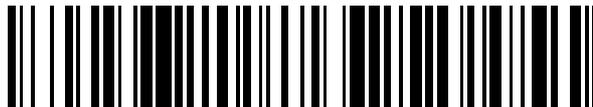


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 714**

51 Int. Cl.:

F25D 3/11 (2006.01)

B01J 2/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2012 E 12166747 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2522935**

54 Título: **Dispositivo para peletizar o granular un material líquido o pastoso**

30 Prioridad:

07.05.2011 DE 102011100878

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

14.04.2015

73 Titular/es:

**MESSER GROUP GMBH (50.0%)
Messer-Platz 1
65812 Bad Soden, DE y
MESSER INDUSTRIEGASE GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MOSER, FRIEDRICH y
KOSOCK, STEFAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 533 714 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para peletizar o granular un material líquido o pastoso.

5 La invención concierne a un dispositivo para peletizar o granular un material líquido o pastoso con un refrigerante criógeno, con un equipo de transporte por medio del cual se transporta el refrigerante criógeno hasta una disposición de canaleta inclinada, con un dispositivo de aportación por medio del cual, en el estado de funcionamiento del dispositivo, se aporta el material a peletizar a la corriente del lubricante que circula por la disposición de canaleta, y con un equipo de separación para separar del lubricante el material peletizado o granulado.

10 En los dispositivos de esta clase se inocula un producto, por ejemplo un alimento líquido o un producto farmacéutico, en un baño o una corriente de un refrigerante criógeno. Como "refrigerante criógeno" se entiende en lo que sigue un medio licuado cuya temperatura esté netamente por debajo de la temperatura de fusión del producto inoculado, especialmente nitrógeno líquido u otro gas licuado a temperatura ultrabaja.

15 Un ejemplo de un dispositivo de tipo genérico es conocido por el documento US 4,655,047 A. Se producen pelets congelados de un alimento líquido, por ejemplo huevo líquido, inoculando para ello el alimento, a través de una boquilla o una pluralidad de boquillas, en la corriente de líquido de un refrigerante criógeno que corre por una canaleta inclinada en sentido descendente. En la corriente del refrigerante criógeno se congelan las gotas del alimento líquido al menos en su superficie para producir partículas de forma estable (pelets) que se separan seguidamente del refrigerante criógeno por medio de un tamiz vibratorio. El refrigerante criógeno es hecho retornar y queda nuevamente disponible para el proceso de refrigeración, mientras que los pelets son transportados sobre el tamiz hasta un recipiente colector. En este objeto es problemático el hecho de que el trayecto del medio fluyente tiene que ser de dimensiones relativamente grandes para conseguir un tiempo de permanencia suficiente y un enfriamiento total suficiente del alimento líquido en el medio criógeno. Además, la utilización del tamiz vibratorio no deja de ser problemática a las bajas temperaturas del medio criógeno de hasta -196°C.

20 Para afrontar el problema del largo trayecto de enfriamiento se propone en el documento EP 0 919 279 B1 que se conecte a continuación del trayecto de enfriamiento de forma de canaleta, en el que se inicia la congelación del material a peletizar con ayuda del medio criógeno líquido, un trayecto de transporte adicional en forma de una cinta transportadora alojada en un túnel, con la cual, por un lado, se separan del refrigerante líquido los pelets producidos y, por otro lado, se efectúa un enfriamiento adicional de los pelets por efecto de la evaporación del refrigerante. Los pelets se congelan por completo únicamente en el trayecto de transporte, con lo que se puede mantener relativamente corta la disposición de canaleta para el medio criógeno líquido. En este objeto es desventajoso el hecho de que el empleo de una cinta transportadora como equipo de separación trae consigo un alto coste de mantenimiento, ya que una cinta transportadora sólo se puede limpiar y esterilizar con dificultad.

25 Para orillar la problemática del uso de partes móviles a la temperatura del nitrógeno líquido se propone en el documento DE 100 12 551 A1 que los pelets completamente congelados sean alimentados después de su fabricación en una cubeta llena de nitrógeno líquido a una canaleta inclinada en un ángulo determinado, en la que los pelets sólo están cubiertos en parte por nitrógeno líquido. Los pelets avanzan en la corriente de nitrógeno líquido hasta el final de la canaleta y son acelerados a consecuencia de la inclinación de dicha canaleta. En el extremo de la canaleta los pelets superan un cierto trayecto de vuelo libre para ser capturados seguidamente por una segunda canaleta distanciada horizontalmente de la primera canaleta. A consecuencia de las fuerzas de adherencia, el nitrógeno líquido no es capaz de seguir a los pelets y es capturado en un recipiente entre las dos canaletas, con lo que se debe efectuar una separación de los pelets y el nitrógeno.

30 Los objetos anteriormente descritos adolecen del inconveniente de que la canaleta de enfriamiento en general fijamente instalada conduce a un tiempo de permanencia fijamente definido del producto en el refrigerante líquido. Sin embargo, en algunos sectores, como, por ejemplo, en biotecnología o farmacia, se imponen requisitos crecientemente flexibles a la potencia de refrigeración que se debe prestar. Así, en un aparato se deberán enfriar materiales diferentes con propiedades físicas o químicas diferentes y, en consecuencia, con un comportamiento de congelación diferente. Esto conduce forzosamente en los dispositivos según el estado de la técnica a que no puedan enfriarse igualmente bien todos los productos previstos para el enfriamiento.

35 Para hacer frente a este inconveniente se propone en el documento DE 10 2009 048 321 A1 un sistema con una canaleta de enfriamiento que está constituida por componentes diferentes. Los pelets en fase de congelación recorren una canaleta tamiz que está equipada con aberturas y que es permeable para el refrigerante, pero impermeable para los pelets congelados. La canaleta tamiz está alojada en una cubeta impermeable para el refrigerante, que esta constituida por varios segmentos que pueden ser trasladados en dirección vertical con independencia uno de otro. En un primer estado de funcionamiento la canaleta tamiz y el segmento de cubeta están situados muy juntos una a otro y los pelets están rodeados completamente por la corriente de refrigerante. En un segundo estado de funcionamiento el segmento de cubeta se encuentra en una posición distanciada de la canaleta tamiz y el refrigerante y los pelets se separan uno de otro. Variando el número de segmentos en los dos estados de funcionamiento se puede variar la longitud del tramo en el que los pelets son bañados completamente por el

refrigerante. Esta disposición ha dado buenos resultados en la practica, pero es de construcción bastante costosa.

Por tanto, la invención se basa en el problema de proporcionar un dispositivo para fabricar pelets con ayuda de un medio criógeno, en el que pueda variarse la duración del contacto del medio frigorífico y el producto y que sea de construcción y mantenimiento sencillos.

- 5 Este problema se resuelve en un dispositivo de la clase y finalidad citadas al principio debido a que la disposición de canaleta está constituida por segmentos consecutivos en la dirección de flujo del refrigerante y está previsto entre cada dos segmentos de la disposición de canaleta un equipo para desacoplar el material peletizado o granulado respecto de la disposición de canaleta.

10 En el dispositivo según la invención el producto a peletizar es aportado, por ejemplo inoculado, a una corriente laminar del refrigerante líquido en un sitio aguas abajo del equipo de transporte que alimenta el refrigerante a la disposición de canaleta. El equipo de transporte consiste, por ejemplo, en una bomba, un sistema de cangilones o un tornillo de Arquímedes. En este caso, se deberá cuidar de que el flujo en el sitio de introducción sea laminar. La aportación del material generalmente líquido o pastoso se efectúa, por ejemplo, como se ha descrito en el documento US 4 655 047 A, al cual se hace referencia con esta mención. La disposición de canaleta comprende 15 varios segmentos consecutivos - visto en la dirección de flujo de la corriente de refrigerante - en forma de una canaleta cerrada al menos hacia abajo (en el sentido geodésico) en la cual las gotas aportadas del producto pueden ser bañadas parcial o completamente por una corriente del refrigerante líquido. Entre cada dos segmentos espacialmente distanciados uno de otro está previsto un equipo para desacoplar el material peletizado o granulado, el cual presenta dos estados de funcionamiento. En un primer estado de funcionamiento el equipo de 20 desacoplamiento establece una unión de flujo entre ambos segmentos de canaleta, mientras que un segundo estado de funcionamiento los pelets y/o el conjunto constituido por el refrigerante y los pelets son conducidos lejos de la disposición de canaleta y alimentados al lugar de procesamiento adicional. Por tanto, cuando se utiliza el dispositivo según la invención, el material peletizado o granulado es discrecionalmente retirado de la disposición de canaleta después de circular por el segmento de canaleta reotécnicamente delantero y (al mismo tiempo o inmediatamente después) es separado de la corriente de refrigerante, o bien el material granulado circula igualmente por el 25 segmento de canaleta reotécnicamente trasero junto con la corriente de refrigerante y es retirado en un dispositivo subsiguiente de desacoplamiento, o bien circula por la disposición de canaleta completa. De este modo, la invención hace posible de una manera muy sencilla que se varíe la longitud efectiva de la canaleta, es decir la longitud de la zona en la que el material a peletizar o granular es arrastrado en la disposición de canaleta por la corriente de refrigerante, y, por tanto, se varíe el tiempo de permanencia del material en el refrigerante y se le adapte a las 30 respectivas necesidades.

En este caso la longitud de los distintos segmentos es en principio libremente seleccionable. Los segmentos pueden presentar longitudes iguales o diferentes y a su vez pueden estar subdivididos también en segmentos. 35 Convenientemente, el lugar de ubicación de la primera disposición de desacoplamiento - visto en la dirección de flujo del refrigerante - deberá elegirse de modo que, al alcanzar este equipo, el material a peletizar se haya enfriado ya hasta el punto de que al menos se congele la envoltura exterior de las gotas del producto y, por tanto, se fije la forma generalmente esférica del material aportado.

La disposición de canaleta lleva unido un equipo de separación por medio del cual se separa del refrigerante el material peletizado o granulado. El término "equipo de separación" ha de entenderse aquí en general e incluye tanto 40 un equipo que esté asociado a una pluralidad o a todos los equipos de desacoplamiento como una pluralidad de equipos de separación que se unan cada uno de ellos a uno de los equipos de desacoplamiento. El refrigerante separado del material peletizado o granulado en el equipo de separación está disponible seguidamente para su aprovechamiento adicional, especialmente para el retorno al equipo de transporte. Convenientemente, el equipo de separación está configurado de modo que el material granulado o peletizado separado del agente criógeno licuado sea bañado por una atmósfera fría de refrigerante evaporado que conduzca idealmente a un enfriamiento completo 45 del pelets.

El equipo de separación puede estar integrado convenientemente también en el equipo de desacoplamiento del material peletizado o granulado, a cuyo fin, por ejemplo, se capturan los pelets en la canaleta y se les alimenta al lugar de procesamiento adicional, mientras que el refrigerante sigue circulando por la disposición de canaleta. Como 50 equipo de separación se utiliza en este caso, por ejemplo, un medio de tamizado montado de manera basculable que, en un primer estado de funcionamiento, penetra en la disposición de canaleta y captura los pelets, mientras que, en un segundo estado de funcionamiento, puede ser basculado hasta una posición apartada de la disposición de canaleta. Un equipo de separación integrado en el equipo de desacoplamiento puede estar previsto también como complemento de un equipo de separación adicional para garantizar una separación fiable de pelets y refrigerante. 55

Como equipo de desacoplamiento de los materiales peletizados y granulados respecto de la disposición de canaleta pueden utilizarse todos los medios con ayuda de los cuales sea posible una desviación regulable de los pelets o granulados - guiados por los segmentos de canaleta - respecto de la disposición de canaleta. Un equipo de

desacoplamiento de construcción especialmente sencilla y de fácil mantenimiento consiste en una compuerta de reglaje que está dispuesta entre dos segmentos de canaleta de tal manera que en una primera posición de reglaje se conduzcan el refrigerante y el material recogido en el mismo a través de dos segmentos de canaleta, mientras que en una segunda posición de reglaje de la compuerta de reglaje se transportan directamente al equipo de separación el refrigerante y el material después de circular por el segmento de canaleta delantero, visto en la dirección de flujo, en cuyo equipo se efectúa la separación del material y el refrigerante criógeno líquido. En este caso, las compuertas de reglaje pueden estar constituidas también de tal manera que provoquen al mismo tiempo una separación del refrigerante criógeno líquido. Por ejemplo, pueden estar equipadas con aberturas de tamiz adecuadas que sean permeables para el refrigerante, pero impermeables para los pelets.

5
10
15

Un modo de construcción especialmente economizador de espacio para el dispositivo según la invención se logra haciendo que los segmentos de la disposición de canaleta estén previstos uno sobre otro en una disposición en forma de zigzag. Los equipos de desacoplamiento están previstos entonces en los respectivos puntos de acodamiento del trazado de forma de zigzag y están dispuestos de manera ventajosa verticalmente uno sobre otro. En este caso, está previsto de manera especialmente preferida un equipo de separación dispuesto geodésicamente por debajo de la disposición de canaleta y que se extienda sobre toda la longitud y anchura de la disposición de canaleta, de modo que, al accionar uno cualquiera de los equipos de desacoplamiento, la corriente total de refrigerante y pelets sea recogida por el equipo de separación y separada en éste.

20

Como alternativa o complemento a la construcción en forma de zigzag anteriormente mencionada, la disposición de canaleta está configurada en una forma de realización preferida como una hélice que se enrolla alrededor de un eje sustancialmente vertical. Por tanto, la disposición de canaleta o los segmentos de la disposición de canaleta discurren sobre una hélice que se extiende hacia abajo - considerado desde el equipo de aportación -. Esta configuración es especialmente economizadora de espacio.

25
30

Para obtener un parámetro de reglaje adicional y aumentar la flexibilidad del dispositivo según la invención se ha previsto en una forma de realización aún más ventajosa que sea regulable siempre el ángulo de inclinación de los segmentos de la disposición de canaleta con respecto a la horizontal. Ajustando el respectivo ángulo se puede variar la velocidad de flujo del refrigerante o de los pelets dentro del segmento correspondiente y se la puede adaptar así al respectivo material. Si, por ejemplo, el material se congela rápidamente del todo en contacto con el refrigerante líquido, puede elegirse una inclinación descendente de mayor pendiente, con lo que se puede aumentar la velocidad de la corriente de refrigerante y pelets conducida por el segmento y se puede lograr así un mayor caudal. Si los pelets producidos tienden a adherirse a la disposición de canaleta, es recomendable hacer que los segmentos desciendan con fuerte pendiente para aumentar la acción de la fuerza de la gravedad sobre los pelets. De manera correspondiente, se pueden elegir inclinaciones de menor pendiente cuando el material a peletizar presente una conductividad calorífica pequeña y, por tanto, sea necesario un período de tiempo mayor para garantizar la congelación de un borde de los pelets suficientemente ancho para el transporte adicional fiable.

35
40

Como equipo de separación adecuado está prevista, por ejemplo, una cinta transportadora por medio de la cual, en el estado de funcionamiento del dispositivo, se evacuan los pelets congelados de un colector del refrigerante. En este caso, la corriente de refrigerante y material peletizado o granulado transportado en la misma llega, a continuación de la disposición de canaleta, a una cubeta de recogida ("colector"), desde la cual se extrae el material peletizado o granulado por medio de la cinta transportadora. Ciertamente, esta forma de realización está afectada del inconveniente de que, durante el movimiento de introducción de la cinta transportadora en el dispositivo, existe el peligro de que se produzca una entrada de materiales no deseados.

45
50

Sin embargo, como equipo de separación especialmente preferido está previsto un transportador de tamiz vibratorio. Se trata en este caso de un tamiz colocado en posición inclinada que puede ser sometido a vibraciones verticales por medio de un accionamiento adecuado, con lo que los pelets o granulados congelados, por un lado, se liberan del refrigerante criógeno líquido y, por otro lado, son transportados en la dirección de la pendiente hacia un recipiente de recogida allí previsto. Gracias a la utilización de un transportador vibratorio es posible dejar el material granulado o peletizado, al menos durante un cierto espacio de tiempo, en contacto térmico con el refrigerante criógeno frío evaporado, con lo que se puede aprovechar una parte de la entalpía de gas del refrigerante para el enfriamiento. Otra ventaja de un transportador de tamiz vibratorio es una higiene mejorada en comparación con otros medios de transporte, como, por ejemplo, la cinta transportadora antes mencionada, ya que no se produce ningún transporte que penetre en el dispositivo. Por tanto, el dispositivo según la invención puede utilizarse de manera especialmente ventajosa para aplicaciones biológicas y farmacéuticas.

55

El refrigerante criógeno es preferiblemente un gas o mezcla gaseosa licuado por frío, especialmente nitrógeno licuado por frío (LIN). El material a peletizar está en general en forma líquida o pastosa. Son ejemplos los preparados líquidos o pastosos para la producción de helados u otros alimentos, así como productos farmacéuticos y químicos, adyuvantes y aditivos.

Preferiblemente, al menos el dispositivo de peletización y la disposición de canaleta están equipados con un aislamiento térmico y forman convenientemente una unidad, por ejemplo por medio de una carcasa termoaislada

unitaria o ininterrumpida. Preferiblemente, el dispositivo está aquí térmicamente aislado también en la zona del equipo de separación.

En lo que sigue se explicará con más detalle un ejemplo de realización de la invención ayudándose del dibujo. El único dibujo (figura 1) muestra esquemáticamente un dispositivo según la invención para la peletización de materiales líquidos o pastosos.

El dispositivo 1 mostrado en la figura 1 comprende un recipiente de reserva 4 alojado en una carcasa termoaislada 3, en el que se almacena hasta la altura de un nivel de llenado 5 un refrigerante criógeno licuado 7, en el ejemplo de realización nitrógeno líquido (LIN). Por medio de un equipo de transporte 6 se conduce el refrigerante criógeno licuado 7 del recipiente de reserva 4 a una disposición de canaleta 10 a través de un trayecto de transporte 8. La disposición de canaleta 10 comprende una pluralidad de segmentos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, cinco en el ejemplo de realización, realizados en forma de unas respectivas canaletas cerradas al menos hacia abajo (en el sentido geodésico) y superpuestas una a otra. Los segmentos 11a-11e están colocados cada uno de ellos en ángulo con respecto a la horizontal, estando inclinados los segmentos superpuestos 11a-11b, 11b-11c, 11c-11d, 11d-11e en respectivas direcciones contrarias, con lo que resulta en total un recorrido en forma de zigzag de la disposición de canaleta 10. Los segmentos 11a-11e tienen ángulos de inclinación iguales en el ejemplo de realización, pero es imaginable en el marco de la invención que los segmentos de la disposición de canaleta de un dispositivo según la invención presenten respectivo ángulos de inclinación diferentes y/o regulables con respecto a la horizontal. En el extremo de cada uno de los segmentos 11a, 11b, 11c, 11d está prevista una respectiva compuerta de reglaje 12a, 12b, 12c, 12d. Las compuertas de reglaje 12a-12d están fijadas a una respectiva bisagra 13 con posibilidad de moverse de tal manera que sean basculables desde una primera posición de reglaje (línea continua de las compuertas de reglaje 12a, 12b y 12c; línea de trazos de la compuerta de reglaje 12d), en la que establecen una comunicación de flujo entre dos segmentos 12a-12b, 12b-12d, 12c-12d, 12d-12e, hasta una segunda posición de reglaje (línea de trazos de las compuertas de reglaje 12a, 12b y 12c; línea continua de la compuerta de reglaje 12d), en la que se interrumpe la comunicación de flujo entre los respectivos segmentos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e y, por tanto, se desacopla la corriente de refrigerante respecto de la disposición de canaleta 10. La basculación puede efectuarse en este caso a mano o con ayuda de unos motores que aquí no se muestran.

Geodésicamente por debajo del segmento más inferior 11e está previsto un equipo de separación 15 para separar los pelets producidos respecto del refrigerante. El equipo de separación 15 configurado como un transportador de tamiz vibratorio en el ejemplo de realización comprende un fondo de tamiz 16 que está fijado con medios elásticos 17 a una consola 19 que no tiene aquí mayor interés. El fondo de tamiz 16 está dispuesto con una ligera inclinación respecto de la horizontal en dirección a una abertura de salida 20 de la carcasa 3 y puede ser puesto en vibración por medio de un mecanismo vibrador 21. El fondo de tamiz 16 está dimensionado de modo que sobresale tanto en su longitud como en su anchura, a ambos lados, más allá de la extensión longitudinal o la anchura de los segmentos 11a-11e.

Por fuera de la carcasa 3 está previsto en la zona de la abertura de salida 20 un recipiente de recogida 24 que sirve para acoger los pelets producidos. El recipiente de recogida 24 puede estar dispuesto también dentro de la carcasa 3. En lugar de un recipiente de recogida 24 puede estar previsto también en este sitio un equipo de envasado.

La aportación del material a peletizar (producto) se efectúa por medio de un dispositivo de aportación 25 que está dispuesto por encima del segmento 11a de la disposición de canaleta 10. El dispositivo de aportación 25 comprende una boquilla o una pluralidad de boquillas mediante las cuales se hace posible la entrega del material a peletizar en forma de gotas 26. Las gotas 26 se congelan en la disposición de canaleta 10 formando pelets 27 por efecto del contacto térmico con el refrigerante. Un soplante de aire de salida 28 proporciona la succión del refrigerante que se evapora durante el proceso de peletización, así como del aire ambiente que eventualmente haya penetrado en la carcasa 3.

Durante el funcionamiento del dispositivo 1 se transporta refrigerante líquido 7 del recipiente de reserva 4, por medio del equipo de transporte 6, hasta el segmento más superior 11a de la disposición de canaleta 10 y este refrigerante forma allí una corriente laminar de refrigerante líquido 7. Desde el dispositivo de aportación 25 se inyecta el material a peletizar en el segmento de canaleta 11a y, por tanto, en la corriente de refrigerante allí circulante y se le transporta por ésta hasta el otro extremo del segmento 11a. La corriente de refrigerante que transporta las gotas (pelets) 27 del producto en fase de congelación circula por el segmento de canaleta 11a y es desviado por la compuerta de reglaje 12a hacia el segmento de canaleta 11b. A continuación, la corriente de refrigerante 7 y pelets 27 circula por el segmento de canaleta 11b y es desviado por la compuerta de reglaje 12b hacia el segmento de canaleta 11c. Asimismo, después de la circulación por el segmento de canaleta 11c se efectúa una desviación de la corriente de refrigerante 7 y pelets 27, por medio de la compuerta de reglaje 12c, hacia el segmento de canaleta 11d. Dado que, en el ejemplo mostrado en el dibujo, la compuerta de reglaje 12d está colocada en una posición de apertura en la que está interrumpida la comunicación de flujo con el segmento subsiguiente 11e, la corriente de refrigerante portadora de los pelets 27 no circula seguidamente por el segmento de canaleta 11e, sino que cae sobre el equipo de separación 15. En el equipo de separación 15 se separan los pelets 27 del refrigerante 7; el refrigerante líquido 7 cae en el recipiente de reserva 4 a través del fondo de tamiz 16, mientras que los pelets 27 son

transportados hacia la abertura de salida 20 por accionamiento del mecanismo vibrador 21. Los pelets 27 completamente congelados en el caso ideal caen en el recipiente de recogida 24 o son conducidos (no mostrado aquí) a un equipo de envasado o a un equipo de procesamiento adicional.

5 El refrigerante que se evapora durante el contacto térmico con el material a peletizar forma en el interior de la carcasa 3 una atmósfera seca fría cuya baja temperatura contribuye al enfriamiento de los pelets 27. La potencia del soplante 28 está dimensionada de modo que en el interior de la carcasa 3 se conserve una ligera sobrepresión con respecto al ambiente de, por ejemplo, entre 0,1 mbar y 1 mbar para impedir la penetración de aire ambiente húmedo.

10 El nivel de llenado 5 del agente frigorífico líquido 7 en el recipiente de reserva 4 es controlado por medio de una medición de nivel de llenado de una manera aquí no mostrada y es repuesto automáticamente a través de una entrada 29 desde un depósito de reserva que aquí no se muestra.

15 La longitud efectiva de la canaleta, es decir, el trayecto en el que los pelets 27 están en contacto térmico con el refrigerante criógeno líquido al circular por la disposición de canaleta 10, puede modificarse por el respectivo ajuste de las compuertas de reglaje 12a-12d y adaptarse así a las respectivas necesidades. La longitud mínima efectiva de la canaleta corresponde en el ejemplo de realización a la longitud del segmento 11a y la longitud efectiva de la canaleta comprende como máximo la suma de las longitudes de todos los segmentos de canaleta 11a-11e. Mediante el ajuste de las compuertas de reglaje la duración del contacto térmico del refrigerante líquido y los pelets 27 puede adaptarse así de manera sencilla a los respectivos requisitos.

20 El dispositivo según la invención es adecuado para la fabricación de pelets o granulados tanto de alimentos como de preparados biológicos o farmacéuticos.

25 Se han obtenido los valores siguientes, por ejemplo para un dispositivo (instalación) con una capacidad de aproximadamente 300 kg de pelets. Se congela, por ejemplo, una suspensión acuosa con una proporción de sólidos de 5% para producir pelets de un diámetro de aproximadamente 6 mm. Como refrigerante líquido sirve el nitrógeno líquido. La velocidad de flujo en la disposición de canaleta 10 asciende aquí a 0,5 metros por segundo. La disposición de canaleta posee en este caso una anchura de 1 metro y una longitud de canaleta efectiva de 3 metros. El consumo de nitrógeno líquido asciende a 3,0 kg por kilogramo de producto obtenido (pelets congelados). El tiempo de permanencia de los pelets 27 en la disposición de canaleta asciende preferiblemente a alrededor de 30 segundos. La temperatura del núcleo de los pelets al final de la zona de separación asciende a menos 20°C. La temperatura del nitrógeno gaseoso (gas de escape) en la zona de la sección de separación asciende aproximadamente a menos 185°C. La temperatura del nitrógeno gaseoso asciende a menos 40°C inmediatamente antes del soplante de aire de salida 28.

Lista de símbolos de referencia

	1	Dispositivo
	2	-
35	3	Carcasa
	4	Recipiente de reserva
	5	Nivel de llenado
	6	Equipo de transporte
	7	Refrigerante licuado
40	8	Trayecto de transporte
	9	-
	10	Disposición de canaleta
	11a-11e	Segmentos de la disposición de canaleta
	12a-12d	Compuerta de reglaje
45	13	Bisagra
	14	-
	15	Equipo de separación
	16	Fondo de tamiz
	17	Medio elástico
50	18	-
	19	Consola
	20	Abertura de salida
	21	Mecanismo vibrador
	22	-
55	23	-
	24	Recipiente de recogida
	25	Dispositivo de aportación
	26	Gotas

27	Pelets
28	Soplante de aire de salida
29	Entrada

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para peletizar o granular un material líquido o pastoso con un refrigerante criógeno (7), con un equipo de transporte (6), por medio del cual se transporte el refrigerante criógeno (7) a una disposición de canaleta inclinada (10), con un equipo de aportación (25) por medio del cual, en el estado de funcionamiento del dispositivo, se aporta el material a peletizar a la corriente del refrigerante que circula por la disposición de canaleta, y con un equipo de separación (15) para separar el material peletizado o granulado respecto del refrigerante (7), estando constituida la disposición de canaleta (10) por unos segmentos (11a, 11b, 11c, 11d, 11e) consecutivos en la dirección de flujo del refrigerante, **caracterizado** por que entre cada dos segmentos (11a-11b, 11b-11c, 11c-11d, 11d-11e) de la disposición de canaleta está previsto un equipo (12a, 12b, 12c, 12d) para desacoplar el material peletizado o granulado respecto de la disposición de canaleta (10).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el equipo de separación (15) está integrado en el equipo (12a, 12b, 12c, 12d) para desacoplar el material peletizado o granulado.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que como equipo de desacoplamiento está prevista una compuerta de reglaje (12a, 12b, 12c, 12d).
- 15 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los segmentos (11a, 11b, 11c, 11d, 11e) de la disposición de canaleta (10) están superpuestos y previstos en una disposición en forma de zigzag.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la disposición de canaleta (10) está configurada como una hélice que se arrolla alrededor de un eje sustancialmente vertical.
- 20 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el ángulo de inclinación de cada uno de los segmentos (11a, 11b, 11c, 11d, 11e) de la disposición de canaleta (10) es regulable con respecto a la horizontal.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que está prevista como equipo de separación (15) una cinta transportadora por medio de la cual, en el estado de funcionamiento del dispositivo, se evacuan los pelets congelados (27) hacia fuera de un colector del refrigerante.
- 25 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que está previsto como equipo de separación (15) un transportador de tamiz vibratorio.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se utiliza como refrigerante líquido (7) un gas o una mezcla gaseosa licuados por frío.
- 30 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el equipo de aportación (25) y/o la disposición de canaleta (10) y/o el equipo de separación (15) están alojados en una carcasa térmicamente aislada (3).

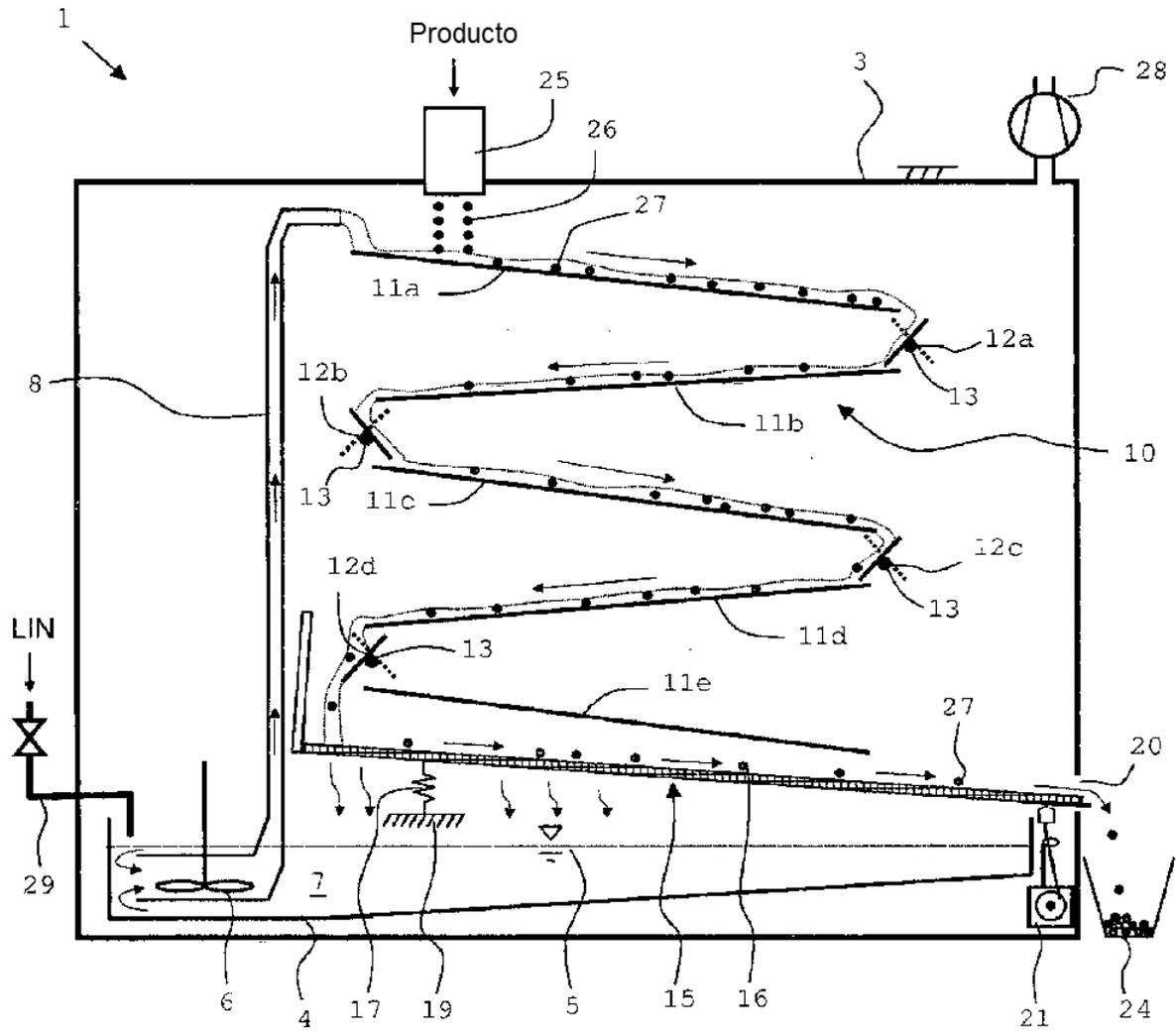


Fig. 1