

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 098**

51 Int. Cl.:

A23K 40/20 (2006.01)

A23N 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2014 PCT/US2014/022717**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14150249**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2014 E 14770294 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2986139**

54 Título: **Sistema para el procesamiento de desechos de productos alimenticios primarios en productos alimenticios secundarios**

30 Prioridad:
15.03.2013 US 201313835081

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2018

73 Titular/es:
**SUSTAINABLE ALTERNATIVE FEED ENTERPRISES (100.0%)
10775 Double R Boulevard, Suite 122
Reno, NV 89521, US**

72 Inventor/es:
**PASTUSEK, JOHN;
PELLEGRINI, LOUIS;
ZUNDEL, KERRY y
FORD, WILLIAM, L.**

74 Agente/Representante:
COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 691 098 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

Sistema para el procesamiento de desechos de productos alimenticios primarios en productos alimenticios secundarios

5

Antecedentes

(0001) La manifestación presente está relacionada con el reciclaje de productos alimenticios de desecho, y más específicamente, con procesos y sistemas para convertir el desecho del producto alimenticio primario en un producto alimenticio secundario, como por ejemplo, como alimento para animales.

10

(0002) A los alimentos producidos para el consumo humano se les hace referencia aquí como productos alimenticios primarios. Muchos locales como restaurantes, cafeterías en negocios y escuelas, plantas de procesamiento y producción de comida, y similares recogen y ponen a disposición productos alimenticios primarios no usados y no consumidos. Ejemplos de ello son restos de cocina, alimentos no consumidos, restos de preparaciones de alimentos, alimentos defectuosos, etc. A este producto alimenticio primario no usado y no consumido se le hace referencia en adelante como desecho. A menudo se paga un servicio de procesamiento de desechos para transportar estos desechos y disponer de ellos, como por ejemplo, un vertedero.

15

(0003) Se han hecho algunos esfuerzos para reciclar y reutilizar porciones de desechos de productos alimenticios primarios. Son conocidos métodos y sistemas para la extracción de metales y plásticos a partir del producto de desecho alimenticio que puede ser reciclado y reutilizado. Son conocidos métodos y sistemas para producir compost y combustible a partir de constituyentes orgánicos de desechos alimenticios. Y lo más relevante de la manifestación presente es que son conocidos métodos y sistemas para producir comida para animales a partir de desechos de productos alimenticios primarios. A este material producido para uso alimenticio se le hace referencia en adelante como producto alimenticio secundario.

20

25

(0004) Está muy reconocido que la producción de alimentos para animales a partir de desechos de productos alimenticios primarios tiene que ser un proceso económico y ampliable para que pueda haber una inversión justificable en el equipamiento y la infraestructura de la producción. También son conocidos requerimientos técnicos del sistema y los procesos para convertir el desecho del producto alimenticio primario en producto alimenticio secundario. La dificultad y el coste relativos del abordaje de estos requerimientos reside, por una parte, en una función del tipo y diversidad de productos alimenticios primarios a partir del cual se deriva el desecho, y por otra parte, en una función del tipo, estado y consumidor pretendido del objetivo del producto alimenticio secundario. Estos requerimientos incluyen la producción de un material lo suficientemente seco que se combaten la descomposición y el deterioro, al tiempo que no es tan seco que se pierdan importantes nutrientes. Materiales no alimenticios y potencialmente peligrosos tienen que ser retirados del desecho de producto alimenticio primario de forma que el producto alimenticio secundario sea seguro para el consumo. El producto tiene que producirse bajo estándares establecidos de limpieza y cuidado, ambos para el beneficio de los animales que consumen el producto alimenticio secundario, tanto si son para animales domésticos o para existencias comerciales, y para el beneficio de los vecinos de la planta de producción, evitando problemas, tales como olor, ruido, moscas u otros vectores, etc.

30

35

40

(0005) Adicionalmente a los requerimientos prácticos y económicos para la producción de productos alimenticios secundarios a partir de desechos de productos alimenticios primarios, cuatro agencias federales son responsables de regular la producción alimenticia secundaria cuando se usa como comida y alimento para animales: la Administración de E.E.U.U. de Alimentos y Drogas (U.S. Food and Drug Administration (FDA)), el Departamento de E.E.U.U. de Agricultura (the U.S. Department of Agriculture (USDA)), la Agencia de E.E.U.U. de protección ambiental (U.S. Environmental protection Agency (EPA)), y el Departamento de E.E.U.U. de Transporte (U.S. Department of Transportation (DOT)). Cada agencia promulga los reglamentos que dirigen la recogida, el almacenamiento, la manipulación de desechos de comidas y la producción y el transporte del producto alimenticio secundario.

45

50

(0006) Hasta la fecha, sin embargo, los sistemas y procesos conocidos para producir producto alimenticio secundario a partir de desechos de productos alimenticios primarios ha resultado tener poca efectividad y eficiencia respecto a todas las necesidades. En ciertos ejemplos, el coste de la producción, tanto si se atribuye al transporte, el procesamiento, o la entrega de alimentos excede lo que se obtiene de usar o producir el producto alimenticio secundario. En otros ejemplos, los sistemas o procesos han demostrado no poder superar los requerimientos técnicos. Y en otros ejemplos, los requerimientos de regulación no pueden ser alcanzados. Correspondientemente, hay una necesidad en el tipo de sistema y proceso eficiente y efectivo para producir producto alimenticio secundario a partir de desechos de producto alimenticio primario que satisface las deficiencias identificadas más arriba, y otras.

55

60

Resumen

65

(0007) Correspondientemente, la manifestación presente está dirigida a sistemas y procesos para proveer producto alimenticio secundario a partir de desechos de producto alimenticio primario de un modo eficiente e higiénico, capaz de mantener el valor nutricional y la calidad en el producto alimenticio secundario.

(0008) La invención está definida en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen las configuraciones de la invención.

(0009) Según varios aspectos de la presente manifestación, un sistema para producir un producto alimenticio secundario a partir de desechos de producto alimenticio primario comprende: un subsistema de preparación de desechos de producto alimenticio primario; un subsistema de procesamiento de desechos de producto alimenticio primario que comprende un subsistema de pre-procesamiento, acoplado al subsistema de preparación de un modo cerrado, para recibir los desechos de producto alimenticio primario de allí, configurado para retirar el material inorgánico a partir de los desechos de producto alimenticio primario; un subsistema de molienda, acoplado al subsistema de pre-procesamiento de un modo cerrado, para recibir los desechos de producto alimenticio primario de allí, configurado para moler los desechos de producto alimenticio primario a un tamaño de constituyente seleccionado; un subsistema de presión, acoplado al subsistema de molienda de un modo cerrado, configurado para separar los constituyentes líquidos de producto alimenticio primario molido o triturado, los constituyentes y residuos sólidos extraños y los constituyentes del material objetivo; un subsistema de transferencia para transferir los constituyentes líquidos separados, los constituyentes y residuos sólidos extraños, y los constituyentes del material objetivo a los respectivos contenedores de almacenamiento de un modo cerrado; un subsistema de secado que comprende un primer elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador que tiene un elemento de calefacción del transportador dispuesto en el interior y fundamentalmente a lo largo de la longitud del mismo; una carcasa que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida, incluyendo la carcasa el primer elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador, estando configurada la carcasa para proveer y sostener un vacío dentro de forma que el elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador puede transferir y trabajar el producto dentro de la carcasa bajo una presión de vacío; un elemento de calefacción que se extiende fundamentalmente a lo largo del elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador, dispuesto y configurado para impartir energía térmica a la carcasa y a su vez para producir que se transfiera y se trabaje dentro de la carcasa; un motor acoplado al elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador para rotar el elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador; un controlador, acoplado al motor, para controlar la velocidad del motor, y para finalmente, controlar la velocidad rotacional del tornillo de los elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador, en el que la velocidad de rotación del motor está controlada para completar la producción del producto alimenticio secundario a partir de los desechos del producto alimenticio primario mediante la obtención del producto alimenticio secundario a partir de los elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador que tienen un contenido de humedad deseado; un subsistema de entrega para recibir el producto el producto alimenticio secundario teniendo un contenido de humedad deseado a partir del elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador de un modo cerrado, y reteniendo el producto para el siguiente procesamiento o distribución. Uno o más de los subsistemas pueden estar configurados para ser fácilmente móvil y ser rápidamente desmontado relativamente y montado para el transporte y la operación remota.

(0010) Configuraciones de este aspecto pueden incluir además un segundo elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador que está conectado comunicativamente al primer elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador de un modo cerrado y secuencial. El segundo elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador puede tener un elemento de calefacción del transportador dispuesto dentro y fundamentalmente a lo largo de la longitud del mismo y conectado comunicativamente al elemento de calefacción dispuesto dentro del primer elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador.

(0011) Otras configuraciones pueden incluir un sensor de humedad dispuesto y configurado para detectar el contenido de humedad del producto que está siendo transferido y trabajado con la carcasa en un lugar seleccionado. El controlador puede estar acoplado al sensor de humedad y el motor, para controlar la velocidad del motor, y para finalmente controlar la velocidad rotacional del elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador, en parte como respuesta al contenido de humedad detectado por dicho sensor de humedad.

(0012) Configuraciones adicionales pueden incluir algunos o todos de los siguientes: un subsistema magnético y un subsistema de pantalla para retirar el material de gran tamaño e inorgánico, incluyendo el material ferromagnético, desde dichos desechos de producto alimenticio primario; un subsistema detector de metal para identificar los constituyentes de metal que no se identifican de otro modo por dichos subsistemas magnético y de pantalla; un subsistema de captura de vapor acoplado comunicativamente a dicha carcasa y configurado de modo que el vapor producido por el producto de secado que es transportado y trabajado dentro de dicha carcasa está condensado y es almacenado.

(0013) En otras configuraciones, el elemento de calefacción del transportador puede comprender un vástago central generalmente hueco alrededor del cual rota el tornillo sin fin de transporte de recortes distanciados, estando configurado generalmente el vástago central hueco para recibir el fluido calentado para calentar los elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador y así calentar el producto a ser transferido y trabajado.

(0014) Lo expuesto arriba es un resumen breve de un número de aspectos, características y ventajas únicas de la presente manifestación. El resumen de más arriba se proporciona para introducir el contexto y ciertos conceptos relevantes a la descripción completa que sigue. Sin embargo, este resumen no es exhaustivo. El resumen de arriba no pretende ser o no debería ser leído como una identificación exclusiva de aspectos, características o ventajas del asunto en cuestión reivindicado. Por ello, el resumen de arriba no debería ser leído como limitación que pone a las reivindicaciones, ni de otro modo, como determinante para el ámbito de dichas reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

(0015) En los dibujos adjuntos aquí, los números de referencia similares denotan elementos similares entre los varios dibujos. Siendo ilustrativos, los dibujos no están dibujados a escala. En los dibujos:

5 Fig. 1 es un diagrama de flujo ilustrando los elementos y los pasos operativos de un sistema para procesar desechos de producto alimenticio primario en producto alimenticio secundario según varias configuraciones manifestadas aquí.

10 Fig. 2 es una vista de planta de un sistema como ejemplo del procesamiento de desechos de producto alimenticio primario en producto alimenticio secundario según una de las configuraciones manifestadas aquí.

15 Fig. 3 es una vista de sección transversal de una sección de la carcasa y del tornillo de carcasa para transportar y trabajar el producto al vacío y temperatura elevada teniendo una camisa de calefacción por encima, según una configuración manifestada aquí.

20 Fig. 4 es una vista esquemática de una disposición de retro-alimentación de control de temperatura para obtener producto alimenticio secundario a un nivel de contenido de humedad deseado, según una configuración manifestada aquí.

25 Fig. 5 es una vista en perspectiva de una camisa de calefacción, acoplamiento rotatorio, y colectores para proveer aceite caliente al producto alimenticio de calefacción mientras se está procesando, según una configuración manifestada aquí.

Fig. 6 es una vista lateral de una base plana que tiene un secador del tipo manifestado aquí, según una configuración como ejemplo.

Descripción detallada

30 (0016) Al inicio hemos indicado que la descripción de materiales originales bien conocidos, técnicas de procesamiento, componentes, equipos y otros detalles bien conocidos pueden ser meramente resumidos o están omitidos, de manera que oscurezcan innecesariamente los detalles de la manifestación presente. Por ello, en tanto que los detalles, por otro lado, son bien conocidos, dejamos que la aplicación de la manifestación presente sugiera o dicte las opciones relativas a dichos detalles.

40 (0017) En referencia a la Fig. 1, se muestra aquí un diagrama de bloque de un sistema y (10), como método asociado, para recibir desechos de producto alimenticio primario y para producir de ello un producto alimenticio secundario. El sistema (10) está comprendido por varios subsistemas, incluyendo transporte, entrega, subsistema de preparación (12), subsistema de procesamiento de producto (14), subsistema de secado de producto procesado (16), y subsistema de granulación (18). Cada subsistema está descrito más abajo.

45 (0018) Los desechos de producto alimenticio primario pueden comprender alimentos no consumidos producidos para el consumo humano. Los desechos de producto alimenticio primario pueden ser recogidos de locales tales como restaurantes, cafeterías en negocios y escuelas, plantas de producción y de procesamiento de alimentos, y similares, así como por transportistas de desechos, recicladores, y otros. Los ejemplos incluyen restos de cocina, alimentos no consumidos, restos de preparaciones de alimentos, alimentos defectuosos, etc. Los desechos de producto alimenticios primarios pueden ser recogidos en grandes contenedores que puede ser transportados hacia una planta de procesamiento, vaciados in situ en un vehículo de transporte (por ejemplo, un camión de recogida de desechos), etc. En una configuración, los desechos de producto alimenticio primario se recoge in situ y es vaciado dentro de un vehículo de transporte especial capaz de mantener de forma efectiva el producto de desecho separado del entorno general, para mantener el olor a un mínimo, minimizar la atracción de insectos, roedores y otros vectores y para minimizar la contaminación de los desechos de producto alimenticio primario durante el transporte. El procesamiento parcial de los desechos de producto alimenticio primario puede tener lugar también dentro del vehículo de transporte en tránsito entre la recogida y la entrega del producto de desechos alimenticios primarios a un lugar de procesamiento. Véase la solicitud de patente de E.E.U.U. 13/835,814, titulada "Recogida y Procesamiento de Contenedores Configurados Para la Disposición de Retirada Dentro de un Vehículo de Recogida de Desechos". Los desechos del producto alimenticio primario entregados pueden ser preparados en el lugar de procesamiento para el procesamiento posterior. El transporte, la entrega, la preparación de los desechos de producto alimenticio primario se muestra como un paso único con la finalidad de una configuración manifestada aquí y discutida en detalle más abajo. Sin embargo, uno o más de estos pasos pueden ser desarrollados por entidades separadas, con equipos separados, como se entiende por un experto en la técnica. Por ello, la ilustración de estos pasos del componente como un paso único y un subsistema único en la Fig. 1 se muestra sólo para ilustrar y no limita el ámbito de la presente manifestación.

65 (0019) Además, los subsistemas de transporte, entrega y preparación (12) están mostrados en un esbozo de trazos. Según ciertas configuraciones, algunos de los elementos o pasos descritos pueden ser omitidos o configuraciones o pasos alternativos pueden ser sustituidos, por ello, mientras se consigan resultados similares. En

efecto, en general, los elementos o pasos mostrados en un esbozo de trazos han de ser entendidos como opcionales, a no ser que estén mencionados en la reivindicación independiente, y estén presentes en ciertas configuraciones y no estén presentes en la totalidad o en parte en otras. En particular, el subsistema de preparación de los desechos del producto alimenticio primario, el subsistema de procesamiento de los desechos del producto alimenticio primario y el subsistema de secado no son opcionales.

(0020) Después de la entrega a un lugar de procesamiento, los desechos del producto alimenticio primario pueden ser procesados por el subsistema de procesamiento del producto (14) para producir el producto intermedio. Por ejemplo, los desechos del producto alimenticio primario pueden ser examinados y filtrados para retirar el material inorgánico, potencialmente, el material dañino, para producir el producto intermedio de un tamaño y una consistencia granular especificados, etc. En ciertas aplicaciones, el subsistema de procesamiento del producto puede comprender algunos o menos elementos, dependiendo, por ejemplo, del contenido y la calidad de los desechos del producto alimenticio primario. Elementos como ejemplos del subsistema de procesamiento del producto (14) están descritos más abajo. En ciertas configuraciones, los desechos del producto alimenticio primario son procesados y/o transportados desde los subsistemas de transporte, entrega y preparación (12) al subsistema de procesamiento del producto (14), aislado del entorno general, para mantener los olores a un mínimo, minimizar la atracción de insectos, roedores y otros vectores, y para minimizar la contaminación de los desechos del producto alimenticio primario. Adicionalmente a las consideraciones prácticas, en ciertas configuraciones este transporte del producto alimenticio aislado del entorno general es requerido para permitir o cumplir otros requerimientos de regulación para el procesamiento del producto de desecho.

(0021) El producto alimenticio primario procesado por el subsistema de procesamiento del producto (14) se proporciona al subsistema de secado del producto (16) donde el contenido de humedad del producto alimenticio primario está ajustado a un nivel deseado. El subsistema de secado (16) está descrito más abajo. Véase también la solicitud de patente de E.E.U.U. 13/835,396, titulada "Sistemas y Métodos para Secar el Producto Alimenticio Procesado". Hay múltiples motivaciones para controlar el contenido de humedad del producto alimenticio procesado, incluyendo pero no limitando a: maximizar el contenido nutricional por el peso del producto alimenticio, maximizar la durabilidad del producto alimenticio controlando la posibilidad de contaminación y deterioro, controlando la consistencia del producto alimenticio procesado para la granulación, minimizando el peso del producto alimenticio para minimizar los costes de transporte, minimizando el polvo y las partículas del producto aerotransportado, etc. En este punto, los desechos del producto alimenticio primario han sido convertidos en producto alimenticio secundario. De nuevo, el producto alimenticio procesado se seca y/o se transporta al subsistema de granulación (18) aislado del entorno general por las razones discutidas previamente.

(0022) La forma física y la dimensión del producto alimenticio secundario pueden ser controladas por el subsistema de granulación (18). Mientras que los gránulos son un factor de forma conveniente del estado final del producto alimenticio secundario, otros factores de forma son contemplados aquí, incluyendo pero no limitándose a: bolitas, anillos, bandas, virutas, etc. por ello, la referencia a los gránulos y la granulación se hace meramente a modo de ejemplo. El producto alimenticio secundario que sale del subsistema de secado del producto procesado (16) puede ser almacenado antes de la granulación, o puede ser entregado directamente al subsistema de granulación (18) como ha sido producido para la producción secuencial dentro de un factor de forma deseado. Por esta razón, el subsistema de granulación (18) se muestra como opcional en un esbozo a trazos en la Fig. 1.

(0023) En referencia a la Fig. 2, en ella se muestra un sistema (20) para procesar los desechos del producto alimenticio primario en un producto alimenticio secundario según una configuración como ejemplo. Mientras que los subsistemas y elementos específicos del mismo se describen en relación a la configuración mostrada en la Fig. 2, se entiende que esta configuración se provee para la ilustración y, simplemente por su presentación aquí, no limita el ámbito de la presente manifestación. El sistema (20) comprende una multitud de subsistemas móviles. Aunque se muestra como móvil, uno o más de los subsistemas ilustrados en la Fig. 2 pueden ser parcialmente o primariamente estacionarios. Los subsistemas ilustrados en la Fig. 2 se corresponden más o menos con los subsistemas descritos en relación con la Fig. 1. Por esta razón, a los subsistemas de la configuración mostrada en la Fig. 2 que desarrollan funciones análogas a aquellas descritas en relación con la Fig. 1 se les asigna el mismo número de elemento, con un símbolo (') adjunto para indicar que son un elemento de la configuración mostrada en la Fig. 2.

(0024) El subsistema de transporte, entrega y preparación (12') comprende una multitud de plataformas (22a, 22b), etc. Las plataformas (22a, 22b) están configuradas para recibir vainas de transporte (24a, 24b), etc. Las vainas (24a, 24b, etc.) que están configuradas para ser llevadas por un vehículo de transporte de forma removible, tal como un camión de recogida de desechos. La estructura y la operación de las vainas (24a, 24b, etc.) están fuera del ámbito de la manifestación presente. Véase la solicitud de patente de E.E.U.U. 13/835,814 mencionada previamente. Por razones de eficiencia, las plataformas (22a, 22b, etc.) están dispuestas de modo que un camión puede entregar una vaina, por ejemplo, la vaina (24a), que contiene los desechos del producto alimenticio primario y puede recoger una vaina vacía, por ejemplo, la vaina (24b), mientras que el sistema en su conjunto procesa continuamente los desechos del producto alimenticio primario entregado.

(0025) Las vainas (24a, 24b) pueden estar configuradas para acoplarse al puerto de recepción en el sistema (20) de modo que esos desechos del producto alimenticio primario puede ser entregado de un modo cerrado, aislados de un entorno general, por ejemplo, por un sistema de tornillo transportador (26a), desde la vaina (24a) al depósito

(28), y desde el depósito (28) hacia el depósito (30). Los depósitos (28, 30) ambos preparan los desechos del producto alimenticio primario para el siguiente procesamiento y ejecutan un cierto pre-procesamiento de los desechos del producto alimenticio primario. Por ejemplo, el depósito (28 ó 30, o ambos) pueden estar provistos de uno o más electroimanes y un subsistema de limpieza de imán está configurado para retirar los componentes metálicos de los desechos del producto alimenticio primario, por ejemplo, cubiertos de metal perdidos o recipientes de raciones, etc. Los depósitos (28 ó 30, ó ambos) pueden estar provistos de un subsistema de detección de metales para identificar los componentes de metal no ferromagnéticos de los desechos del producto alimenticio primario, para la retirada mediante medios alternativos, como agitación y filtración manual, etc. Un filtrado similar puede ser usado para identificar y retirar otros elementos inorgánicos no metálicos de los desechos del producto alimenticio primario, tales como cubertería de plástico, envoltorios y recipientes, etc. En ciertas configuraciones, el sistema (20) está cerrado y el producto alimenticio está aislado del entorno general por las razones mencionadas arriba. Por ello, la recogida manual de los elementos que no son comida de los desechos del producto alimenticio primario no se puede llevar a la práctica o tiene que ocurrir antes de que el producto alimenticio entre en el sistema, como por ejemplo en el punto de recolección. En otras configuraciones, se puede proveer una posibilidad de un sistema interno limitado para la recogida.

(0026) Los transportadores (32, 34), tales como tornillos transportadores, correas transportadoras, etc. transportan los desechos del producto alimenticio primario entre el depósito (28) y el depósito (30), y desde el depósito (30) hasta un molino de martillo (36), respectivamente. Los molinos de martillo (36) muelen (por ejemplo, tritura y aplasta) los desechos del producto alimenticio primario en un tamaño de constituyente deseado. Los desechos del producto alimenticio primario triturados, aplastados se transporta mediante el transportador (38) hacia una prensa de tornillo (40). La prensa de tornillo (40) extrae y separa los constituyentes líquidos (por ejemplo, agua), los sólidos extraños y los residuos, y el producto objetivo. Un subsistema de transferencia se provee de manera que los constituyentes líquidos se transfieren a un tanque de almacenamiento (42) (para el posterior filtrado, tratamiento y reciclaje), y los sólidos extraños y residuos se transfieren al tanque de almacenamiento (44) (para el posterior filtrado, tratamiento y disposición). El producto objetivo se transfiere a un tanque de almacenamiento (46) para la preparación antes de la introducción dentro del secador del producto (16'). En esta preparación, el producto objetivo en el tanque de almacenamiento (46) es, al menos, en una parte significativa, material húmedo, orgánico que tiene un valor nutricional.

(0027) El material objetivo en el tanque de almacenamiento (46) se transfiere entonces al secador del producto (16'), por ejemplo, mediante una bomba de tornillo. El secador (16') está configurado para reproducir el contenido de humedad del material objetivo a un nivel seleccionada por un número de razones, incluyendo pero no limitándose a minimizar el deterioro del producto alimenticio secundario por el transporte relativamente largo y los tiempos de almacenamiento. El producto secado puede ser manipulado con seguridad y se aglomera para facilitar la manipulación y el almacenamiento.

(0028) El secador (16') seca el material objetivo al vacío entre el puerto de entrada y el puerto de salida. Hay una variedad de motivos para secar al vacío. Un motivo consiste en bajar el punto de ebullición efectivo dentro del secador (16'), de manera que la humedad puede ser retirada (evaporada) de forma segura bajo temperaturas a las cuales los desechos del producto alimenticio primario puede ser quemado, o de otro modo, ser sobrecalentado. Otras razones incluyen el minimizar las emisiones, potencialmente eliminando la necesidad de emisiones permitidas y permitiendo la operación interior del sistema, etc.

(0029) El calentamiento de los desechos del producto alimenticio primario causa que el agua contenida dentro se vuelva vapor de agua. Este vapor de agua se saca del producto alimenticio primario que está siendo secado, por ejemplo, mediante ventilación, canales con doble pared, en los cuales se retiene el producto, u otro mecanismo. El vapor de agua puede ser entonces condensada en agua que es capturada por un secador (16'), que se puede usar para varias finalidades, incluyendo pero no limitándose a secciones de enfriamiento del secador, secciones de limpieza del secador (antes, durante o después del procesamiento, automáticamente o manualmente), etc.

(0030) El secador (16') seca gradualmente y progresivamente el material objetivo, de manera que esos nutrientes se retienen en el producto secado, permitiendo al producto alimenticio secundario que sea útil económicamente y nutricionalmente como comida de animales, ingredientes de comida de animales domésticos, etc. La temperatura del producto se mantiene a una temperatura crítica o por debajo, de manera que las proteínas en el producto alimenticio permanecen intactas y el producto alimenticio es preservado, y se evitan el abrasado o la quemadura del producto alimenticio. En un ejemplo, la temperatura de procesamiento dentro del secador (16') permanece por debajo de 100° C (212° F). Sin embargo, la temperatura crítica puede variar, y es en parte, una función del tipo de desecho del producto alimenticio.

(0031) En una configuración, el subsistema de secador de los desechos del producto alimenticio (16') está configurado para proveer un sistema de deshidratación de vacío progresivo. El vacío disminuye la presión atmosférica en una serie de cámaras, cada una separada por una cámara de aire (por ejemplo, una válvula de mariposa). Un sistema de vacío progresivo puede facilitar una disminución gradual a lo largo de la longitud del secador del punto de ebullición de los desechos del producto alimenticio que están siendo secados, la cual proporciona un perfil deseado (por ejemplo, un índice de extracción del agua), y puede significar el contenido de agua reducido progresivamente en el producto a lo largo de la longitud del secador. Sin embargo, en otras configuraciones, el vacío puede ser fundamentalmente uniforme a lo largo de la longitud del secador.

(0032) En el ejemplo de la Fig. 2, los conjuntos de tipos de tornillo transportador (48a, 48b), actúan como transportadores para mover el producto a lo largo de la longitud de una carcasa tubular. En una configuración, una longitud lineal completa del conjunto del secador puede ser del orden de 40 pies. En ciertas configuraciones, tales como conjuntos de secado transportables, la longitud lineal puede estar conectada de una forma secuencial, efectivamente, como una trayectoria doblada, como construyendo el secador desde dos secciones (48a, 48b) de una longitud de 20 pies, 6.01 m, con una conexión en U (50) bridada, atornillada en un extremo distal que se acopla a una brida del extremo de cada subconjunto. Un soporte sostenedor de un gancho (52) se provee para acceder a un gancho central que sirve para el mantenimiento y para el montaje y desmontaje de la conexión del transportador-transportador. En ciertas configuraciones, las secciones de la longitud del conjunto del secador pueden estar orientadas horizontalmente de forma adyacente entre sí, verticalmente unas sobre otras, o de manera que con tres o más secciones se pueden disponer ambas horizontalmente y verticalmente. Los detalles del diseño de un secador y de los elementos del mismo variarán de una configuración a otra, y lo de arriba es simplemente a modo de ejemplo.

(0033) Un conjunto de tipo de tornillo transportador (48a) se muestra en una vista de sección transversal en la Fig. 3. El conjunto (48a) comprende una carcasa (54) construida por ejemplo de un tubo de acero inoxidable con una superficie interior pulida. Cada carcasa también incluye un cabo de tubo bridado (56) para la conexión a un colector de vacío.

(0034) Una carcasa de transportador circundante (54) es una camisa de aceite caliente (58) que se puede extender a lo largo, de al menos, la mayoría de la carcasa (54). La camisa (58) incluye acoplamientos para la entrada y la salida del aceite (no mostrado) y un acoplamiento (60) para un sensor de temperatura. La camisa (58) incluye deflectores internos (62) que proveen una temperatura uniforme alrededor del radio de la carcasa del transportador asegurando que el aceite fluya uniformemente por allí. Alternativamente, la carcasa (58) puede estar configurada para incluir canales para el aceite calentado u otro material de calentamiento, o estar provisto de otros mecanismos de calentamiento, tales como filamentos de calentamiento resistivos, calentamiento reactivo químico, calentamiento radiante, etc.

(0035) Como se muestra en la Fig. 5, el aceite caliente (80) entra por un extremo de la camisa (58) a través de un primer acoplamiento rotatorio (82), pasa a través de la longitud de la camisa (58), y fuera del otro extremo de la camisa (58) a través de un segundo acoplamiento rotatorio (84). El aceite entonces entra en un colector de retorno de aceite (86). El colector (86) puede estar construido, por ejemplo, de un tubo de acero inoxidable. Este colector puede estar montado en un marco de soporte en un extremo del subsistema del secador (16') y suministra aceite tanto a la unión rotativa del transportador, como a la camisa de la carcasa del transportador.

(0036) Volviendo a la Fig. 3, dispuesto dentro de la carcasa (54) hay un tornillo del tipo de transportador (64). El transportador (64) incluye un tornillo sin fin de transporte del estilo de recortes distanciados para permitir la retirada del vapor. Para secciones más largas de la carcasa, el diámetro exterior del tornillo sin fin de transporte puede estar estrechado a un diámetro menor en el centro de la longitud del transportador para permitir el hundimiento dentro de la carcasa. En una configuración, el transportador (64) incluye un vástago central hueco (66), configurado para permitir que el aceite caliente fluya a lo largo del mismo. Esto permite que el transportador caliente el producto mientras está siendo trabajado y transportado dentro del calentador. Este calentamiento, junto con el calentamiento por la camisa (58) acelera el secado del producto dentro del secador (16). En un ejemplo, la carcasa (54) y el transportador (64) están configurados para transportar 1361 kg por hora (3000 libras por hora) de los desechos de producto alimenticio primario pulverizado con una densidad aparente de aprox. 1041 kg/m³ (65 libras por pie cúbico) a través de la longitud completa (por ejemplo, 12.2 m (40 pies)) del subsistema de secador (16').

(0037) El transportador (64) mueve y trabaja simultáneamente (y en algunas configuraciones, calienta) el producto objetivo por el área de la superficie interior calentada uniformemente de la carcasa encamisada (54) en una combinación de presión y temperatura que convierte el líquido que hay dentro del producto objetivo en vapor, secando el producto de forma efectiva. La sequedad del producto puede estar monitorizada y los parámetros del sistema, tales como calor, velocidad de procesamiento, nivel de vacío, etc. pueden ser controlados, de forma que se consiga una sequedad del producto objetivo.

(0038) Una configuración de un secador con un sensor de humedad de circuito de retroalimentación está ilustrado en la Fig. 4. Un sensor de humedad (68) puede estar dispuesto con una sonda de sensor dentro de la carcasa (54), o alternativamente en la salida de la carcasa (54), para medir la humedad del producto objetivo (70) en una posición seleccionada. Un controlador (72) recibe la medida de humedad del sensor (68) y controla de forma variable la velocidad del motor (74), controlando la velocidad del movimiento del producto objetivo a través del sistema. Otros aspectos de la operación del sistema también pueden ser controlados por un controlador similar y un circuito de retroalimentación. El secado al nivel de humedad deseado puede ser controlado mediante ello.

(0039) Los conjuntos de transportador (48a, 48b) están aislados del entorno general para la reducción de ruido, temperatura, aislamiento, control del olor, etc. Toda la carcasa del transportador (incluyendo las bridas de soporte del gancho central) pueden estar cubiertas por un material aislante, tal como secciones removibles de Thermaxx hidrofóbico teflón / fibra de vidrio y aislamiento de aerogel Pyrogel XT (Thermaxx Inc. Fremont, CA).

(0040) En ciertas aplicaciones, algunos o todos los elementos del sistema (20) pueden ser transportables o móviles, por ejemplo, en un camión de plataforma o un camión de semirremolque. Los elementos del sistema están específicamente medidos y configurados para permitir el transporte conveniente y seguro del sistema, y ciertos elementos del sistema están configurados para desmontar y montar de nuevo relativamente rápida y fácilmente durante el transporte. Un número mínimo de interconexiones entre los subsistemas, las adaptaciones de desconexión rápida/ conexión rápida, y los puertos de conexión cerrados durante el transporte son ejemplos de semejantes configuraciones.

(0041) Correspondientemente, una disposición móvil del subsistema del secador (16') está mostrado en el trazado de alzado en la Fig. 6, en la cual los elementos descritos previamente están montados en una plataforma (90). Debido a los espaciados estrechos requeridos entre el transportador y la carcasa, es importante permitir la nivelación y la alineación de las carcasas, particularmente, en aplicaciones móviles. Las carcasas encamisadas pueden estar configuradas para "flotar" en una plataforma (90) (o marco) para permitir que ocurra la expansión termal durante la operación del sistema. Según esto, los cojinetes (92) de conexión ajustables verticalmente y horizontalmente se proveen en los elementos del marco que soportan las carcasas encamisadas. Cualquier conexión entre los subsistemas móviles (o estacionarios) separados y los transportadores está configurada para permitir que los transportadores mantengan la alineación durante la operación.

(0042) Volviendo a la Fig. 2, un subsistema de entrega del producto seco se provee comprendiendo una cámara de retirada (94) para el mantenimiento intermedio del producto alimenticio secundario secado. Opcionalmente, la cámara (94) incluye un mecanismo de mantenimiento de vacío (tales como válvulas de mariposa actuada neumáticamente en la cámara de entrada y de salida). Un sensor(es) de alto y bajo nivel se provee también internamente a la cámara (94). La cámara (94) se localizará próxima (por ejemplo, adyacente o debajo) de la descarga del conjunto de secado gradual final. Durante la operación, la válvula en el lado de la entrada permanecerá abierta, mientras que la válvula en el lado de la salida permanecerá cerrada. Cuando el sensor de nivel señala que el nivel del producto ha alcanzado un punto de llenado, la válvula de entrada se cerrará para mantener el vacío en el sistema y la válvula de salida se abrirá para descargar el producto, por ejemplo, a un recipiente de sujeción externo, a otro aparato de procesamiento, a un subsistema de granulación (18'), etc. Una vez que el nivel del producto ha accionado el sensor de nivel inferior, la válvula de descarga se cierra y la válvula de entrada se abre para permitir que el producto empiece a fluir dentro de la cámara sin abrir el sistema de vacío al entorno.

(0043) En este punto, el producto alimenticio secundario tiene una sequedad deseada, y teniendo un formato relativamente grueso, puede ser utilizado tal y como es. Alternativamente, el producto alimenticio secundario puede ser transferido a un subsistema (18') para convertir el producto alimenticio secundario desde un formato grueso a un formato en trocitos. Mientras que los gránulos son un factor de forma de trocitos conveniente, otros factores de forma son contemplados aquí, incluyendo pero no limitando a: bolitas, anillos, bandas, virutas, etc. La referencia a los gránulos y la granulación, por ello, se expone meramente a modo de ejemplo. Según una configuración, el producto alimenticio secundario se suministra desde una cámara (94) a un subsistema de granulación (18'), aislado del entorno general para las razones discutidas previamente. En una configuración, el subsistema de granulación (18') comprende un extrusor "Insta-Pro International", modelo 2000-series (Insta-Pro International, Urbandale, IA). En semejante configuración, el producto alimenticio secundario se seca, por el subsistema de secado (16') hasta un contenido de humedad de 10-20%, después es extruido y se corta para generar una comida secada terminada o un gránulo. El tamaño, la figura, el color, etc. del gránulo puede ser seleccionado para adaptarse al uso final del producto. Según esta configuración, el extrusor de alto corte genera calor a través de la fricción para completar numerosos procesos – cocinado, expansión, esterilización, deshidratación y texturización. Las temperaturas y las presiones creadas en el proceso de extrusión permiten a un proceso HTST ("High Temperature, Short Time": Alta Temperatura, Tiempo Corto) que resulte en comida y alimento nutricional de calidad. Es apreciado por un experto en la técnica que se puedan utilizar una variedad de diferentes extrusores o máquinas de gránulos. Sin embargo, el extrusor "Insta-Pro International", modelo 2000-series, es un modelo que específicamente cumple con las directrices USDA/FDA para el calor aceptable tratado por productor para la alimentación, por ejemplo, del cerdo.

(0044) Las realidades de los dispositivos de la mecánica y la electricidad modernas y los métodos de su producción no son absolutas, sino que más bien hay que realizar esfuerzos estadísticos para producir un dispositivo y/o un resultado deseado. Incluso prestando la atención mayor a la repetibilidad de los procesos, la limpieza de las instalaciones de fabricación, la exactitud de las herramientas de fabricación, la pureza de los materiales originales y de procesamiento, etc., resultan variaciones e imperfecciones. Las limitaciones de las reivindicaciones pretenden definir los límites de la manifestación presente, incluyendo dichas limitaciones. Para subrayar aún más esto, el término "fundamentalmente" puede usarse ocasionalmente aquí en asociación con una limitación de reivindicación (aunque la consideración de variaciones e imperfecciones no está restringida sólo a aquéllas limitaciones usadas con esos términos). Tanto la dificultad para definir con precisión, como las limitaciones mismas de la presente manifestación, pretendemos que este término se interprete como "en gran medida", como "en la medida de lo posible", "dentro de las limitaciones técnicas", y similares.

(0045) Mientras que los ejemplos y variaciones han sido presentadas en la descripción anterior, debería entenderse que existe un vasto número de variaciones, y estos ejemplos son meramente representativos, y no pretenden limitar el contexto, la aplicabilidad o la configuración de la manifestación de ningún modo. Varias de las

características y funciones manifestadas arriba y otras, o alternativas de las mismas, pueden ser combinadas según se desee en otros sistemas o aplicaciones diferentes. Varias de las aquí presentes alternativas imprevistas o no anticipadas, modificaciones, variaciones o mejoras aquí pueden ser realizadas subsecuentemente por aquellos expertos en la técnica, que también pretenden ser abarcadas por las reivindicaciones, más abajo.

5 (0046) Por ello, la descripción anterior proporciona a aquéllos que son expertos ordinarios en la técnica una guía conveniente para la implementación de la manifestación, y contempla que se pueden hacer varios cambios en las funciones y disposiciones de los ejemplos descritos sin separarse del contexto de la manifestación definida en las reivindicaciones adjuntas.

10

REIVINDICACIONES

1ª.- Un sistema para producir un producto alimenticio secundario a partir de los desechos de un producto alimenticio primario, que comprende:

5 un subsistema de preparación de desechos de producto alimenticio primario (12, 12');
un subsistema de procesamiento de desechos de producto alimenticio primario (14, 14'), comprendiendo dicho subsistema de procesamiento (14, 14');

10 un subsistema de pre-procesamiento (28, 30), acoplado a dicho subsistema de preparación (12, 12') de un modo cerrado, para recibir los desechos del producto alimenticio primario desde allí, configurado para la retirada del material inorgánico de los desechos del producto alimenticio primario;

15 un subsistema de molienda (36), acoplado a dicho subsistema de pre-procesamiento (28, 30) de un modo cerrado, para recibir los desechos del producto alimenticio primario desde allí, configurado para moler los desechos del producto alimenticio primario a un tamaño de constituyente seleccionado;

20 un subsistema de presión (40), acoplado a dicho subsistema de molienda (36) de un modo cerrado, configurado para separar los constituyentes líquidos del producto alimenticio primario molidos o triturados, los constituyentes y residuos sólidos extraños, y los constituyentes del material objetivo;

un subsistema de transferencia para transferir dichos constituyentes líquidos separados, los constituyentes y residuos sólidos extraños, y los constituyentes del material objetivo a

25 los respectivos contenedores de almacenamiento (42, 44, 46) de un modo cerrado; un subsistema de secado (16, 16'), que comprende:

30 un primer elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64) que tiene un elemento de calefacción del transportador dispuesto en el interior y fundamentalmente a lo largo de la longitud del mismo;

35 una carcasa (54) que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida, envolviendo dicha carcasa (54) a dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64), dicha carcasa estando configurada para proporcionar y mantener un vacío dentro, de manera que dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64) pueda transferir y trabajar el producto dentro de dicha carcasa bajo una presión de vacío;

40 un elemento de calefacción (58) que se extiende fundamentalmente a lo largo de dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64), dispuesto y configurado para impartir energía termal a dicha carcasa (54), y a su vez, al producto que está siendo transferido y trabajado con dicha carcasa (54);

un motor (74) acoplado a dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64) para rotar dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64);

45 un controlador (72) acoplado a dicho motor (74), para controlar la velocidad de dicho motor, y para finalmente controlar la velocidad rotacional de dichos elementos de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64), en el que la velocidad de rotación de dicho motor (74) está controlado para completar la producción del producto alimenticio secundario a partir de dichos desechos de producto alimenticio primario, obteniendo el producto alimenticio secundario a partir de dichos elementos de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64), que tienen un contenido de humedad deseado; y

50 un subsistema de entrega (94) para recibir dicho producto alimenticio secundario que tiene un contenido de humedad deseado a partir de dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64) de un modo cerrado, y reteniendo dicho producto para el posterior procesamiento o distribución.

55 2ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, que comprende además un segundo elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador comunicativamente conectado a dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64) de un modo cerrado y secuencial, dicho segundo elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador, que tiene un elemento de calefacción del transportador dispuesto en el interior y fundamentalmente a lo largo de la longitud del mismo, y comunicativamente conectado a dicho elemento de calefacción (66) dispuesto dentro de dicho primer elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64).

60 3ª.- El sistema de la reivindicación 1ª ó 2ª, que comprende además:

65 un sensor de humedad (68) dispuesto y configurado para detectar el contenido de humedad del producto (70) que está siendo transferido y trabajado dentro de dicha carcasa (54) en un lugar seleccionado; y dicho controlador (72) acoplado a dicho sensor de humedad (68) y dicho motor (74), para controlar la velocidad de dicho motor, y para finalmente controlar la velocidad rotacional de dicho elemento de trabajo y transferencia del tornillo transportador (64), en parte, en respuesta al contenido de humedad detectado por dicho sensor de humedad (68).

- 4ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho subsistema de pre-procesamiento (28, 30) comprende un subsistema magnético y un subsistema de pantalla para retirar el material de gran tamaño e inorgánico, incluyendo el material ferromagnético, a partir de dichos desechos de producto alimenticio primario, en el que dicho subsistema de pre-procesamiento (28, 30) además comprende preferiblemente un subsistema de detección de metales para identificar los constituyentes metálicos que de otro modo no han sido identificados por dichos subsistemas magnético y de pantalla.
- 5ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un subsistema de captura de vapor acoplado comunicativamente a dicha carcasa (54) y configurado de manera que el vapor que se produce por el producto de secado (70) que está siendo transportado y trabajado dentro de dicha carcasa (54) está condensado y almacenado.
- 6ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha carcasa (54) está configurada para proporcionar un perfil de presión de vacío deseado a lo largo de la longitud de dicha carcasa (54) desde el puerto de entrada hacia el puerto de salida.
- 7ª.- El sistema de la reivindicación 6ª, en el que dicho perfil de presión de vacío es de tal forma que una presión ambiente se provee en el puerto de entrada con una presión que disminuye hasta una posición de inflexión delante de dicho puerto de salida, y con la presión que aumenta a partir de dicha posición de inflexión a dicho puerto de salida, de manera que dicho producto (70) que está siendo transferido y trabajado dentro de dicha carcasa (54) sale de dicho puerto de salida a una presión ambiente, en el que preferiblemente, dicho perfil de presión incluye discontinuidades de presión a lo largo de la longitud de dicha carcasa (54).
- 8ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de calefacción (58) está configurado para proveer un perfil de temperatura deseado a lo largo de la longitud de la carcasa (54) desde el puerto de entrada hasta el puerto de salida, en el que preferiblemente, dicho perfil de temperatura es de tal forma que se provee una temperatura ambiente en el puerto de entrada con una temperatura que aumenta hasta una posición de inflexión delante de dicho puerto de salida, y con la temperatura disminuyendo de dicha posición de inflexión a dicho puerto de salida, de forma que el producto que está siendo transferido y trabajado dentro de dicha carcasa (54) sale de dicho puerto de salida a una temperatura ambiente.
- 9ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de calefacción del transportador (66) comprende un vástago central generalmente hueco alrededor del cual rota el tornillo sin fin de transporte de recortes distanciados, dicho vástago central generalmente hueco estando configurado para recibir el fluido calentado para calentar dicho primer elemento de transferencia y trabajo de tornillo transportador (64) y de este modo, el producto caliente (70) es transferido y trabajado.
- 10ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, al menos, uno de dichos subsistemas de preparación de los desechos del producto alimenticio primario (12, 12'), dicho subsistema de procesamiento de los desechos del producto alimenticio primario (14, 14') y dicho subsistema de secado (16, 16') están configurados específicamente para ser un subsistema móvil que, al menos, parcialmente de desmonta para el transporte, comprendiendo además elementos para facilitar el desmontaje relativamente rápido y el montaje y cerrando los subsistemas del entorno general externo a dicha carcasa durante el transporte, en el que preferiblemente, dicho subsistema de procesamiento de desechos de producto alimenticio primario (14, 14') y dicho subsistema de secado (16, 16') son cada uno subsistemas móviles y cada uno está dispuesto además en una plataforma separada (90) para el transporte separado, y además comprende mecanismos de nivelación y alineamiento asegurando de forma ajustable dicho subsistema de procesamiento de desechos de producto alimenticio primario (14, 14') y dicho subsistema de secado (16, 16') a dichas respectivas plataformas.
- 11ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo además un subsistema de granulación (18, 18') conectado comunicativamente a dicho subsistema de entrega (94), de manera que el producto alimenticio secundario puede ser provisto a dicho subsistema de granulación (18, 18') a partir de dicho subsistema de entrega y ser granulado.
- 12ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de dichos subsistemas de preparación de desechos del producto alimenticio primario (12, 12'), dicho subsistema de procesamiento de desechos de producto alimenticio primario (14, 14') y dicho subsistema de secado (16, 16') están específicamente configurados para la producción del alimento seleccionado del grupo consistente en: alimento de animales, alimento de animales domésticos.
- 13ª.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho subsistema de entrega (94) comprende una cámara cerrada y válvulas de control de presión para aislar una parte interna de dicha carcasa (54) que está bajo presión de vacío del entorno general externo de dicha carcasa, en el que preferiblemente, dicho subsistema de entrega (94) comprende además sensores de nivel para detectar el nivel del producto alimenticio secundario dentro de dicho subsistema de entrega (94) y configurado de manera que cuando dichos sensores detectan que el producto alimenticio secundario alcanza un nivel deseado dentro de dicho subsistema de entrega, un subsistema de válvula interna se cierra para aislar dicha parte interna de dicha carcasa que está bajo presión de vacío de dicho entorno y permite el vaciado del producto alimenticio secundario desde dentro de dicho subsistema

de entrega (94) fundamentalmente sin alterar la presión de vacío de dicha parte interna de dicha carcasa (54).

14^a.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho subsistema de preparación de desechos del producto alimenticio primario (12, 12') comprende una sección de vehículo de pre-procesamiento, comprendiendo dicha sección:

una sección de recogida principal;
 una sección de recogida de líquido separada;
 un mecanismo de separación de líquido acoplada a dichas secciones principales de recogida y dicha sección de recogida de líquido separada es de tal modo que dicho mecanismo de separación de líquido puede pre-procesar los desechos del producto alimenticio primario para separar, al menos, algo del líquido de allí; y
 un subsistema de transporte de desechos del producto alimenticio primario (26a, 26b) acoplado comunicativamente a dicho subsistema de procesamiento de desechos del producto alimenticio primario (14, 14') para la entrega de los desechos del producto alimenticio primario desde dicha sección de vehículo de pre-procesamiento a dicho subsistema de procesamiento de desechos del producto alimenticio primario (14, 14');
 y dicha sección de vehículo de pre-procesamiento está configurada para la disposición removible en o dentro de un vehículo de recogida, configurada además para pre-procesar los desechos del producto alimenticio primario para separar, al menos, algo del líquido de allí, mientras que dicha sección de vehículo de pre-procesamiento está dispuesta en o dentro del vehículo de recogida y estando configurada además para la entrega de los desechos del producto alimenticio primario desde dicha sección de vehículo de pre-procesamiento a dicho subsistema de procesamiento de desechos del producto alimenticio primario (14, 14'), mientras que dicha sección de vehículo de pre-procesamiento (24a, 24b) es retirada del vehículo de recogida.

15^a.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el subsistema de pre-procesamiento comprende un subsistema magnético y de pantalla (28, 30), acoplado a dicho subsistema de preparación (12, 12') de un modo cerrado, para la recepción de los desechos del producto alimenticio primario desde allí, configurado para la retirada del material inorgánico y de gran tamaño de los desechos del producto alimenticio primario; y en el que el subsistema de secado (16, 16') comprende:

al menos, dos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64; 48a, 48b), al menos, un primer elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) estando comunicativamente conectado a un segundo elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador mencionado de un modo cerrado y secuencial, dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) teniendo un elemento de calefacción (66) dispuesto dentro y fundamentalmente a lo largo de la longitud del mismo;
 y la carcasa (54) comprende dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64), dicha carcasa (54) estando configurada para proveer y mantener un vacío dentro, teniendo un perfil de presión de vacío, que varía a lo largo de la longitud del mismo, de manera que dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) pueden transferir y trabajar el producto (70) dentro de dicha carcasa bajo una presión de vacío, dicho vacío incrementando a lo largo de dicha longitud de dicha carcasa desde una posición próxima a dicho puerto de entrada a una posición anterior a dicho puerto de salida;
 y el elemento de calefacción (58) se extiende fundamentalmente por la longitud de dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) y tiene un perfil de temperatura que varía a lo largo de la longitud del mismo, dicho perfil de temperatura siendo de tal forma que se provee una temperatura ambiente en el puerto de entrada, con una temperatura que aumenta hasta una posición de inflexión delante de dicho puerto de salida, y con la temperatura disminuyendo a partir de dicha posición de inflexión a dicho puerto de salida de manera que el producto que está siendo transferido y trabajado dentro de dicha carcasa (54) puede salir de dicho puerto de salida a una temperatura ambiente;
 un sensor de humedad (68) dispuesto y configurado para detectar el contenido de humedad del producto siendo transferido y trabajado con dicha carcasa (54) en un lugar seleccionado;
 y el motor (74) está acoplado a dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) para rotar dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador;
 y el controlador (72) está acoplado a dicho sensor de humedad (68) y a dicho motor (74) para controlar la velocidad de dicho motor, y para finalmente controlar la velocidad rotacional de dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64), en parte, en respuesta al contenido de humedad detectado por dicho sensor de humedad (68), y la velocidad de rotación de dicho motor (74) se controla para completar la producción del producto alimenticio secundario a partir de dichos desechos del producto alimenticio primario, mediante la obtención del producto alimenticio secundario de dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64), que tienen un contenido de humedad deseado; y
 un subsistema de captura de vapor acoplado comunicativamente a dicha carcasa (54) y configurado de manera que el vapor producido por el producto de secado (70) que está siendo transportado y trabajado dentro de dicha carcasa, es condensado y recogido.

16^a.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el subsistema de preparación de los

desechos del producto alimenticio primario (12, 12') comprende:

una sección de recogida principal;

una sección de recogida de líquido separada;

5 un mecanismo de separación de líquido acoplada a dichas secciones principales de recogida y dicha sección de recogida de líquido separada es de tal modo que dicho mecanismo de separación de líquido puede pre-procesar los desechos del producto alimenticio primario para separar, al menos, algo del líquido de allí; y

10 un subsistema de transporte de desechos del producto alimenticio primario (26a, 26b) para la entrega de los desechos del producto alimenticio primario desde allí;

en el que el subsistema de secado (16, 16') comprende:

15 al menos, dos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64; 48a, 48b), al menos, un primer mencionado elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) comunicativamente conectado a un segundo mencionado elemento de trabajo y transferencia de tornillo transportador, de un modo cerrado y secuencial, dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) teniendo cada uno un elemento de calefacción de transportador (66) dispuesto dentro y fundamentalmente a lo largo de la longitud del mismo;

20 y la carcasa (54) incluye dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64);

y el elemento de calefacción (58) se extiende fundamentalmente por la longitud de dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64),

un sensor de humedad (68) dispuesto y configurado para detectar el contenido de humedad del producto que está siendo transferido y trabajado dentro de dicha carcasa (54) en un lugar seleccionado;

25 y el motor (74) está acoplado a dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) para rotar dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador;

y el controlador (72) está acoplado a dicho sensor de humedad (68) y a dicho motor (74), para controlar la velocidad de dicho motor, y para finalmente controlar la velocidad rotacional de dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64), en parte como respuesta al contenido de humedad detectado por dicho sensor de humedad (68), y la velocidad de rotación de dicho motor (74) está controlada para completar la producción del producto alimenticio secundario a partir de los desechos de

30 producto alimenticio primario mediante la obtención del producto alimenticio secundario a partir de dichos elementos de trabajo y transferencia de tornillo transportador (64) que tienen el contenido de humedad deseado; y

35 un subsistema de granulación (18) comunicativamente conectado a dicho subsistema de entrega (94) de manera que el producto alimenticio secundario puede ser suministrado a dicho subsistema de granulación (18) a partir de dicho subsistema de entrega y ser granulados;

y dicho sistema está específicamente configurado para la producción de alimento para animales o para animales domésticos.

40

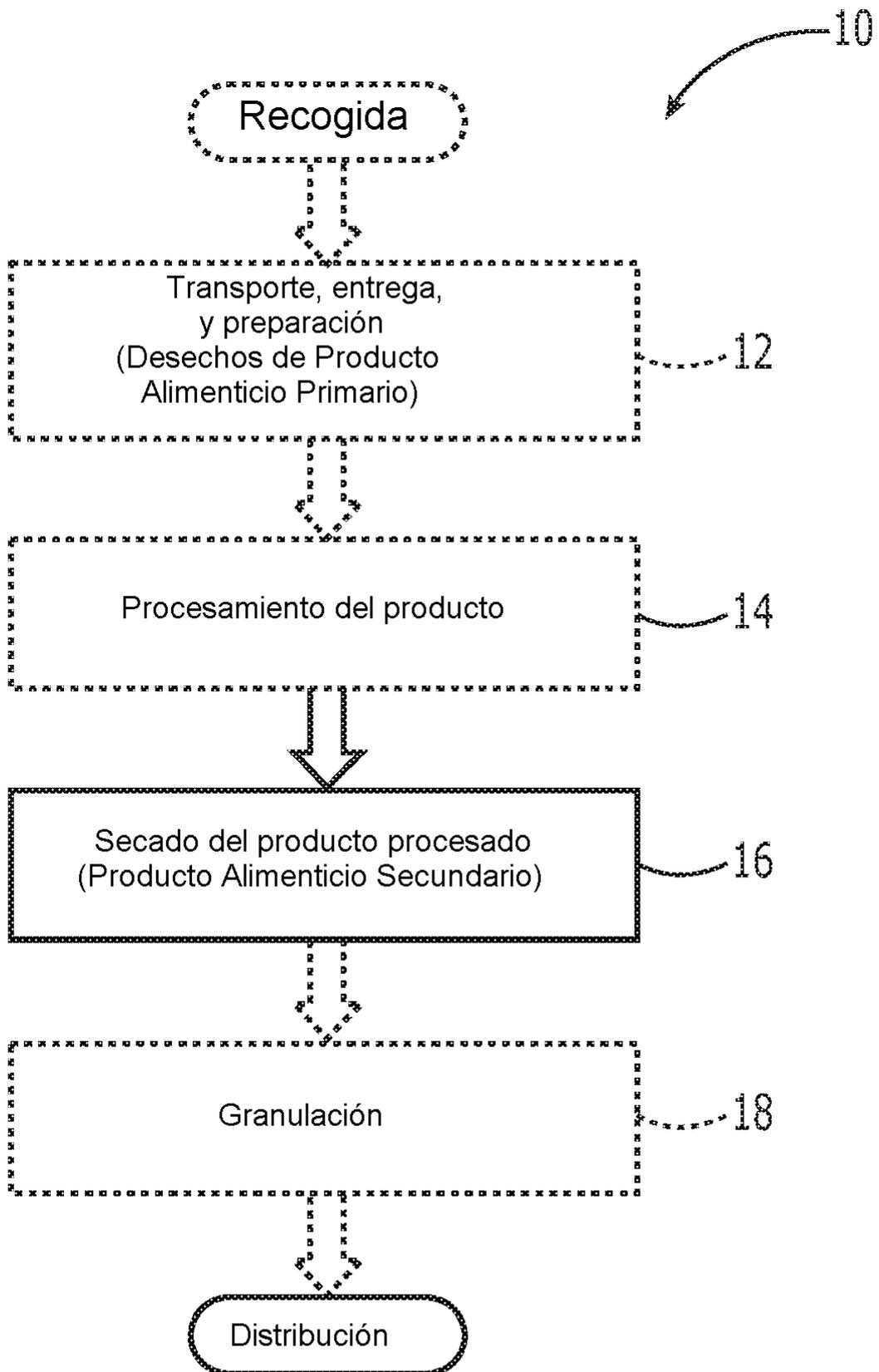
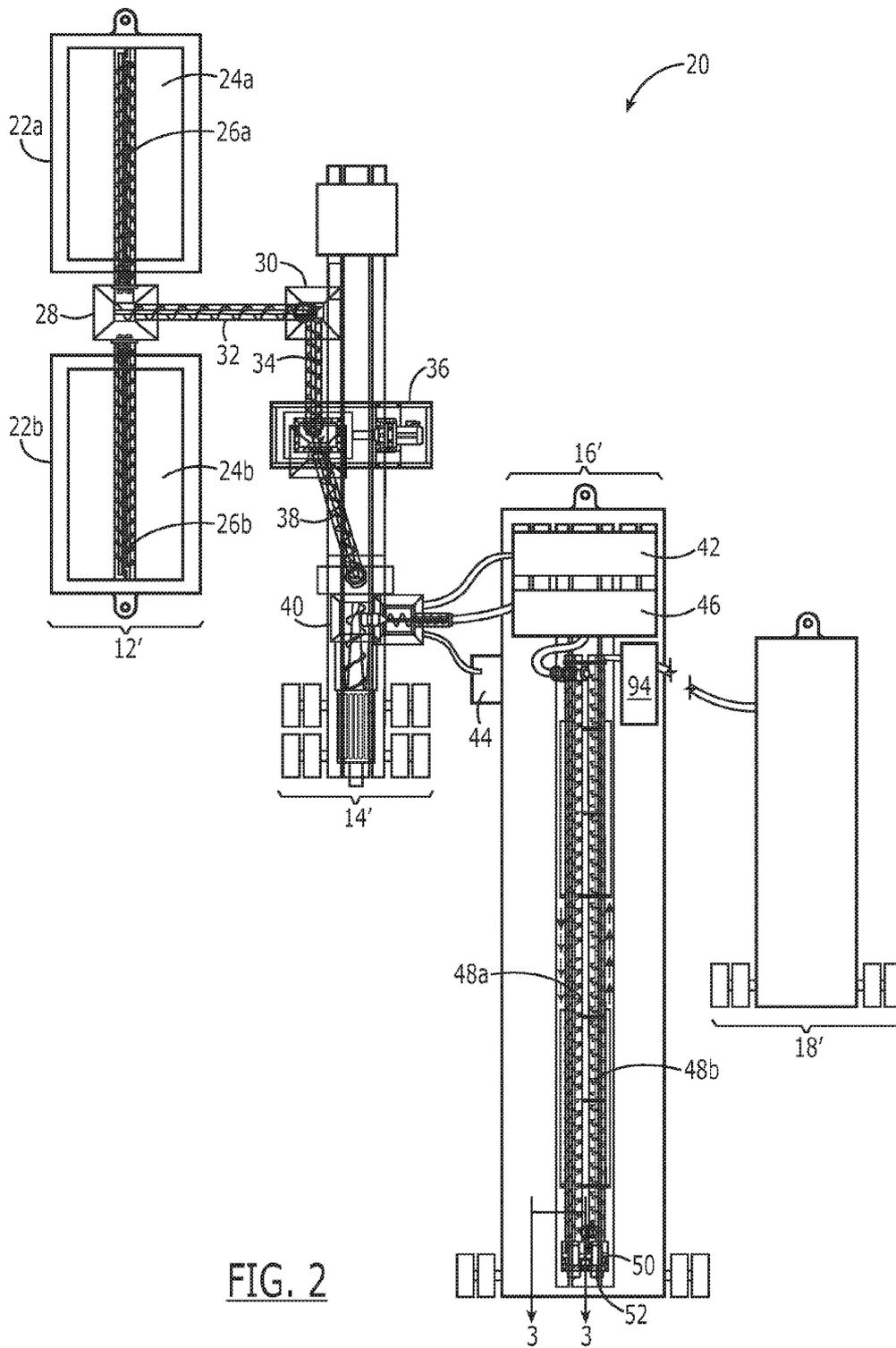


FIG. 1



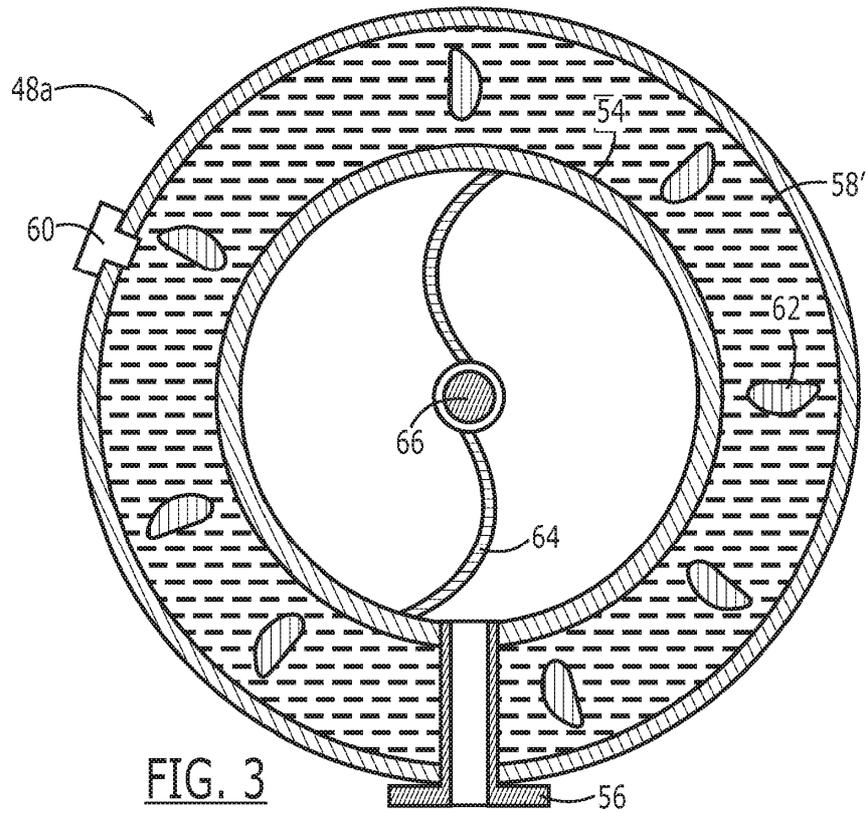


FIG. 3

