

**APARATO Y MÉTODO PARA REMOVER ACEITE DE FRITURAS****Referencia Cruzada a Solicitudes Relacionadas**

5 [0001] Esta solicitud reivindica prioridad de la solicitud de patente mexicana núm. MX/2021/084322 presentada el 22 de noviembre de 2021, todo el contenido de la cual se incorpora en la presente por esta referencia.

**Campo de la invención**

10 [0002] La presente invención se refiere a la remoción de aceite a partir de alimentos fritos, y más particularmente al retiro de aceite de alimentos fritos con un soplador.

**Antecedentes de la Invención**

15 [0003] Se han dirigido varios esfuerzos a la remoción del exceso de aceite en los alimentos fritos. Esto es debido a las regulaciones en algunas jurisdicciones, así como a la creciente conciencia de los consumidores en los últimos años con respecto al consumo de grasa. Lo anterior ha provocado que algunos fabricantes de frituras para consumo humano modifiquen sus procesos para incorporar equipos que ayuden a  
20 remover el exceso de aceite de sus productos alimenticios, con el objetivo de ser capaz de proporcionar al mercado con frituras con menor contenido de grasa. Tradicionalmente, la remoción del exceso de aceite de las frituras se ha realizado por medio de la gravedad. Por ejemplo, una vez que el  
25 alimento se ha frito, el alimento se extrae del cubo de frita

por medio de una coladera. La fritura se deja para que pueda gotear, el aceite goteado se recolecta por medio de una bandeja. En otros casos, la coladera se ha integrado dentro del cubo de freír, lo que permite extraer el producto sumergido en el aceite y colocar el producto sobre una  
5 plataforma inclinada. Esto permite que el producto se enfríe y drene, y que algo del aceite se recupere y llegue a la siguiente estación de trabajo por gravedad.

**[0004]** JP09206223 de Kenzi et. al. describe un aparato y  
10 un proceso a través del cual el producto frito se coloca en un transportador. Al llegar a un punto intermedio el producto es presionado por un segundo transportador de red, de tal suerte que el producto queda emparedado por ambos transportadores. Se dirige aire caliente hacia el producto  
15 por medio de una serie de boquillas. El aire caliente aumenta la fluidez del aceite expuesto en la superficie del producto, lo que ayuda a su eliminación. El aire se calienta por medio de un calefactor acoplado a un ventilador.

**[0005]** US2902921 de Brodrick muestra un aparato en donde  
20 se ilustra un aparato para separar grasas de artículos cocinados, que se usa en conjunción con una freidora. Un calefactor, un ventilador con un ducto con una boquilla que se dirige a la parrilla en donde está el producto a ser secado.

25 **[0006]** ES2173542 de Pluschow et. al. muestra un

transportador de embalaje con una cadena transportadora conformada por una pluralidad de eslabones con tapas portantes que forman una superficie de apoyo sobre las cuales se pueden colocar dedos de arrastre. MX282623 de Constanzo et al. ilustra un transportador con una pluralidad de eslabones que alojan a una pluralidad de rastras a intervalos longitudinalmente separados para formar cajones entre rastras consecutivas.

[0007] A pesar de las opciones disponibles en la técnica, aún existe la necesidad por desnudadoras de aceite que remuevan de manera eficiente el aceite de la superficie de las frituras.

#### **Breve Descripción de las Figuras**

[0008] La figura 1 ilustra una vista isométrica del aparato para remover aceite de frituras de la presente invención.

[0009] La figura 2 es una vista en elevación frontal del aparato de la figura 1.

[00010] La figura 3 es una vista en planta superior del aparato de la figura 1.

[00011] La figura 4 muestra una vista lateral de una modalidad de la banda transportadora con anaqueles del aparato de la figura 1.

[00012] La figura 5 es una vista superior de una porción de la banda transportadora de la figura 4.

[00013] La figura 6a es una vista esquemática de una modalidad del flujo de aire en la cámara superior del aparato de la figura 1.

5 [00014] La figura 6b es una vista isométrica de una modalidad de un calefactor del aparato de la figura 1.

[00015] La figura 7 es una vista isométrica de una modalidad de un conjunto de ventilador, motor y protector del aparato de la figura 1.

10 [00016] La figura 8 es una vista esquemática de una modalidad del flujo de aire del aparato de la figura 1.

[00017] La figura 9a es una vista esquemática de una modalidad del diagrama de flujo de la sección lateral de un ducto del aparato de la figura 1.

15 [00018] La figura 9b es una vista isométrica del ducto de la figura 9a.

[00019] La figura 10 es un diagrama de flujo de una modalidad del método para remover aceite de frituras de la presente invención.

#### **Descripción detallada de la invención**

20 [00020] Las siguientes definiciones se proporcionan con el objetivo de permitir una mejor comprensión de la invención:

[00021] La fijación mecánica o fijada mecánicamente, o sujeta mecánicamente o sujeta mecánicamente, se refiere a la unión de dos o más partes por medio de tornillos, tuercas, 25 remaches, soldadura por arco, soldadura por alambre o

fricción, colas, cualquier otro medio mecánico o sujetadores de cualquier tipo adecuado o cualquier combinación de los anteriores.

**[00022]** Los medios de remoción de aceite se refieren a cualquier tipo de medio que separa el aceite contenido en el  
5 aire, por ejemplo, una corriente de aire, e incluye, pero no se limita a, filtros, filtros de tipo almohadilla de niebla, separadores de aceite, depuradores, separación de aceite por medio de centrífuga, separadores de condensadores, lavadores  
10 de aire, cualquier tipo de medio para separar el aire contenido en un torrente de aire o cualquier combinación de los anteriores.

**[00023]** El acoplamiento mecánico o la junta mecánica o mecánicamente acoplada se refiere a la transmisión de energía  
15 mecánica de un elemento a otro por cualquier medio adecuado, que incluye, por ejemplo, engranajes, poleas de fricción, poleas con bandas, medios magnéticos y transmisiones mecánicas o cualquier combinación de lo anterior.

**[00024]** El uso del término "aproximadamente" proporciona un  
20 intervalo determinado adicional de + 10% con respecto al valor numérico al que se aplica. A manera de ejemplo, "aproximadamente 40 gramos" comprende entre 36 a 44 gramos.

**[00025]** El método y aparato de la invención remueve el exceso de aceite de la superficie de los artículos  
25 alimenticios, por ejemplo, productos comestibles fritos, que

se pueden conocer opcionalmente como productos alimenticios, productos alimenticios fritos, productos comestibles, productos fritos, o cualquier combinación de los anteriores. Los productos comestibles o artículos alimenticios pueden ser

5 de cualquier tipo adecuado, incluyendo, por ejemplo, cualquier artículo alimenticio crudo adecuado tal como un vegetal, tubérculo, patata, yuca, camote, taro, zanahoria, cebolla, ajo, coliflor, brócoli, calabaza, espárrago, cayena, pimentón, una variedad de vegetales, setas, cualquier

10 variedad de hongos de artículos alimenticios, fruta, tomate rojo, tomate verde, plátano, plátanos, carne, carne de pollo, carne de res, cerdo o piel de cerdo para producir chicharrón. Los artículos alimenticios pueden incluir opcionalmente artículos alimenticios hechos de cualquier tipo de masa, para

15 masa de maíz nixtamalizada, masa, harina o masa de harina de trigo. Estos artículos alimenticios hechos de masa pueden ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo, tortillas, tostadas, cualquier producto de masa de maíz, buñuelos, churros, hojaldres, rosquillas, agujeros de rosquillas o cualquier

20 producto frito hecho de masa. Los artículos alimenticios pueden incluir opcionalmente artículos en los que se utiliza masa de maíz o masa de harina para cubrir una verdura, hongos comestibles, cualquier clase de carne, tempura japonesa, rollitos chinos, tacos fritos mexicanos, quesadillas fritas

25 de guisado, o gorditas fritas de chicharrón, o gorditas

fritas de guisado, tamales fritos, pollo frito al estilo Kentucky. Los artículos alimenticios pueden incluir opcionalmente otros tipos de platos, especialidades culinarias, productos cocinados comestibles o cualquier  
5 combinación de los anteriores.

**[00026]** El artículo alimenticio puede ser de cualquier forma adecuada y opcionalmente tener una periferia, que se puede conocer opcionalmente como una periferia lateral, que se extiende alrededor del artículo alimenticio. La periferia  
10 se puede conocer opcionalmente como un borde o borde periférico del artículo alimenticio. El artículo alimenticio puede ser opcionalmente relativamente plano, por ejemplo, tener una superficie o cara relativamente plana a través del artículo alimenticio entre la periferia o el borde del  
15 artículo alimenticio. La superficie relativamente plana e incluye la superficie frontal del artículo alimenticio, la superficie posterior del artículo alimenticio o ambas. El artículo alimenticio puede ser opcionalmente de forma discoidal, por ejemplo, tostadas de tortillas y chips de  
20 maíz. Los artículos alimenticios pueden ser de una variedad de otras formas, por ejemplo, rebanadas de papa, palitos de papa, papas fritas, palitos de queso, palitos de pescado, palitos de pollo, dedos de pollo, tiras de maíz frito, maíz frito en forma triangular o enrollado. El alimento puede ser  
25 opcionalmente quebradizo o frágil, por ejemplo, desmoronarse

o caer fácilmente.

**[00027]** El método y aparato puede incluir soplar aire, u  
otro gas, hacia la periferia o borde del artículo  
alimenticio. El aire puede continuar desde la periferia o  
5 borde a través de una superficie del artículo alimenticio,  
por ejemplo, una cara del artículo alimenticio. El aire puede  
recorrer opcionalmente a través de la superficie frontal o la  
cara de los artículos alimenticios. El aire se puede dirigir  
opcionalmente hacia abajo hacia el artículo alimenticio tal  
10 que la gravedad ayude en la remoción del exceso de aceite del  
artículo alimenticio. El artículo alimenticio, por ejemplo,  
la periferia, periferia lateral o borde del artículo  
alimenticio, se puede extender opcionalmente paralelo o  
aproximadamente paralelo al flujo de aire. El flujo de aire  
15 puede servir opcionalmente para arrastrar el exceso de aceite  
a través del artículo alimenticio, por ejemplo, antes de  
separar el exceso de aceite del artículo alimenticio. El  
artículo alimenticio, por ejemplo, la periferia o borde del  
artículo alimenticio, puede extenderse opcionalmente en un  
20 ángulo agudo con respecto al flujo de aire. Este ángulo puede  
variar opcionalmente de cero a 60 grados. Este ángulo puede  
variar opcionalmente de cero a 45 grados. Este ángulo puede  
variar opcionalmente de cero a 30 grados. Este ángulo puede  
variar opcionalmente de cero a 15 grados. Este ángulo puede  
25 variar opcionalmente de cero a cinco grados. Se puede

proporcionar un soplador de cualquier tipo adecuado para soplar aire hacia los artículos alimenticios. El soplador puede incluir un ventilador y una boquilla para dirigir el aire de la manera deseada.

5     **[00028]**   El aire se puede calentar opcionalmente, por ejemplo, para reducir la viscosidad del exceso de aceite para ayudar en la remoción del exceso de aceite del artículo alimenticio. El ángulo del flujo de aire hacia el artículo alimenticio opcionalmente puede ser fijo. El ángulo del flujo  
10   de aire hacia el artículo alimenticio, de un artículo alimenticio a otro, puede variar opcionalmente, por ejemplo, en función de una variedad de factores que pueden incluir opcionalmente el tipo de artículo alimenticio.

15   **[00029]**   Cuando se proporciona una pluralidad de artículos alimenticios para el procesamiento, se puede proporcionar opcionalmente el movimiento relativo entre el flujo de aire y la pluralidad de artículos alimenticios, por ejemplo, para ayudar a automatizar el aparato y el método de la invención. Por ejemplo, un flujo de aire puede moverse a través de una  
20   pluralidad de artículos alimenticios, por ejemplo, secuencialmente de uno o más artículos alimenticios a uno o más artículos alimenticios. Esta pluralidad de artículos alimenticios puede ser opcionalmente estacionaria u opcionalmente móvil. Una pluralidad de artículos alimenticios  
25   se puede mover opcionalmente con relación a un flujo de aire

estacionario, por ejemplo, secuencialmente a través de un flujo de aire estacionario. Este movimiento de la pluralidad de artículos alimenticios puede ser por cualquier medio adecuado, por ejemplo, un transportador, rodillos, un transportador, una estructura de soporte móvil, un elevador, una escalera mecánica, receptáculos de artículos alimenticios móviles o cualquier combinación de lo anterior, y por simplicidad en la presente se puede conocer como un transportador.

**10 [00030]** Se puede proporcionar cualquier estructura de soporte o receptáculo adecuado para recibir y soportar uno o más artículos alimenticios en tanto que se dirige aire a los artículos alimenticios para remover el exceso de aceite de los artículos alimenticios. La estructura de soporte o receptáculo puede tener opcionalmente un espacio, o pluralidad de espacios, para recibir respectivamente uno o más artículos alimenticios. La estructura de soporte o receptáculo puede incluir opcionalmente una superficie lateral o reborde que se extiende hacia fuera desde la superficie de soporte principal del estante para soportar el uno o más artículos alimenticios en su borde o periferia. El ancho y la longitud del espacio pueden ser cada uno opcionalmente sustancialmente más grandes que la profundidad del espacio para recibir un artículo alimenticio que es relativamente plano. La estructura de soporte o receptáculo

puede recibir y sostener opcionalmente el uno o más artículos alimenticios libres de fuerzas de compresión a fin de no dañar el uno o más artículos alimenticios. La estructura de soporte o receptáculo puede ser opcionalmente al menos

5 parcial o totalmente permeable al aire de modo que el aire pueda fluir fácilmente a través de la estructura de soporte o receptáculo. La estructura de soporte o receptáculo puede ser opcionalmente una jaula o similar a una jaula. La estructura de soporte o receptáculo puede ser opcionalmente un marco,

10 por ejemplo, formado a partir de una pluralidad de elementos, miembros, barras, cilindros, tiras, elementos o miembros tubulares interconectados o cualquier combinación de los anteriores. La estructura de soporte o receptáculo se puede hacer de cualquier material adecuado, por ejemplo, acero

15 inoxidable, metal, plástico o cualquier combinación de los anteriores. La estructura de soporte o receptáculo puede ser de cualquier tamaño y forma adecuados. La estructura de soporte o receptáculo puede tener opcionalmente seis lados o caras rectangulares. La estructura de soporte o receptáculo

20 puede tener opcionalmente una longitud y ancho sustancialmente mayor que su profundidad. El ancho de la estructura de soporte o receptáculo puede opcionalmente aproximarse al ancho del transportador. Una pluralidad de estructuras de soporte o receptáculos se pueden transportar

25 opcionalmente por un transportador, por ejemplo, colocadas

secuencialmente a lo largo de la longitud del transportador.

**[00031]** El método y aparato puede incluir opcionalmente cualquier medio de remoción de aceite adecuado, por ejemplo, para remover el aceite contenido en el aire que ha pasado  
5 sobre uno o más artículos alimenticios. El proceso para remover el exceso de aceite del aire se puede conocer opcionalmente como desnudado de aceite. El aire que ha pasado a través de los medios de remoción de aceite se puede utilizar opcionalmente de nuevo para remover el exceso de  
10 aceite de otros artículos alimenticios. El aire para reutilización se puede calentar opcionalmente antes de reutilizarlo.

**[00032]** El aparato y el método de la invención pueden incluir opcionalmente un transportador de cualquier tipo  
15 adecuado, por ejemplo, para portar una pluralidad de receptáculos separados secuencialmente a lo largo del transportador. El transportador puede ser opcionalmente un transportador de cadena de alta precisión. El transportador puede incluir opcionalmente una pluralidad de eslabones para  
20 soportar la pluralidad de receptáculos. Cada receptáculo puede incluir opcionalmente un estante, estante de eslabones, anaquel, plataforma o estructura de soporte, por ejemplo, un anaquel permeable al aire, estante de eslabones, estante, plataforma o estructura de soporte, para recibir y soportar  
25 al menos parcialmente un artículo alimenticio. La pluralidad

de receptáculos puede incluir opcionalmente una pluralidad de anaqueles, anaqueles de eslabón, anaqueles, plataformas o estructuras de soporte separadas a lo largo del transportador. Por simplicidad, cada estante, estante de  
5 eslabones, anaquel, plataforma o estructura de soporte se conocerá en la presente como un estante. El espacio entre los anaqueles adyacentes puede recibir uno o más artículos alimenticios para su procesamiento, y se puede conocer como parte del receptáculo. Opcionalmente, cada estante puede ser  
10 tan largo como los eslabones del transportador. Cada estante puede tener opcionalmente un ancho que se aproxime al ancho del transportador. La pluralidad de estantes puede ayudar a separar y transportar productos comestibles o artículos alimenticios colocados en el transportador en pequeños lotes.

15 **[00033]** Los productos comestibles o productos alimenticios que se procesarán por el aparato y el método de la invención se pueden haber sometido opcionalmente a un proceso de frita. Un proceso de frita típico puede utilizar una amplia variedad de aceites comestibles o grasas comestibles, que incluyen,  
20 por ejemplo, aceite de palmoleína, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de ajonjolí, aceite de canola, aceites animales, mantequilla de Ghee, mantequilla, margarina o cualquier combinación de los anteriores. Los productos comestibles o  
25 alimenticios a procesar se pueden conducir opcionalmente

después del proceso de frita a un extremo del transportador para su recepción por los respectivos receptáculos de la invención. Los recipientes transportan los artículos alimenticios con sumo cuidado. En este sentido, muchos  
5 productos comestibles o alimenticios, por ejemplo, las tostadas de maíz, son altamente frágiles y quebradizos después del proceso de frita.

[00034] El aparato y el método de la invención pueden transportar opcionalmente artículos alimenticios, por  
10 ejemplo, tostadas, verticalmente o aproximadamente verticalmente. Los artículos alimenticios se pueden colocar opcionalmente en su borde. Los artículos alimenticios se separan opcionalmente en pequeños lotes entre los estantes de los receptáculos. Cada estante, y por lo tanto cada  
15 receptáculo, puede transportar uno o más artículos alimenticios. Por ejemplo, en algunas modalidades, cada receptáculo puede transportar entre aproximadamente cinco y 300 productos comestibles o productos alimenticios. Esta alineación vertical o vertical aproximada de uno o más  
20 artículos alimenticios en un receptáculo, por ejemplo, paralela o aproximadamente paralela a la dirección del flujo de aire, puede ayudar a exponer la superficie frontal, la superficie posterior o ambas del artículo alimenticio a una corriente de corriente de aire caliente que emana de un  
25 soplador o fuente de aire presurizado de cualquier tipo

adecuado, por ejemplo, dirigido al borde, periferia o periferia lateral del uno o más artículos alimenticios en el receptáculo. El aire se puede calentar opcionalmente, por ejemplo, a una temperatura superior a la temperatura ambiente, lo que puede reducir la viscosidad cinética y la densidad del aceite en la superficie de los productos fritos y contribuir a que el aceite esté en una forma líquida. Esta fluidez del aceite facilita que se arrastre por la corriente de aire a lo largo del artículo alimenticio, fuera del artículo alimenticio o ambos. La temperatura, la dirección y la velocidad de la corriente de aire se pueden controlar opcionalmente para proporcionar que el aceite presente en la superficie de un artículo alimenticio tenga una fluidez adecuada para su facilidad de remoción cuando una corriente de aire se dirige al artículo alimenticio.

**[00035]** Una velocidad de flujo y dirección controladas de la corriente de aire se pueden lograr de cualquier manera adecuada, incluyendo, por ejemplo, con una boquilla. La boquilla es capaz de transportar, dar dirección, mantener o incrementar la velocidad del flujo de aire y dirigirse a un área específica, por ejemplo, en los receptáculos o el transportador de la invención, donde se colocan los artículos alimenticios que se van a decapar de aceite. El uso de una boquilla puede facilitar el uso y el diseño de un sistema compacto de circuito cerrado de aire para el desnudado de

aceite que es muy efectivo para decapar el aceite del producto alimenticio, fácil de fabricar, fiable y posee bajos costos de construcción y funcionamiento. La boquilla puede estar opcionalmente en comunicación de flujo con un

5 ventilador de tipo jaula de ardilla, que puede producir una corriente de aire en la forma de una cortina de aire o ducha en el escape de una boquilla. La boquilla se puede extender opcionalmente a través o a lo largo del ancho del transportador. La boquilla puede proporcionar opcionalmente

10 una cortina de aire caliente de velocidad uniforme o ducha o chorro sobre los productos alimenticios presentes en el transportador a fin de arrastrar el aceite presente en las superficies de los productos alimenticios, por ejemplo, fuera de los productos alimenticios. Una boquilla individual puede

15 ser ventajosa en comparación a los sistemas que utilizan una pluralidad de boquillas, una pluralidad de ventiladores (flujo axial o centrífugo) o ambos, puesto que es bien sabido que el uso de una pluralidad de boquillas con una multitud de ventiladores produce conos de aire que pueden proporcionar

20 zonas a lo largo del ancho de un transportador donde la velocidad del aire no es uniforme, lo que da por resultado un arrastre de aceite deficiente entre los conos de aire.

**[00036]** En el aparato y método de la invención, el aire caliente, que incluye, por ejemplo, aire caliente desnudado

25 de aceite, ducha los productos comestibles o artículos

alimenticios, por ejemplo, colocados en los receptáculos del transportador. Los productos comestibles o productos alimenticios en los recipientes permeables al aire se sumergen en aire caliente, que arrastra el aceite sobre la

5 superficie del producto alimenticio, incluyendo, por ejemplo, fuera del producto alimenticio. Después de que el aire ha pasado a través de los receptáculos, por ejemplo, está debajo del transportador, se ha enfriado y se ha saturado con el aceite recolectado de los productos alimenticios. El aire

10 enfriado rico en aceite puede entonces recorrer opcionalmente a una cámara inferior del aparato de la invención, donde se proporciona opcionalmente un primer medio de remoción de aceite. Los primeros medios de remoción de aceite pueden retener las partículas de aceite contenidas en el aire

15 enfriado rico en aceite, cuyas partículas de aceite pueden gotear opcionalmente en una tolva con un cárcamo. El primer aire frío desnudado de aceite se puede conducir opcionalmente a una cámara de aire por medio de al menos un ducto. Opcionalmente, se puede emplear un par de ductos gemelos con

20 respecto a esto. Los ductos gemelos pueden tener opcionalmente un segundo medio de remoción de aceite, que puede ayudar a desnudar más aceite del aire, así como a recolectar las impurezas de aire. El aire enfriado que recorre a través del segundo medio de remoción de aceite se

25 limpia de impurezas de aire, así como de partículas de aceite

residual. El por lo menos un ducto, por ejemplo, ductos gemelos, puede dirigir opcionalmente el aire desecado de aceite enfriado desde la cámara inferior a un pleno de cámara de aire en la cámara superior, en donde el aire desnudado de aceite se puede calentar opcionalmente por medio de un calefactor de cualquier tipo adecuado, por ejemplo, un intercambiador de calor con calefactores eléctricos o de gas (quemadores). El al menos un ducto, por ejemplo, ductos gemelos, se puede conocer opcionalmente como un ducto de transferencia. Este aire caliente desnudado de aceite se puede succionar opcionalmente por un ventilador que lo suministra al soplador de la invención, por ejemplo, la boquilla, para su reutilización en la remoción o desnudado de aceite para artículos alimenticios adicionales.

**[00037]** La figura 10 muestra un diagrama de proceso de artículos alimenticios simplificado de una modalidad de la invención. El proceso de la figura 10 comienza con el bloque de cocción/frita 45, donde los artículos alimenticios crudos o los artículos alimenticios se cocinan de cualquier manera adecuada. La cocción del bloque 45 puede incluir opcionalmente cualquier proceso de frita de cocción adecuado por inmersión en aceite, por ejemplo, cuando los artículos alimenticios crudos se ponen en contacto con o se sumergen en aceite de cocción comestible caliente contenido en una sartén, olla, piscina u otro recipiente adecuado. El aceite

comestible puede ser de cualquier tipo adecuado, incluyendo cualquiera analizado anteriormente o en la presente. Los artículos alimenticios pueden ser de cualquier tipo adecuado, incluyendo cualquiera analizado anteriormente para la

5 presente. El producto cocido, por ejemplo, de la etapa 45, se puede conocer opcionalmente como un producto comestible cocido frito o producto frito. En un siguiente paso, por ejemplo, el paso 46, el exceso de aceite se remueve del producto frito de cualquier manera adecuada. En algunos

10 casos, el proceso de desnudado de aceite incluye opcionalmente colocar una cesta de alambre que contiene el producto frito en la parte superior de una olla o recipiente de fritura para permitir que el exceso de aceite gotee en el recipiente sin convección de aire forzada. En algunos casos,

15 los productos fritos se colocan opcionalmente a un lado de la sartén de cocción, la placa o la plancha para que se sienten durante un tiempo goteando aceite, nuevamente sin ayuda para ayudar al proceso de desnudado de exceso de aceite. El método y aparato de la invención remueve de una manera eficiente el

20 exceso de aceite que el producto frito posee en su capa externa, piel o superficie externa debido al proceso de cocción o frita al que se sometió. Como se muestra en la figura 10, el paso o proceso de desnudado de aceite puede tener lugar opcionalmente entre el paso o proceso de

25 cocción/frita 45 y el proceso o proceso de condimentado 47.

El proceso de desnudado de aceite 46 puede utilizar opcionalmente el aparato de la invención, que incluye el aparato descrito en la presente. El proceso de desnudado de aceite 46 se propone a quitar, remover, desnudar o fregar el  
5 aceite presente en la capa externa, la piel o la superficie externa del producto frito. El exceso de aceite se arrastra opcionalmente utilizando fuerzas de convección de aire que promueven la transferencia del aceite presente en la capa externa, la piel o la superficie externa del producto frito a  
10 la corriente de aire forzado o aire que ducha o chorrea el producto frito. El método y aparato de la invención son capaces de remover del 1% al 5% en peso del contenido de aceite en un producto comestible cocido o frito determinado.

**[00038]** En el paso o proceso de condimento 47 del diagrama de proceso de artículos alimenticios simplificado de la  
15 figura 10, el artículo alimenticio desnudado de aceite se puede condimentar opcionalmente de cualquier manera adecuada, por ejemplo, sal, ajo, chile en polvo, hierbas, especias, condimentos, azúcar, caramelo, glaseado, un recubrimiento  
20 comestible entre otros gránulos de condimento, polvo, polvo, cubiertas o cualquier combinación de lo anterior, para potenciar el sabor o decorar el artículo alimenticio.

**[00039]** En el paso o proceso de envasado 48 del diagrama de proceso de artículos alimenticios simplificado de la figura  
25 10, el artículo alimenticio desnudado de aceite, por ejemplo,

el artículo alimenticio condimentado del paso o proceso 47, se prepara para su distribución al cliente. El artículo alimenticio se puede envasar en un grupo de artículos alimenticios o de manera individual, por ejemplo, en función del tipo o tipo de artículo alimenticio, estrategias de comercialización, necesidades de envasado específicas, otros requisitos de envasado o cualquier combinación de lo anterior. El proceso de desnudado de aceite de la invención inhibe el goteo de aceite de los artículos alimenticios dentro del envase, proporcionando una mejor imagen a los artículos alimenticios envasados al inhibir la recolección indeseable de aceite en la parte inferior o en otra parte del envase que en algunos eventos puede dañar el envase. El manejo de artículos alimenticios envasados puede dar como resultado que cualquier aceite goteado recolectado en un envase retorne a la superficie de los artículos alimenticios.

**[00040]** Una modalidad de un aparato de la invención, que se puede conocer opcionalmente como una desnudadora de aceite o aparato de separación 10, se muestra en las figuras 1, 2, 3, 6a y 8. El aparato 10 se puede utilizar opcionalmente en el paso o proceso de desnudado de aceite 46 de la figura 10. El aparato 10 puede incluir opcionalmente una carcasa 11 montada alrededor o sobre una banda 33 adecuada de cualquier transportador 30 adecuado. La carcasa 11 puede incluir opcionalmente dos secciones, por ejemplo, una primera sección

formada por una cámara superior 12 y una segunda sección que incluye una cámara inferior 15.

**[00041]** Con referencia al ciclo de aire del método de la invención, el pleno de cámara de aire 29 de la cámara superior 12 (ver las figuras 2, 6a, 6b y 8) recibe aire enfriado y desnudado de aceite del uno o más ductos 14. La cámara de aire 29 funciona como un tanque de aire temporal que almacena un volumen másico de aire desnudado de aceite enfriado. Este almacenamiento temporal también puede servir como un dispositivo de factor de amortiguación de aire que puede igualar la energía del aire del aire desnudado de aceite enfriado entrante suministrado por el uno o más ductos 14. De una manera de convección forzada, el aire frío desnudado de aceite almacenado en la cámara de aire (29) pasa a través del calefactor (27), donde se calienta a una temperatura adecuada. Las temperaturas de aire adecuadas pueden variar opcionalmente de 25 °C hasta 200 °C, en función de una variedad de factores del proceso. La convección forzada del aire se promueve por un ventilador 17 impulsado por un motor 28. Como se puede ver en las figuras 2, 6a, 6b y 8, el ventilador 17 se puede colocar opcionalmente entre el calefactor 27 y una boquilla 16, lo que le da al ventilador 17 la capacidad de succionar aire de la cámara de sobrepresión de la cámara de aire 29 y soplar el aire a través de la boquilla 16. El flujo de aire a través de la

boquilla puede ser de cualquier velocidad adecuada, que incluye, por ejemplo, una tasa que varía de 900 m<sup>3</sup>/h hasta 18689 m<sup>3</sup>/h, dependiendo de la velocidad del motor 28. El flujo de aire a través de la boquilla puede ser una función  
5 de una variedad de factores del proceso. La combinación del ventilador 17 y la boquilla 16 se puede conocer opcionalmente como un soplador.

[00042] El aire de la boquilla ducha los productos comestibles, artículos o productos alimenticios, por ejemplo,  
10 colocados en estantes 36 portados por el transportador 30. Como se analiza anteriormente, los estantes 36 se pueden conocer opcionalmente como anaqueles, plataformas o estructuras de soporte. Los anaqueles 36 pueden servir como parte de los receptáculos de la invención para recibir y  
15 colocar artículos alimenticios durante el proceso de remoción de aceite de la invención. La boquilla 16 se coloca opcionalmente sobre todo el ancho de la banda 33 del transportador 30 y opcionalmente se coloca sobre todo el ancho de los estantes de enlace 36 de los receptáculos  
20 portados por el transportador, proporcionando una cortina de aire caliente desnudada de aceite o ducha o chorro a lo largo de todo el ancho de la sección de la banda 33 y los anaqueles de eslabón 36 ubicados debajo de la boquilla 16. La boquilla tiene opcionalmente un ancho que se aproxima al ancho de la  
25 banda 33 del transportador 30. La cortina o ducha de aire

caliente desnudado de aceite se arrastra y adquiere aceite a medida que entra en contacto con las superficies ricas en aceite de los productos comestibles o artículos alimenticios portados por el transportador 30, por ejemplo, en los  
5 estantes de eslabón 36 de la banda 33, lo que provoca que los artículos alimenticios se desnuden de aceite y transfieran el aceite a la corriente de aire.

[00043] Si la forma o geometría de los productos alimenticios o artículos alimenticios fritos lo permite, por  
10 ejemplo, la forma de los artículos alimenticios es discoidal, o tiras o rebanadas delgadas, los productos comestibles o artículos alimenticios fritos se pueden colocar opcionalmente de lado o en su borde dentro de los receptáculos, por ejemplo, en estantes de conexión 36, tal que una o ambas de  
15 las caras longitudinales de los artículos alimenticios sean paralelas o aproximadamente paralelas a la corriente de aire de la cortina o ducha de flujo de masa de aire caliente desnudado de aceite expulsado por la boquilla 16. Los artículos alimenticios que son aproximadamente paralelos a la  
20 corriente de aire se pueden conocer como inclinados o ligeramente inclinados con respecto a la corriente de aire. Los ejemplos de artículos alimenticios que son discoidales, o tiras o rebanadas delgadas, incluyen, sin limitación, tortillas fritas, champiñones en rebanadas, patatas fritas,  
25 rebanadas de plátano o plátano, o algún otro tipo de hongo,

fruta, verdura o tubérculo en rebanadas o en tiras delgadas. Cuando el producto comestible o artículo alimenticio frito se coloca de lado o en su borde, periferia o periferia lateral en los estantes de eslabones 36, su cara longitudinal está

5 paralela o aproximadamente paralela a la corriente de aire de la cortina o al flujo de masa de aire caliente desnudado de aceite de ducha expulsado por la boquilla 16. Con este arreglo, los productos comestibles o artículos alimenticios exponen la mayor parte de sus superficies externas sin

10 bloquear el flujo de masa de aire caliente, promoviendo el contacto del flujo de masa de aire caliente que arrastra el aceite con las superficies externas y mejorando la remoción de aceite de las superficies externas. Esta disposición también puede mejorar la transferencia de aceite al flujo de

15 masa de aire caliente, mejorar el flujo de aire, evitar la colisión no deseada con objetos que podrían provocar una transferencia de aceite no deseada o cualquier combinación de lo anterior.

**[00044]** Cualquier artículo alimenticio se puede alinear,

20 por ejemplo, por colocación en un receptáculo, paralelo o aproximadamente paralelo a la corriente de aire de la boquilla 16. Los artículos alimenticios que se alinean paralelos a la corriente de aire de la boquilla se pueden conocer como que se colocan en ángulo recto con respecto al

25 transportador. Se puede hacer referencia a los artículos

alimenticios que se inclinan con relación a la corriente de aire de la boquilla como que se inclinan con relación a la dirección de recorrido del transportador. Los siguientes elementos se pueden extender o alinear opcionalmente en un

5 ángulo agudo con respecto al flujo de aire. Este ángulo puede variar opcionalmente de cero a 60 grados. Este ángulo puede variar opcionalmente de cero a 45 grados. Este ángulo puede variar opcionalmente de cero a 30 grados. Este ángulo puede variar opcionalmente de cero a 15 grados. Este ángulo puede

10 variar opcionalmente de cero a cinco grados. Cuando este ángulo es relativamente pequeño, se puede hacer referencia a que los artículos alimenticios como que se alinean aproximadamente paralelos a la corriente de aire de boquilla

16.

15 **[00045]** Cuando los productos alimenticios o artículos alimenticios fritos tienen una forma redonda, por ejemplo, como setas o bolas fritas de cualquier tipo, para tener una forma irregular como el pollo frito, los productos alimenticios o artículos alimenticios fritos se pueden

20 colocar opcionalmente en la bandeja cuadrada o rectangular o el estante de eslabones en forma de cesta 36 de un receptáculo, por ejemplo, por sí mismos. Este arreglo puede proporcionar suficiente espacio entre los productos alimenticios o artículos alimenticios fritos para que el aire

25 rodee la mayor parte del área exterior o la piel de los

artículos alimenticios sin colapsar u ocultar el área de superficie de otros artículos alimenticios apilados. Este arreglo puede exponer la mayor parte de la superficie del área exterior o la piel de los artículos alimenticios a la  
5 ducha de aire caliente para arrastrar o eliminar la mayor parte del aceite en las superficies de los artículos alimenticios.

**[00046]** Los productos comestibles cocinados, los productos alimenticios o artículos alimenticios fritos colocados en los  
10 estantes de eslabón 36 de los receptáculos continúan en la banda 33 del transportador 30 hasta su recolección en el extremo distal del transportador 30.

**[00047]** La corriente de aire frío saturada de aceite que ha duchado los productos comestibles o artículos alimenticios  
15 portados por el transportador 30 es recibida opcionalmente por la cámara inferior 15 del aparato 10, por ejemplo, un ducto de entrada de la cámara inferior 15. Este aire rico en aceite ubicado debajo de la banda transportadora 33 y dentro de la cámara inferior 15 punto ha perdido calor y ganado  
20 aceite, en comparación al aire transportado dentro de la boquilla 16). Este aire frío rico en aceite es opcionalmente forzado a pasar o dirigido a través de un primer medio de remoción de aceite 20, que remueve una gran parte del aceite del aire y probablemente provoca que el aire pierda más  
25 calor. Una primera corriente de aire desnudada de aceite se

emite por el primer medio de remoción de aceite, y ha perdido una buena cantidad de calor y aceite. La primera corriente de aire despojada de aceite se succiona opcionalmente por la parte inferior de un ducto 14, donde se transporta a el pleno de aire 29 de la cámara superior 12 (ver figuras 8, 9a y 9b). Opcionalmente, se puede proporcionar un segundo ducto 14, como se muestra en las figuras 8, 9a y 9b. para dirigir adicionalmente el primer aire desnudado de aceite al pleno de cámara de aire 29. El por lo menos un ducto 14 puede estar dotado opcionalmente con un segundo medio de remoción de aceite 23, que desnuda adicionalmente aceite de la primera corriente de aire desnudada de aceite fría a medida que asciende a través del por lo menos un ducto 14. La corriente de aire distribuida al pleno de cámara de aire 29 es una corriente de aire fría desnudado de aceite una o dos veces, donde se almacena momentáneamente y entonces se succiona por el ventilador 17 que fuerza su camino hacia la boquilla 16 una vez más.

**[00048]** El transportador 30 puede ser de cualquier tipo adecuado, como se analiza anteriormente, y comprende opcionalmente un par de vigas 32, que pueden tener opcionalmente un perfil en "C" y fabricarse en acero o aluminio extruido. Las vigas 32 se pueden soportar opcionalmente por una pluralidad de pies 38, por ejemplo, dos pies por viga 32 de una manera similar a una mesa. En la

parte inferior de los pies, se proporciona opcionalmente un mecanismo para el ajuste de altura 39. Los pies 38 se fabrican opcionalmente en acero o aluminio extruido. Los pies 38 opcionalmente tienen perfiles en ángulo, por ejemplo, del tipo "L" o "C". Los pies 38 se pueden fijar mecánicamente a las vigas 32 de cualquier manera adecuada. Un rodillo 35 se coloca en el extremo distal de cada viga 32 y se sujeta a la viga por un par de bloqueos de fila (no mostrados) que se fijan mecánicamente a la viga 32. De manera similar, los rodillos inferiores 37 se pueden colocar en los pies 38, sujetos por bloqueos de fila (no mostrados) que se fijan mecánicamente a los pies correspondientes 38.

**[00049]** Sobre el par de rodillos 35 y el par de rodillos inferiores 37 se puede colocar una banda 33. La banda 33 se puede constituir o formar por una pluralidad de eslabones 34, unidos por pasadores (no mostrados). El número de eslabones 34 se puede determinar en función del ancho y la longitud de la banda 33, cada una de las cuales puede ser de cualquier tamaño adecuado. El ancho de la banda 33 puede medir opcionalmente de aproximadamente 30 centímetros (11.8 pulgadas) a 150 centímetros (59 pulgadas). La longitud de la banda 33 puede medir opcionalmente de aproximadamente 2 metros (6.5 pies) a 8 metros (26.2 pies). El ancho y la longitud de la banda 33 pueden depender del tamaño de las instalaciones y la producción deseada (producto por minuto).

Los enlaces 34 son opcionalmente permeables, permitiendo de esta manera el pasaje de un flujo de aire a través de ellos (ver figura 5). El ancho de cada eslabón 34 puede medir opcionalmente de aproximadamente 5 centímetros a 20 centímetros, y la longitud de cada eslabón 34 puede medir opcionalmente de aproximadamente 5 centímetros a 50 centímetros. Este ancho y longitud pueden depender de la clase y tamaño de los productos comestibles o artículos alimenticios que se van a transportar por el transportador.

10 Los eslabones 34 se fabrican opcionalmente de acero o aluminio.

**[00050]** Sobre cada eslabón 34, un estante de eslabones o estante 36 se puede fijar mecánicamente y se puede extender opcionalmente a través de todo el ancho de la banda 33. El estante 36 puede ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo, como se analiza anteriormente, y se puede hacer opcionalmente de acero o aluminio. Cada estante puede tener opcionalmente una forma de "L", como se puede ver en las figuras 2, 4 y 8, que sirve para retener productos comestibles o artículos alimenticios cocidos en rebanadas, desnudados o en forma de disco. Esta forma de "L" puede incluir una superficie lateral o reborde que se extiende hacia fuera desde la superficie de soporte principal del estante para soportar uno o más artículos alimenticios en su borde o periferia. La superficie lateral o reborde se puede extender opcionalmente a través de

25

todo o una porción del lado del ancho del estante más lejos de la boquilla. Cada estante 36 puede tener opcionalmente una forma de bandeja o cesta del tipo rectangular o cuadrado (no mostrado), por ejemplo, para contener productos comestibles o artículos alimenticios cocinados redondos o elípticos o de manera no geométrica que se pueden colocar opcionalmente individualmente en esta bandeja o cesta. Los estantes 36 pueden permitir el pasaje de flujo de aire a través de los mismos. El estante se puede fabricar opcionalmente a partir de barras plegadas en un extremo a 90°, lo que permite suficiente material en la protuberancia, que también sirve como un separador o "GAP" (ver figura 5) entre estantes contiguos o adyacentes 36. El "GAP" puede servir como un espacio de un receptáculo del aparato 10 para recibir uno o más productos comestibles cocinados o artículos alimenticios, como se analiza anteriormente. El "GAP" puede ser opcionalmente sustancialmente menor que la longitud y el ancho del espacio entre los estantes adyacentes 36. Las barras se pueden plegar opcionalmente en sus extremos y arreglarse de una manera similar a una parrilla, lo que puede ayudar a alinear la corriente de aire caliente desnudada de aceite expulsada de la boquilla 16 a la superficie del uno o más productos comestibles cocinados o artículos alimenticios colocados en el estante 36. Esta construcción de las barras y el estante puede servir opcionalmente para exponer la mayor

parte del área exterior o la piel del uno o más artículos alimenticios, evitar el apilamiento y promover la corriente de aire caliente desnudada de aceite que emana de la boquilla 16 para duchar con aire el uno o más artículos alimenticios y

5 arrastrar la mayor parte del aceite ubicado en las superficies de los artículos alimenticios, inhibiendo las restricciones de flujo de aire u la obstaculización. Cada estante 36 puede tener opcionalmente una longitud y anchura sustancialmente mayor que su profundidad. El ancho de cada

10 estante puede opcionalmente aproximarse al ancho de la banda 33 del transportador. Cada estante 36 puede tener opcionalmente un ancho de aproximadamente entre 30 centímetros (11.8 pulgadas) a 150 centímetros (59 pulgadas), dependiendo de la salida de producción requerida, por

15 ejemplo, productos procesados por minuto, para los cuales se ha dimensionado el aparato 10. La longitud de cada estante 36 puede variar opcionalmente de aproximadamente 2.5 centímetros (aproximadamente 1 pulgada) a 20 centímetros (7.8 pulgadas), dependiendo del tipo de productos comestibles o artículos

20 alimenticios que se van a transportar y su forma, geometría y medidas físicas. Los estantes 36 pueden recibir y retener opcionalmente el uno o más artículos alimenticios libres de fuerzas de compresión para no dañar el uno o más artículos alimenticios durante el procesamiento por el aparato de la

25 invención.

**[00051]** Cuando los productos alimenticios o artículos alimenticios poseen una geometría de tira discoidal, en rebanadas o delgada, cada estante 36 puede transportar entre 5 y 300 objetos, cada uno arreglado verticalmente, por ejemplo, en su borde o periferia. La superficie lateral o reborde opcional del anaquel puede servir para soportar uno o más artículos alimenticios verticalmente en el anaquel del receptáculo. Cuando los productos alimenticios o artículos alimenticios tienen una geometría diferente, por ejemplo, barras, redondas, elípticas, rayas o barras, opcionalmente se pueden colocar en los estantes 36. Cuando los productos alimenticios o artículos alimenticios tienen una geometría de barra, raya o barra, por ejemplo, como papas fritas o palitos de queso, los artículos alimenticios se pueden colocar opcionalmente en un coladera o cesta de alambre (no mostrada) fijada mecánicamente al estante 36 de cualquier manera adecuada. Cuando el producto alimenticio o los artículos alimenticios se pueden colocar de manera vertical o inclinada, se puede colocar una pluralidad de 5 a 100 artículos alimenticios o de pie en cada cesta de alambre. Cada estante 36 puede tener opcionalmente una forma rectangular o cuadrada, por ejemplo, para contener productos comestibles cocidos en forma o artículos alimenticios como pollo frito. Cada estante 36 se puede proporcionar opcionalmente con un colador o cesta de alambre (no mostrado)

que se puede fijar mecánicamente a estante, por ejemplo, para contener productos comestibles cocinados de forma no geométrica complicada o aleatoria o artículos alimenticios como tiras de tortilla fritas, tiras fritas de piel de cerdo  
5 (chicharrón de cerdo), chicharrón de harina, bolas de queso o pollo frito. Cada coladera o cesta de alambre se puede construir o configurar opcionalmente para retener aproximadamente entre 10 gramos y 1 kilogramo de artículos alimenticios. El número de estantes 36 en el transportador  
10 puede ser opcionalmente una función del ancho del transportador o aparato y la salida de producto deseada del aparato.

**[00052]** La banda 33 del transportador 30 se puede impulsar de cualquier manera adecuada, por ejemplo, por un rodillo  
15 distal 35 acoplado mecánicamente a un motor 31 con una caja de engranajes (no mostrada). El motor 31 puede ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo, un motor eléctrico o neumático, y se puede controlar por cualquier sistema de control adecuado (no mostrado).

**[00053]** La cavidad superior 12 de la carcasa 11, que se puede ver en las figuras 2, 6a y 6b, opcionalmente aloja el calefactor 27, que puede ser opcionalmente un calefactor  
20 eléctrico. El calefactor 27 puede ser opcionalmente un intercambiador de calor, por ejemplo, operado por fluidos  
25 calientes que intercambian calor con el aire succionado del

ventilador 17 desde el pleno de aire 29. Se puede utilizar opcionalmente un quemador de combustible para calentar el aire desecado de aceite del pleno de aire 29. La modalidad del calefactor 27 ilustrado en la figura 6b tiene una forma de zigzag. El calefactor 27 puede tener opcionalmente una forma anidada, por ejemplo, una serie de resistencias eléctricas rectangulares encajadas entre sí. El calefactor puede tener opcionalmente una serie de resistencias eléctricas con un perímetro más grande. Opcionalmente se puede proporcionar al calefactor una forma rectangular o piramidal, así como aletas térmicas, entre otras formas o disposiciones que permitirán que las barras del calefactor tengan un tiempo de contacto más largo con el aire.

**[00054]** El calefactor 27 puede ser opcionalmente capaz de proporcionar entre 3 kW y 5 kW y puede tener opcionalmente una capacidad de calentamiento que varía de 50 °C/m<sup>3</sup> hasta 150 °C/m<sup>3</sup>. La corriente de aire caliente emitida desde el calefactor puede alcanzar opcionalmente un intervalo de temperatura entre aproximadamente 25 °C a 200 °C, que puede depender de factores que incluyen la capacidad de calentamiento del calefactor 27 y el flujo de masa de aire que puede distribuir el ventilador 17. El calefactor 27 se puede energizar opcionalmente por un controlador eléctrico (no mostrado) de cualquier tipo adecuado, por ejemplo, un relé de bobina o estado sólido, válvula o cualquier otro tipo

de mecanismo que permita la conexión a la fuente de alimentación. El controlador se puede operar opcionalmente por el sistema de control, que puede enviar opcionalmente una señal de control de bajo voltaje para energizar o  
5 desenergizar el calefactor.

**[00055]** La carcasa 11 se puede fabricar por cualquier medio adecuado y de cualquier material adecuado, por ejemplo, lámina de acero, placa o laminado opcionalmente reforzado por una estructura hecha de un perfil de acero extruido para  
10 proporcionar a la carcasa 11 con la rigidez necesaria.

**[00056]** La cámara superior 12 puede incluir opcionalmente al menos una abertura ubicada en el pleno de cámara de aire 29. La abertura puede estar opcionalmente en comunicación fluida con un ducto determinado 14. La cámara superior 12 se  
15 puede proporcionar opcionalmente con al menos dos aberturas, donde cada abertura está en comunicación fluida con un ducto dado 14, por ejemplo, uno de un par de ductos 14. Como se puede ver en las figuras 1 y 2, la cámara superior 12 de la cámara de aire 29 se puede proporcionar opcionalmente con una  
20 ventana 25 con una tapa sujeta mecánicamente a la cámara superior 12, que puede permitir el acceso al calefactor 27 y puede servir como un punto de inspección para la cámara superior 12 y el ventilador 17. Toda la cámara superior 12 se puede aislar térmicamente de manera opcional por cualquier  
25 medio adecuado. La sección de calefactor 27 de la cámara

superior 12 opcionalmente se puede aislar térmicamente, cuyo aislamiento térmico parcial se puede lograr por cualquier medio adecuado.

**[00057]** El ventilador 17 puede ser opcionalmente de un tipo de jaula de ardilla, con una capacidad que varía opcionalmente entre 529.7 CFM (900 m<sup>3</sup>/h) y 11000 CFM (18689 m<sup>3</sup>/h). Como se ilustra en la figura 7, el ventilador 17 se puede acoplar opcionalmente por medio de poleas y banda (no mostrada) al motor 18. La banda y las poleas se pueden cubrir opcionalmente por un protector 19, que puede impedir que el usuario se ponga en contacto con partes móviles. El motor 18 puede ser opcionalmente eléctrico trifásico, que oscila opcionalmente entre 3 hp y 5 hp, y puede funcionar opcionalmente a 440 Vac con una frecuencia opcional de 45Hz. El motor puede tener opcionalmente otras configuraciones tanto para voltaje como para frecuencia, por ejemplo, 220 Vac a 60 Hz o puede ser opcionalmente un motor eléctrico de CC. El motor 18 puede ser opcionalmente del tipo neumático, que varía opcionalmente de 3 hp a 5 hp y que funciona opcionalmente a una presión de 6 bar. El motor 18 se acopla opcionalmente a un controlador (no mostrado), que puede recibir una señal de control de bajo voltaje que emana del sistema de control al que se acopla eléctricamente para energizar o desenergizar el motor después de ponerse en contacto con la fuente de energía. El accionador del motor

puede tener opcionalmente un variador de velocidad o un variador de frecuencia para regular la velocidad de rotación del motor 18. Un motor neumático 18 se puede proporcionar opcionalmente con una válvula reguladora de flujo para  
5 ajustar el flujo de masa de aire y la presión a la que opera este motor neumático 18, permitiendo de esta manera que un usuario regule la velocidad de rotación del motor neumático 18. La manipulación de la velocidad del motor 18 varía la velocidad del ventilador 17 y, por lo tanto, el flujo y la  
10 velocidad del aire emitido por la boquilla 16.

**[00058]** La boquilla 16 puede ser de cualquier tipo adecuado. La boquilla está manufacturada preferentemente en hoja, placa o lámina de acero, su estructura está hecha opcionalmente de perfil de acero extruido. Como se puede  
15 apreciar, se pueden proporcionar boquillas para dirigir una masa de fluido, disminuir una velocidad de fluido, incrementar o mantener una velocidad de fluido y realizar otras tareas. Ciertas zonas de la boquilla se puede experimentar una aceleración del fluido, en otras una  
20 desaceleración o una aceleración nula, estos fenómenos se asocian al tipo y dimensiones físicas de la boquilla. Las boquillas pueden transportar y arreglar el flujo generado a partir de varios patrones de flujo, por ejemplo, una cortina, cono, punto o corriente en chorro. La boquilla 16 tiene  
25 opcionalmente una sección transversal horizontal que es

similar en su dimensión longitudinal al ancho de la banda transportadora 33, lo que facilita la cortina de aire caliente o ducha desnudada de aceite de la boquilla que baña los productos comestibles o artículos alimenticios colocados en los estantes 36 de la banda transportadora 33. La velocidad del aire que sale de la boquilla 16 puede variar opcionalmente de aproximadamente 2 m/s a 10 m/s, dependiendo de una cantidad de factores que pueden incluir el área de sección transversal disponible en la boquilla 16, el flujo de masa de aire proporcionado por el ventilador 17 o ambos. La sección transversal lateral de la boquilla 16 puede ser opcionalmente un poco más ancha en su extremo más cercano al ventilador 17. La sección transversal lateral de la boquilla puede disminuir opcionalmente a medida que se aproxima a la banda transportadora, lo que puede mantener o acelerar ligeramente la velocidad de flujo de masa de aire caliente desnudado de aceite, lo que puede representar una tasa en la variación de la velocidad del aire a través de la boquilla 16 de aproximadamente 0.00 m/s a aproximadamente 1 m/s. La boquilla 16 se puede configurar opcionalmente para dar dirección al aire caliente desnudado de aceite que recorre dentro de la boquilla 16. La parte inferior de la boquilla 16 puede tener opcionalmente uno o más deflectores (no mostrados), que pueden ayudar a dirigir el aire caliente desnudado de aceite sobre los estantes 36 de la banda

transportadora 33. Los deflectores pueden ser opcionalmente ajustables, lo que puede permitir que la dirección del flujo de aire caliente desnudado de aceite que sale de la boquilla cambie, por ejemplo, en función del tipo de productos  
5 comestibles o artículos alimenticios transportados en los estantes 36 de la banda transportadora 33.

**[00059]** La cámara inferior 15 de la carcasa 11 se puede colocar opcionalmente debajo de la banda transportadora 33, por ejemplo, como se muestra en las figuras 8, 2 y 6a. La  
10 cámara inferior 15 puede contener opcionalmente los primeros medios de remoción de aceite 20. La cámara inferior se puede conectar opcionalmente a al menos un ducto 14 que se puede fijar mecánicamente a la parte inferior del lado de la cámara inferior 15 a fin de estar en comunicación fluida con la  
15 cámara inferior 15. La cámara inferior 15 se puede conectar opcionalmente a al menos un par de ductos 14 que están en conexión fluida y fijados mecánicamente a los lados inferiores de la cámara inferior 15. El aceite recolectado por los primeros medios de remoción de aceite 20 puede tender  
20 a gotear debido a su temperatura y fluidez por medio de la gravedad hacia la tolva 21 colocada en la parte inferior de la cámara inferior 15. El aceite recolectado por la tolva 21 se puede extraer por medio de un tubo de drenaje con una válvula (no mostrada).

25 **[00060]** El por lo menos un ducto 14 se puede fabricar

opcionalmente en hoja, placa o lámina de acero. El al menos un ducto se puede reforzar opcionalmente mediante una estructura hecha de perfil de acero extruido. El al menos un ducto 14 puede conectar la cámara superior 12 con la cámara inferior 15, separada por la banda transportadora 33, de una manera fluida como se muestra en las figuras 9a y 9b. El al menos un ducto 14 puede estar dotado opcionalmente con un segundo medio de remoción de aceite 23, y opcionalmente se puede proporcionar con un puerto de servicio 24 con una tapa fijada mecánicamente al ducto 14.

**[00061]** En algunos aspectos de la invención, se puede proporcionar un aparato de desnudado de aceite para productos comestibles o artículos alimenticios que incluye una cámara superior, una cámara inferior, un ventilador, un calefactor, una banda transportadora con eslabones, el aparato puede incluir una pluralidad de estantes de eslabones permeables para soportar los productos comestibles o artículos alimenticios, los estantes de eslabones permeables colocados en los eslabones de la banda transportadora, un pleno de cámara de aire ubicada en la cámara superior en comunicación fluida con el calefactor, en donde el ventilador aspira aire del pleno de la cámara de aire y fuerza el aire a través del calefactor que provoca que el aire gane temperatura y suministre aire calentado, una boquilla que recibe el aire calentado y se coloca en la cámara superior para dirigir una

ducha de aire hacia los productos comestibles o productos alimenticios soportados en esta pluralidad de estantes de eslabones permeables, donde el aceite ubicado en la superficie de los productos alimenticios se transfiere al  
5 aire calentado, al menos un primer medio de remoción de aceite que desnuda el aceite del aire rico en aceite y al menos un ducto que transporta el aire desnudado de aceite desde la cámara inferior hasta el pleno de aire.

**[00062]** El calefactor puede ser opcionalmente de la clase  
10 eléctrica. El calefactor puede incluir opcionalmente una forma de zigzag o forma encajada. El calefactor puede ser opcionalmente un intercambiador de calor operado por fluidos. El calefactor puede incluir opcionalmente un quemador. El primer medio de remoción de aceite se puede ubicar  
15 opcionalmente en la cámara inferior debajo de la banda transportadora. La cámara inferior puede incluir opcionalmente una tolva que recolecta el aceite que gotea de los primeros medios de remoción de aceite. El por lo menos un ducto se puede equipar opcionalmente con un segundo medio de  
20 remoción de aceite. El por lo menos un ducto puede incluir opcionalmente un puerto de servicio. El puerto de servicio del ducto puede incluir opcionalmente una tapa. El primer medio de remoción de aceite puede ser opcionalmente un filtro. El segundo medio de remoción de aceite puede ser  
25 opcionalmente un filtro. El ventilador puede ser

opcionalmente del tipo de jaula de ardilla. La dimensión de ancho de los estantes de enlace puede opcionalmente ser aproximadamente la misma que la dimensión longitudinal de la boquilla. Los productos comestibles pueden ser opcionalmente

5 tortillas de maíz fritas o tostadas.

**[00063]** En algunos aspectos de la invención, se puede proporcionar un método de desnudado de aceite para productos comestibles o artículos alimenticios que incluye colocar los productos comestibles o artículos alimenticios en estantes de

10 eslabones, calentar el aire desnudado de aceite ubicado en una cámara de aire y suministrar este aire caliente desnudado de aceite a una boquilla, crear una corriente de aire caliente con este aire caliente desnudado de aceite para duchar los productos comestibles o artículos alimenticios

15 colocados en los estantes de eslabones, arrastrar cualquier exceso de aceite en la superficie de los productos comestibles o artículos alimenticios y transferir este exceso de aceite a la corriente de aire, extraer el aceite del aire rico en aceite y transportar el aire desnudado de aceite al

20 pleno de cámara de aire.

### **Ejemplo**

**[00064]** Este ejemplo involucra una gran muestra de frituras como tortillas de maíz fritas (tostadas), una porción (una pieza), que tiene un peso de aproximadamente 12 g de masa de

25 maíz, con un 22% de peso de aceite. La muestra de lote llega

a través de un transportador que se acopla a la banda transportadora 33. Las frituras se depositan cuidadosamente de lado sobre su borde en el estante de eslabones 36. Las tostadas se dispersan a lo largo de la longitud del estante de eslabones 36 tal que no terminen una encima de la otra. El transportador 30 opera continuamente a una velocidad uniforme de aproximadamente 1 m/min. Los productos comestibles fritos o artículos alimenticios colocados en los estantes de eslabones 36 viajan a una ubicación debajo de la boquilla 16, que con la ayuda de un ventilador 17 genera una cortina o ducha de aire caliente a 120° C, con un flujo másico de aire de 6500 cfm (11043.57 m<sup>3</sup>/h) y a una velocidad de 5.6 m/s. A esta temperatura, el aceite de palmoleína utilizado en el proceso de frita de tortilla tiene una fluidez de 0.0378kg/m<sup>2</sup>s (se puede utilizar cualquier otra unidad de fluidez o viscosidad), lo que permite que la cortina o ducha de aire caliente decapado de aceite arrastre el aceite que se encuentra en la superficie de la tostada, transfiriendo de esta manera el aceite a la corriente de aire y transportando el aire rico en aceite a través de la banda transportadora 33 a la cámara inferior 15. El aire rico en aceite continúa su camino hasta que alcanza el primer medio de remoción de aceite 20, que para este ejemplo es un filtro, en donde las partículas que miden 10 µm se atrapan por el primer medio de remoción de aceite 20 (filtro). El aceite que gotea de los

primeros medios de remoción de aceite 20 (filtro) se atrapa en la tolva 21 y se recolecta para su uso posterior. El aire frío desnudado de aceite que se encuentra en la cámara inferior 15 y que ha pasado a través del primer medio de remoción de aceite 20 (filtro) se succiona por la parte inferior de un par de ductos 14 (que se utilizan en la modalidad del aparato de la invención de este ejemplo), que transportan el primer aire frío desnudado de aceite hacia la cámara superior 12. Los ductos 14, con los propósitos de este ejemplo, están equipados con un segundo medio de remoción de aceite 23, que con los propósitos de este ejemplo es un filtro tipo MistPad que puede atrapar partículas que miden 10  $\mu\text{m}$ . Con los propósitos de este ejemplo, es deseable que cada ducto 14 esté equipado con un puerto de servicio 24 configurado con una tapa mecánicamente removible. El aire distribuido por los ductos 14 al pleno de cámara de aire 29 es aire frío desnudado doble de aceite, el pleno de cámara de aire 29 que está en conexión fluida con la parte superior de los ductos 14. El aire frío desnudado doble contenido en la cámara de sobrepresión del pleno de cámara de aire 29 se fuerza a través del calefactor 27, que en este ejemplo es un calefactor de resistencia eléctrica con 4 líneas encajadas en una disposición rectangular que distribuye 4000 W a 220 VAC, con una capacidad de calentamiento de  $80^{\circ}\text{C}/\text{m}^3$  de aire. El aire a  $120^{\circ}\text{C}$  (que se ha desnudado de aceite doble) ahora se

succiona por el ventilador 17, que puede mover 9500 CFM. El ventilador 17 se impulsa por un motor de inducción trifásico de 440 V a 45 Hz acoplado a una transmisión con poleas y banda, protegido por una guarda 19. Una masa de aire  
5 desnudada de aceite doble de 100 m<sup>3</sup> con una velocidad de 5.6 m/s entra en la boquilla 16, por lo que la boquilla 16, dada su forma, ordena el flujo de aire másico tal que a la salida de la boquilla 16 la masa de flujo de aire mantenga una velocidad de 5.6 m/s a una temperatura de 120° C. Las  
10 tostadas se someten a la cortina o ducha de aire desnudada de aceite calentada, arrastrando aproximadamente 0.02 a 0.05 gramos de aceite por tostada, disminuyendo de esta manera la cantidad de aceite contenido en la tostada en 1% a 4%.

**[00065]** Habiendo descrito la presente invención con  
15 suficiente detalle, a través de la cual se acredita su aplicación industrial, se encuentra que tiene un buen grado de novedad, así como un buen grado de nivel inventivo, tal que se realicen las siguientes reivindicaciones dada la descripción.

20

25