

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 875**

51 Int. Cl.:

B29B 9/06 (2006.01)

B29C 48/00 (2009.01)

B29C 48/05 (2009.01)

B29C 48/345 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2020** **PCT/AT2020/060361**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.04.2021** **WO21068020**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2020** **E 20793249 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024** **EP 4041515**

54 Título: **Conjunto para granular material extruido**

30 Prioridad:

11.10.2019 AT 508702019

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2024

73 Titular/es:

**EREMA ENGINEERING RECYCLING MASCHINEN
UND ANLAGEN GESELLSCHAFT M.B.H. (100.0%)
Freindorf Unterfeldstrasse 3
4052 Ansfelden, AT**

72 Inventor/es:

**AIGNER, MICHAEL;
WAGNER, CHRISTIAN;
HUBER, ROLAND y
FEICHTINGER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 985 875 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

Conjunto para granular material extruido

5 Antecedentes

La invención se refiere a una disposición para granular material plastificado, o al menos parcialmente ablandado, o al menos parcialmente fundido, preferentemente extruido, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Tales disposiciones son conocidas, por ejemplo, en el documento EP 2 052 825 A2. Con esta disposición, la separación y descarga de las partículas granuladas que salen del extrusor no es óptima y también hay depósitos en el trayecto de transporte.

15 El documento CN 203 141 679 U describe una disposición para granular material polimérico, que comprende una carcasa con un conducto de suministro de gas y un conducto de descarga de gas de sección rectangular conectados frente a la carcasa, así como una unidad de granulación con un rascador para el material que sale de una placa perforada. Las dos superficies de las paredes laterales de la línea de descarga de gas y la línea de suministro de gas, que son perpendiculares a un plano perpendicular al plano de la placa perforada, encierran cada una un ángulo que se abre hacia fuera de la carcasa.

20 En el documento WO2020/206476 A1, publicado posteriormente como ley anterior (véase también el correspondiente documento EP 3953126 B1; estado de la técnica según el Art. 54(3) EPC), se describe una disposición para granular material polimérico, que comprende una carcasa, un conducto de suministro de gas, un conducto de descarga de gas situado aguas abajo de la carcasa, una unidad de granulación con una placa perforada de un extrusor, y un rascador que tritura el material que sale a través de las cavidades de la placa perforada. Se establece que, en un plano paralelo al plano de la placa perforada, las dos superficies de las paredes laterales de la salida de gas que son perpendiculares a este plano, forman un ángulo α_2 entre sí, y las dos superficies de las paredes laterales de la línea de suministro de gas que son perpendiculares a este plano forman un ángulo α_1 , en donde los dos ángulos α_1 , α_2 se abren hacia la carcasa y en donde el ángulo α_1 es mayor que el ángulo α_2 . Sin embargo, no se divulga ninguna carcasa de transición entre la carcasa del granulador y la salida de gas allí; en cambio, la salida de gas se conecta directamente a la carcasa.

30 El objeto de la presente invención es mejorar la granulación de materiales plastificados, es decir, partículas termoplásticas o al menos parcialmente termoplásticas, preferentemente partículas de polímero, que están ablandadas, parcialmente ablandadas, parcialmente fundidas o fundidas, mediante una disposición de construcción simple.

35 El objetivo es solidificar las partículas separadas lo más rápido posible, evitando tanto la colisión mutua de las partículas como la colisión de las partículas con las paredes internas de la carcasa o con las otras líneas que transportan las partículas.

40 Este objetivo se logra mediante las características distintivas de la reivindicación 1. De acuerdo con la invención, se establece que en un plano E-E o plano seccional paralelo al plano de la placa perforada y/o la pared frontal de la carcasa, las dos superficies laterales de las paredes de la línea de descarga de gas, que son perpendiculares a este plano, encierran un ángulo α_2 entre sí, y las dos superficies laterales de las paredes de la línea de suministro de gas, que son perpendiculares a este plano E-E, encierran un ángulo α_1 , en donde los dos ángulos α_1 , α_2 se abren hacia la carcasa y en donde el ángulo α_1 es mayor que el ángulo α_2 , y en que se dispone o instala una carcasa de transición entre la carcasa y la línea de descarga de gas.

45 Se ha demostrado que los efectos deseados se pueden lograr si se observan las especificaciones estructurales y geométricas especiales y las dimensiones para la disposición de acuerdo con la invención. Se asegura que las partículas puedan ser transportadas por el flujo de gas de manera segura y sin interacciones mutuas. Especialmente mediante la disposición de una carcasa de transición, que se encuentra entre la carcasa y la línea de descarga de gas, la extracción de las partículas de la carcasa se realiza de manera óptima, en particular se favorece la separación de las partículas.

50 Agua arriba de la disposición de acuerdo con la invención, se dispone una unidad de alimentación o plastificación, que prepara y suministra los materiales a ser granulados. La unidad de alimentación o plastificación puede ser de cualquier diseño. Las hebras de material transportadas desde esta unidad hasta la placa perforada y que salen de la placa perforada se cortan en gránulos en la operación práctica con raspadores, por ejemplo, cuchillas, ductores u otros similares. Como raspador, por ejemplo, se puede utilizar una disposición con uno o más cuchillos giratorios, que están montados en un portacuchillas y, como en el caso de acuerdo con la invención, son accionados por un motor ubicado fuera de la carcasa, por ejemplo, un motor eléctrico. La placa perforada y el raspador impulsado por un motor son los componentes principales de la unidad de granulación.

60 Para el corte, los hilos de material se presionan en la carcasa especialmente conformada, en donde se introduce un flujo de gas desde un lado, ventajosamente desde abajo. Este flujo de gas es generado mediante un soplador. El flujo

de gas a través de la carcasa puede consistir en aire, ventajosamente aire seco y/o enfriado y/o templado, así como también en gases nobles o gases reactivos o mezclas de gases de cualquier tipo.

Una carcasa de transición está conectada a la carcasa, en particular en su lado opuesto a la línea de suministro de gas, y una línea de descarga de gas está conectada a la carcasa de transición. Al igual que la línea de descarga de gas, la carcasa de transición representa un componente independiente en el trayecto de transporte de las partículas granuladas. Tanto la carcasa de transición como la línea de descarga de gas conectada a la carcasa de transición están especialmente diseñadas para garantizar tanto la descarga completa de los gránulos formados de manera rápida como para mantener los gránulos formados separados y libres de contacto entre sí y con las paredes internas. El flujo de gas se suministra desde un lado de la carcasa a través de la línea de suministro de gas hacia la carcasa en el área de la placa perforada, y el flujo de gas se descarga o las partículas se eliminan del área de la placa perforada desde un área opuesta de la carcasa a través de la carcasa de transición hacia la línea de descarga de gas. El contacto de los gránulos con las paredes de la carcasa o las paredes internas de la carcasa se evita en gran medida o se minimiza, y se previene la desaceleración y/o deposición de las partículas de granulado. También se evita que las partículas de granulado formadas se adhieran a las paredes internas. Es esencial, sin embargo, que las partículas de granulado se eviten pegarse entre sí en la mayor medida posible de acuerdo con la invención.

Los gránulos formados son transportados con un medio, en particular un gas, que pasa a través de la disposición. Este gas puede ser cualquier gas o mezcla de gases, en particular se utiliza aire. La corriente de gas utilizada transporta las partículas fuera de la carcasa, en donde estas partículas de material o gránulos o salchichas u otros similares pueden ser enfriados y/o solidificados y/o reaccionados químicamente con la ayuda de la corriente de gas, por ejemplo, mediante influencia térmica, enfriamiento o mediante una reacción iniciada o inducida por el gas.

Los materiales a ser granulados, por ejemplo, polímeros, pueden ser reforzados con fibras y/o también parcialmente reticulados. Pueden basarse en poliésteres, poliolefinas e incluso poliamidas. En principio, es posible transportar todos los materiales al menos parcialmente plastificables, preferentemente extrudibles, siempre y cuando puedan ablandarse o fundirse y convertirse o solidificarse en partículas, con la disposición de acuerdo con la invención desde el punto de salida o punto de formación frente a la placa perforada y tratarlos física o químicamente durante el transporte o permitir que se solidifiquen en el reactor. La disposición de acuerdo con la invención se puede utilizar para todos los materiales para los cuales es factible la formación de hilos en un granulado. Estos incluyen masas de masa, masas cerámicas, caucho, poliuretanos termoplásticos, siliconas, etc.

Básicamente, debería ser posible lograr la solidificación de los materiales mediante el gas utilizado, especialmente el aire. Los medios de evaporación también pueden ser utilizados, como el agua, si se puede lograr una solidificación de los materiales extruidos para formar partículas cuando el agua u otros medios se evaporan. En el caso de la evaporación, también se puede aprovechar el enfriamiento que ocurre en el proceso, especialmente si no hay una condensación significativa y no se forma una fase líquida dominante.

El término "carcasa de transición" se utiliza aquí para referirse a un componente definido. La carcasa de transición se instala adicionalmente como un componente adicional entre la carcasa y la línea de descarga de gas. La carcasa de transición se fabrica como un componente o módulo independiente y se encuentra entre la carcasa y la línea de descarga de gas. Otras unidades esenciales del dispositivo, específicamente la carcasa, la línea de suministro de gas y la línea de descarga de gas, también se fabrican en forma modular y luego se ensamblan. En consecuencia, la carcasa de transición representa una línea de conexión construida de forma modular entre la carcasa y la línea de descarga de gas. La carcasa de transición, al igual que la línea de descarga de gas, es un componente independiente en el trayecto de transporte de las partículas de granulado. El gas o los gránulos, por lo tanto, no ingresan directamente al módulo de la línea de descarga de gas desde la carcasa, sino que primero deben pasar a través de la carcasa de transición y atravesarla por completo. Solo entonces ingresan a la línea de descarga de gas. Esta comprensión de la carcasa de transición también se refleja en la reivindicación 27.

Las características de las reivindicaciones dependientes representan desarrollos adicionales preferidos de la disposición con efectos técnicos especiales:

Se logra una mejora considerable en la granulación si, en una realización preferida de la invención, se dispone que, en el plano paralelo al plano de la placa perforada o en el plano de sección, la distancia mutua de las paredes laterales de la carcasa, que son perpendiculares a este plano, en su región de extremo aguas abajo, y la distancia mutua de las superficies laterales adyacentes de la carcasa de transición, que también son perpendiculares a este plano E-E, tienen un valor b, en particular el mismo valor b, de $10 \cdot d \geq b \geq 4 \cdot d$, preferentemente $8 \cdot d \geq b \geq 5 \cdot d$. El valor de d se calcula determinando el centro de gravedad del área común de todas las cavidades de la placa perforada disponibles para el paso del material. Para cada cavidad, se determina la distancia de su propio centro de gravedad del área común del centro de gravedad, y los valores de distancia determinados para las cavidades existentes se promedian aritméticamente, y se establece el doble del valor de la media aritmética como el valor d.

El valor b corresponde así a la mayor distancia mutua entre las paredes laterales de la carcasa y la mayor distancia mutua entre las superficies de las paredes laterales, adyacentes a estas paredes laterales, de la carcasa de transición en su región de extremo aguas arriba. Así, se logra una transición libre de vórtices desde la carcasa hasta la carcasa

de transición con una fabricación sencilla, en donde se cumplen las condiciones para un transporte óptimo de partículas.

Una realización preferida y favorable al flujo que contrarresta la deposición de las partículas establece que las dos superficies de las paredes laterales de la línea de descarga de gas, que son perpendiculares a un plano E-E o perpendicular a un plano perpendicular al plano B-B de la placa perforada, encierran un ángulo β_2 entre sí, y las superficies de las paredes laterales de la línea de suministro de gas, que también se extienden perpendicularmente a un plano perpendicular al plano E-E o perpendicular a un plano B-B perpendicular a la placa perforada, encierran un ángulo β_1 entre sí, en donde los dos ángulos β_1 , β_2 se abren hacia fuera de la carcasa y en donde el ángulo β_1 es mayor que el ángulo β_2 .

Es aún más ventajoso si el eje central de la unidad de alimentación o plastificación, preferentemente de un extrusor, y/o el centro de gravedad del área común de todas las cavidades presentes y/o la línea central de la placa perforada que atraviesa el centro de gravedad se encuentran centralmente con respecto a las paredes laterales de la carcasa y/o se encuentran en un plano de simetría, perpendicular al plano de la placa perforada y que contiene la línea central de la carcasa, de la línea de suministro de gas y/o de la línea de descarga de gas y/o de la carcasa de transición y/o carcasa. La posición de la placa perforada en relación con la carcasa o la carcasa de transición juega un papel importante en la separación de las partículas conformadas y el comportamiento de transporte de la disposición.

La placa perforada con las cavidades para el paso del material a granular o una línea central vertical de la placa perforada que atraviese el centro de gravedad de las cavidades de la placa perforada puede ubicarse en el centro de la carcasa o atravesarla. Este centro se encuentra ubicado de forma central entre las paredes laterales de la carcasa o en un plano de simetría perpendicular al plano de la placa perforada y que se extiende en la dirección del flujo a través de la carcasa, el cual contiene la línea central longitudinal de la carcasa. Sin embargo, el centro también puede determinarse mediante los puntos de intersección de las diagonales de superficie respectivas de la pared frontal y/o la pared trasera de la carcasa.

Para varias aplicaciones, en particular para materiales pegajosos, ha resultado útil si el eje central de la unidad de alimentación o plastificación, preferentemente del extrusor, y/o el centro de gravedad común de todas las cavidades presentes y/o la línea central de la placa perforada que atraviesa estas últimas se desplaza lateralmente con respecto a una línea central de la carcasa y/o con respecto a un plano de simetría de la línea de suministro de gas y/o la línea de descarga de gas y/o la carcasa de transición que es perpendicular al plano de la placa perforada y contiene la línea central de la carcasa y/o con respecto al centro entre las superficies laterales de la carcasa que son perpendiculares al plano E-E. El desplazamiento lateral se realiza por un valor c , con $c \leq 2,5 * d$, en el área de la carcasa donde la dirección de rotación del raspador y la dirección del flujo de gas están en la misma dirección. La placa perforada o su centro se encuentra desplazado con respecto al centro de la carcasa o a la línea central de la carcasa. El desplazamiento es tal que, visto desde la cara de la carcasa hacia la salida del material desde la placa perforada, hay una mayor distancia de pared en esa área en la cual las herramientas o cuchillas rotativas del raspador se mueven en contra del flujo principal de aire. Las partículas separadas reciben un impulso en contra de la dirección de transporte del flujo de aire durante la separación, pero se desaceleran a medida que se mueven en contra de la dirección de transporte del aire. El riesgo de que estas partículas golpeen la pared de la carcasa se reduce con esta medida.

Los materiales particularmente pegajosos son aquellos para los cuales, después de que las partículas de granulado se han separado, el tiempo de enfriamiento en la corriente de gas, tal como se utiliza en la práctica, no es suficiente para reducir significativamente la pegajosidad de estas partículas de granulado. Esto aumenta considerablemente el riesgo de que las partículas de granulado colisionen y se peguen entre sí o se acumulen en la pared interna de la carcasa. Por lo tanto, en tales casos, la placa perforada no se dispone de forma central en la carcasa, sino que la placa perforada se desplaza con respecto a la línea central longitudinal o al eje de simetría central longitudinal de la carcasa, formando así una mayor distancia de pared en esa área donde las cuchillas giratorias del raspador se mueven en contra de la dirección del flujo de gas.

Para materiales pegajosos en particular, puede ser aún más ventajoso si el eje central de la unidad de alimentación o plastificación, preferentemente de un extrusor, y/o el centro de gravedad del área común de todas las cavidades presentes, o una línea central de la placa perforada que atraviesa estas últimas, se encuentra ubicado en el punto o área de sección transversal opuesta de la carcasa, en el cual - visto en la dirección del flujo - las paredes laterales de la carcasa ensanchada han asumido la distancia mutua b , se encuentra dispuesto aguas arriba a una distancia a , en donde $a \leq 1,1 * d$. En la práctica, se prevé que la carcasa esté fija y el eje de la unidad de alimentación o plastificación se desplace o se desvíe con respecto a la carcasa. En la práctica, la placa perforada está desplazada con respecto a la carcasa en la dirección del flujo.

Se ha demostrado ventajoso si, en la región de transición o en la superficie de transición desde la carcasa hasta la carcasa de transición, la carcasa y la carcasa de transición tienen la misma área de sección transversal rectangular, en donde la longitud del lado rectangular más largo tiene el valor b . Esto resulta en una transición libre de vórtices desde la carcasa hasta la carcasa de transición. En este contexto, también es ventajoso si el área de sección transversal de la carcasa en la región de transición hacia la carcasa de transición o si el área de sección transversal

(16) es mayor en un 5 a 20 % solamente, preferentemente un 10 a 15 %, que el área de sección transversal de la línea de descarga de gas en su región de extremo alejada de la carcasa.

Además, es ventajoso hacer que el área de sección transversal de la carcasa a nivel de la placa perforada sea de un 25 % a un 35 % más grande que el área de sección transversal de la línea de suministro de gas en su extremo aguas arriba o en su conexión al soplador. Esto resulta en un transporte en gran medida libre de vórtices en todo el sistema con un efecto de boquilla en la carcasa. También es ventajoso si el área de sección transversal de la carcasa aumenta en un 10 a 20 % desde la altura de la placa perforada hasta la región de transición a la carcasa de transición o al área de sección transversal (16) para formar un difusor.

Para la carcasa de transición adyacente a la carcasa, es ventajoso que la longitud de la carcasa de transición en la dirección del flujo sea del 35 al 100 %, preferentemente del 50 al 90 %, de la longitud de la carcasa.

El área de sección transversal de la carcasa de transición disminuye convenientemente en un 20 a 45 % desde su región de extremo del lado de la carcasa hasta su región de extremo aguas abajo, o hasta la región inicial de la descarga de gas.

Con el fin de reducir el contacto mutuo de las partículas de granulado, es ventajoso que, en un plano E-E paralelo a la placa perforada, las superficies de las paredes laterales opuestas de la carcasa tengan, al menos en una región parcial de su longitud, un curso convexamente curvado, en particular continuo, que se aleja de la línea de suministro de gas hacia la carcasa de transición, visto desde el interior de la carcasa. Las transiciones entre las secciones individuales están diseñadas ventajosamente en forma de elementos redondos y en forma de arco, pero también pueden implementarse en un diseño segmentado. En el caso de la segmentación, sin embargo, pueden surgir problemas con respecto a la acumulación de polvo y material en las esquinas y bordes, incluso en ángulos pequeños en las transiciones de los segmentos. Además, la calidad del flujo de aire en esas áreas disminuye, ya que puede haber turbulencias indeseables allí.

Preferentemente, la pared frontal y la pared trasera de la carcasa y/o la pared frontal y la pared trasera de la carcasa de transición están alineadas paralelas entre sí y/o paralelas al plano de la placa perforada. Las secciones de pared paralelas a través de las cuales fluye el gas en la carcasa mejoran la descarga de las partículas separadas hacia la carcasa de transición o la descarga de gas o el efecto de la boquilla.

Una estructura simple de la aplicación de acuerdo con la invención se obtiene si el raspador tiene un eje de accionamiento que se extiende en la carcasa desde la pared trasera de la carcasa hasta la placa perforada ubicada en el área de la pared frontal de la carcasa y que representa el área final de la unidad de alimentación o plastificación, preferentemente del extrusor. Una conexión favorable al flujo hacia unidades para un posterior procesamiento o tratamiento de las partículas granuladas se logra si se conecta una parte de transición a la línea de descarga de gas, la cual cambia la sección transversal rectangular de la descarga de gas en una sección transversal con circunferencia redonda o curvada. La parte de transición puede tener secciones de pared que se estrechan aguas abajo, las cuales se unen a las superficies de pared lateral o superficies de pared lateral de la descarga de gas inclinadas al mismo ángulo α_2 o al mismo ángulo β_2 que estas o se extienden a estas, en particular en forma de triángulos.

Se obtiene una estructura ventajosa de las disposiciones con respecto al transporte de partículas y la prevención de su adherencia cuando el vértice de los ángulos α_1 , α_2 y/o β_1 , β_2 se encuentra en la línea central o en un plano longitudinal de simetría a través de la línea de suministro de gas y/o la carcasa y/o la carcasa de transición y/o la línea de descarga de gas, en particular, se desplaza paralelo o conteniendo una línea central de la placa perforada o el eje central de la unidad de suministro o plastificación.

Se ha encontrado que es favorable para el transporte de partículas si el ángulo α_2 es de 0,3 a 0,9 veces, preferentemente de 0,5 a 0,8 veces, el ángulo α_1 . La adherencia de las partículas se reduce si el ángulo α_1 es $< 90^\circ$ y se encuentra preferentemente en el rango de 10° a 80° , en particular un ángulo agudo de 15° a 45° , y/o si el ángulo α_2 es $< 90^\circ$ y es en particular un ángulo agudo, preferentemente en el rango de 3° a 35° , en particular de 6° a 30° .

También es favorable para el transporte de partículas si el ángulo β_2 es de 0,1 a 0,45 veces, preferentemente de 0,15 a 0,35 veces, el ángulo β_1 .

Con el fin de reducir aún más la adherencia de las partículas, es ventajoso que el ángulo β_1 sea $< 90^\circ$ y en particular sea un ángulo agudo, preferentemente en el rango de 10° a 60° , en particular de 15° a 50° , y/o que el ángulo β_2 sea $< 90^\circ$ y en particular sea un ángulo agudo, preferentemente en el rango de 2° a 30° , en particular de 4° a 15° .

Es ventajoso para aplicaciones industriales y ahorra espacio si la línea de suministro de gas, la carcasa, la carcasa de transición y la línea de descarga de gas se disponen o ensamblan verticalmente una encima de la otra. En principio, también es posible una disposición horizontal o inclinada de las líneas de suministro de gas y/o la carcasa, la carcasa de transición y la línea de descarga de gas.

Es conveniente que las superficies de las paredes laterales de la carcasa de transición, que son perpendiculares al plano E-E de la placa perforada, estén al menos parcialmente curvadas convexamente -vistas desde el interior- y converjan aguas abajo hacia la línea de descarga de gas, en donde las superficies de las paredes laterales de la carcasa de transición se desplazan perpendicularmente al plano E-E de la placa perforada si es necesario.

Es estructuralmente simple y conveniente para el mantenimiento si la superficie final o el borde final de la carcasa de transición y el área inicial o el borde inicial de la línea de descarga de gas tienen la misma inclinación hacia la línea longitudinal o central o hacia el plano E-E de la placa perforada, y la superficie final de la carcasa de transición está inclinada en un ángulo $\gamma = 40$ a 90° , preferentemente 50 a 80° , hacia la línea central o el plano de la placa perforada, en donde el ángulo γ se abre hacia la unidad de alimentación o plastificación.

Esta estructura es particularmente favorable si se proporciona de acuerdo con la invención que la línea de suministro de gas, la carcasa y la carcasa de transición se formen o ensamblen como una unidad, y la unidad de suministro o plastificación y la línea de descarga de gas soportada por un portador se formen juntas como una unidad adicional, en donde al menos una de las dos unidades está montada de forma pivotante con respecto a la otra unidad. De esta manera, el acceso al interior de la carcasa y la carcasa de transición es fácilmente posible.

Para el transporte seguro, rápido y, si es posible, sin colisiones ni depósitos de las partículas, los ángulos α_1 , α_2 y, en una realización ventajosa, también β_1 , β_2 entre las respectivas superficies de pared de la línea de suministro de gas y la línea de descarga de gas, así como la geometría de la carcasa y la carcasa de transición son importantes. Los valores b y d , así como la expansión o ensanchamiento de la carcasa aguas abajo de la placa perforada, también tienen influencia en la aglomeración de partículas sin depósitos.

La invención se ilustra a continuación a modo de ejemplo en realizaciones preferidas que no deben entenderse como restrictivas.

La Figura 1 muestra una vista esquemática y en perspectiva de la disposición de acuerdo con la invención, en donde la parte derecha de la figura muestra la unidad de la disposición conectada a la unidad de alimentación o plastificación, preferentemente un extrusor, sobre la cual está montada de forma pivotante la otra unidad de la disposición de acuerdo con la invención que se muestra a la izquierda.

La Figura 2 muestra una vista en sección E-E de la disposición de acuerdo con la Figura 3, en donde la dirección de visualización es en la dirección del extrusor conectado a la disposición.

La Figura 3 muestra una sección B-B de acuerdo con la figura 2.

Las Figuras 4 y 5 muestran diferentes realizaciones con respecto a la posición de la disposición o carcasa con respecto al eje del extrusor y una placa perforada del extrusor, respectivamente.

La Figura 6 muestra un diagrama.

La Figura 7 muestra un boceto para determinar el valor de b .

La disposición de acuerdo con la invención está ubicada aguas abajo o conectada a cualquier unidad de alimentación o plastificación 40, preferentemente un extrusor. La unidad 40 se indica únicamente en la Figura 3 y tiene un área final o parte final 27 que se divulga mediante una placa perforada 4. La porción final 27, como se muestra en la Figura 1 y 2, se reciben o se conectan a una parte de soporte en forma de caja 23 de una carcasa 1. La placa perforada 4 para la salida del material se abre en la carcasa 1. La dirección de transporte de la unidad 40 se muestra esquemáticamente en la Figura 3 con una flecha 19. Tal unidad 40 también puede estar formada por una línea de presión que transporta material plastificado y/o fundido, la cual está terminada por la placa perforada 4.

Como muestra la Figura 1, una carcasa 1 y una carcasa de transición 100 se encuentran entre una línea de suministro de gas 2 y una línea de descarga de gas 3. La pared frontal 17 y la pared trasera 18 de la carcasa 1 son paralelas entre sí. En la posición de acoplamiento o pivotada de las partes de soporte 23, 24, la placa perforada 4 se abre en la carcasa 1 a través de una cavidad 31 en la pared frontal 17. Además, el eje de transmisión de un limpiaparabrisas 6 se proyecta dentro de la carcasa 1. El eje de transmisión del limpiaparabrisas 6 se extiende a través de la pared trasera 18 y es impulsado por un motor 28.

Como se muestra en la Figura 1, la parte de soporte 24 está montada de forma pivotante en la parte de soporte 23 mediante un cojinete de pivote 25 que puede configurarse según se desee, el cual a su vez sostiene el motor 28 y el raspador 6 impulsado por el motor 28 a través de un eje de transmisión. El raspador 6 entra en contacto con la placa perforada 4 cuando la parte de soporte 24 se balancea sobre la parte de soporte 23, donde puede raspar el material que sale a través de la placa perforada 4. De esta manera, se pueden formar partículas granuladas en la carcasa 1 mientras son transportadas simultáneamente con un flujo de gas que atraviesa la carcasa 1.

El cojinete de pivote 25 para las partes de soporte 23, 24 se proporciona para permitir que se realicen fácilmente trabajos de mantenimiento dentro de la carcasa 1 o para acceder al limpiaparabrisas 6 y la placa perforada 4. En principio, la otra parte de soporte 24 también puede estar fija y la parte de soporte 23 puede montarse sobre ella.

La parte de soporte 23 lleva, a través de soportes 38, en su región superior la línea de descarga de gas 3 en forma de un tubo o canal cónico con cuatro bordes que se extienden en la dirección del flujo o un área de sección transversal

rectangular, que está adyacente a una parte de transición 20 con secciones de pared 21, 22, que termina con una sección transversal redondeada. Las secciones de pared 21 y 22 tienen la misma pendiente que las superficies de pared lateral 7 y 10, respectivamente, de la línea de descarga de gas 3.

En la región de extremo de la carcasa 1 opuesta a la línea de suministro de gas 2, se adjunta o inserta una carcasa de transición 100 entre la carcasa 1 y la línea de descarga de gas 2, que representa una transición desde la carcasa 1 hacia la línea de descarga de gas 3. Cuando la parte de soporte 24 se pivota hacia adentro, la carcasa de transición 100 descansa con su borde superior o extremo remoto de la carcasa 29 o superficie final o su sección transversal de apertura superior 29 contra un borde inicial 39 o área inicial o borde transversal o superficie transversal 39 de la línea de descarga de gas 3 adaptada a este borde final o sección transversal de apertura 29. Así, el gas que fluye hacia la carcasa 1 desde abajo a través de la línea de suministro de gas 2 puede ser dirigido hacia la línea de descarga de gas 3 a través de la carcasa 1 y la carcasa de transición 100 por un soplador 30, en donde el gas fluye pasando por la placa perforada 4 y el limpiaparabrisas 6. La placa perforada 4 se abre en la carcasa 1 a través de una abertura 31 en la pared frontal 17 de la carcasa 1. En principio, como se muestra, la placa perforada 4 puede cerrar la carcasa con la pared frontal 17 o proyectarse hacia el interior de la carcasa 1. De esta manera, los hilos de material que salen de la placa perforada 4 pueden ser separados por el raspador 6 y transportados directamente por el flujo de gas.

La línea de suministro de gas 2 que conduce a la carcasa 1 está conectada al soplador 30. Como se muestra en la Figura 2, las superficies laterales 8 de la línea de suministro de gas 2, que se desplazan perpendicularmente al plano de la placa perforada 4 o a un plano seccional E-E o a la pared frontal 17 y la pared trasera 18 de la carcasa 1, están inclinadas en un ángulo α_1 entre sí, en donde el vértice S de este ángulo α_1 se encuentra en la línea central entre estas dos superficies laterales 8 o en la línea central 13 de la carcasa 1 o en un eje longitudinal de simetría de la carcasa 1. En la realización ilustrada, el ángulo es $\alpha_1 = 27^\circ$ y su vértice S está por debajo del eje del rotor.

Las dos superficies de pared 8 de la línea de suministro de gas 2 están unidas por las paredes laterales 9 de la carcasa 1, las cuales se separan aguas abajo y, vistas desde el interior en una sección aguas abajo, están ligeramente curvadas de forma convexa. En la región del extremo aguas abajo de la carcasa 1, la carcasa 1 muestra un espacio o distancia b entre las paredes laterales 9. La carcasa de transición 100 está unida a esta región de extremo de la carcasa 1 en forma de un módulo.

Las superficies laterales 7 de la línea de descarga de gas 2 se encierran entre sí formando un ángulo α_2 , cuyo vértice se encuentra aguas abajo de la carcasa 1 o de la línea de descarga de gas 3. El ángulo α_1 es mayor que el ángulo α_2 . El ángulo α_2 es de 19° en el caso mostrado.

En principio, la carcasa de transición 100 representa una línea de conexión construida de forma modular entre la carcasa 1 y la línea de descarga de gas 3. El área de entrada de gas de la carcasa de transición 100 corresponde en sección transversal al área de salida de gas de la carcasa 1. El área de sección transversal de la región del extremo aguas abajo de la carcasa de transición 100 corresponde al área de sección transversal F de la línea de descarga de gas conectada 3. En principio, las superficies de pared de la carcasa de transición 100 pueden ser planas o al menos parcialmente curvas. En principio, también es posible que las superficies opuestas o todas las superficies de pared de la carcasa de transición 100 tengan la misma inclinación, al menos en secciones, que las respectivas superficies de pared adyacentes de la línea de descarga de gas 3, o que los bordes correspondientes de las superficies de pared de la carcasa de transición 100 y de la línea de descarga de gas 3 incluyan los mismos ángulos entre ellos. Ventajosamente, las superficies de pared de la carcasa de transición 100 se extienden de manera curva desde la carcasa 1 hasta la línea de descarga de gas 3 o están formadas con una pluralidad de segmentos de sección de pared para formar un conducto curvo.

La carcasa de transición 100 se fabrica como un componente o módulo independiente y se coloca entre la carcasa 1 y la línea de descarga de gas 3. Las otras unidades del dispositivo, como la carcasa 1, la línea de suministro de gas 2 y la línea de descarga de gas 3, también se fabrican de manera modular y luego se ensamblan. La carcasa de transición 100 representa, por lo tanto, una línea de conexión construida modularmente entre la carcasa 1 y la línea de descarga de gas 3. La carcasa de transición 100, al igual que la línea de descarga de gas 3, es por lo tanto un componente independiente en el trayecto de transporte de las partículas granulares.

Al igual que en la Figura 1, la carcasa 1 y la carcasa de transición 100 se encuentran entre la línea de suministro de gas 2 y la línea de descarga de gas 3. Cuando la parte de soporte 24 se pivota hacia adentro, la carcasa de transición 100 descansa con su borde superior 29 contra el borde inicial 39 de la línea de descarga de gas 3, que se adapta a esta sección transversal de apertura. El gas o los gránulos, por lo tanto, no ingresan directamente al módulo de descarga de gas 3 desde la carcasa 1, sino que primero deben pasar a través de la carcasa de transición 100 y atravesarla por completo. Solo entonces ingresan a la línea de descarga de gas 3.

Desde la Figura 3 se puede observar el ángulo β_1 que, en el caso de la línea de suministro de gas 2 que conduce al soplador 30, está encerrado por las dos superficies de las paredes laterales 11 perpendiculares a un plano que corre perpendicular al plano de sección E-E o al plano de la placa perforada 4. El ángulo β_1 es mayor que el ángulo β_2 formado por las dos superficies de las paredes laterales 10 de la línea de descarga de gas 3, las cuales también son perpendiculares a este plano E-E. El vértice del ángulo β_1 se encuentra aguas abajo de la línea de suministro de gas

2 en la carcasa 1. El vértice del ángulo β_2 se encuentra aguas arriba de la línea de descarga de gas 3 y aguas arriba de la carcasa 1 en la línea de suministro de gas 2. El ángulo β_2 en el caso mostrado es de $7,5^\circ$, el ángulo β_1 es de 27° .

En funcionamiento, el soplador 30 es impulsado por el motor del soplador 28 y transporta un flujo de gas a través de la línea de suministro de gas 2 hacia la carcasa 1, dicho flujo de gas elimina las partículas de granulado separadas por el raspador 6 en la placa perforada 4 de la carcasa 1 y las arrastra a través de la carcasa de transición 100 hacia la línea de descarga de gas 3. Estas partículas en forma de gránulos, salchichas o cuerpos de forma irregular pueden solidificarse en o con la ayuda del flujo de gas. Esta solidificación puede ser debido a un efecto térmico, por ejemplo, el efecto de enfriamiento o secado del flujo de gas, o reacciones químicas inducidas por el propio flujo de gas.

La sección transversal o área de sección transversal de la carcasa 1 en su región de extremo aguas abajo muestra en la Figura 1 un borde lateral o distancia b entre las superficies de pared lateral 9, que está relacionado con un valor d característico de la placa perforada 4. Este valor d se calcula como se explica en la Figura 7 con más detalle, y se determina por la posición, forma y número de las cavidades 5 que determinan la sección transversal del material a granular, ya que en la práctica las placas perforadas 4 utilizadas para diferentes materiales tienen distribución irregular y/o tamaños desiguales y/o formas desiguales y/o un número diferente de cavidades 5. Para determinar el valorado, se determina el centro de gravedad del área común FS para todos los huecos existentes 5. Además, se determina la distancia A del centro de gravedad S del área respectiva de la cavidad 5 desde el centro de gravedad común del área FS para cada cavidad 5. Los valores de la distancia A determinados para todas las cavidades 5 presentes se promedian aritméticamente. El valor doble de la media aritmética corresponde al valor d .

Como se muestra en la Figura 7, se disponen cuatro cavidades 5 en una placa perforada 4, cada uno en los puntos de las esquinas de un rectángulo imaginario. Cada una de estas cavidades tiene como punto central de su área de gravedad el punto central de la cavidad, ya que las cavidades son de forma circular. El centro de gravedad del área común de las cuatro cavidades 5 se encuentra en el centro de estas cuatro cavidades 5 y se designa como FS. La distancia entre el centro de gravedad FS de esta área común y las cavidades individuales 5 se denota como A . La distancia A es la misma para cada una de las cuatro cavidades 5, de modo que la suma a formar para la media aritmética es $4 \cdot A$. Después de determinar la media aritmética, que tiene el valor A , el resultado es así un valor $d = 2 \cdot A$, que depende de la placa perforada 4. Este tipo de determinación también se puede utilizar sin más demora para las cavidades 5 que tienen una sección transversal elíptica o para disposiciones dispuestas circularmente 5. En el caso de las cavidades 5 con formas irregulares o cavidades con formas diferentes, se debe determinar el centro de gravedad del área S de cada cavidad, y luego se puede determinar el centro de gravedad del área común FS a partir de la suma de los centros de gravedad individuales S .

En la Figura 4 y 5 se muestran placas perforadas 4 cuyas cavidades 5 están dispuestas en las esquinas de un cuadrado, en donde una cavidad adicional 5 se encuentra en la intersección diagonal de este cuadrado. El valor d es, por lo tanto, la longitud de la diagonal de este cuadrado, en las esquinas de las cuales se encuentran el centro de gravedad del área o los centros de gravedad del área de las cavidades circulares 5. En la Figura 7 a continuación, se muestra de manera más clara esta disposición de las cavidades 5. Esta determinación de d también se aplica a la placa perforada 4 de acuerdo con la Figura 1, que tiene cinco cavidades 5 y está provista de dos cavidades de fijación 41.

En el caso de la realización mostrada en la Figura 1 y 2, el eje de la parte final de la unidad de alimentación o plastificación 27 o el eje del extrusor, así como la línea central 12 de la placa perforada 4 que pasa a través del centro de gravedad FS del área común y perpendicular al plano de la placa perforada 4, intersecan la línea central longitudinal 13 de la carcasa 1. Para materiales pegajosos, sin embargo, puede resultar ventajoso si se produce un desplazamiento excéntrico de la placa perforada 4 o su línea central 12 con respecto a esta línea central 13 o lateralmente a ella. Particularmente con materiales altamente pegajosos, existe el riesgo de que las partículas separadas colisionen entre sí o entren en contacto con la superficie interna de la pared de la carcasa 1 y se peguen entre sí o se acumulen en la carcasa 1 y obstruyan el paso.

Por lo tanto, ha resultado ventajoso si - como se muestra en la Figura 4 y 5 - la línea central 12 de la placa perforada 4 o el eje de la unidad de alimentación o plastificación 27 o el centro de gravedad FS de la placa perforada 4 se desplaza lateralmente en una cantidad c con respecto a la línea central 13 de la carcasa 1. Este desplazamiento se produce horizontalmente o transversalmente a la dirección del flujo en un plano paralelo a la placa perforada 4. Sin embargo, dependiendo del material, también es posible que este desplazamiento se produzca verticalmente o en o en contra de la dirección del flujo, si es necesario además de un desplazamiento que se produce transversalmente a la dirección del flujo.

El desplazamiento lateral máximo c depende del valor d , en el cual se ha demostrado ser extremadamente favorable en la práctica si se especifica que $c < 2,5 \cdot d$. El valor de c se selecciona en función del material y del tamaño de partícula y es ajustable. En el caso mostrado, $c = 0,9 \cdot d$.

Agua arriba o aguas abajo, o verticalmente hacia abajo o hacia arriba, se puede realizar un desplazamiento por un valor $a < 2,2 \cdot d$. En el presente caso, el desplazamiento aguas abajo tiene un valor de $a = 1,2 \cdot d$.

El desplazamiento lateral de acuerdo con la Figura 4 y 5 se realiza en la dirección en la que la dirección de rotación 32 del raspador 6 y la dirección del flujo de gas a través de la carcasa 1 están en la misma dirección.

5 Cuando se produce un desplazamiento transversal o en la dirección del flujo, el resultado es un vector de desplazamiento que está inclinado en un ángulo γ con respecto a la línea central longitudinal 13, como se puede observar en la Figura 5. El vector de desplazamiento se selecciona en función del material.

10 El eje de la unidad de alimentación o plastificación 27 y la línea central 12 de la placa perforada 4 coinciden en las realizaciones mostradas. El centro de gravedad FS del área común se encuentra en este eje o línea central 12 de la placa perforada 4.

La línea central 13 de la carcasa 1 coincide con la línea central de la línea de suministro de gas 2 y/o la carcasa de transición 100 y/o la línea de descarga de gas.

15 La Figura 6 muestra los trayectos de las partículas de granulado que salen a través del disco perforado 4 y se separan por el raspador 6 en la carcasa 1 y en la línea de descarga de gas 3. Se puede observar que las partículas son transportadas inmediatamente aguas abajo o, después de un movimiento bastante corto causado por el raspador 6, son arrastradas por la corriente de gas en contra de su dirección de flujo. También se puede observar que la mayoría de las trayectorias de partículas 60 están intactas, es decir, sin colisiones con la pared interna de la carcasa o la pared interna de la línea de gas. Particularmente en el área inmediatamente adyacente a la salida de las partículas granuladas de la placa perforada 4, que es importante para el secado de las partículas, se pueden detectar muy pocas colisiones de partículas. Las partículas de granulado individuales separadas siguen trayectorias independientes y las colisiones con otras partículas de granulado son casi inexistentes.

25 La carcasa de transición 100 se fabrica como un componente o módulo independiente y se instala entre la carcasa 1 y la línea de descarga de gas 3. Las otras unidades como la carcasa 1, la línea de suministro de gas 2 y la línea de descarga de gas 3 también pueden ser fabricadas y ensambladas de manera modular.

30 Como se puede observar en particular en la Figura 1, 2 y 3, se establece que la superficie final o borde final 29 o superficie final de la carcasa de transición 100 y el borde inicial o área inicial 39 de la línea de descarga de gas 3 tienen la misma inclinación con respecto a la línea longitudinal o línea central o al plano E-E de la placa perforada 4. El borde final o superficie final 29 de la carcasa de transición 100, así como el área de sección transversal circunferencial F de la línea de descarga de gas 3, están inclinados en un ángulo $\delta = 70^\circ$ con respecto a la línea o plano central de la placa perforada 4, en donde el ángulo δ se abre hacia la unidad de alimentación o plastificación 40 o hacia la parte de soporte 23. Esto garantiza la continuidad del flujo de gas y la estanqueidad del sistema cuando las partes de soporte 23, 24 se pivotan hacia adentro.

40 En la realización mostrada en la Figura 2, la longitud L1 de la carcasa de transición 100 es el 75 % de la longitud L2 de la carcasa 1. La longitud de la carcasa de transición 100 se mide en la línea central 13, en el plano B-B que es perpendicular al plano E-E de la placa perforada 4.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Disposición para granular material plastificado o al menos parcialmente ablandado o al menos parcialmente fundido, en particular material polimérico, que comprende una carcasa (1), una línea de suministro de gas (2) que se abre en esta última y tiene una sección transversal rectangular, una línea de descarga de gas (3) ubicada aguas abajo de la carcasa (1) y que tiene una sección transversal rectangular, una unidad de granulación ubicada al menos parcialmente en la carcasa (1) y que tiene una placa perforada (4) de una unidad de alimentación o plastificación (27), preferentemente un extrusor (27), que se alimenta y/o se abre en la carcasa (1), y un raspador (6) que desmenuza o separa el material que emerge a través de las cavidades (5) de la placa perforada (4), en donde,

en un plano o plano seccional (E-E) que se extiende paralelo al plano de la placa perforada (4) y/o la pared frontal (17) de la carcasa (1), las dos superficies laterales (7) de la línea de descarga de gas (3), que son perpendiculares a este plano, forman un ángulo α_2 entre sí, y las dos superficies laterales (8) de la línea de suministro de gas (2), que son perpendiculares a este plano, forman un ángulo α_1 , en donde los dos ángulos α_1 , α_2 se abren hacia la carcasa (1) y en donde el ángulo α_1 es mayor que el ángulo α_2 , caracterizado porque se dispone o instala una carcasa de transición (100) entre la carcasa (1) y la línea de descarga de gas (3).
2. Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque en el plano de sección (E-E) o en el plano paralelo al plano de la placa perforada (4), la distancia mutua de las paredes laterales (9) de la carcasa (1), que son perpendiculares a este plano, en su región de extremo aguas abajo, así como la distancia mutua de las superficies de las paredes laterales (70) de la carcasa de transición (100), que están adyacentes a ellas y también son perpendiculares a este plano (E-E), tienen un valor b, en particular el mismo valor b, de $10 * d \geq b \geq 4 * d$, preferentemente $8 * d \geq b \geq 5 * d$, en donde el valor de d se calcula determinando el centro de gravedad del área común (FS) para todas las cavidades existentes (5) de la placa perforada (4), determinando para cada cavidad (5) la distancia del centro de gravedad del área (S) de la respectiva cavidad (5) desde el centro de gravedad del área común (FS), promediando aritméticamente los valores de distancia (A) determinados para las cavidades existentes (5) y fijando el doble del valor de la media aritmética como el valor d.
3. Disposición de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el valor b corresponde a la mayor distancia mutua entre las paredes laterales (9) de la carcasa (1) y las superficies de pared lateral (70), adyacentes a estas paredes laterales, de la carcasa de transición (100) en su región de extremo aguas arriba.
4. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque las dos superficies de pared lateral (10) de la línea de descarga de gas (3), que son perpendiculares a un plano E-E o perpendiculares a un plano B-B perpendicular al plano de la placa perforada (4), encierran un ángulo β_2 entre sí, y las superficies de pared lateral (11) de la línea de suministro de gas (2), que también se extienden perpendicularmente a un plano E-E o perpendicularmente a un plano B-B perpendicular a la placa perforada (4), encierran un ángulo β_1 entre sí, en donde los dos ángulos β_1 , β_2 se abren hacia fuera de la carcasa (1) y en donde el ángulo β_1 es mayor que el ángulo β_2 .
5. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el eje central de la unidad de alimentación o plastificación (27), preferentemente de un extrusor, y/o el centro de gravedad común (FS) de todas las cavidades (5) presentes o la línea central (12) de la placa perforada (4) que atraviesa el centro de gravedad (FS) se encuentran centralmente con respecto a las paredes laterales (9) de la carcasa (1) y/o se encuentran en un plano de simetría, perpendicular al plano de la placa perforada (4) y que contiene la línea central (13) de la carcasa (1), de la línea de suministro de gas (2) y/o de la línea de descarga de gas (3) y/o de la carcasa (1) y/o de la carcasa de transición (100).
6. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada porque el eje central de la unidad de alimentación o plastificación (27), preferentemente del extrusor, y/o el centro de gravedad (FS) del área común de todas las cavidades (5) presentes y/o la línea central (12) de la placa perforada (4) que atraviesa esta última se desplaza lateralmente con respecto a una línea central (13) de la carcasa (1) y/o con respecto a un plano de simetría de la línea de suministro de gas (2) y/o de la línea de descarga de gas (3) y/o de la carcasa de transición (100) que es perpendicular al plano de la placa perforada (4) y contiene la línea central (13) y/o con respecto al centro entre las superficies laterales (9) de la carcasa (1), en donde el desplazamiento lateral es por un valor c, con $c \leq 2,5 * d$, en la región de la carcasa (1) en la que la dirección de rotación (32) del raspador (6) y la dirección (14) del flujo de gas se desplazan en la misma dirección.
7. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizada porque el eje central de la unidad de alimentación o plastificación (27), preferentemente de un extrusor, y/o el centro de gravedad (FS) del área común de todas las cavidades (5) presentes, o una línea central (12) de la placa perforada (4) que atraviesa esta última, se dispone opuesta al punto o área de sección transversal de la carcasa (1), en el cual - visto en la dirección del flujo - las paredes laterales (9) de la carcasa de ensanchamiento (1) han asumido la distancia mutua b, aguas arriba a una distancia a, en donde a es $\leq 1,1 * d$.

8. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizada porque en una región de transición (15) desde la carcasa (1) hasta la carcasa de transición (100), la carcasa (1) y la carcasa de transición (100) tienen la misma área de sección transversal rectangular (16), en donde la longitud del lado rectangular más largo tiene el valor b.
9. Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por
 - que el área de sección transversal de la carcasa (1) en la región de transición (15) hacia la carcasa de transición (100) o el área de sección transversal (16) es mayor en un 5 a 20 %, preferentemente 10 a 15 %, que el área de sección transversal de la línea de descarga de gas (3) en su región de extremo alejada de la carcasa, y/o
 - que el área de sección transversal de la carcasa (1) a nivel de la placa perforada (4) es un 25 % a 35 % más grande que el área de sección transversal de la línea de suministro de gas (2) en su extremo aguas arriba o en su conexión al soplador (30), y/o
 - que el área de sección transversal de la carcasa (1) aumenta en un 10 a 20 % desde el nivel de la placa perforada (4) hasta la región de transición (15) hacia la carcasa de transición (100) o hasta el área de sección transversal (16) para formar un difusor.
10. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque, en el plano (E-E) paralelo a la placa perforada (4), las superficies de las paredes laterales opuestas (9) de la carcasa (1) tienen, al menos en una región parcial de su extensión longitudinal, un recorrido convexamente curvado, en particular continuo, que se aleja de la línea de suministro de gas (2) hacia la carcasa de transición (100) visto desde el interior de la carcasa (1).
11. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la pared frontal (17) y la pared trasera (18) de la carcasa (1) y/o la pared frontal (101) y la pared trasera (102) de la carcasa de transición (100) están alineadas paralelamente entre sí y/o paralelas al plano de la placa perforada (4).
12. Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque el raspador (6) tiene un eje de accionamiento que se extiende en la carcasa (1) desde la pared trasera (18) de la carcasa (1) hasta la placa perforada (4) ubicada en la región de la pared frontal (17) de la carcasa (1) y que constituye la región de extremo de la unidad de alimentación o plastificación (27).
13. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizada porque una parte de transición (20) está conectada a la línea de descarga de gas (3), cuya parte de transición (20) transita la sección transversal rectangular de la línea de descarga de gas (3) en una sección transversal con una circunferencia redonda o curvada, en donde la parte de transición (20) tiene secciones de pared (21, 22) que se estrechan aguas abajo, las cuales se unen, en particular, en un ángulo $\alpha 2$ o un ángulo $\beta 2$, a las superficies de pared lateral (7) o superficies de pared lateral (10) de la línea de descarga de gas (3) o las extienden, en particular en forma de triángulos.
14. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13, caracterizada porque el vértice (S) de los ángulos $\alpha 1$, $\alpha 2$ y/o $\beta 1$, $\beta 2$ se encuentra en la línea central (13) o en un plano longitudinal de simetría a través de la línea de suministro de gas (2) y/o la carcasa (1) y/o la carcasa de transición (100) y/o la línea de descarga de gas (3), en particular, se desplaza paralelo a una línea central (12) de la placa perforada (4) o al eje central de la unidad de alimentación o plastificación (27), o que contiene la misma.
15. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque el ángulo $\alpha 2$ es de 0,3 veces a 0,9 veces, preferentemente de 0,5 veces a 0,8 veces, el ángulo $\alpha 1$.
16. Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada por
 - que el ángulo $\alpha 1$ es $< 90^\circ$ y preferentemente se encuentra en el rango de 10° a 80° y en particular es un ángulo agudo de 15° a 45° , y/o
 - que el ángulo $\alpha 2$ es $< 90^\circ$ y es en particular un ángulo agudo, preferentemente en el rango de 3° a 35° , en particular de 6° a 30° .
17. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 16, caracterizada porque el ángulo $\beta 2$ es de 0,1 veces a 0,45 veces, preferentemente de 0,15 veces a 0,35 veces, el ángulo $\beta 1$.
18. Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 17, caracterizada por
 - que el ángulo $\beta 1$ es $< 90^\circ$ y es en particular un ángulo agudo, preferentemente en el rango de 10° a 60° , en particular de 15° a 50° , y/o
 - que el ángulo $\beta 2$ es $< 90^\circ$ y es en particular un ángulo agudo, preferentemente en el rango de 2° a 30° , en particular de 4° a 15° .

19. Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada porque la línea de suministro de gas (2), la carcasa (1), la carcasa de transición (100) y la línea de descarga de gas (3) están dispuestas o construidas verticalmente una encima de la otra.
- 5 20. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizada porque la línea central (12) de la placa perforada (4) y el eje central de la unidad de suministro o plastificación (27) coinciden.
21. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, caracterizada porque la longitud (L1) de la carcasa de transición (100) en la dirección del flujo es del 35 al 100 %, preferentemente del 50 al 90 %, de la longitud (L2) de la carcasa (1).
- 10 22. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizada porque el área de sección transversal de la carcasa de transición (100) disminuye en un 20 a 45 % desde su región de extremo de la carcasa hacia su región de extremo aguas abajo.
- 15 23. Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizada por
 - que las superficies de las paredes laterales (70) de la carcasa de transición (100) se dirijan aguas abajo una hacia la otra de manera inclinada y/o curva, convergiendo hacia la línea de descarga de gas (3) y/o
 - 20 - que las superficies de las paredes laterales (70) de la carcasa de transición (100) sean perpendiculares a un plano E-E paralelo al plano de la placa perforada (4).
24. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 23, caracterizada porque la superficie final o borde final (29) de la carcasa de transición (100) y la superficie inicial o borde inicial (39) de la línea de descarga de gas (3) tienen la misma inclinación con respecto a la línea longitudinal o central (13) o al plano de la placa perforada (4), y la superficie final o borde final (29) de la carcasa de transición (100) y la superficie inicial o borde inicial (39) se extienden en un ángulo δ , en particular el mismo ángulo = 40 a 90°, preferentemente 50 a 80°, con respecto a la línea central (13) o al plano de la placa perforada (4), en donde el ángulo δ se abre hacia la unidad de alimentación o plastificación (27).
- 25 25. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizada porque la carcasa de transición (100) está conectada o unida a la pared de la carcasa (1) opuesta a la línea de suministro de gas (2).
- 30 26. Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 25, caracterizada por
 - 35 - que la línea de suministro de gas (2), la carcasa (1) y la carcasa de transición (100) se ensamblan en una unidad, y
 - que la unidad de alimentación o plastificación (27) y la línea de descarga de gas (3) se ensamblan para formar una unidad adicional, en donde al menos una de las dos unidades es giratoria con respecto a la otra
 - 40 unidad, en particular sobre la otra unidad.
27. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26, caracterizada porque la carcasa de transición (100) se fabrica como un componente independiente o como un módulo y se dispone o instala adicionalmente como un componente adicional entre la carcasa (1) y la línea de descarga de gas (3).
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

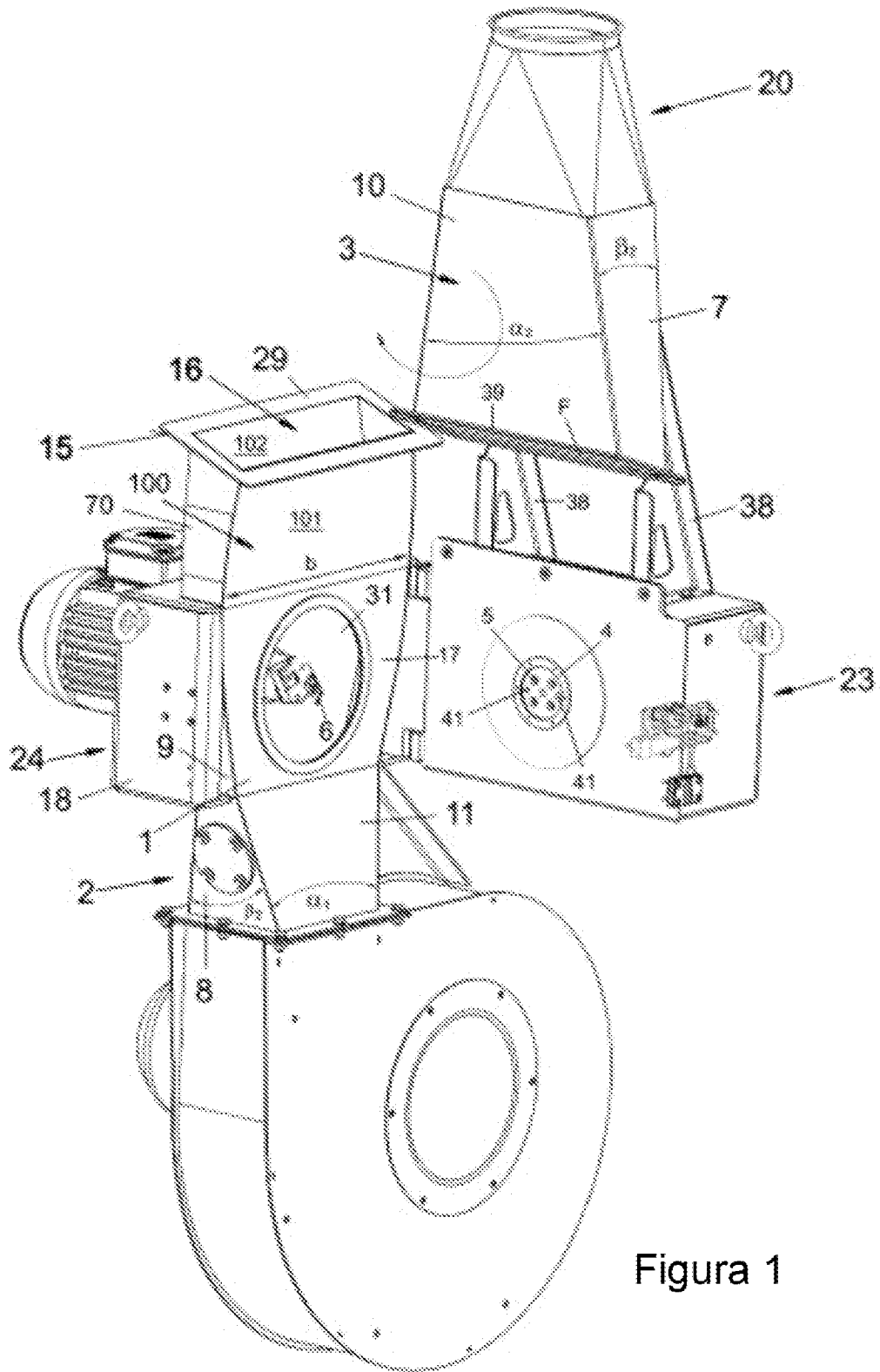
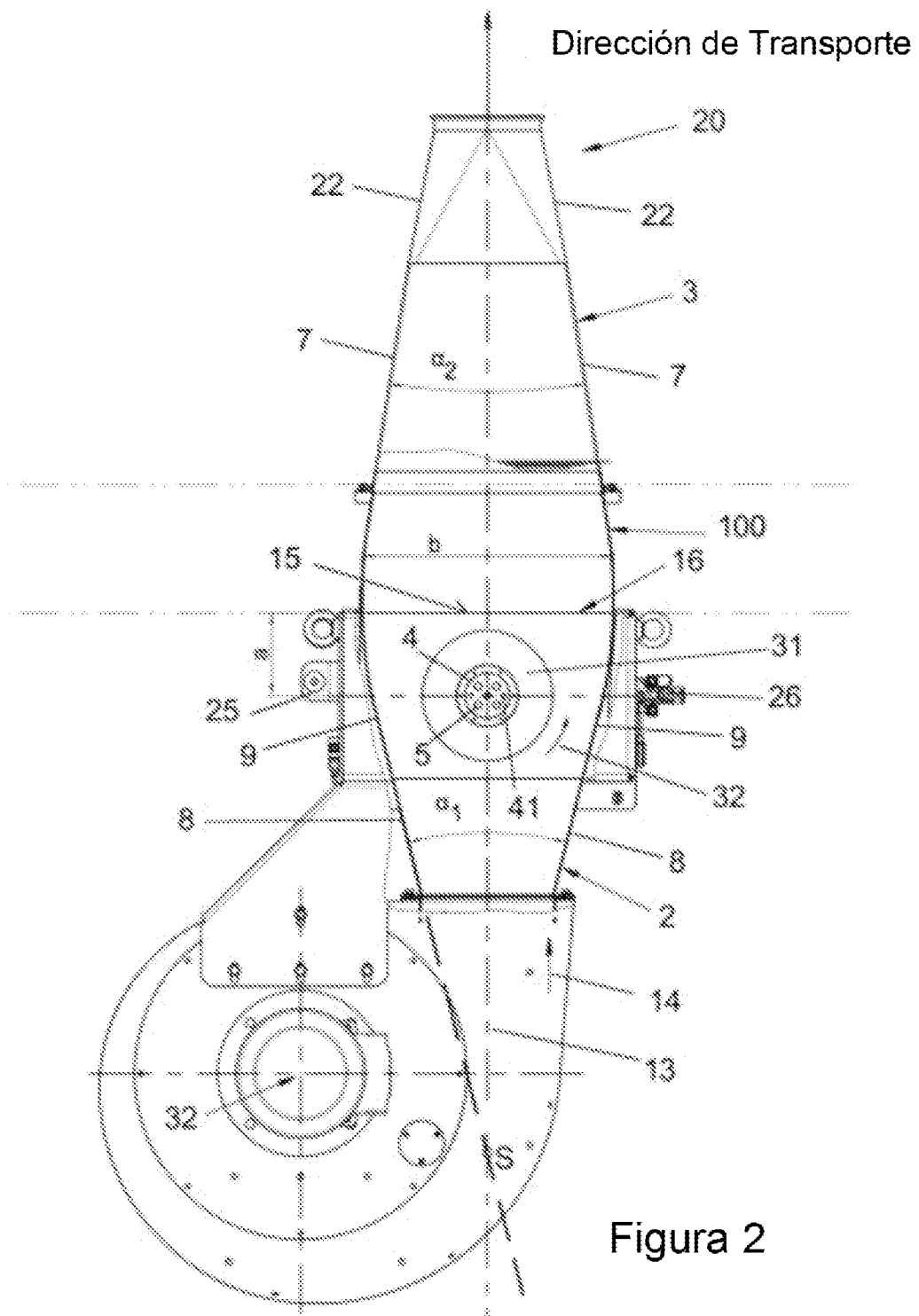


Figura 1



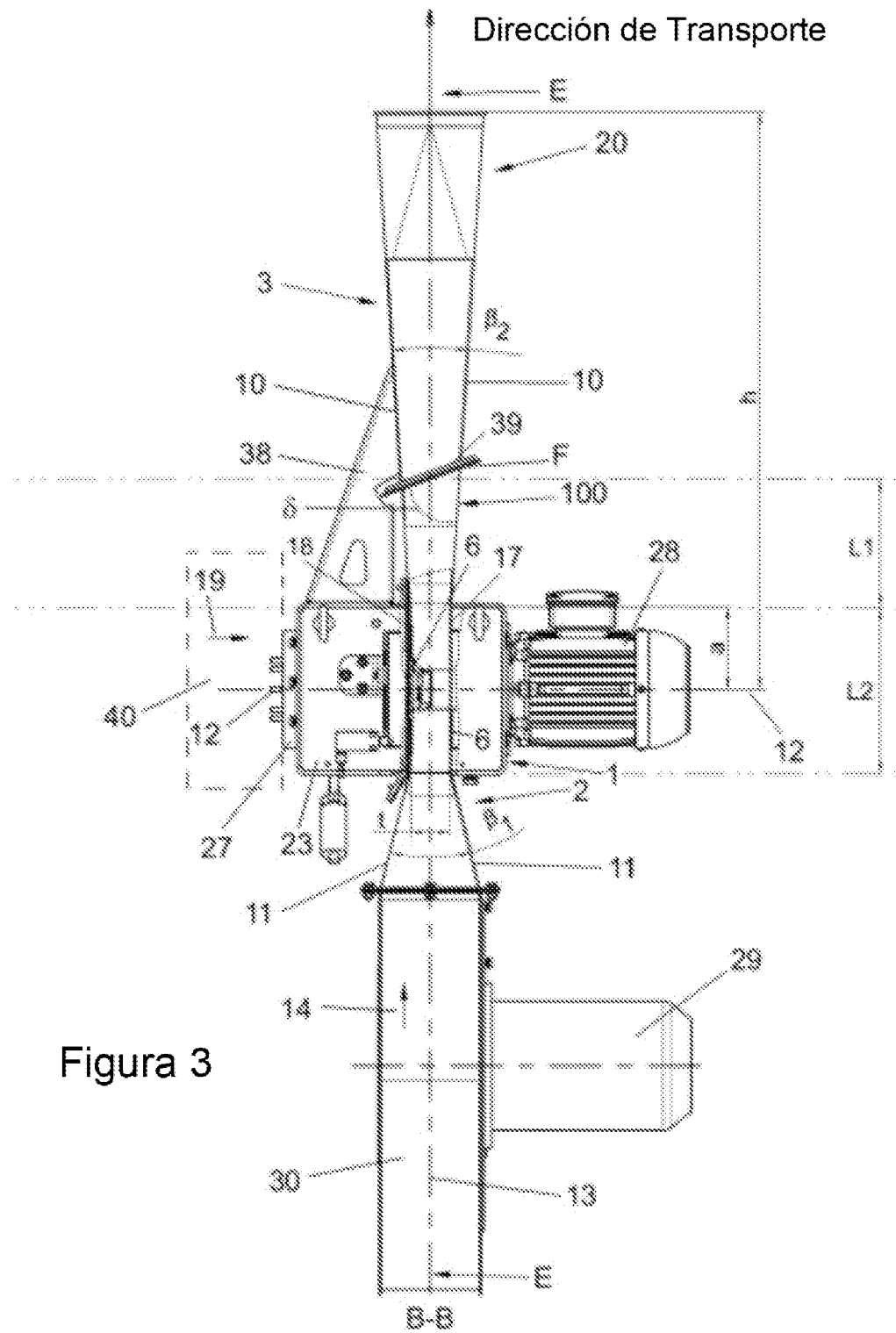


Figura 3

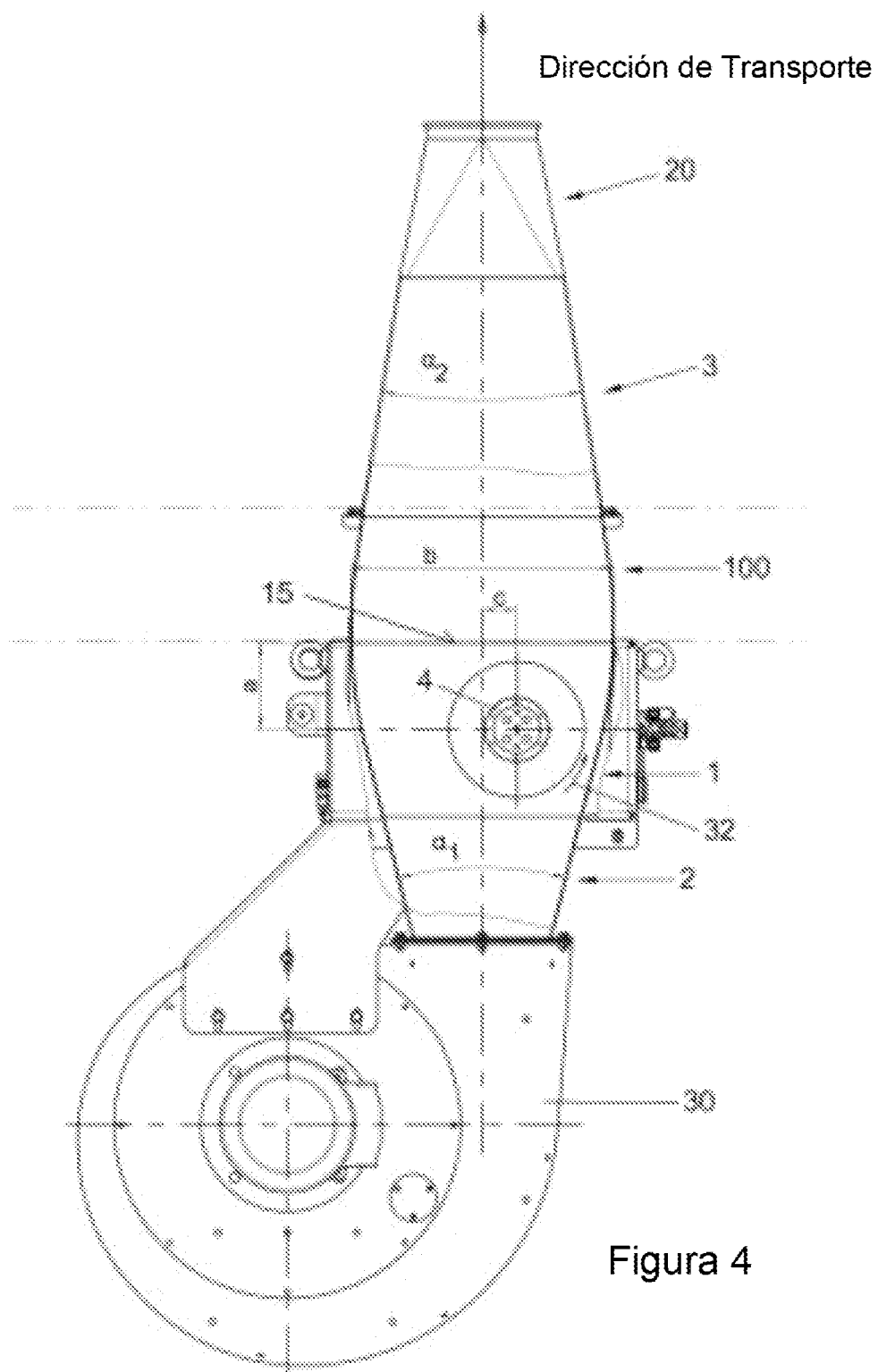


Figura 4

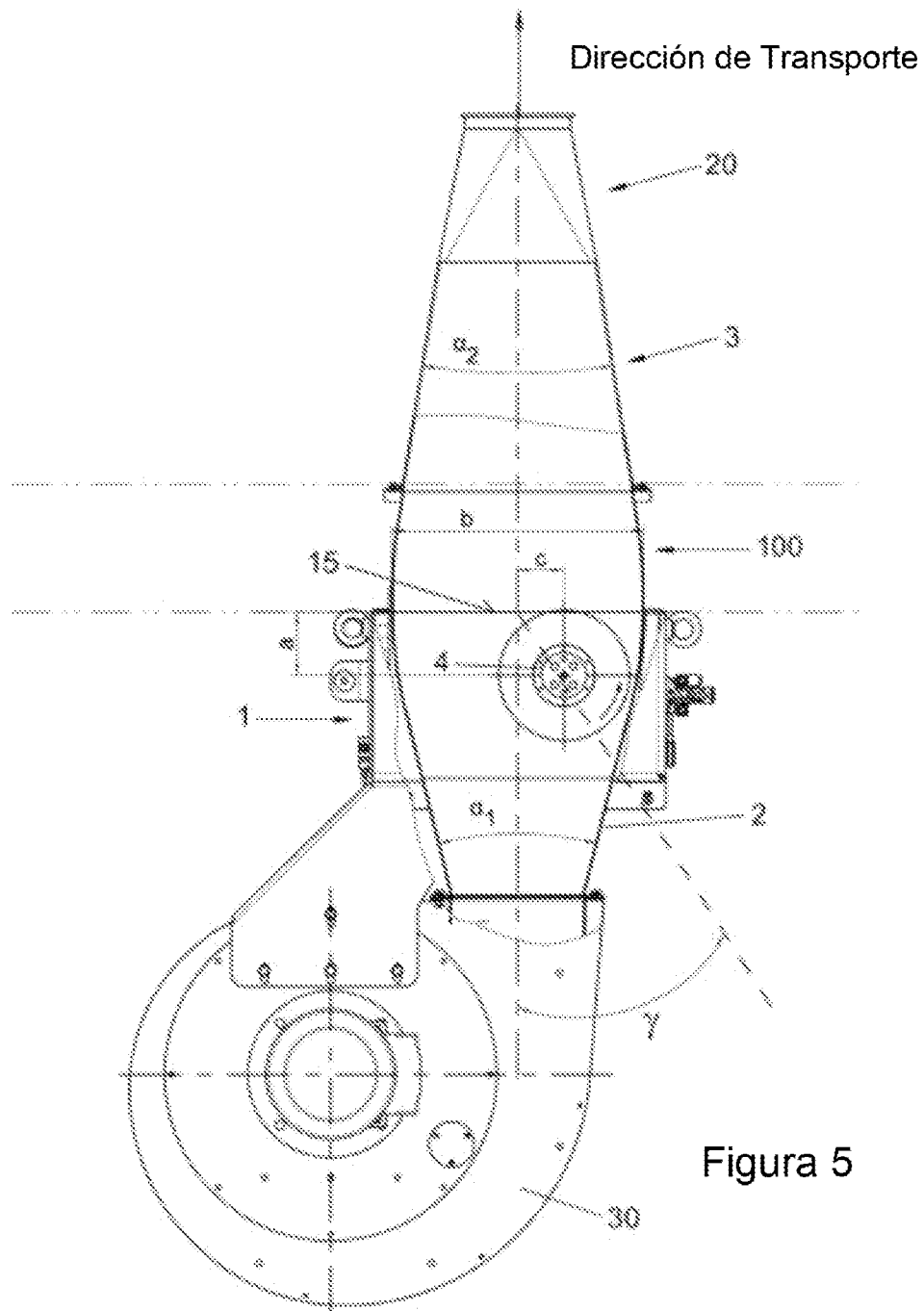


Figura 5

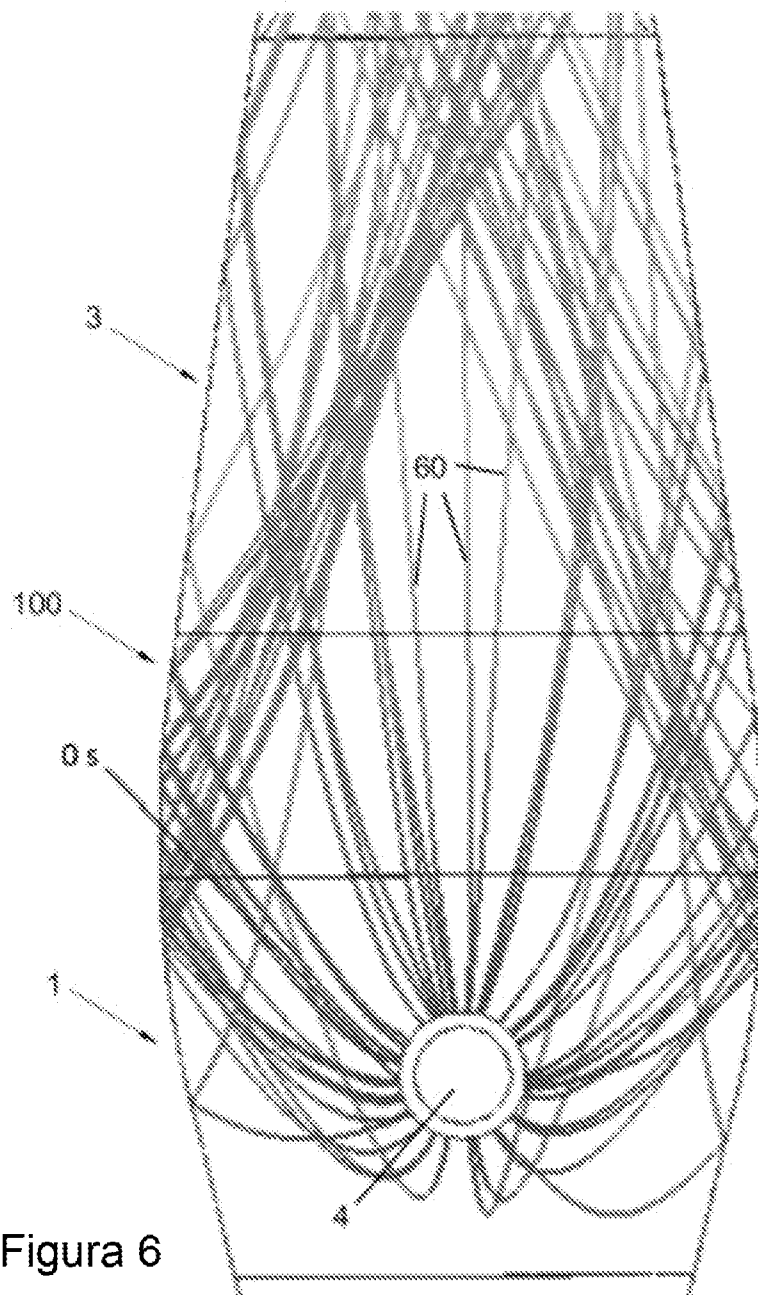


Figura 6

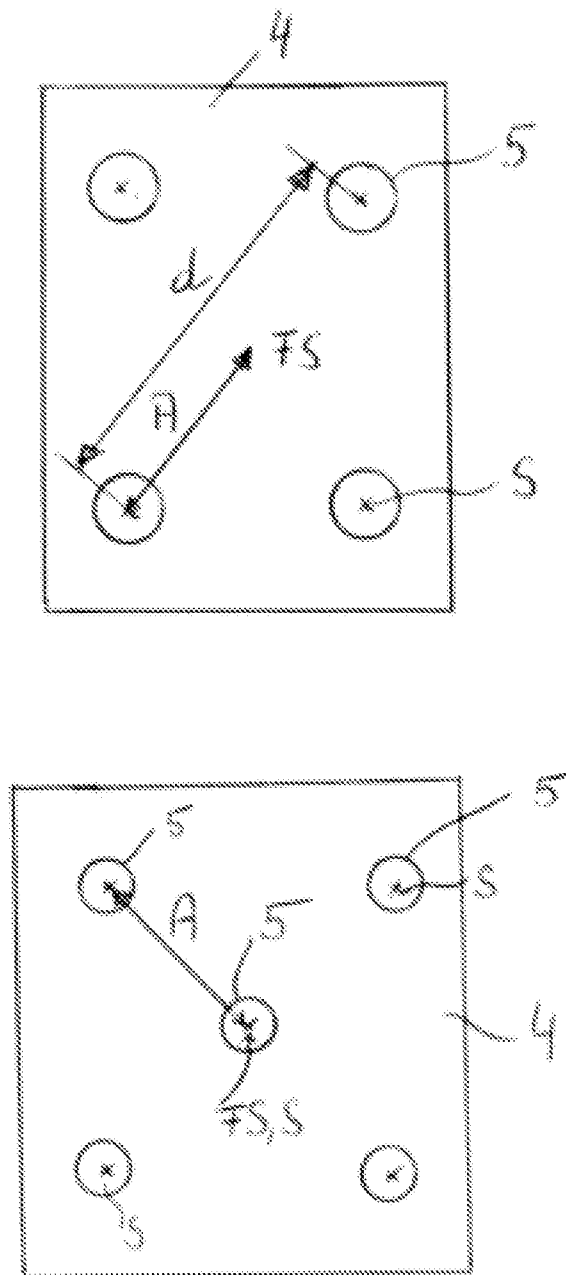


Figura 7