

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 554**

51 Int. Cl.:

**A23L 3/40** (2006.01)  
**A23N 12/08** (2006.01)  
**A23B 4/03** (2006.01)  
**A23B 7/02** (2006.01)  
**F26B 17/04** (2006.01)  
**A23B 9/08** (2006.01)  
**F26B 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2016** **E 16382181 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3238547**

54 Título: **Planta y método de secado por aire de alimento troceado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.03.2019**

73 Titular/es:  
**METALQUIMIA, SA (100.0%)**  
**Sant Ponç de la Barca, s/n**  
**17007 Girona, ES**

72 Inventor/es:  
**LAGARES GAMERO, JOSEP**

74 Agente/Representante:  
**TORNER LASALLE, Elisabet**

**ES 2 702 554 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**

Planta y método de secado por aire de alimento troceado

5 Campo de la técnica

La presente invención concierne a una planta y a un método de secado por aire de alimento troceado, del tipo en el que el alimento troceado se dispone extendido sobre un transportador que conduce el alimento troceado y lo expone a un flujo de aire tratado de temperatura y/o humedad determinada y ventajosamente controlada, produciendo una deshidratación acelerada del alimento troceado para su curado o secado.

Estado de la técnica

El tratamiento de secado de alimento mediante flujo de aire tratado es ampliamente conocido, por ejemplo mediante los documentos WO03073871A1 y EP2213178A1, que describen el curado de alimentos mediante un flujo de aire tratado, sin embargo en estos antecedentes no se describe la utilización de conductos de soplado enfrentados a un transportador, produciendo un flujo de aire aproximadamente perpendicular a dicho transportador.

También se conoce, mediante por ejemplo los documentos US4726766 y US4544352, el uso de plantas de tratamiento dotadas de un transportador en espiral dotado de tramos superpuestos, con una pluralidad de conductos de soplado intercalados entre dichos tramos superpuestos del transportador, permitiendo así aplicar un flujo de aire tratado sobre cada uno de dichos tramos superpuestos y al alimento allí depositado.

Sin embargo estos dos últimos documentos conocidos describen hornos para la cocción de alimentos, y no para su secado. En estos documentos los conductos de soplado cubren solo algunos tramos del transportador, dejando por lo tanto otros tramos del transportador carentes de un flujo de aire tratado, pero estando todo el transportador contenido en una carcasa que encierra un volumen de aire en su interior que es calentado a temperaturas de cocción, por lo que todo el aire contenido en dicha carcasa tendrá dicha temperatura de cocción y una idéntica humedad relativa, produciéndose por lo tanto una cocción homogénea tanto en los tramos sometidos al flujo de aire como en los tramos carentes de dicho flujo de aire tratado. Así pues dichos documentos no describen un tratamiento de alimento con un flujo de aire tratado y unos tramos no tratados con aire sucesivamente, pues en los tramos carentes de flujo de aire, el aire circundante estará a temperatura de cocción y por lo tanto también producirá la cocción del alimento en dichos tramos.

El secado mediante un flujo de aire tratado tiene, en piezas de cierto grosor, el problema de producir una deshidratación de la corteza de las piezas tratadas superior a la deshidratación de su núcleo. Este problema aparece descrito en los documentos US4890394 y US2408434, aunque no aplicado a alimentos sino a elementos constructivos como madera y yeso, pero en dichos documentos proponen solucionar dicho problema mediante el secado exterior por flujo de aire tratado y el secado interior mediante microondas u otras formas de radiofrecuencia.

Breve descripción de la invención

La presente invención concierne, según un primer aspecto de la presente invención, a una planta de secado de alimento troceado por aire.

Dicha planta de secado produce el secado por deshidratación de alimento troceado mediante la aplicación de un flujo de aire tratado sobre dicho alimento troceado. Se entenderá que el alimento troceado hace referencia a piezas de productos comestibles. Preferiblemente dichas piezas tendrán un grosor mayor a los 0,5 mm y menor a los 30 o 40 mm, indistintamente de si están compuestas de una sola pieza de alimento, o de un aglomerado, puré, papilla o agregado de alimento.

Así pues la planta propuesta incluye:

- un transportador de alimento troceado que define una superficie de transporte y una dirección de transporte;
- una pluralidad de conductos de soplado que incluyen unas aberturas de soplado que canalizan un flujo de aire tratado a una velocidad de tratamiento con una temperatura controlada comprendida entre 4°C y 60°C y una humedad controlada.

El citado transportador consta de un mecanismo accionado de forma automática que desplaza el alimento troceado depositado en una superficie de transporte en una determinada dirección aquí llamada dirección de transporte. Ejemplos de dichos transportadores pueden ser, a modo de ejemplo no limitativo, una cinta transportadora, un tapiz de reja transportador, un transportador de bandejas (siendo las bandejas la superficie de transporte), una mesa vibradora, un carro guiado, etc. El accionamiento de dicho transportador se producirá, también a modo de ejemplo,

por acción de un motor eléctrico o hidráulico controlado mediante una unidad de control programable, que podría recibir señales de diferentes sensores, como por ejemplo sensores de temperatura y humedad.

5 El aire tratado será aire al que se le ha modificado la temperatura y/o la humedad por medio de dispositivos de tratamiento de aire, como máquinas calefactoras, enfriadoras, intercambiadores de calor, deshumidificadores, etc, y que se prevé que sea impulsado a través de dichos conductos de soplado mediante dispositivos impulsores de aire, por ejemplo bombas o ventiladores, que le confieren dicha velocidad de tratamiento.

10 La planta propuesta incluye además, de un modo novedoso, las siguientes características:

• el transportador incluye unos tramos de tratamiento por aire cuyas superficies de transporte están enfrentadas y adyacentes a dichas aberturas de soplado de al menos uno de dicha pluralidad de conductos de soplado, siendo dicho flujo de aire tratado canalizado contra dicha superficie de transporte de los tramos de tratamiento por aire en una dirección descendente o ascendente;

15 • el transportador incluye también unos tramos de reposo intercalados entre dichos tramos de tratamiento por aire, cuya superficie de transporte no está enfrentada a aberturas de soplado, ni está sometida a un flujo de aire, y

20 comprendiendo una pluralidad de tramos de reposo intercalados entre tramos de tratamiento por aire a lo largo de la dirección de transporte.

25 Se entenderá que los tramos de tratamiento por aire y los de reposo se intercalan en la dirección de transporte, permitiendo que el transportador traslade los alimentos troceados de un tramo de tratamiento por aire a un tramo de reposo y nuevamente a un tramo de tratamiento por aire, y así sucesivamente hasta alcanzar la salida al final del transportador en la salida de la planta de secado.

30 Siendo el flujo de aire tratado proyectado contra la superficie de transporte en una dirección ascendente o descendente desde unas aberturas de soplado adyacentes y enfrentadas a dicha superficie de transporte, todo el alimento troceado dispuesto sobre dicha superficie de transporte recibirá un aporte directo de aire tratado, sin que el aire tratado recibido por un trozo de alimento troceado haya pasado previamente por otros trozos de alimento troceado, lo que alteraría la velocidad, humedad y temperatura del aire tratado, por lo tanto el secado de todos los trozos de alimento troceado será uniforme.

35 Según una realización con carácter opcional, el aire tratado tendrá una humedad relativa inferior al 35%, o preferiblemente comprendida entre el 5% y el 25%, y/o una temperatura de entre 30° y 50°. Además se contempla que la velocidad de tratamiento antes citada será superior a 1 m/s, o preferiblemente superior a 1,5 m/s.

40 También se contempla que el aire circundante a los tramos de reposo tenga una humedad relativa superior a la humedad relativa del aire tratado, pues el aire circundante será al menos en parte aire previamente expulsado a través de las aberturas de soplado que habrá absorbido humedad del alimento troceado. También se considera que el aire circundante tendrá una temperatura inferior a la temperatura del aire tratado, siendo la temperatura del aire tratado superior a la del alimento troceado alimentado a la planta de secado, o una temperatura superior a la temperatura del aire tratado, siendo la temperatura del aire tratado inferior a la del alimento troceado a la planta de secado. Esto significa que el aire tratado, tras entrar en contacto con el alimento troceado, verá modificada su temperatura a consecuencia de la diferencia de temperatura existente entre dicho aire tratado y dicho alimento troceado, y a consecuencia del proceso de evaporación, que produce una reducción de la temperatura tanto del alimento troceado como del aire. A consecuencia de este proceso, el aire circundante a los tramos de reposo, que será al menos en parte aire previamente expulsado a través de las aberturas de soplado, tendrá una temperatura diferente a la temperatura del aire tratado.

50 En una realización preferida de la invención propuesta el transportador es un transportador con niveles superpuestos o un transportador en espiral con niveles superpuestos, pudiendo dicho transportador ser calado o no. Es decir que el transportador puede constar de diferentes niveles dispuestos uno encima de otro e independientes unos de los otros, por ejemplo niveles paralelos cada uno alimentado de forma independiente con alimento troceado, o un mismo transportador cuya longitud ha sido arrollada en forma de espiral con niveles superpuestos, de modo que el alimento troceado alimentado a dicho transportador recorra todos los niveles del mismo durante su transporte en la dirección de transporte.

60 Existen multitud de transportadores de este tipo en el mercado y son ampliamente utilizados en la industria y conocidos por los expertos en la materia, por ejemplo compuestos de tapices deslizantes o mallas arrastradas por cadenas o impulsadas desde sus laterales, o cintas transportadoras, mesas de rodillos sobre las que deslizar bandejas, etc.

También se propone que dicha pluralidad de conductos de soplado estén dispuestos intercalados entre dichos niveles superpuestos del transportador o del transportador en espiral, de modo que se sucederán niveles de transportador con niveles de conductos de soplado que quedarán intercalados entre dichos niveles de transportador. Según una realización preferida, dicho transportador incluye tramos de transportador rectos dispuestos en niveles superpuestos, y donde dichos conductos de soplado incluyen conductos de soplado rectos superpuestos a dichos tramos de transportador rectos, constituyendo dichos tramos de transportador rectos los tramos de tratamiento por aire. Esta realización abarata los costes de fabricación de la planta propuesta, pues los tramos de tratamiento por aire, cuya superficie de transporte está enfrentada a dichas aberturas de soplado, son rectos lo que permite que los conductos de soplado también sean rectos y por lo tanto más económicos.

Adicionalmente se propone que dicho transportador incluya tramos de transportador curvos superpuestos carentes de conductos de soplado provistos de aberturas de soplado intercalados entre dichos tramos de transportador curvos superpuestos, constituyendo dichos tramos de transportador curvos los tramos de reposo. Se reservan las zonas curvas del transportador para situar en ellas las zonas de reposo evitando así la colocación de conductos de soplado, con sus correspondientes aberturas de soplado, en dichos tramos curvos, lo que encarecería la planta.

Se contempla opcionalmente que los tramos de tratamiento por aire y los tramos de reposo estén emplazados en recintos diferentes al menos parcialmente delimitados por elementos divisorios impermeables al aire, para permitir que el aire circundante a ambos tramos tenga algunas características de temperatura y/o humedad diferenciadas.

En lo referente a los conductos de soplado, se propone que la cara dotada de aberturas de soplado de al menos un conducto de soplado sea paralela a la superficie de transporte del tramo de transportador al que está enfrentada, siendo dicho conducto de soplado alargado en una dirección paralela a la dirección de transporte del tramo de transportador al que está enfrentado. Así pues, según dicha configuración, al menos uno de los conductos de soplado es un conducto que discurre en la dirección de transporte y con una cara paralela a la superficie de transporte, permitiendo así disponer de aberturas de soplado homogéneamente distribuidas sobre la superficie de transporte durante un tramo largo de la misma, que preferiblemente corresponde con un tramo de tratamiento por aire.

Preferiblemente al menos un tramo de conducto de soplado tiene un ancho constante y una sección variable decreciente en la dirección de circulación del aire por su interior. El ancho constante del conducto de soplado permite disponer de una cara con una superficie constante sobre la que colocar las aberturas de soplado, y la sección variable decreciente, que se consigue reduciendo la altura del conducto, permite mantener un caudal de aire constante en toda su longitud a pesar de la salida de aire a través de las aberturas de soplado, y de la pérdida de carga del aire transportado. De este modo se consigue que todas las aberturas de soplado proporcionen un flujo de aire igual.

Igualmente se propone que, según una realización preferida, cada uno de dichos tramos de tratamiento por aire y/o cada uno de dichos tramos de reposo tenga una longitud, en la dirección de transporte, de al menos cinco metros, consiguiendo así un tiempo de tratamiento del alimento troceado transportado suficiente para que se produzca su correcto secado, considerando una velocidad de transporte regulable dentro del rango habitual de operación de este tipo de transportadores en la industria.

Además, o alternativamente, se propone que la longitud de al menos un tramo de reposo esté comprendida entre el 40% y el 60% de la longitud de los tramos de tratamiento por aire precedente, en la dirección de transporte.

También se propone que unos conductos de succión se dispongan adyacentes a los tramos de tratamiento por aire, siendo el aire absorbido por dichos conductos de succión aprovechado para la obtención de dicho aire tratado. Así pues dichos conductos de succión estarán comunicados con dichos dispositivos de tratamiento de aire que producen y proporcionan el aire tratado, permitiendo la recirculación de todo o parte del aire succionado para volver a utilizarlo como aire tratado, y/o para recuperar energía térmica de dicho aire succionado para modificar la temperatura del aire tratado mediante un equipo intercambiador de calor.

Según otra realización al menos parte de dichos conductos de succión están emplazados en los límites entre los tramos de tratamiento por aire y los tramos de reposo.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, ésta se refiere a un método de secado de alimento troceado por aire, siendo dicho método aplicado mediante una planta que incluye:

- un transportador de alimento troceado que define una superficie de transporte y una dirección de transporte;
- una pluralidad de conductos de soplado que incluyen unas aberturas de soplado que canalizan un flujo de aire tratado a una velocidad de tratamiento con una temperatura controlada comprendida entre 4°C y 60°C y una humedad controlada;

y comprendiendo el método las siguientes etapas:

a) alimentar dicha superficie de transporte del transportador con alimento troceado;

5 b) transportar, mediante el accionamiento del citado transportador, dicho alimento troceado hasta un tramo de tratamiento por aire enfrentado a dichas aberturas de soplado, quedando dicho alimento troceado enfrentado a dichas aberturas de soplado de dichos conductos de soplado;

10 c) someter dicho alimento troceado a un tratamiento de secado mediante un flujo de dicho aire tratado durante un tiempo de secado, produciendo una reducción de la humedad de la corteza de dicho alimento troceado;

15 d) transportar, mediante el accionamiento del citado transportador, dicho alimento troceado hasta un tramo de reposo del transportador, quedando dicho alimento troceado expuesto a un aire circundante compuesto al menos en parte por aire ambiental no tratado y carente de un flujo de aire, produciéndose una rehidratación de la corteza del alimento troceado con la humedad interna del alimento troceado, tendiendo a alcanzarse una humedad homogénea en todo el alimento troceado;

20 e) repetir las etapas b), c) y d) cíclicamente, a lo largo de una sucesión de tramos de tratamiento por aire y de reposo intercalados, hasta alcanzar un secado determinado del alimento troceado.

25 Así pues el alimento troceado es expuesto a un flujo de aire tratado a lo largo de los tramos de tratamiento por aire del transportador, procedente de unas aberturas de soplado enfrentadas a la superficie de transporte del transportador, produciéndose la deshidratación de la corteza exterior del alimento troceado. Posteriormente dicho alimento troceado es transportado hasta los tramos de reposo, donde dicho alimento troceado no está expuesto a un flujo de aire, y donde el aire circundante es al menos parcialmente aire ambiental no tratado, de modo que se detiene la deshidratación de la corteza del alimento troceado, y la humedad de cada trozo de alimento troceado tiende a distribuirse uniformemente por todo el trozo de alimento troceado, migrando desde el núcleo hacia la corteza parcialmente deshidratada, reduciéndose así la humedad de dicho núcleo. Dicho proceso de secado externo por flujo de aire y secado interno por migración de la humedad interior hacia la corteza se puede repetir cíclicamente alternando tramos de tratamiento por aire con tramos de reposo, hasta alcanzar el grado de deshidratación deseado. Dicho secado predeterminado será establecido, por ejemplo, en función de la pérdida de humedad o de peso deseado del alimento troceado, pudiendo ser valores de pérdida de peso de por ejemplo entre el 22% y el 70% respecto al peso previo al tratamiento. Preferiblemente el objetivo a alcanzar será un alimento troceado cuya actividad de agua imposibilite el crecimiento de microorganismos patógenos, permitiendo conservar el producto a temperatura ambiente. Dicha actividad de agua será preferiblemente inferior a 0,85.

40 Preferiblemente el transportador desplaza el alimento troceado a una velocidad constante y uniforme, y la relación de longitud entre un tramo de reposo y el tramo de tratamiento por aire inmediatamente precedente será de entre el 40% y el 60%, consiguiendo así unos tiempos de tratamiento por aire similares a los tiempos de reposo.

45 Se entenderá que las referencias a posición geométrica, como por ejemplo paralelo, perpendicular, tangente, etc. admiten desviaciones de hasta  $\pm 5^\circ$  respecto a la posición teórica definida por dicha nomenclatura. Igualmente se considerará que aquellas características descritas como partes de la planta de tratamiento, son aplicables al método y viceversa.

50 Mediante la planta de secado y el método de secado propuestos, que suponen una evolución y perfeccionamiento de los sistemas de secado por aire conocidos hasta la fecha, se consigue un secado rápido de embutido curado loncheado o troceado basado en la mejora de la eficiencia del tiempo secado y en la mejora del consumo energético necesario para conseguir el grado de secado deseado.

55 El proceso se inicia, en un ejemplo de realización, con la fabricación de unas barras de producto cárnico. A continuación, y dependiendo del tipo de alimento troceado seco a obtener, conocido en el sector como snack cárnico, se pueden realizar diferentes tratamientos previos como la fermentación, la cocción o simplemente iniciar el proceso de secado. En el caso de haber realizado algún proceso previo al secado, y siempre que sea necesario para su estabilización o para la mejora del posterior corte, se puede proceder a la congelación del producto. Finalmente se puede cortar para darle la forma y el tamaño deseados e iniciar el secado mediante la planta de secado y el proceso de secado antes descritos donde, una vez finalizado, se obtendrán los snacks cárnicos listos para ser envasados.

60 Se trata de un proceso en continuo y automatizado que, entre tratamiento previo del producto, la congelación y el tratamiento de secado, permite acelerar de forma exponencial la generación de nuevos productos y formatos de snacks. La congelación previa al secado permite dotar de una gran versatilidad y funcionalidad al proceso, no sólo por el hecho de poder tener stock almacenado para ser transformado en producto final cuando sea requerido, sino que además permite llevar el producto al límite durante las fases previas y estabilizarlo así posteriormente. En el caso de la fermentación, por ejemplo, hace posible poder trabajar a temperaturas y humedades relativas extremas,

impensables en métodos tradicionales, ya que una vez alcanzado el pH y nivel de curación deseado, se congela el producto, parando así cualquier proceso o evolución que pudiera sufrir.

5 El rango de temperaturas y humedades a las cuales trabaja el equipo ha permitido crear productos diferenciales y de alto valor añadido que, por sus características fisicoquímicas y organolépticas, necesitan de estas condiciones de secado.

10 El hecho de poder utilizar distintas temperaturas y humedades en el propio proceso y la facilidad de poder pasar de unas a otras mediante ajuste y configuración de la planta de secado, hacen el proceso muy versátil a la hora de poder producir distintos productos, permitiendo desarrollar y producir nuevos e innovadores snacks cárnicos estables a temperatura ambiente, personalizados en textura, sabor y aroma para cada tipo de consumidor.

15 La planta y el método propuestos se prevé que, de acuerdo con una posible implementación, se utilicen para la obtención de tres tipos básicos de snacks cárnicos:

- Carne seca cortada en dados o tiras
- Triturados cárnicos extruidos
- 20 • Loncheados cárnicos crujientes

25 En el caso de la carne seca cortada en dados o tiras, hay que señalar que este proceso hasta la fecha está poco automatizado en la industria y que, aunque actualmente algunos grandes productores fabrican de forma más industrial mediante la inyección de la solución de curado en la masa con un masaje posterior en bombo, el proceso de secado requiere la colocación manual de las tiras de carne en carros, ya sea en bandejas o barras. Esto implica una gran cantidad de mano de obra y elaboración del producto en lotes lo suficientemente pequeños para ser manejados de forma manual. La planta y el proceso propuestos permiten sustituir estos procesos manuales por procesos automatizados, obteniendo resultados equivalentes a un menor coste.

30 Según un ejemplo de realización, se parte de una base de materia cárnica magra, estabilizada, pasteurizada y posteriormente congelada y a la que, en el momento previo al secado se le da la forma deseada. Se pueden aplicar diferentes aromas y/o especias en función de la variedad a envasar, por ejemplo mediante la adición de especias y/o de aromatizantes o saborizantes artificiales a dicha materia cárnica magra, por ejemplo otorgándole un sabor picante, o sabor a salsa teriyaki, sabor a queso, etc., y proceder a su secado de forma continua y automática.

35 Este nuevo concepto permite la posibilidad de partir de una sola materia prima genérica y, posteriormente modificando las especificaciones de corte, de adición de aditivos, y de secado del alimento troceado, diferenciar el producto final simplemente ajustando los parámetros de funcionamiento de la instalación. Esto representa una gran ventaja en logística y planificación, ya que permite partir de una misma base y producir de forma continua y automática el producto bajo demanda. Esta flexibilidad que permite la planta y el método propuestos es además básica para cualquier línea de snacks que deba ajustarse a los constantes cambios en las preferencias del mercado. En cuanto a los triturados cárnicos extruidos, se trata de la evolución de los embutidos tradicionales en barra, pero con calibres finales comprendidos entre los 3 y los 15mm y estables a temperatura ambiente.

45 Generalmente, para la producción de estos snacks cárnicos extruidos se utiliza la embutición mediante co-extrusión con solución de alginato o colágeno de la pasta cárnica preparada inicialmente. Una vez embutido se procede a la fermentación, secado y, finalmente, pesaje y envasado del producto acabado, siendo el proceso de secado tradicional nuevamente muy lento (unos tres días) y poco eficiente. .

50 Nuevamente la implementación de la planta de secado y el método de secado propuestos permiten acelerar y abaratar este proceso, igual que con en el caso de los productos de carne seca cortada.

55 Además la planta de secado y el método propuestos permiten no utilizar tripa de embutición ya que, utilizando el proceso de secado acelerado, inmediatamente se forma una capa de proteína seca alrededor del producto que ayuda a mantener la forma y la consistencia del mismo.

En cuanto a los loncheados cárnicos crujientes, constan de producto cárnico cortado a finas lonchas que se proceden a secar hasta alcanzar una textura crujiente sin requerir su fritura.

60 En el proceso previo al secado se desarrollan las características organolépticas que conferirán la textura deseada al chip final. Este sistema permite aplicar tanto la fermentación como la cocción antes del secado. Este paso previo es especialmente importante para el desarrollo de la textura en los chips curados sin cocción, pues el estufaje previo con cepas seleccionadas de Micrococos generará la proteólisis necesaria para que el chip, una vez en boca y al rehidratarse durante la masticación, no recupere la textura gomosa típica de la carne seca. Este proceso previo será

por ejemplo el descrito en la solicitud de patente EP2912957, de los propios inventores, que tiene características complementarias y ofrecen sinergias con la invención propuesta en este documento.

5 Los chips fermentados se secan hasta conseguir una textura completamente crujiente utilizando temperaturas de tratamiento por debajo de la temperatura de coagulación de las proteínas miofibrilares, evitando así cualquier cambio en la textura de producto curado durante la masticación, pero también la pérdida de los aromas volátiles generados durante la fermentación. Para conseguir el crujiente, el loncheado se realiza a un grosor inferior a un milímetro y el secado propuesto permite obtener un aspecto más tradicional, lo que permite elaborar chips de jamón curado o chorizo, pollo, pavo, con y sin ahumado, etc. Como en la producción de snacks clásicos se pueden  
10 aromatizar o adicionar especias en línea y de forma automática, para así generar mayor número de referencias a partir de la misma base.

15 Los productos loncheados cárnicos crujientes tendrán preferiblemente una humedad inferior al 6% y una actividad de agua inferior al 0,4, y requerirán de un pronto envasado en recipiente hermético para evitar su rehidratación y por lo tanto la pérdida de su cualidad crujiente.

Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

20 Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

25 la Fig. 1 muestra una vista perspectiva esquemática de una planta de secado de alimento troceado dotada de un transportador en espiral con dieciséis niveles superpuestos cada uno dotado de dos tramos rectos y dos tramos curvos extremos, e incluyendo conductos de soplado intercalados entre los tramos rectos de dichos niveles superpuestos y conductos de succión dispuestos adyacentes a dicho transportador;

30 la Fig. 2 muestra una vista esquemática en planta del transportador mostrado en la Fig. 1, despojado de los conductos de soplado y de succión;

35 la Fig. 3 muestra una sección transversal ampliada de una pluralidad de niveles del transportador superpuestos, correspondiente a una sección de los correspondientes tramos de tratamiento por aire, donde unos conductos de soplado interpuestos entre los niveles del transportador proporcionan un flujo de aire tratado en una dirección descendente sobre cada uno de los tramos de tratamiento por aire a través de aberturas de soplado previstas en dichos conductos de soplado;

40 la Fig. 4 muestra una sección transversal ampliada de una pluralidad de niveles del transportador superpuestos, correspondiente a una sección de los correspondientes tramos de reposo, donde el alimento troceado no está sometido a ningún flujo de aire tratado, ni no tratado, permitiendo la rehidratación de la corteza del alimento troceado mediante la migración de la humedad interior de dicho alimento troceado.

45 Descripción detallada de un ejemplo de realización

La Fig. 1 muestra, según una realización de la presente invención con carácter ilustrativo no limitativo, una planta de secado de alimento troceado 1 que consta de un transportador 10 en forma de transportador en espiral con niveles superpuestos, cada nivel integrado por un primer tramo recto, conectado por un extremo a un primer tramo curvo, unido en continuidad a un segundo tramo recto, y conectado a su vez a un segundo tramo curvo.

50 Cada uno de dichos tramos está ligeramente en pendiente, de modo que al completarse una vuelta completa, el extremo final del transportador 10 de un nivel está por encima del extremo inicial de dicho nivel, y coincidente con el extremo inicial del siguiente nivel, en la dirección de transporte. Conectando una pluralidad de niveles por sus extremos inicial y final se obtiene dicho transportador 10 en espiral con niveles superpuestos, que dispone de una gran longitud y ocupa un volumen escaso.

55 Opcionalmente una pluralidad de transportadores 10 en espiral con niveles superpuestos pueden conectarse de modo que el alimento troceado 1 atraviese dicha pluralidad de transportadores 10 en espiral antes de completar su tratamiento.

60 El citado transportador 10 puede constar de cintas transportadoras que definen una superficie de transporte, o de mecanismos de deslizamiento o de arrastre de bandejas, las cuales definen dichas superficies de transporte sobre las que se deposita el alimento troceado 1 que se alimenta a la planta de secado por aire descrita.

Los antes descritos tramos rectos del transportador 10 tienen una longitud aproximada de entre 8 y 12 metros, y tienen sus respectivas superficies de transporte 11 enfrentadas a unas aberturas de soplado 21 previstas en unos conductos de soplado 20 intercalados entre los niveles superpuestos del transportador 10, de modo que dichos tramos rectos definen unos tramos de tratamiento por aire 12 del alimento troceado 1, al quedar éste expuesto a un flujo ascendente o descendente de aire tratado impulsado a través de dichas aberturas de soplado 21. En la presente realización los conductos de soplado 20 intercalados entre los tramos rectos del transportador 10 son conductos rectos que se extienden en una dirección paralela a la dirección de transporte del transportador 10, tal y como puede verse en la Fig. 3.

Los conductos de soplado 20 están conectados a dispositivos de tratamiento de aire, no mostrados en la Fig. 1, como por ejemplo máquinas calefactoras, enfriadoras, intercambiadores de calor, deshumidificadores, etc, que permiten proporcionar e impulsar a través de dichos conductos de soplado 20 un flujo controlado de aire tratado cuya temperatura y humedad estén controlados, estando la temperatura controlada comprendida entre los 4°C y los 60°C y una humedad controlada, aunque preferiblemente la temperatura será de entre 30° y 50° C, y la humedad inferior al 30%, por ejemplo comprendida entre el 5% y el 25%.

En la realización mostrada cuatro conductos de soplado 20 iniciales no intercalados entre niveles del transportador se dividen cada uno en ocho conductos de soplado 20 intercalados entre niveles superpuestos del transportador 10, proporcionando un total de treinta y dos tramos de tratamiento por aire 12, cada uno enfrentado a un conducto de soplado 20, correspondientes a dieciséis niveles superpuestos.

Por el contrario la superficie de transporte 11 de los antes descritos tramos curvos del transportador, que tendrán igualmente una longitud aproximada de entre 8 y 12 metros medida en su eje, no está enfrentada a aberturas de soplado 21, por lo que en dichos tramos el alimento troceado 1 transportado no está sometido a un flujo de aire tratado, siendo el aire circundante a dichos tramos curvos aire con una humedad superior a la humedad del aire tratado, y preferiblemente teniendo una temperatura distinta a la temperatura del aire tratado, definiendo dichos tramos curvos unos tramos de reposo 13 del alimento troceado 1, mostrados en sección en la Fig. 4.

Por ejemplo en el caso de estar la temperatura del aire tratado comprendida entre los 30°C y los 60°C, y siendo la temperatura del alimento troceado inferior a los citados 30°C, la temperatura del aire circundante a los tramos de reposo será inferior a la temperatura del aire tratado. Igualmente si la temperatura del aire tratado está por ejemplo comprendida entre los 4°C y los 15°C, y la temperatura del alimento troceado es superior a la temperatura del aire tratado en por ejemplo 5°C, entonces la temperatura del aire circundante será superior a la temperatura del aire tratado.

Así pues dicho transportador 10 alterna tramos de tratamiento por aire 12 con tramos de reposo 13, correspondientes respectivamente a tramos rectos y curvos del transportador.

Esta construcción descrita resulta simple, al no requerir conductos de soplado curvos, más complejos, enfrentados a los tramos curvos del transportador.

En los tramos de tratamiento por aire 12 el flujo de aire tratado incide sobre el alimento troceado 1 transportado depositado sobre la superficie de transporte 11 de forma uniforme, de modo que dicho flujo de aire tratado seca la corteza exterior de dicho alimento troceado 1, arrancando y arrastrando su humedad superficial mediante dicho flujo de aire. Una vez alcanzado un cierto grado de secado de dicha corteza, la misma impide que el flujo de aire tratado pueda producir un correcto secado de núcleo interior del alimento troceado 1, pues la corteza ya seca no puede continuar secándose más, y su grosor impide que el flujo de aire tratado produzca el secado del núcleo del alimento troceado 1.

Para evitar este fenómeno se propone disponer de tramos de reposo 13 intercalados entre los tramos de tratamiento por aire 12. En dichos tramos de reposo 13 no existe un flujo de aire tratado incidente sobre el alimento troceado 1, y por lo tanto no se produce un secado adicional de la corteza en dichos tramos de reposo 13. Por el contrario la humedad contenida en el interior del alimento troceado 1 tiende a distribuirse de forma homogénea, por lo que en los tramos de reposo 13 dicha humedad tiene tiempo de migrar desde el núcleo hacia la corteza previamente secada, produciéndose así un secado del núcleo reduciéndose su contenido de humedad y rehidratando la corteza desde el interior.

Tras esa etapa el alimento troceado 1 se conduce nuevamente a un tramo de tratamiento por aire 12 donde el flujo de aire tratado deseca nuevamente la corteza del alimento troceado 1.

Este procedimiento puede repetirse cuantas veces sea necesario hasta alcanzar un grado de secado del conjunto del alimento troceado 1 óptimo.

Junto a los tramos de tratamiento por aire 12 se disponen unos conductos de succión 22 que aspiran el aire circundante que, en su mayor parte, será aire tratado previamente impulsado a través de las aberturas de soplado 21 y que habrá absorbido parte de la humedad del alimento tratado 1.

5 Preferiblemente dichos conductos de succión 22 estarán conectados a los dispositivos de tratamiento de aire que proporcionan el aire tratado, de modo que parte o todo el aire succionado a través de los conductos de succión 22 puede ser reutilizado como aire tratado, y/o parte de la energía contenida en dicho aire succionado puede ser recuperada, por ejemplo mediante intercambiadores de calor.

10 Del mismo modo se propone un método que consiste en alternar el tratamiento del alimento troceado 1 mediante un flujo de aire tratado aplicado en tramos de tratamiento por aire 12 de un transportador 10, y mediante el transporte del alimento troceado 1 en tramos de reposo 13 donde no existe un flujo de aire, repitiéndose estas etapas cíclicamente hasta alcanzar el grado de secado deseado del alimento troceado. Preferiblemente la velocidad de transporte del alimento troceado será constante.

15

**REIVINDICACIONES**

1.- Planta de secado por aire de alimento troceado, que incluye

- 5
- un transportador (10) de alimento troceado (1) que define una superficie de transporte (11) y una dirección de transporte
  - una pluralidad de conductos de soplado (20) que incluyen unas aberturas de soplado (21) que canalizan un flujo de aire tratado con una temperatura comprendida entre 4°C y 60°C y una humedad controlada;

10  
caracterizado porque:

- 15
- el transportador incluye unos tramos de tratamiento por aire (12) cuyas superficies de transporte (11) están enfrentadas y adyacentes a dichas aberturas de soplado (21) de al menos uno de dicha pluralidad de conductos de soplado (20), siendo dicho flujo de aire tratado dirigido a una velocidad de tratamiento contra dicha superficie de transporte (11) de los tramos de tratamiento por aire (12), afectando directamente al alimento troceado (1) en una dirección descendente o ascendente a través del transportador, siendo éste calado;
  - el transportador (10) incluye también unos tramos de reposo (13) intercalados entre dichos tramos de tratamiento por aire (12), cuya superficie de transporte (11) no está enfrentada a aberturas de soplado (21), ni está sometida a un flujo de aire dirigido contra dicha superficie de transporte (11), y

20  
comprendiendo dicha planta de secado una pluralidad de dichos tramos de reposo (13) intercalados entre una pluralidad de tramos de tratamiento por aire (12) a lo largo de la dirección de transporte.

25  
2.- Planta de secado según la reivindicación 1, donde las características del aire tratado están seleccionadas entre:

- 30
- una humedad relativa inferior al 35% o comprendida entre el 5% y el 25%;
  - una temperatura comprendida entre 30° y 50°;
  - una velocidad de tratamiento del aire tratado superior a 1 m/s o superior a 1,5 m/s.

35  
3.- Planta de secado según la reivindicación 1, donde las características del aire circundante a los tramos de reposo (13) están seleccionadas entre:

- 40
- una humedad relativa superior a la humedad relativa del aire tratado;
  - una temperatura inferior a la temperatura del aire tratado, siendo la temperatura del aire tratado superior a la del alimento troceado alimentado a la planta de secado, o una temperatura superior a la temperatura del aire tratado, siendo la temperatura del aire tratado inferior a la del alimento troceado a la planta de secado.

4.- Planta de secado según la reivindicación 1, 2 o 3, donde el transportador (10) está seleccionado entre:

- 45
- un transportador con niveles superpuestos;
  - un transportador calado con niveles superpuestos;
  - un transportador en espiral con niveles superpuestos;
  - un transportador calado en espiral con niveles superpuestos.
- 50

55  
5.- Planta de secado según la reivindicación 4, donde dicha pluralidad de conductos de soplado (20) están dispuestos intercalados entre dichos niveles superpuestos del transportador (10) o del transportador en espiral.

60  
6.- Planta de secado según la reivindicación 5, donde dicho transportador incluye tramos de transportador rectos dispuestos en niveles superpuestos, y donde dichos conductos de soplado (20) incluyen conductos de soplado rectos superpuestos a dichos tramos de transportador rectos, constituyendo dichos tramos de transportador rectos los tramos de tratamiento por aire (12).

7.- Planta de secado según la reivindicación 5 o 6, donde dicho transportador (10) incluye tramos de transportador curvos superpuestos, y donde dichos tramos de transportador curvos carecen de conductos de soplado (20) provistos de aberturas de soplado (21) intercalados entre dichos tramos de transportador curvos superpuestos, constituyendo dichos tramos de transportador curvos los tramos de reposo (13).

- 5 8.- Planta de secado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la cara dotada de aberturas de soplado (21) de al menos un conducto de soplado (20) es paralela a la superficie de transporte (11) del tramo de transportador al que está enfrentada, siendo dicho conducto de soplado (20) alargado en una dirección paralela a la dirección de transporte del tramo de transportador (10) al que está enfrentado.
- 9.- Planta de secado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde al menos un tramo de conducto de soplado (10) tiene un ancho constante y una sección variable decreciente en la dirección de circulación del aire por su interior.
- 10 10.- Planta de secado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las características del transportador están seleccionadas entre las siguientes:
- 15 • cada uno de dichos tramos de tratamiento por aire (12) tiene una longitud, en la dirección de transporte, superior a los cinco metros;
  - cada uno de dichos tramos de reposo (13) tiene una longitud, en la dirección de transporte, superior a los cinco metros;
  - 20 • la longitud de al menos un tramo de reposo (13) está comprendida entre el 40% y el 60% de la longitud de los tramos de tratamiento por aire (12) precedente, en la dirección de transporte.
- 11.- Planta de secado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde unos conductos de succión (22) se disponen adyacentes a los tramos de tratamiento por aire (12), siendo el aire absorbido por dichos conductos de succión (22) aprovechado para la obtención de dicho aire tratado.
- 25 12.- Planta de secado según la reivindicación 11, donde al menos parte de dichos conductos de succión (22) están emplazados en los límites entre los tramos de tratamiento por aire (12) y los tramos de reposo (13).
- 30 13.- Método de secado por aire de alimento troceado, siendo dicho método aplicado mediante una planta que incluye:
- 35 • un transportador (10) de alimento troceado (1) que define una superficie de transporte (11) y una dirección de transporte;
  - una pluralidad de conductos de soplado (20) que incluyen unas aberturas de soplado (21) que canalizan un flujo de aire tratado con una temperatura comprendida entre 4°C y 60°C y una humedad controlada;
- estando el método caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
- 40 a) alimentar dicha superficie de transporte (11) del transportador (10) con alimento troceado (1);
- b) transportar, mediante el accionamiento del citado transportador (10), dicho alimento troceado (1) hasta un tramo de tratamiento por aire (12) enfrentado a dichas aberturas de soplado (21), quedando dicho alimento troceado (1) enfrentado a dichas aberturas de soplado (21) de dichos conductos de soplado (20);
- 45 c) someter dicho alimento troceado (1) a un tratamiento de secado mediante un flujo de dicho aire tratado dirigido a una velocidad de tratamiento contra dicha superficie de transporte (11) de los tramos de tratamiento por aire (12), afectando directamente al alimento troceado (1) durante un tiempo de secado, produciendo una reducción de la humedad de la corteza de dicho alimento troceado (1);
- 50 d) transportar, mediante el accionamiento del citado transportador (10), dicho alimento troceado (1) hasta un tramo de reposo del transportador (10), quedando dicho alimento troceado (1) expuesto a un aire circundante carente de un flujo de aire dirigido contra dicha superficie de transporte, durante un tiempo de reposo, produciéndose una rehidratación de la corteza del alimento troceado con la humedad interna del alimento troceado, tendiendo a alcanzarse una humedad homogénea en todo el alimento troceado;
- 55 e) repetir las etapas b), c) y d) cíclicamente, a lo largo de una sucesión de una pluralidad de tramos de tratamiento por aire (12) y de reposo (13) intercalados, hasta alcanzar un secado determinado del alimento troceado (1).
- 60 14.- Método según la reivindicación 13, donde el transportador desplaza el alimento troceado (1) a una velocidad constante y uniforme.
- 15.- Método según las reivindicaciones 13 o 14, donde la relación entre tiempo de secado y el tiempo de reposo es de entre el 40% y el 60%.

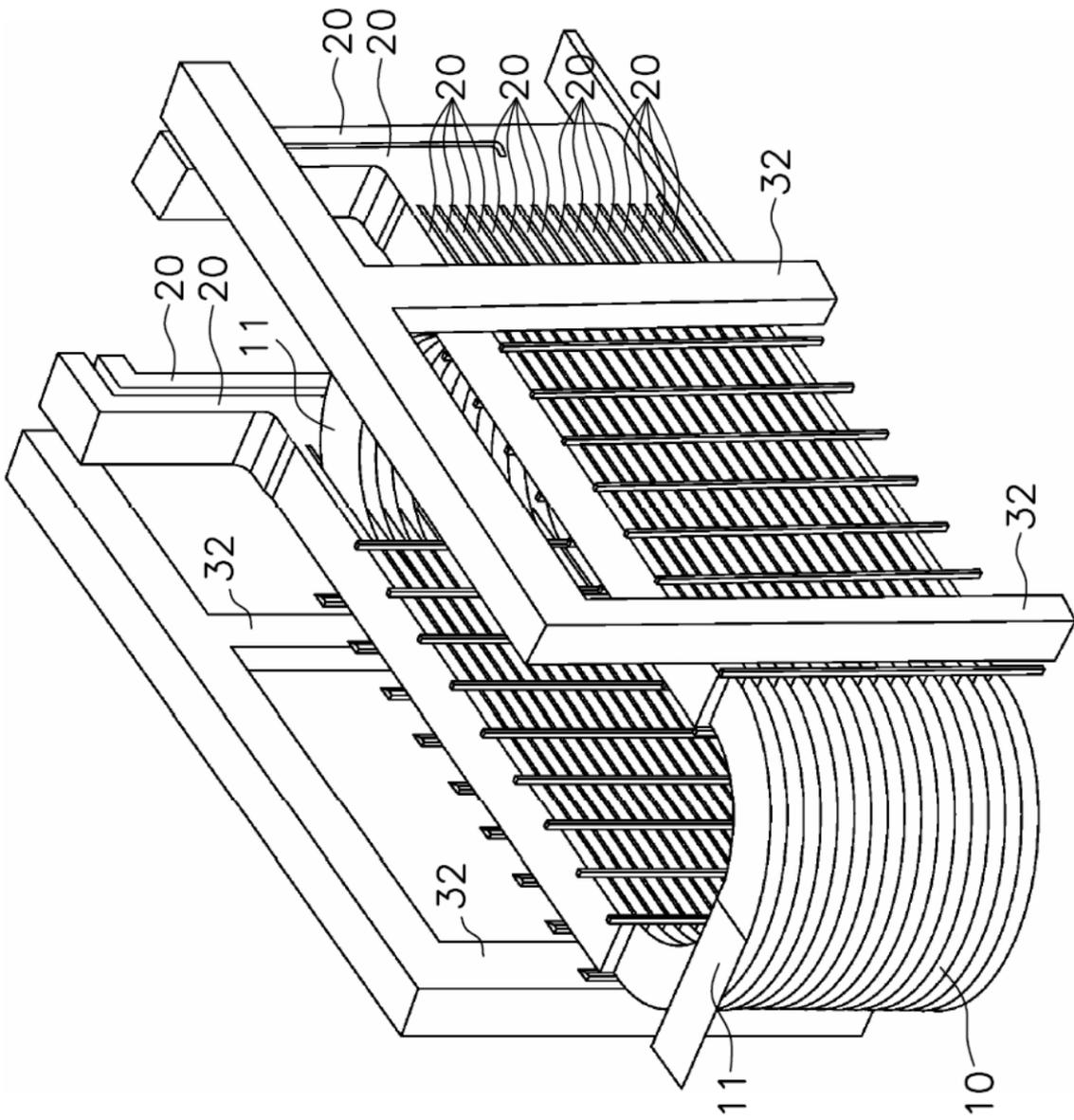
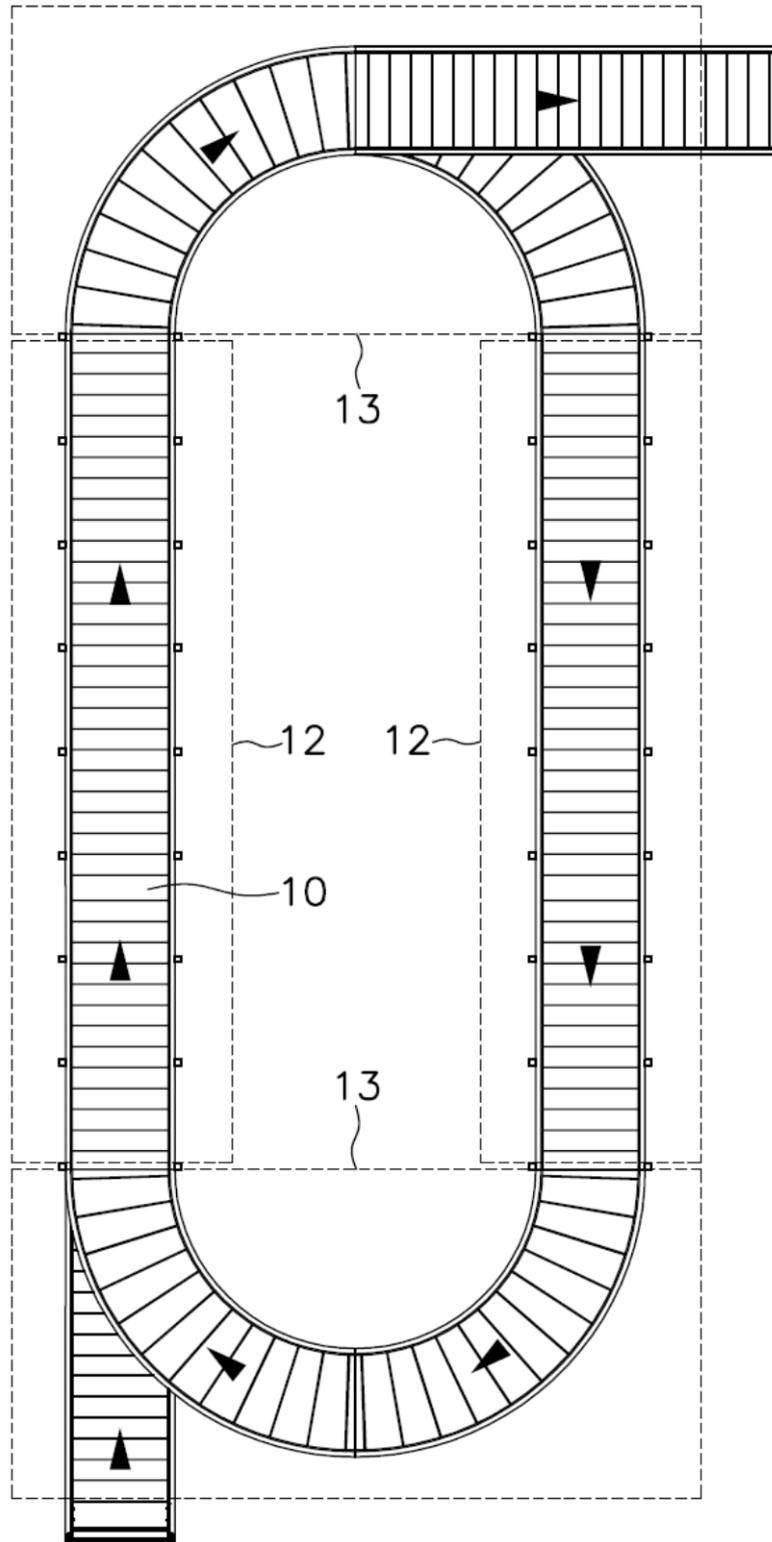
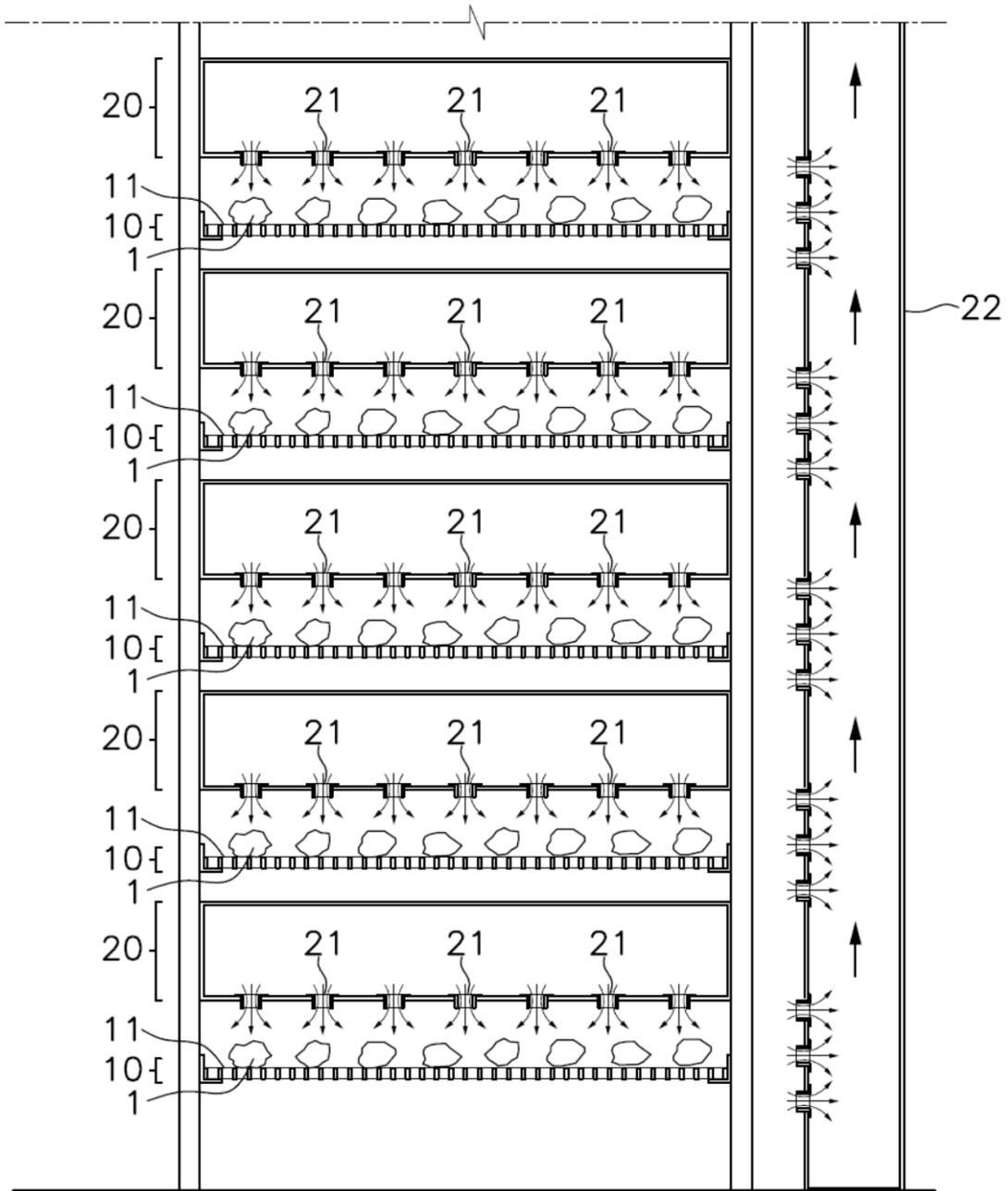


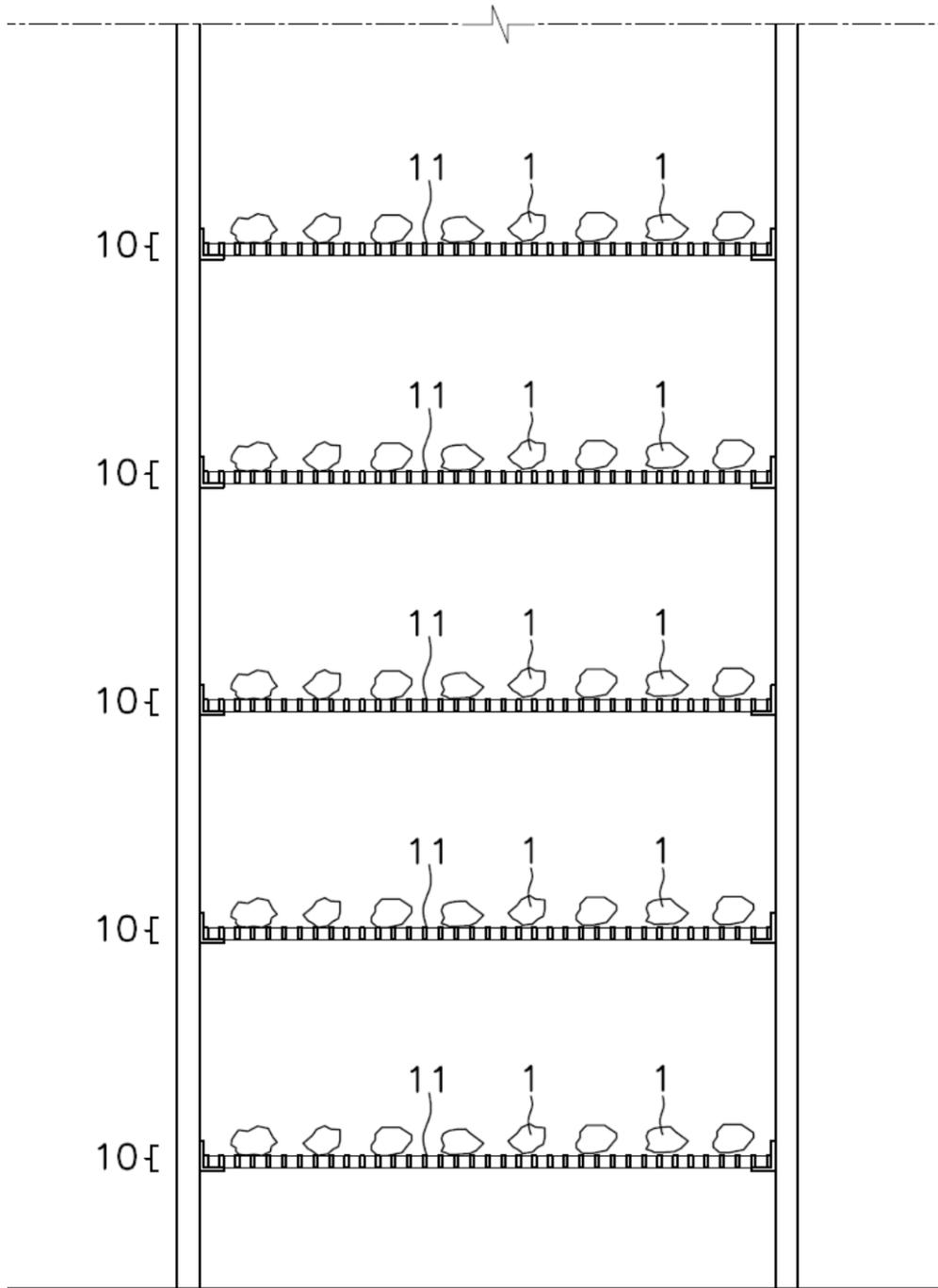
FIG. 1



**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.4**