



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 291 522**

(51) Int. Cl.:
G01G 13/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02787549 .1**

(86) Fecha de presentación : **04.11.2002**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1444490**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2004**

(54) Título: **Método y dispositivo para la dosificación gravimétrica de productos a granel.**

(30) Prioridad: **03.11.2001 DE 101 53 425**

(73) Titular/es: **Pfister GmbH**
Stätzlinger Strasse 70
86165 Augsburg, DE

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

(72) Inventor/es: **Wolfschaffner, Hubert**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 291 522 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

Método y dispositivo para la dosificación gravimétrica de productos a granel.

La invención se refiere a un método y un dispositivo para la dosificación gravimétrica de productos a granel con las características de los términos generales de la reivindicación 1 o 4.

Tal método y un dispositivo de este tipo para la alimentación de un recipiente con artículos pulverulentos se conocen a partir del documento DE 34 13 757 A1. Al menos un tubo de suministro desemboca en un recipiente previo, por el que el producto a granel pulverulento se succiona sucesivamente de uno o varios recipientes de depósito, allí se pesan de forma aditiva y se suministran a un dispositivo de mezclado después de abrir un cierre del fondo. Tales instalaciones de mezcla para la dosificación de cargas de artículos pulverulentos se usan, por ejemplo, en la industria cerámica, donde se pesan varios tipos de diferentes sustancias de unión, sustancias de carga, colores, adiciones. Los productos a granel se suministran mediante tornillos sin fin de transporte o una corriente de transporte neumática al recipiente de pesaje común. En tales dispositivos de pesaje, que se sitúan en una corriente de transporte neumática, sin embargo, la precisión del pesaje depende esencialmente de las condiciones de presión. De este modo, para una precisión de pesaje suficiente, se tiene que evitar que golpes de ariete que se presentan en la corriente de transporte, por ejemplo, debido al accionamiento de válvulas, influyan sobre la balanza. A menudo, para ello, las conducciones de entrada y salida para el suministro y la descarga son horizontales en la zona de unión, para que las modificaciones de la presión no ejerzan ninguna influencia sobre las células de pesaje del recipiente previo. Sin embargo, estas medidas no son suficientes para excluir una influencia de las condiciones de presión sobre la señal de pesaje, de manera que incluso con diferencias de presión pequeñas o cantidades de pérdida de aire no definidas, se puedan falsear los resultados del pesaje.

A partir del documento DE 33 10 735 A1 se conoce un método de ajuste para un recipiente de pesaje donde el efecto de las derivaciones de fuerza sobre el resultado del pesaje se tiene que minimizar deduciendo a partir de la modificación aparente de la carga o del peso del recipiente de pesaje dependiendo de la temperatura o de la presión, una magnitud de corrección que se aplica después a la señal de pesaje mediante adición o resta. Debido a que de este modo se modifica directamente la señal de pesaje, no se produce la capacidad de calibrado de tal instalación de mezcla.

A partir del documento EP-B-0 644 406 de la solicitante, adicionalmente, se conoce la disposición de un sensor de presión para la medición de la presión en el recipiente de pesaje, donde se pueden detectar las respectivas condiciones de presión reinantes en el recipiente de pesaje. Solamente cuando se alcanza o se pasa por debajo de un valor de presión límite determinado, se pasa la señal de pesaje de las células de pesaje desde el dispositivo electrónico de pesaje para su registro. De este modo se evita que se realice un pesaje con una presión negativa o sobrepresión demasiado elevada, que podría falsear los resultados de pesaje de la célula de pesaje calibrada y el dispositivo electrónico de pesaje. El registro de los resul-

tados de pesaje y la realización de la siguiente etapa de dosificación no se realiza hasta que la presión en el recipiente de pesaje se corresponda esencialmente con la presión ambiental. Este sistema, sin embargo, apenas es adecuado para la descarga neumática, particularmente con corrientes de transporte reducidas con cantidades de aire correspondientemente bajas.

A partir del documento FR-A-26 31 433 adicionalmente se conoce un método para la dosificación gravimétrica de producto a granel, en el que el producto a granel se almacena, antes del pesaje en el recipiente previo, en un recipiente intermedio, y solamente avanza al alcanzar un valor de presión de equilibrio. (Véase página 1, líneas 19-25, página 2, líneas 13-36, Figura 1).

Como consecuencia, la invención tiene el objetivo de producir un método para la dosificación gravimétrica de producto a granel y un dispositivo correspondiente, donde se alcance una mayor precisión de pesaje, particularmente con corrientes de transporte bajas.

Este objetivo se resuelve mediante un método con las características de la reivindicación 1 o mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 4.

En una realización de acuerdo con la invención, incluso antes del recipiente de pesaje o previo del dispositivo de dosificación gravimétrica, se usa un recipiente intermedio con una compuerta de esclusa para controlar de forma adecuada el suministro de producto a granel y la alimentación del recipiente previo. De este modo se consigue que no pueda salir aire de pérdida del sistema de transporte neumático, particularmente no durante el inicio del proceso de dosificación. Mediante esta compensación de las influencias de la fuerza de las conducciones de entrada y salida del dispositivo de dosificación gravimétrica, se produce globalmente una dosificación más precisa.

Las configuraciones ventajosas adicionales son objeto de las indicaciones dependientes.

A continuación se explica y describe con más detalle un ejemplo de realización mediante el dibujo. La (única) Fig.1 muestra de forma esquemática un ejemplo de realización de una balanza de recipiente, donde un recipiente previo 1 de un dispositivo de dosificación gravimétrica 20 se apoya por al menos una célula de pesaje 2, que se dispone en este documento por debajo de una estructura. La salida de la célula de pesaje 2 se une con un dispositivo electrónico de pesaje 3 con control de dosificación integrado (compárese flecha de líneas y puntos) que registra el peso del recipiente previo 1 y el peso que pasa por el dispositivo de dosificación 20 en un ordenador de control, los procesa y los muestra. El control de dosificación también activa una tapa inferior 4 en un tubo de suministro 1a que pasa a un recipiente intermedio 6 tubular que se une con un recipiente de depósito (silo) 7 previsto por encima. Por debajo del recipiente de depósito 7 se dispone una compuerta no indicada con más detalle y una tapa superior 5, que se accionan ambos mediante el dispositivo electrónico de pesaje 3 o el control de dosificación. El recipiente intermedio 6 forma, con las tapas 4, 5 que se pueden accionar de forma alterna, de este modo una denominada compuerta de esclusa.

Por debajo del recipiente previo 1 se dispone una tapa de vaciado 10 o una compuerta de cierre, que también se activa por el control de dosificación y que se une a un dispositivo de dosificación gravimétrica 20, particularmente una balanza dosificadora rotato-

ria, con descarga neumática. El recipiente previo 1 de la balanza dosificadora rotatoria 20 se llena de este modo por una compuerta de esclusa que está formada por las dos tapas 4 y 5 y el recipiente intermedio 6 y que funciona del siguiente modo: en primer lugar, la tapa superior 5 del recipiente intermedio 6 se abre. Desde el silo 7 fluye (con la compuerta superior abierta) producto a granel, por ejemplo, polvo de coque, al recipiente intermedio 6, que se sitúa entre la tapa superior 5 y la tapa inferior 4. Como consecuencia, el aire expulsado se conduce al interior del silo 7. La tapa de llenado superior 5 se cierra con el tiempo o mediante la señal de una sonda de estado de llenado 8 del recipiente intermedio 6. La presión en el recipiente intermedio 6 lleno de coque se detecta por un sensor de presión 9, y la señal de presión se conduce al dispositivo electrónico de pesaje 3, para que la presión se lleve mediante un dispositivo de regulación de la presión integrado en el dispositivo electrónico de pesaje 3 mediante el suministro de aire a presión por una bomba 16 hasta o ligeramente por encima de la presión del recipiente previo 1 medida por el sensor de presión 29, que se genera particularmente por el aire de pérdida de una conducción de transporte neumática 11 al vaciar el dispositivo de dosificación 20. Después, se abre la tapa inferior 4 en respuesta a la orden del dispositivo electrónico de pesaje 3. El polvo de coque, de este modo, se vacía por el tubo de llenado 1a al recipiente previo que se sitúa por debajo. La tapa inferior 4 en el recipiente intermedio 6 se cierra después de poco tiempo o por la comunicación de vacío de la sonda del estado de llenado 8. La presión de aire transmitida por el recipiente previo 1 en el recipiente intermedio 6, se disminuye después, en un caso, dado por la abertura de una válvula de reducción de presión 12. Este ciclo se repite en intervalos temporales diferentes de forma correspondientes al comportamiento de flujo posterior del material y del rendimiento de dosificación requerido de la balanza dosificadora rotatoria 20 y las directrices del estado de llenado deducidas a partir del respectivo peso del recipiente previo 1.

Después, desde el recipiente previo 1, el polvo de coque fluye de forma continua a la rueda celular de la balanza dosificadora rotatoria 20. Como se ha indicado anteriormente, la rueda celular o el rotor dosificador puede girar alrededor del eje 18 con apoyo o enganchándose en la célula de pesaje 2, y de este modo suministra una señal de pesaje. El recipiente previo 1, al igual que el recipiente de depósito 7, tiene opcionalmente un dispositivo de aireación 13 para fluidificar el polvo de coque. Para el refuerzo adicional del flujo de material, en el recipiente previo 1 se introduce una paleta rotatoria 1b que trabaja de forma continua accionada mediante un motor. El estado de llenado en el recipiente previo 1 se detecta de este modo de forma gravimétrica mediante el dispositivo de medición y se regula su llenado de forma correspondiente mediante el control de la compuerta de esclusa 4, 5.

Como se ha indicado anteriormente, es esencial disponer en el recipiente intermedio 6 un sensor de presión 9, para detectar la presión que reina en el interior y compararla con la presión del recipiente previo 1 detectada mediante el sensor de presión 29. El sensor de presión 9, al igual que el sensor de presión 29, se une al dispositivo electrónico de pesaje 3, en el que se fija un valor de presión límite determinado y, dependiendo de la precisión requerida, se almacena

como valor teórico, preferiblemente una diferencia de presión de aproximadamente cero. Solamente cuando el sensor de presión 9 del recipiente intermedio 6, en comparación con el valor de presión del sensor de presión 29, detecta una presión en el recipiente previo 1 que se corresponde con este valor de presión de diferencia de equilibrio o límite, preferiblemente cercano a cero, el dispositivo electrónico de pesaje 3 transmite la señal para abrir la tapa inferior 4, y de este modo se desencadena la dosificación adicional de una carga adicional al recipiente previo 1 que se sitúa de este modo en aproximadamente el mismo nivel de presión.

Por lo demás, un sensor de presión adicional 19 puede detectar las condiciones de presión en el dispositivo de descarga neumática 11 para equilibrar entre sí las señales de presión con las de los sensores de presión 9 y 19 en el dispositivo electrónico de pesaje 3. Debido a que con la entrada de productos a granel pulverulentos, incluso con corrientes de volumen reducidas, se puede conseguir una presión relativamente elevada en el recipiente intermedio 6, es adecuado proporcionar en ese lugar al menos un dispositivo de ventilación 12 para prever una disminución de presión más rápida, para que se alcance de forma lo más rápidamente posible el valor de presión límite pretendido, particularmente el completo equilibrio de presión. Como dispositivo de ventilación 12 se usa un filtro para evitar la salida de material de polvo. Un dispositivo de disminución de la presión 17 similar también se proporciona en el recipiente previo 1 para alcanzar en ese lugar también una disminución de la presión para el equilibrio respecto a la presión del recipiente intermedio. A su vez, mediante la bomba de aire a presión 16, también se puede realizar un sometimiento a presión de los recipientes 1 o 6 para producir el equilibrio de presión o la igualación de presión respectivamente antes de la abertura de la tapa inferior 4.

En esta realización con dispositivo de transporte neumático 11, mediante la compensación de las condiciones de presión en el recipiente previo 1 y en el recipiente intermedio 6 con la compuerta de esclusa 4, 5 por el dispositivo de salida 11, ya no pueden salir aire de pérdida ni corrientes erróneas con falsificaciones de los resultados de pesaje. Debido a la medición de presión con los sensores de presión 9 y 29 o 19, de este modo, se puede optimizar el transporte de producto a granel de la balanza dosificadora rotatoria 20. Cuando, a modo de ejemplo, en el recipiente previo 1 se presenta una sobrepresión, el recipiente intermedio 6 se puede someter a la bomba de aire a presión, de manera que se produce un equilibrio de presión respecto al recipiente previo 1. Mediante este equilibrio de las condiciones de presión en el recipiente intermedio 6 y en el recipiente previo 1 se puede aumentar la precisión de dosificación evitando las corrientes erróneas y corrientes de retorno de partículas en el dispositivo de dosificación 20.

Con una presión negativa en el recipiente previo 1, se aplica la condición inversa. Una presión negativa en el recipiente previo 1 se puede presentar, por ejemplo, cuando el dispositivo de descarga 11 se configura como dispositivo de succión. Incluso en este caso se puede conseguir un equilibrio de presión mediante la ventilación o el sometimiento a presión del recipiente previo 1 o del recipiente intermedio 6 antes de que se realice la abertura de la tapa inferior 4 para el avance del producto a granel.

REIVINDICACIONES

1. Un método para dosificación gravimétrica de producto a granel, que se conduce desde un recipiente de depósito (7) a un recipiente previo (1), en este lugar, se pesa con determinación de una señal de pesaje para la transmisión a un dispositivo electrónico de pesaje (3), y después se desvía desde el recipiente previo (1) hasta un dispositivo de dosificación gravimétrica (20), donde el producto a granel, antes del pesaje en el recipiente previo (1), se almacena en un recipiente intermedio (6) y solamente avanza cuando se alcanza un valor de presión de equilibrio entre el recipiente previo (1) y el recipiente intermedio (6), **caracterizado** porque la presión en el recipiente intermedio (6) y en el recipiente previo (1) se mide de forma continua con respectivamente un sensor de presión (9, 29), y la presión medida en el recipiente intermedio (6) y/o el recipiente previo (1), particularmente su valor de presión de diferencia, se conduce para el control de un dispositivo de dosificación (20) a un control de dosificación o dispositivo electrónico de pesaje (3), y con una tasa de aumento de presión determinada de los recipientes intermedios (6) y/o de los recipientes previos (1), se ventila.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el valor de presión de equilibrio se fija a una diferencia de presión de aproximadamente cero.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el recipiente intermedio (6) y/o el recipiente previo (1) se pueden someter a presión mediante una bomba (16).

4. El dispositivo para la dosificación gravimétrica de producto a granel de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, con un recipiente previo (1), que se apoya en al menos una célula de pesaje (2) unida a un dispositivo electrónico de pesaje (3) y se une mediante uniones flexibles con una conducción de suministro de producto a granel y un dispositivo de dosificación gravimétrica (20), donde delante del recipiente previo (1) se dispone una compuerta de esclusa (4, 5) con un recipiente intermedio (6), y con una conducción de transporte (11) para vaciar el dispositivo de dosificación (20), **caracterizado** porque se proporciona un sensor de presión (19), que se instala para medir, durante un suministro/una descarga neumática del producto a granel con presión negativa o sobrepresión, adicionalmente la presión en la conducción de transporte (11) y porque el dispositivo electrónico de pesaje (3) se instala para fijar el valor de presión de equilibrio de la presión medida con la presión en el recipiente intermedio (6).

5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque en el recipiente intermedio (6) se dispone al menos una sonda del estado de llenado (8).

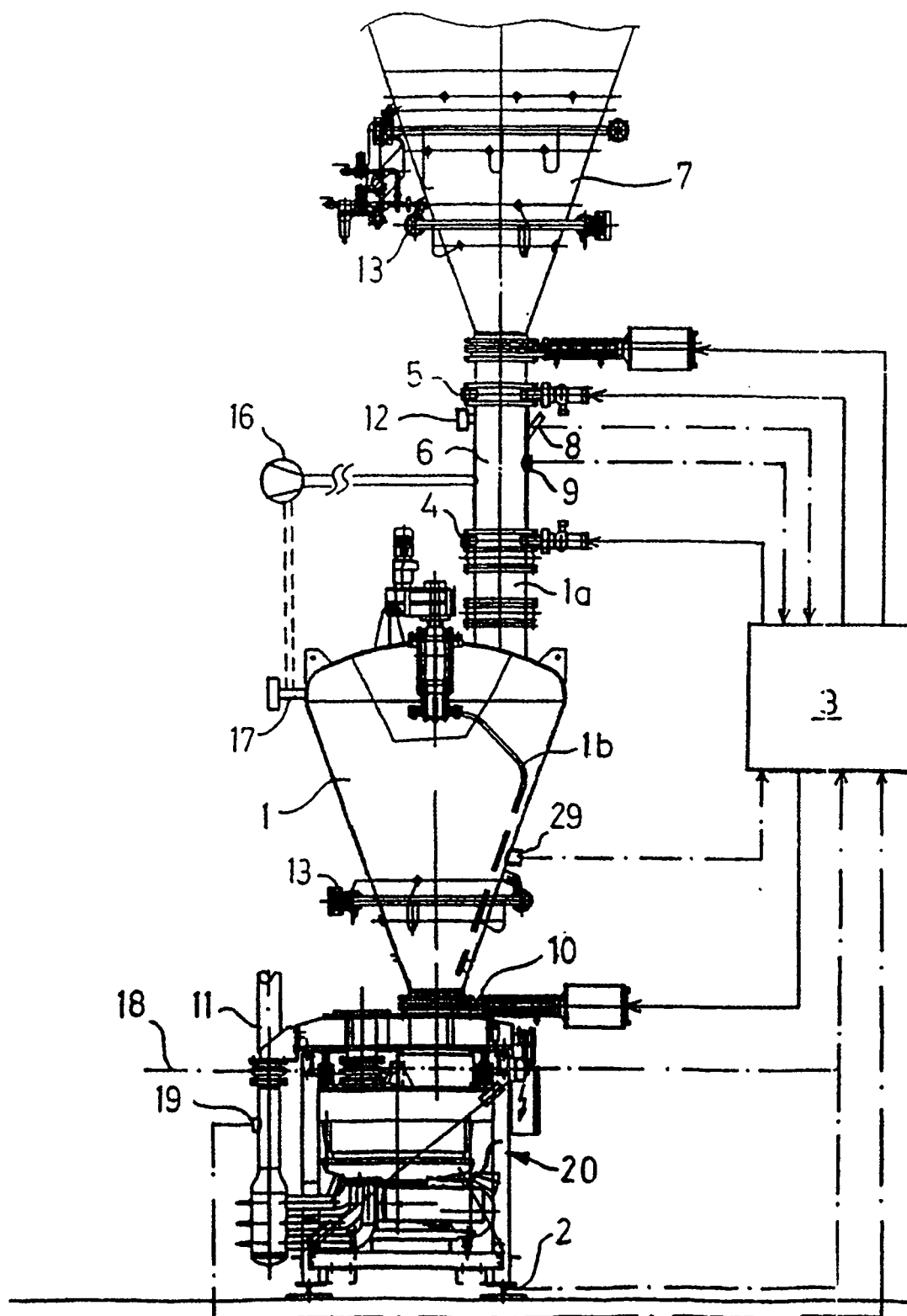


FIG.1