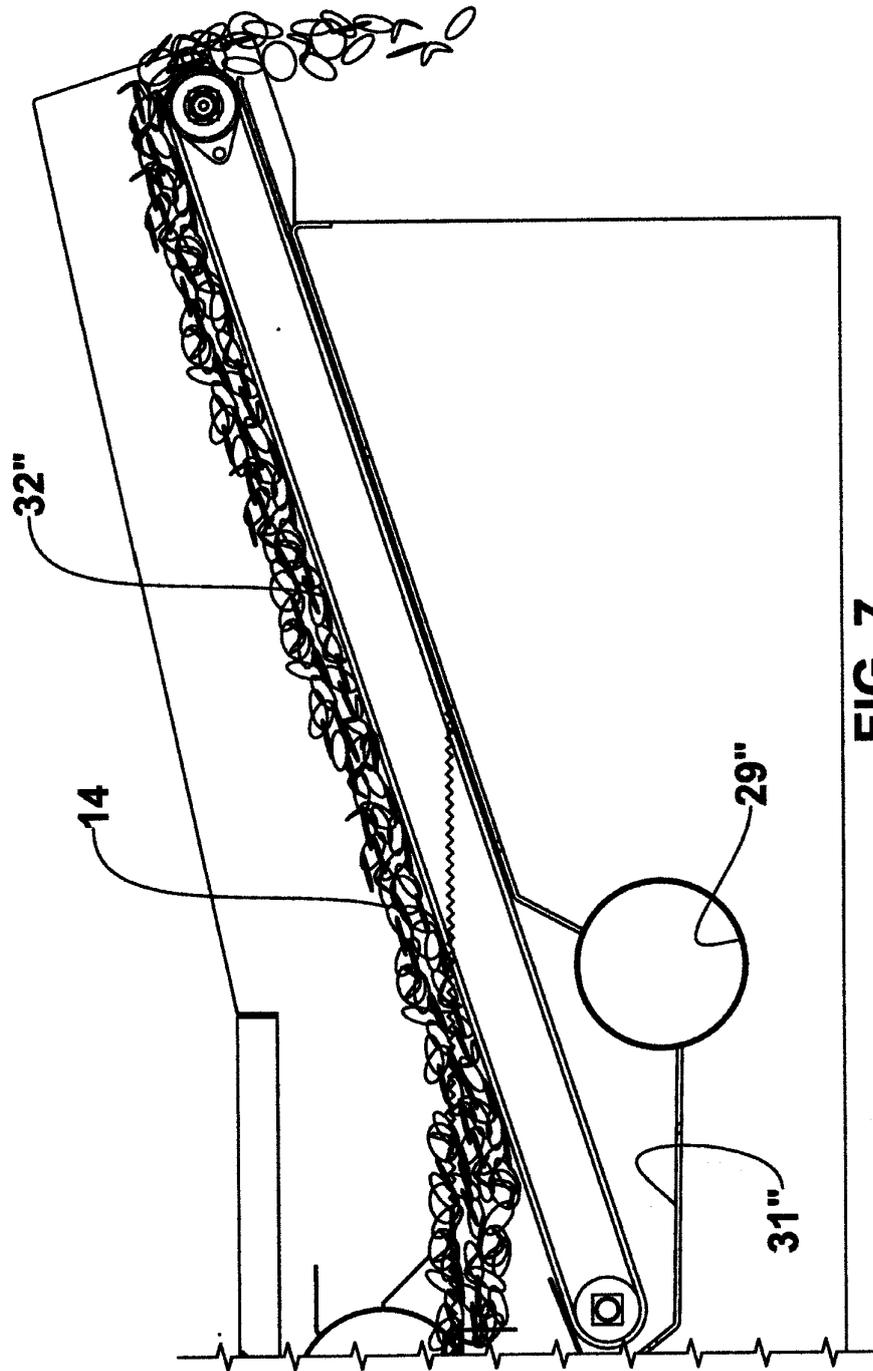
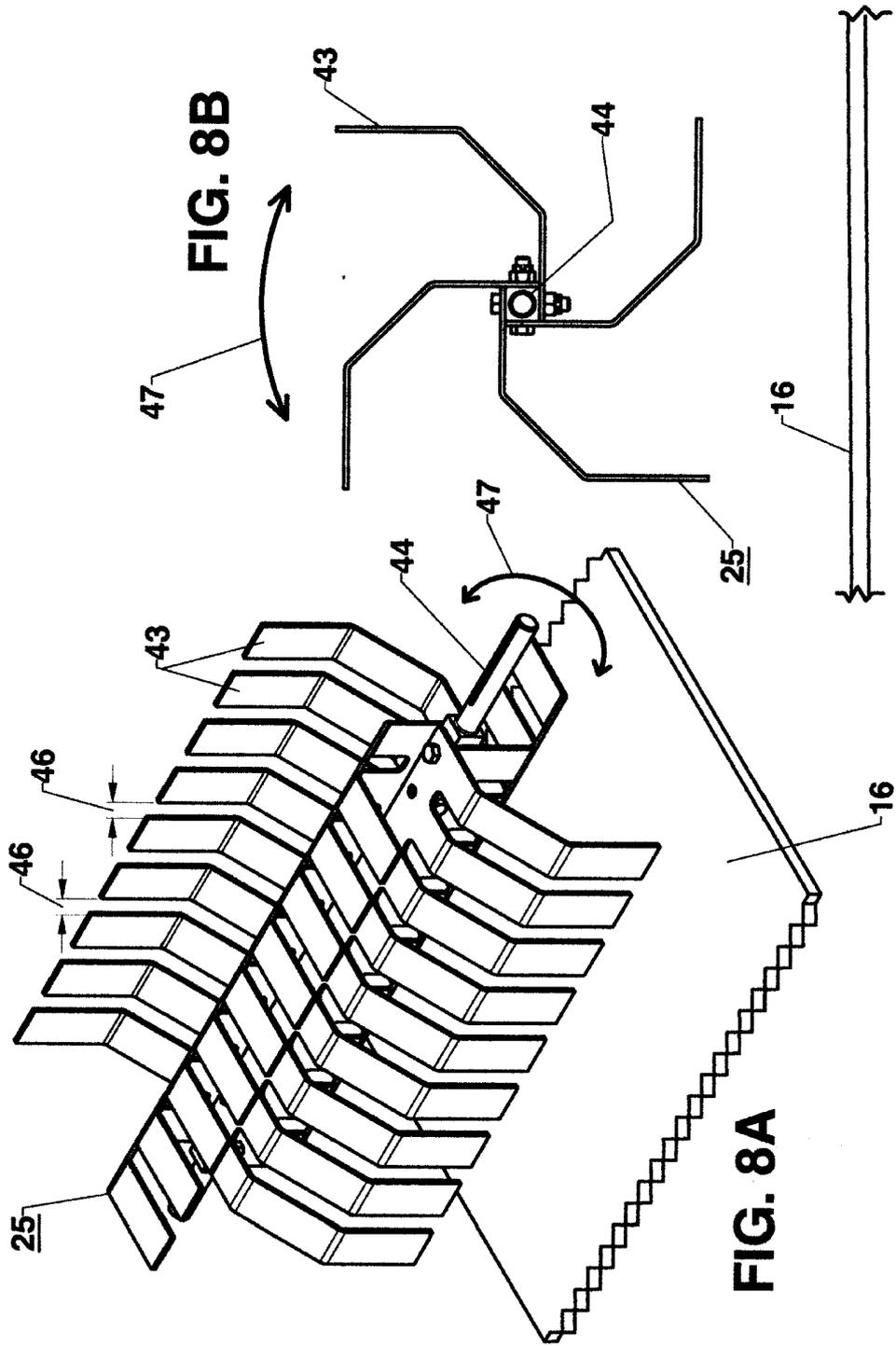
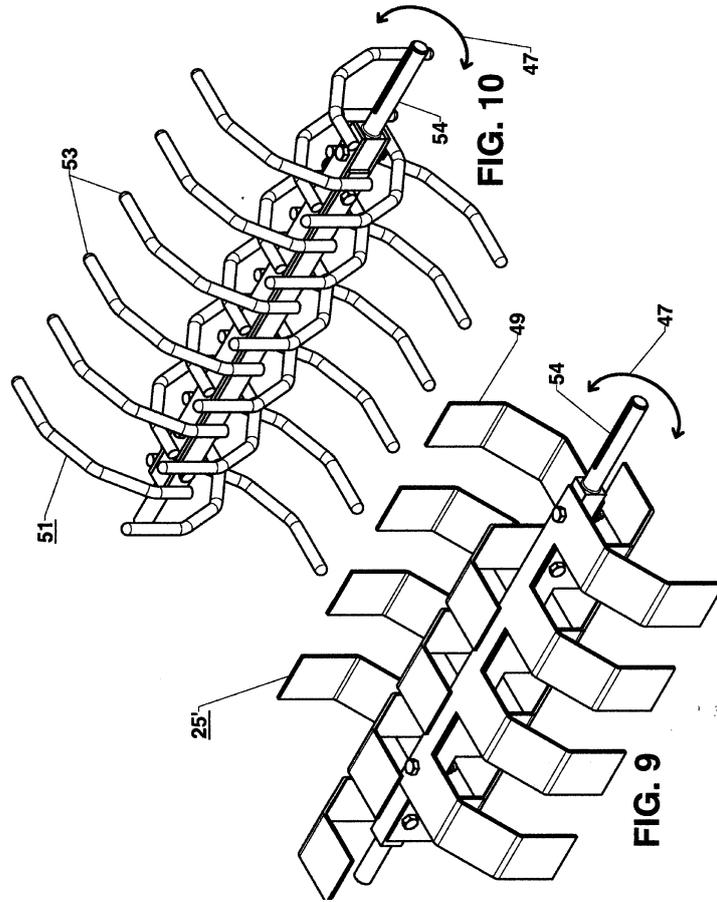
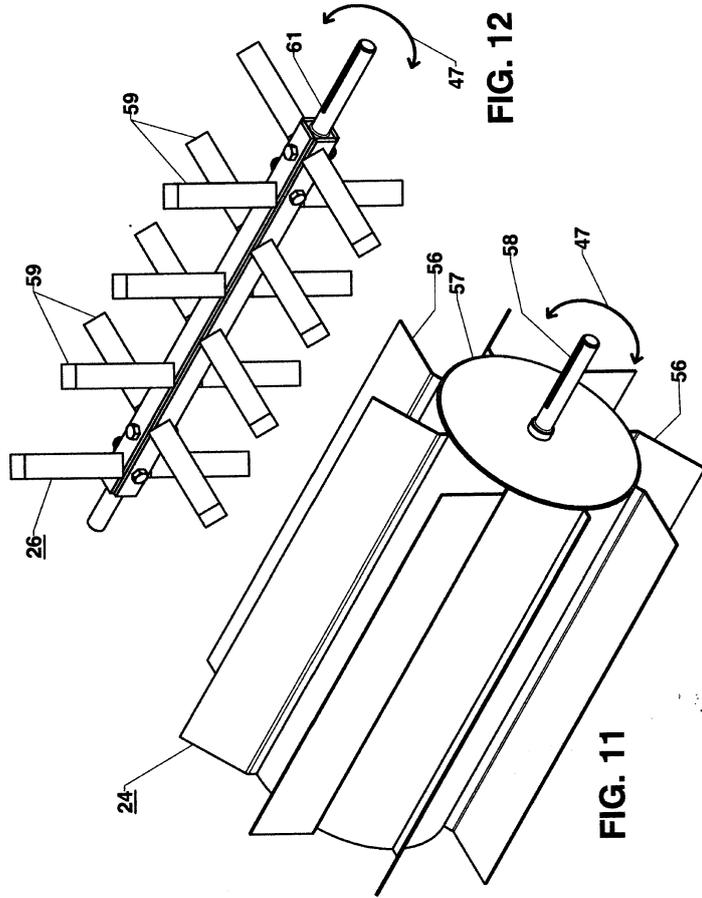
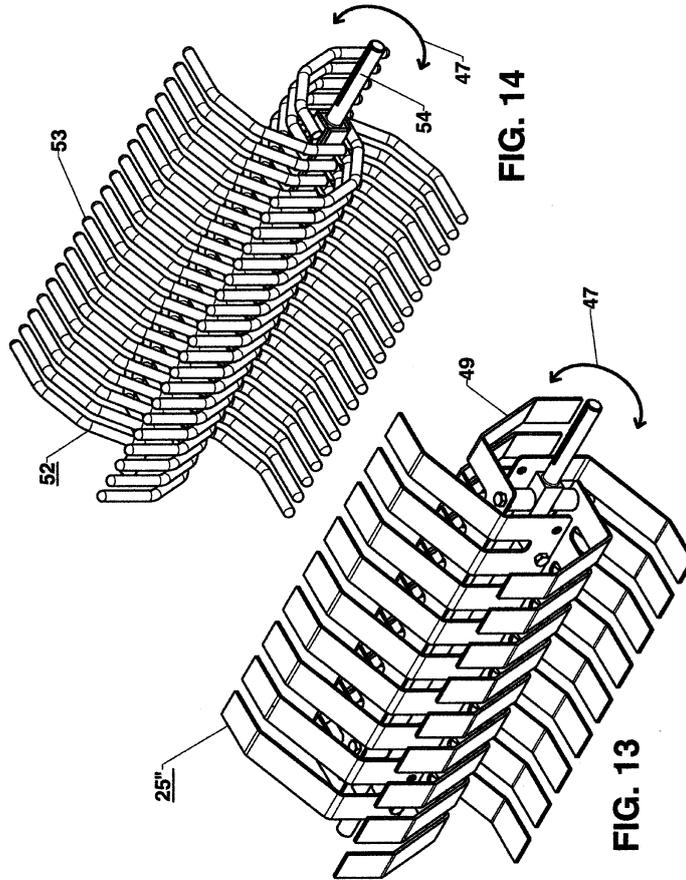


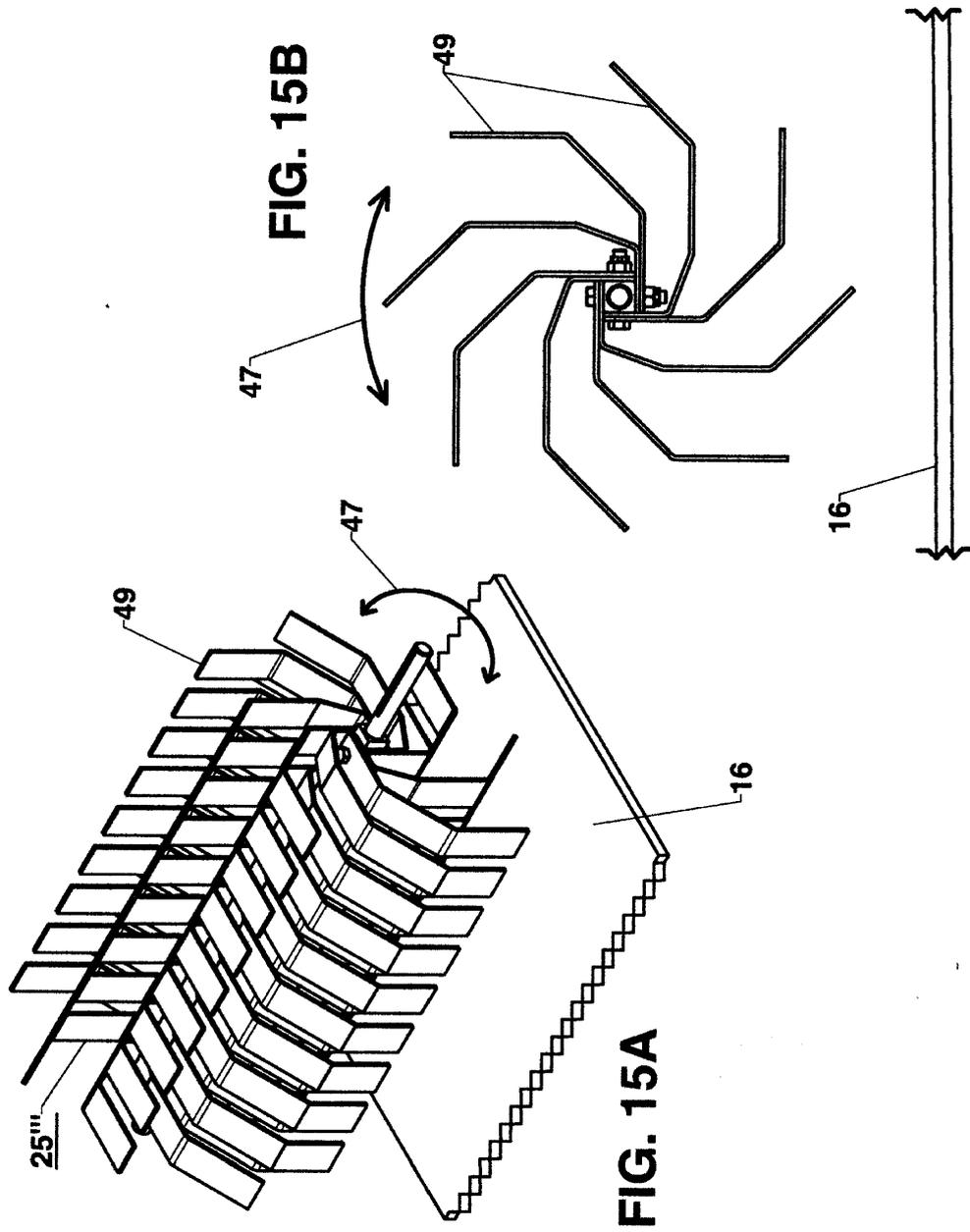
FIG. 7











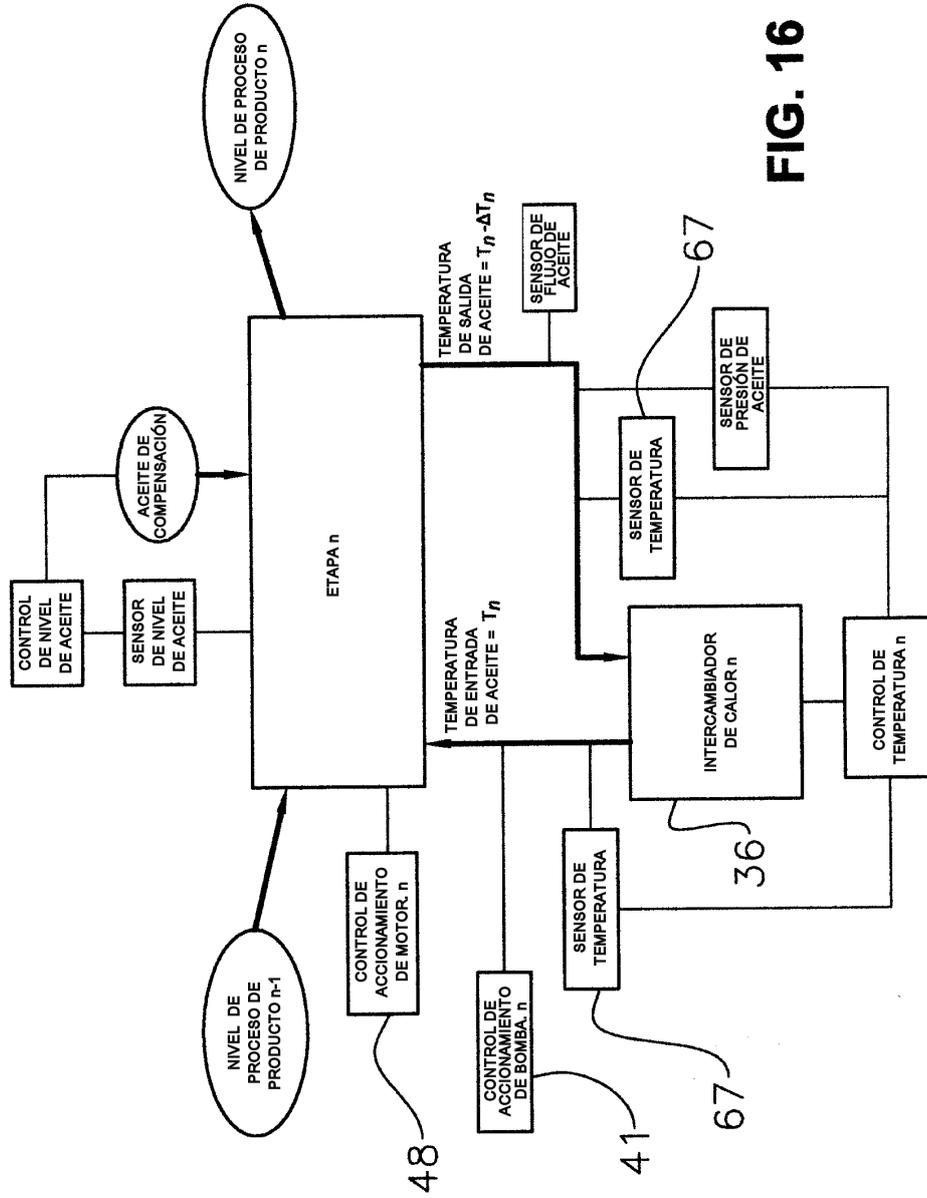


FIG. 16