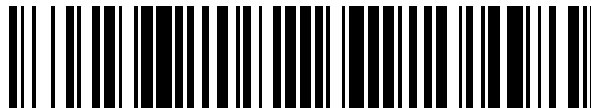


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 578**

51 Int. Cl.:

B65G 53/46 (2006.01)

B65G 65/48 (2006.01)

G01G 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2002 E 02716746 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 1362224**

54 Título: **Dispositivo de dosificación**

30 Prioridad:

10.02.2001 DE 10106798

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

01.09.2015

73 Titular/es:

**PFISTER GMBH (100.0%)
STÄTZLINGER STRASSE 70
86165 AUGSBURG, DE**

72 Inventor/es:

HÄFNER, HANS WILHELM

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 544 578 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 de dosificación

La invención se refiere a un dispositivo de dosificación para la dosificación gravimétrica continua de productos a granel de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un dispositivo de dosificación de este tipo es conocido por el documento WO 98/50764 de la solicitante. Los documentos XP002075386 y WO 98 53 283 describen igualmente dispositivos de dosificación conocidos. En este caso, en particular para el encendido de un horno de tubo giratorio durante el proceso de quemado del cemento está previsto un rotor de dosificación que está subdividido en una pluralidad de cámaras por nervios de arrastre que se extienden en esencia radialmente.

10 Aunque este dispositivo es particularmente adecuado para la dosificación de material a granel de grano grueso, sin embargo en caso de materiales a granel más finos o en forma de polvo durante el vaciado y carga de los aparatos de transporte que siguen pueden darse problemas, ya que en el caso de tal material a granel se puede producir el llamado "disparo", esto es, un transporte descontrolado, en particular cuando el material a granel es fluidizado en un depósito y de esta forma reina en el lugar de entrada del dispositivo de dosificación una mayor presión que en el
15 lado de los gases de escape. Los fenómenos de este tipo entre el rotor giratorio y las piezas de carcasa estacionarias provocan perturbaciones de transporte e imprecisiones de dosificación considerables. Además, por ello el volumen de arrastre del rotor es relativamente pequeño, siempre que no estén previstos un diámetro de rotor especialmente grande o altas velocidades de giro del rotor.

20 Por consiguiente, la invención se propone el objeto de mejorar un dispositivo de dosificación según el preámbulo en cuanto al caudal posible y a la precisión de medición.

Este objeto se consigue con un dispositivo de dosificación de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

25 Por la disposición coaxial de un segundo rotor de dosificación (y eventualmente también un tercero o un cuarto) en una carcasa con aberturas de vaciado desplazadas entre sí se evita un "disparo" incontrolado del material a granel transportado, ya que el flujo de material que discurre a través del dispositivo de dosificación es conducido a través de un trayecto de medición más largo de 360° (o eventualmente más). Además, con ello se consigue una reducción de la presión controlada, en particular cuando en los dos rotores de dosificación existen volúmenes de carcasa diferentes, concretamente en el segundo rotor de dosificación (y eventualmente los siguientes) el volumen de la carcasa es mayor que en el primero. Un efecto similar se puede conseguir si el segundo rotor de dosificación es accionado con una velocidad de rotación mayor que el primer rotor en la dirección de transporte. Con ello también
30 son dosificados con alta precisión también productos a granel en forma de polvo, en particular para el uso como combustible en hornos de tubo giratorios en la fabricación de cemento o también en la descarga de cemento. Por este transporte a través de 360° en dos (o más) planos desplazados se consigue en conjunto una precisión elevada a corto y largo plazo, ya que el material que se encuentra, respectivamente, en el trayecto de dosificación relativamente largo eventualmente es detectado gravimétricamente varias veces y por tanto se puede controlar de
35 forma más exacta el transporte siguiente necesario fuera del recipiente de reserva.

En una realización preferida el rotor de dosificación superior está ajustado estrechamente en la carcasa para conseguir el efecto de obturación deseado, mientras que el rotor de dosificación inferior descargado de presión puede girar con gran medida de resquicio respecto a su superficie de cubierta (pared intermedia de la carcasa). Los trayectos de medición que se extienden a través de dos (o más) planos hasta la segunda abertura de vaciado son
40 conducidos preferiblemente a través de un ángulo de aproximadamente 360° , aunque en caso de tres o cuatro rotores de dosificación son posibles también trayectos de medición a través de 540° o 720° , si esto lo requiere el material o las relaciones de presión. Sin embargo, la descarga puede tener lugar ya tras 270° o 180° , cuando la abertura intermedia entre los dos rotores está dispuesta, por ejemplo, con un ángulo de giro de 90° o 120° desde la abertura de carga.

45 En un perfeccionamiento conveniente los rotores de dosificación están realizados con sus nervios de arrastre iguales por motivos de estandarización, de manera que en el movimiento de giro la corriente de material a granel puede ser transportada sin tendencia al "disparo".

Otras realizaciones ventajosas son el contenido de las reivindicaciones subordinadas. A continuación se explicará y describirá en detalle un ejemplo de realización con referencia al dibujo. Muestran:

50 Fig. 1, una vista en planta desde arriba de un dispositivo de dosificación;

Fig. 2, un alzado lateral del dispositivo de dosificación; y

Fig. 3, una vista en sección del dispositivo de dosificación.

En la Fig. 1 está representado un dispositivo de dosificación 1 que está formado esencialmente por dos rotores de dosificación 3 y 33 superpuestos (véase la Fig. 3) que giran en una carcasa 4 que está completamente cerrada

excepto por una abertura de carga 5 y una abertura de vaciado 37 situada por debajo. La abertura de carga 5 y la abertura de descarga 37 (véanse la Figs. 2 y 3) están dispuestas en este caso una encima de otra (véase la Fig. 3), de manera que resulta un trayecto de medición 2 indicado con línea de trazos lo más largo posible, aquí de aproximadamente 360°, estando prevista una abertura intermedia 7 entre las dos cámaras de los rotores de dosificación 3 y 33 aproximadamente en un ángulo de rotación de 180°.

En la abertura de carga 5 está prevista una corredera de cierre 6 que en la posición abierta deja pasar material a granel alimentado desde un depósito o recipiente de reserva o embudo no representado. En lugar de la corredera de cierre 6 en este caso pueden también estar dispuestos auxiliares de descarga para asegurar la descarga del material a granel desde un silo de material a granel hacia el dispositivo de dosificación 1. Por debajo de la corredera de cierre 6 están previstos dos cojinetes de basculación 18 para la formación de un eje de basculación 8 en torno al que pueda bascular la carcasa 4 bajo carga del producto. Este eje de basculación 8 se extiende preferiblemente a través del centro de la abertura de carga superior 5 y la abertura de vaciado inferior 37, visto en planta desde arriba, para eliminar influencias de errores en la medición de la carga instantánea por la alimentación o vaciado del producto.

Para el accionamiento de los rotores de dosificación 3 y 33 está previsto un dispositivo de accionamiento 9, que aquí consiste por ejemplo en un motor eléctrico y un engranaje, cuya salida desemboca en un eje de accionamiento vertical 25 para los dos rotores 3 y 33. El dispositivo de accionamiento 9 está montado en este caso directamente en la carcasa 4, de modo que pueda efectuar con ella movimientos de basculación alrededor del eje de basculación 8. Durante el movimiento de basculación alrededor del eje de basculación 8, que es causado por el suministro de material y el transporte de la corriente de material a granel a lo largo del trayecto de medición 2, la carcasa 4 se apoya contra un dispositivo de medición de fuerza 10 dispuesto estacionario, que aquí por ejemplo está unido a través de una varilla de tracción 20 (véase la Fig. 3) a la carcasa 4 que aloja a los dos rotores de dosificación 3 y 33. En este ejemplo de realización, el dispositivo de medición de fuerza 10 está fijado a un bastidor 19 que está unido a la carcasa de la corredera de cierre 6 dispuesta igualmente estacionaria. Sin embargo, también puede estar previsto un almacén de apoyo separado para el dispositivo de medición de fuerza 10.

Como dispositivo de medición de fuerza 10 se pueden utilizar diferentes tipos de células de medición de fuerza, pero preferiblemente se emplean sensores de medición que funcionan sin recorrido, tales como galgas extensiométricas, sensores de fuerza de cizalladura o similares. En esta estructura es detectado el peso respectivo del flujo de material transportado a través del trayecto de medición 2 y formado el producto de la carga instantánea y la velocidad de transporte para la determinación del caudal. Para cambiar el caudal o para el ajuste de una cantidad teórica posteriormente mediante un dispositivo de regulación conocido en sí y no representado en detalle es regulado el número de revoluciones del dispositivo de accionamiento 9 y con ello de los rotores de dosificación 3 y 33 en función de la carga instantánea o la velocidad de alimentación deseada.

Los rotores de dosificación 3 y 33 presentan, respectivamente, nervios de arrastre 11 que se extienden en forma de estrella, que ocupan al menos una altura parcial de la altura interna de la carcasa 4. A través de la pared superior 22 (véanse las Figs. 2 y 3) de la carcasa 4 es conducido un tubo de suministro 12 que presenta una salida inferior hacia la cámara del primer rotor de dosificación 3 y a través del cual el eje de basculación 8 se extiende por el centro. Los nervios de arrastre 11 dispuestos en forma de estrella del rotor 3 y 33 respectivo están aquí unidos entre sí, respectivamente, por un anillo exterior 14 (véase la Fig. 3), de modo que resulta una alta estabilidad de los rotores 3 y 33. Además, el anillo exterior 14 levantado por fuera casi hasta la pared superior 22 de la carcasa provoca que el material a granel conducido a través de la abertura de carga 5 a la tubuladura de alimentación 12 no se pueda desplazar hacia fuera. Lo mismo se aplica al rotor de dosificación inferior 33 con una estructura preferiblemente idéntica.

En una realización preferida el anillo exterior 14 está rebordeado hacia fuera, de modo que gira con una pequeña holgura con respecto a la cubierta 21 de la carcasa. Entre el anillo exterior 14 y la cubierta 21 de la carcasa se forma en este caso un resquicio circunferencial en el que se pueden acumular eventualmente partículas finas del material a granel para ser transportadas mediante talones de arrastre auxiliares hacia la abertura intermedia 7 en una pared intermedia 23 y luego hacia la abertura de vaciado 37. Los talones de arrastre auxiliares están formados preferiblemente por los extremos exteriores de los nervios de arrastre 11, por ejemplo colocando el anillo exterior 14 solo en los nervios de arrastre 11. Hay que indicar que la abertura de vaciado 37 sobresale en la dirección radial más allá del borde exterior 14 y por tanto está unida al resquicio circunferencial 16, de modo que también el material que se encuentra en el resquicio circunferencial cae hacia abajo a la abertura de vaciado 37 y por lo tanto es detectado también con respecto a la carga instantánea en el trayecto de medición 2. En el resquicio circunferencial 16 reina además en la zona de vaciado una ligera sobrepresión, de modo que facilita la descarga o impide el apelmazamiento de las partículas. Esto puede ser favorecido por un dispositivo de soplado.

En la Fig. 2 se muestra un alzado lateral del dispositivo de dosificación 1 girado 90° donde se ve en particular el curso del eje de basculación 8 formado por el cojinete de basculación 18. Además, la estructura de la carcasa 4 está representada con una cubierta 21 de carcasa, una pared superior 22 de carcasa y una pared inferior 24 de carcasa, presentando la carcasa 4 aproximadamente en el centro una pared intermedia 23 con la abertura intermedia 7 (véase también la Fig. 3). La pared intermedia 23 está aquí desplazada ligeramente hacia la pared superior 22 de

carcasa, de manera que la cámara del rotor superior 3 posee una altura menor que la del rotor inferior 33. Por estos volúmenes diferentes se consigue una reducción de la presión ("distensión") y por tanto se asegura una descarga controlada del material a granel en la abertura intermedia 7 en el rotor inferior 33.

5 En Fig. 3 se muestra un corte parcial del dispositivo de dosificación 1, en el que por debajo de la abertura de carga 5 se pueden reconocer los nervios de arrastre 11 que se extienden en forma de estrella, que por accionamiento del dispositivo de accionamiento 9 colocado en la cara superior de la carcasa 4 transportan el material a granel alimentado a lo largo del trayecto de medición 2 en torno a aproximadamente 180° hacia la abertura intermedia 7 y luego otros 180° hacia la abertura de vaciado 37. De ello resulta en una carga instantánea sobre la mitad del dispositivo de dosificación 1, que apunta hacia la derecha, de modo que el dispositivo de medición de fuerza 10
10 dispuesto a distancia del eje de basculación 8 es cargado hacia dentro mediante un ancla de tirante 20. El dispositivo de medición de fuerza 10 está dispuesto en el contorno de la carcasa 4 para conseguir una longitud de palanca efectiva lo más grande posible, pero también puede estar fijado más lejos o más cerca del eje de basculación 8.

15 En esta representación en sección se pueden ver además de los componentes descritos del dispositivo de dosificación 1 también un eje de accionamiento central 25 para el accionamiento de ambos rotores 3 y 33, así como los cubos 26 de los rotores, en los que están dispuestos en forma de estrella los nervios de arrastre 11 respectivos de los dos rotores 3 y 33. Los nervios de arrastre 11 del rotor superior 3 discurren así ajustados estrechamente entre la pared 22 de la tapa y la pared intermedia 23, mientras que el rotor inferior 33 gira con mayor medida de resquicio respecto a la pared intermedia 23 sobre la pared inferior 24 de la carcasa en la misma dirección de giro.

20 De esta forma durante el funcionamiento de giro del dispositivo de dosificación 1 se forma un flujo de material en los dos nervios de arrastre 11 y este es conducido hacia la abertura de vaciado 37. Esta acumulación en forma de corriente del material a granel a través de los nervios de arrastre 11 resulta también por la tubuladura de alimentación 12 que está fijada en la pared superior 22 de la carcasa y está realizada como compensador elástico.

25 Por el trayecto de medición 2 de los dos rotores 3 y 33, aquí de 360°, esencialmente más largo en comparación con los dispositivos de medición conocidos resulta, por tanto, una realización del dispositivo de dosificación 1 más resistente a los golpes de presión. Esto se puede aumentar aún más si están dispuestos tres o incluso cuatro rotores de dosificación de este tipo uno sobre otro en una forma de "construcción apilada" sobre el mismo eje de accionamiento 25. Hay que indicar que los nervios de arrastre 11 de los rotores 3 y 33 además de la orientación radial exacta aquí dibujada también pueden estar realizados ligeramente curvados o arqueados (en la dirección de
30 transporte).

También el número de revoluciones puede aumentar ligeramente del rotor 3 al rotor 33 (y eventualmente otros rotores de dosificación posteriores) por ejemplo por un engranaje planetario integrado en el eje de accionamiento 25 para el rotor 33, de manera que por el transporte más rápido provocado por ello hacia la abertura de vaciado 37 respecto al rotor superior 3 puede producirse igualmente una reducción de la presión controlada para contrarrestar la
35 "tendencia al disparo".

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de dosificación para la dosificación gravimétrica continua de material a granel, en particular combustibles en forma de polvo, con una carcasa (4), en el que un flujo de material puede ser transportado con un rotor de dosificación (3) accionado en torno a un eje de giro con determinación de la carga instantánea a través de un trayecto de medición (2) en la carcasa (4) desde una abertura de carga (5) hasta una abertura de vaciado (37) dispuesta desplazada, así como con un dispositivo de medición de fuerza (10) que está previsto para la detección de la carga instantánea de la totalidad del flujo de material conducido a través del trayecto de medición (2), en el que está dispuesto coaxialmente al menos un segundo rotor de dosificación (33) con una abertura de vaciado (37) desplazada respecto a una abertura intermedia (7), en el que el primer rotor de dosificación o superior (3) gira sobre una pared intermedia (23) de la carcasa (4) que presenta la abertura intermedia (7), caracterizado por que la carcasa (4) aloja ambos rotores de dosificación (3, 33) que juntos forman el trayecto de medición (2) de al menos 360° de ángulo de giro alrededor del eje de giro entre la abertura de carga (5) y la abertura de vaciado (37).
- 10
- 15 2. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 1, caracterizado por la realización como rotores de dosificación (3, 33) con nervios de arrastre (11) que extienden en esencia radialmente.
3. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 2, caracterizado por que los nervios de arrastre (11) están unidos en sus extremos radialmente exteriores a un anillo exterior (14).
- 20 4. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 3, caracterizado por que el anillo exterior (14) de los rotores de dosificación (33, 3) presenta en cada caso un diámetro ligeramente menor que el diámetro de la carcasa (4) para formar un resquicio circunferencial.
5. Dispositivo de dosificación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el primer rotor de dosificación o superior (3) presenta una altura menor que el segundo rotor de dosificación inferior (33).

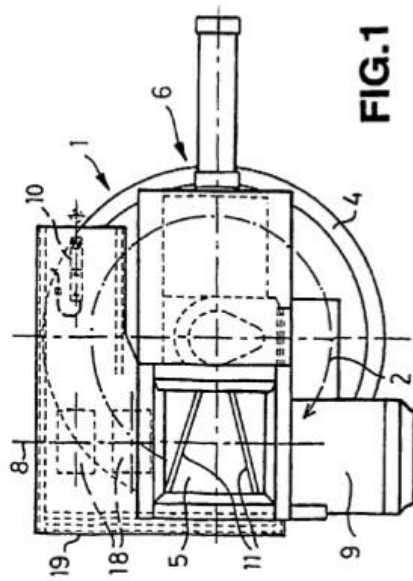


FIG. 1

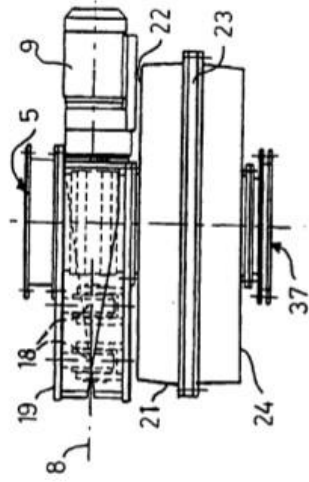


FIG. 2

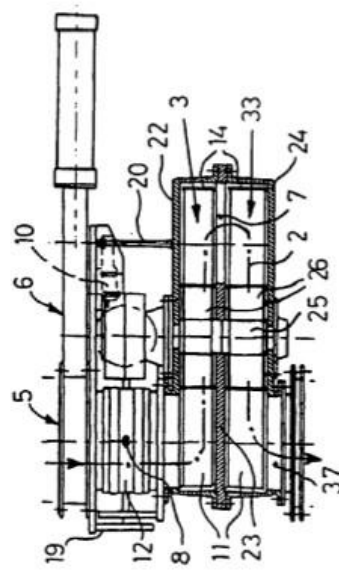


FIG. 3