



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 313 523**

51 Int. Cl.:

B65B 1/08 (2006.01)

B65D 88/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06019130 .1**

96 Fecha de presentación : **13.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1772377**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.04.2007**

54 Título: **Dispositivo de dosificación fina.**

30 Prioridad: **06.10.2005 DE 20 2005 015 744 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

73 Titular/es: **m-tec mathis technik GmbH**
Otto-Hahn-Str. 6
79395 Neuenburg, DE

72 Inventor/es: **Knöpfle, Xaver y**
Moser, Kurt

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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).

ES 2 313 523 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de dosificación fina.

5 La invención concierne a un dispositivo dosificador para realizar una dosificación fina de un producto a granel, que presenta un tubo de salida que puede conectarse especialmente a un recipiente que acoge el producto a granel, y que tiene una salida inferior con una abertura de salida, presentando la salida un cierre de compuerta con una compuerta de salida regulable.

10 Por producto a granel se entienden en el presente caso especialmente materiales de construcción, como, por ejemplo, mortero, pegamento y similares, o mezclas secas de materiales de construcción o áridos (aditivos) para materiales de construcción de mezclas secas, así como alimentos, productos finales químicos y similares. Se trata sustancialmente de un producto a granel fluyente en forma de granulado o de polvo.

15 Se conocen dispositivos dosificadores para productos a granel con un recipiente de acogida del producto a granel, una abertura de salida inferior y un cuerpo dosificador dispuesto en el recipiente y que abre y cierra la abertura de salida. Estos dispositivos sirven para la dosificación volumétrica y gravimétrica de polvos, granulados y otros productos a granel fluyentes. Un problema en la dosificación de productos a granel es la compactación y la formación de puentes del producto a granel debido a su presión propia, especialmente en la zona de la abertura de salida inferior, con lo que al menos se restringen la capacidad de flujo y, por tanto, también la capacidad de dosificación del producto a granel.

25 Este problema se afronta mediante el empleo de tornillos sin fin de dosificación y/o la utilización de mecanismos agitadores de ahuecamiento, especialmente en combinación con las llamadas paletas sacudidoras que actúan mecánicamente sobre el recipiente de reserva. Sin embargo, debido a la acción de sacudidas en tales dispositivos no se pueden impedir una compactación del material y/o una formación de puentes, especialmente a consecuencia de la acción mecánica en la zona superior del recipiente de producto a granel, sino que, por el contrario, dicha compactación y dicha formación de puentes pueden ser fomentadas todavía por la dirección de cizalladura vertical de las vibraciones en la zona de la abertura de salida.

30 Se conoce por el documento DE 11 79 862 A un transportador oscilante para producto a granel en el que está previsto en una salida o zona de descarga un cierre de compuerta con una compuerta de salida regulable.

35 Se conoce también por el documento DE 203 16 552 U1 un dispositivo dosificador para productos a granel fluyentes. El dispositivo dosificador presenta un recipiente con una abertura de salida, estando dispuesto en el recipiente un cuerpo dosificador para abrir y cerrar la abertura de salida y consistiendo el recipiente o al menos la pared de éste, en la zona de la abertura de salida, en un material elástico, con lo que se incrementa la acción de sellado del cuerpo dosificador y se reduce la adherencia del producto a granel a la pared del recipiente. Debido a la configuración en forma cónica del cuerpo dosificador se consigue un ahuecamiento parcial del producto a granel dentro del recipiente.

40 Por tanto, el cometido de la presente invención consiste en crear un dispositivo dosificador de la clase mencionada al principio que haga posible una dosificación fina de un producto a granel, impidiéndose una compactación y/o formación de puentes del producto a granel.

45 Para resolver este problema, el dispositivo mencionado al principio se caracteriza porque la zona del tubo de salida que queda próxima a la salida presenta una capa interior elástica que está unida con un emisor de vibraciones, presentando también la compuerta de salida del cierre de compuerta la capa interior elástica próxima a la salida o consistiendo esta compuerta al menos parcialmente en un material elástico, porque esta parte de compuerta elástica o la compuerta de salida elástica está unida también con el emisor de vibraciones y porque, para maniobrar la compuerta de salida del cierre de compuerta, está previsto un elemento elevador que está configurado al mismo tiempo como el emisor de vibraciones.

50 Se produce así una acción de vibración deliberadamente inducida en la zona próxima a la salida, de modo que es solicitado a vibración, y se le mantiene así capaz de vibrar, sustancialmente tan sólo el producto a granel que se encuentra inmediatamente presente para el proceso de dosificación. Como consecuencia, se consiguen un flujo de dosificación uniforme y, por tanto, una elevada precisión de dosificación. Se pueden evitar una compactación no deseada y eventualmente una formación de puentes del producto a granel que se encuentra más arriba.

55 Como quiera que la compuerta de salida del cierre de compuerta presenta una capa interior elástica o consiste al menos parcialmente en un material elástico y, por tanto, forma en conjunto esta capa interior, y dado que esta parte de compuerta elástica o la compuerta de salida elástica está unida con el emisor de vibraciones, el producto a granel presente que descansa sobre la compuerta es mantenido en movimiento directamente y tan próximo como sea posible a la salida por la sollicitación de vibración y es mantenido así en estado capaz de flujo y de dosificación, y puede salir así incluso en cantidades muy pequeñas, es decir, finamente dosificado, al abrir la compuerta durante el proceso de dosificación.

60 Dado que el elemento elevador que mueve la compuerta de salida del cierre de compuerta está construido al mismo tiempo como emisor de vibraciones, el movimiento de vibración es transmitido al mismo tiempo a la compuerta de

ES 2 313 523 T3

salida elástica o a su capa interior elástica durante el movimiento de elevación para dosificación en el que se abre más o menos la compuerta. Aparte de una alta efectividad respecto del proceso de dosificación, se proporciona así también una sencilla construcción y una sencilla capacidad de activación, así como una alta seguridad de funcionamiento.

- 5 Puede ser favorable a este respecto que el elemento elevador configurado como emisor de vibraciones sea un elemento elevador hidráulico o eléctrico o neumático. Se pueden generar así movimientos de elevación y vibraciones.

La capa interior elástica o la compuerta de salida elástica consiste preferiblemente en un material elastómero, especialmente en caucho natural y/o sintético elástico, preferiblemente caucho de silicona.

- 10 Por un lado, resulta así en la zona próxima a la salida, en donde se inicia el movimiento de vibración, una buena transmisión de vibraciones al producto a granel allí situado, mientras que, por otro lado, se mantiene limitada la transmisión de vibraciones dentro del material elástico. Por tanto, la zona de acción de las vibraciones se mantiene limitada de la manera deseada a la parte en la que está previsto realmente un movimiento de vibración del producto a granel. Aun cuando la capa interior elástica se extienda un poco dentro de la zona del producto a granel presente, se tiene allí solamente una pequeña sollicitación de vibración reducida.

Una forma de realización práctica de la invención prevé que el tubo de salida del dispositivo dosificador presente como cuerpo de soporte una envolvente de material ampliamente rígido, preferiblemente metal, y que la capa elástica esté dispuesta en el lado interior al menos en la zona del cuerpo de soporte próxima a la salida. La capa interior elástica puede estar construida así como una pieza inserta destinada a insertarse en el cuerpo de soporte. Esto tiene especialmente ventajas técnicas de fabricación.

La compuerta de salida del cierre de compuerta puede ser una parte eventualmente enteriza de la pieza inserta consistente en material elástico.

En este caso, la compuerta de salida está separada en ciertas zonas de la pieza inserta restante, de modo que queda formada allí una abertura de salida. La compuerta de salida del cierre de compuerta es abatible con su zona libre alrededor de una línea de flexión que corre a través del plano de dicha compuerta.

30 La compuerta de salida del cierre de compuerta constituida por material elástico puede estar unida también en ciertas zonas, por el lado del borde, mediante un acoplamiento de material, con el cuerpo de soporte o con la pieza inserta. Existe también la posibilidad de que la compuerta de salida sea una parte separada del tubo de salida o de la pieza inserta y que esté unida solamente con un mecanismo de apertura y de cierre, así como con un emisor de vibraciones.

Para lograr un guiado mejorado de la compuerta de salida, el cierre de compuerta puede presentar una bisagra o una articulación que, por un lado, esté unida con el cuerpo de soporte y, por otro lado, ataque en la compuerta de salida del cierre de compuerta. La compuerta de salida elástica está estabilizada así durante el movimiento de dosificación y es basculable en posición exacta alrededor de un eje de basculación prefijado, de modo que se pueden absorber especialmente también movimientos laterales no deseados.

Convenientemente, la compuerta de salida elástica del cierre de compuerta presenta en el lado exterior una placa de unión para establecer un acoplamiento con una palanca de transmisión para el movimiento de apertura y de cierre, así como para el movimiento de vibración. La placa de unión forma una unión plana con la compuerta de salida elástica y estabiliza esta última. Además, está formado un sitio de acoplamiento mecánicamente estable para la palanca de transmisión.

Según una ejecución de la invención, el cuerpo de soporte de forma tubular cubre en la zona de salida por el lado exterior una parte de la compuerta de salida del cierre de compuerta hecha de material elástico, preferiblemente un tramo de compuerta de forma de segmento que corresponde aproximadamente a un cuarto hasta la mitad de la superficie total de la compuerta de salida.

Esto contribuye también a una sujeción de la compuerta de salida en posición exacta y, por tanto, contribuye en conjunto igualmente a una precisión de dosificación mejorada.

La frecuencia de trabajo del emisor de vibraciones es convenientemente regulable, en particular dentro de un intervalo de aproximadamente 5 Hz a 50 Hz.

60 Se ha comprobado en ensayos que son ventajosas frecuencias de vibración más bajas en el caso de un producto a granel más fino, puesto que así se evita una compactación no deseada. Debido a la capacidad de regulación de la frecuencia de vibración se puede realizar una adaptación a un producto a granel diferente. La intensidad de las vibraciones puede ser también variable para hacer posible una adaptación aún mejor a la naturaleza del producto a granel que se debe dosificar.

65 Un perfeccionamiento de la invención prevé que el tubo de salida conectable por el lado inferior especialmente a un recipiente de recogida de producto a granel presente un tramo de tubo con abertura de salida que discorra oblicuamente hacia abajo, y que el tramo de tubo inferior esté configurado y dispuesto de tal manera que la superficie de proyección

ES 2 313 523 T3

del tramo de tubo de salida adyacente hacia arriba esté situada fuera de la zona de la abertura de salida. Esto contribuye también a que sea posible una dosificación fina, ya que la presión de llenado no gravita directamente sobre la salida y esto tiene también repercusiones ventajosas sobre la construcción del mecanismo de cierre y de vibración.

Sobre todo en caso de combinación de algunas o varias de las características y medidas anteriormente descrita se obtiene un dispositivo dosificador en el que prácticamente se excluye una compactación del material y/o una formación de puentes de los productos a granel que se deben dosificar, haciéndose posible de manera ventajosa y conveniente una dosificación fina especialmente buena por medio de la apertura del cierre de compuerta junto con movimientos de vibración inducidos al mismo tiempo en una capa interior elástica situada en la zona próxima a la salida.

Se describe seguidamente con más detalle un ejemplo de realización de la invención ayudándose de los dibujos. Muestran:

La figura 1, una vista en sección longitudinal de un dispositivo dosificador según la invención con cierre de compuerta cerrado,

La figura 2, una representación correspondiente a la figura 1, pero aquí con cierre de compuerta abierto,

La figura 3, una vista en perspectiva del dispositivo dosificador con un elemento elevador con muelle de reposición configurado al mismo tiempo como emisor de vibraciones,

La figura 4, una vista lateral en perspectiva del dispositivo dosificador mostrado en la figura 3 y

La figura 5, una instalación de dosificación con varios dispositivos dosificadores.

Un dispositivo dosificador designado en conjunto con 1 en las figuras 1 a 4 sirve para dosificar un producto a granel fluyente 2. Por encima del dispositivo dosificador 1 se encuentra un recipiente de recogida 3 de forma de embudo que acoge el producto a granel 2 y que se puede unir, a través de una unión de brida, con el dispositivo dosificador 1 situado debajo del mismo. El recipiente de recogida 3 de forma de embudo y el dispositivo dosificador 1 pueden formar una unidad funcional compacta.

Como puede apreciarse en la figura 5, varios dispositivos dosificadores 1 con sendos recipientes de recogida asociados 3 pueden ser parte de una instalación de dosificación 4 con la cual se pueden entregar en forma dosificada productos a granel diferentes, por ejemplo áridos, a un recipiente 5. El recipiente 5 se encuentra sobre un carro 6 que puede posicionarse en los distintos dispositivos dosificadores 1 y en el que está previsto un equipo de pesaje 7. Los dispositivos dosificadores 1, el equipo de pesaje 7 y el accionamiento de posicionamiento del carro 6 están conectados conjuntamente a un sistema de control. Con el equipo de pesaje 7 puede señalizarse la consecución de la respectiva cantidad deseada de producto a granel y puede concluirse entonces la dosificación individual. La instalación de dosificación 4 hace posibles procesos de dosificación racionales y ampliamente automatizados.

Las representaciones en sección longitudinal según las figuras 1 y 2 permiten apreciar bien la constitución del dispositivo dosificador 1 según la invención. Como ya se ha mencionado antes, el dispositivo dosificador 1 se encuentra debajo del recipiente de recogida 3 lleno de producto a granel 2.

El dispositivo dosificador 1 presenta un tubo de salida 8 conectado al recipiente de recogida 3, con un tramo de tubo 9 que discurre oblicuamente hacia abajo y que tiene una abertura de salida 10 en la que se encuentra un cierre de compuerta 11 que puede ser abierto en mayor o menor medida para la entrega dosificada del producto a granel. Debido al tramo de tubo 9 adyacente en forma acodada al tramo de tubo superior, la columna del nivel de llenado de producto a granel no gravita directamente sobre el cierre de compuerta 11, de modo que éste se encuentra sometido a menores cargas de presión, lo que favorece una dosificación fina. El tramo de tubo 9 puede discurrir formando un ángulo de aproximadamente 45° con el tramo de tubo superior generalmente vertical. Por consiguiente, mediante el ángulo previsto y la longitud del tramo de tubo 9 se consigue que la superficie de proyección del tramo del tubo de salida adyacente hacia arriba esté situada fuera de la zona de la abertura de salida del tramo de tubo inferior 9.

La salida presenta un cierre de compuerta 11 con una compuerta de salida regulable 12. En la figura 1 la compuerta de salida 12 se encuentra en posición de cierre, mientras que en la figura 2 está representada una posición abierta. El movimiento de apertura y de cierre es transmitido por un elemento combinado de elevación y vibración 13 a la compuerta de salida 12 a través de un mecanismo de palanca 14. La compuerta de salida 12 puede presentar un revestimiento interior de material elástico o bien, como se muestra en el ejemplo de realización, puede consistir ella misma en tal material elástico. En el ejemplo de realización el tubo de salida 8 está provisto también de una capa interior elástica 15.

En una compuerta de salida 12 con una capa interior elástica 15 dispuesta en su lado interior, ésta está acoplada con el elemento de elevación y vibración 13, y en una compuerta de salida consistente en una capa elástica el mecanismo de palanca 14 ataca directamente en esta compuerta de salida elástica. A este fin, una placa de unión 16 está unida de plano por el lado exterior, preferiblemente por medio de una unión pegada, con la compuerta de salida elástica 12. En la placa de unión 16 ataca rígidamente una palanca de transmisión 17 preferiblemente de forma de horquilla (figura 3).

ES 2 313 523 T3

La compuerta de salida 12 puede ser abatida alrededor de una línea de flexión 18 que corre por el plano de la misma (figura 2). Dicha compuerta está cubierta hasta esta línea de flexión por un tramo 19 -sobrepuesto a ella por el lado exterior- del tubo de salida o de su tramo de tubo inferior 9. Además, en esta línea de flexión de la compuerta de salida elástica está prevista una bisagra 20 que, por un lado, está unida con el tramo de tubo 9 y, por otro lado, ataca en la placa de unión 16. Esto puede apreciarse bien en las figuras 3 y 4.

La bisagra 20 presenta unas orejetas de retención opuestas 21 para un eje de bisagra 22 que se encuentran lateralmente en el borde del tramo de tubo 9, cuyo eje está unido con la parte móvil de la compuerta de salida 12 o con la placa de unión 16 unida con ésta. De este modo, se guía exactamente la compuerta de salida 12 y se evitan deformaciones no deseadas por efecto del producto a granel 2 apoyado por el lado interior.

El elemento de elevación y de vibración 13 está dispuesto lateralmente por encima del tramo de tubo 9, discuriendo en dirección aproximadamente paralela a éste. En el presente ejemplo de realización el elemento de elevación y de vibración 13 es un elemento de elevación neumático que es controlado por una válvula proporcional para realizar la apertura y el cierre de la compuerta de salida 12. Además, está prevista una válvula de cierre rápido a través de la cual se pone en vibración el gas comprimido del elemento de elevación neumático, pudiendo generarse o superponerse un movimiento de vibración tanto en posición de reposo con válvula proporcional no activada como durante un movimiento de apertura. En las figuras puede apreciarse bien que el elemento de elevación y de vibración 13 presenta un muelle de reposición 23 que actúa en la dirección de cierre, que está montado coaxialmente en el elemento de elevación y lleva la compuerta de cierre 12 a la posición de cierre en caso de fallo del medio de presión y que impide así un vaciado involuntario (funcionamiento a prueba de fallos).

El elemento de elevación y de vibración 13 está unido mediante el extremo de accionamiento de su biela 24 con el extremo libre de la palanca de transmisión 17, de tal modo que el movimiento de elevación de la biela 24 se convierte en un movimiento de apertura y de cierre de la compuerta de salida 12.

Como puede apreciarse en las figuras 3 y 4, la compuerta de salida 12 del cierre de compuerta 11 está configurado en forma circular. Sin embargo, puede presentar también otra forma de su contorno.

El tubo de salida 8 del dispositivo dosificador 1 puede presentar como cuerpo de soporte 25 una envolvente exterior de material ampliamente rígido que puede consistir, por ejemplo, en metal, preferiblemente acero fino. La capa interior elástica 25 puede estar aplicada en el lado interior sobre el cuerpo de soporte, especialmente en la zona próxima a la salida, o bien existe igualmente la posibilidad de que la capa interior elástica 15 esté configurada como una pieza inserta destinada a ser introducida en el cuerpo de soporte 25. La compuerta de salida 12 del cierre de compuerta 11 puede ser en este caso una parte preferiblemente enteriza de esta pieza inserta. Por tanto, el cierre de compuerta está unido con el tubo de salida 8 o con el tramo de tubo 9 a través de la pieza inserta 26 que se continúa en el tubo de salida. Sin embargo, existe también la posibilidad de que la compuerta de salida 12 esté unida por el lado del borde parcial con la pieza inserta 26 o bien con el tramo de tubo 9 o forme una pieza separada que en la posición de cierre encaje herméticamente en el tramo de tubo 9. La pieza inserta que encaja en la zona del tubo de salida 8 puede estar unida ciertamente también por medio de material con el cuerpo de soporte, es decir, con la parte de tubo exterior, por ejemplo por pegadura, pero preferiblemente está colocada tan sólo dentro de la parte de soporte.

La pieza inserta que encaja en el tubo de salida 8 puede tener un espesor de pared de algunos milímetros, por ejemplo alrededor de cinco milímetros.

En las figuras 1 y 2 se puede apreciar todavía en el lado interior de la compuerta de salida 12 una parte anular periférica 27 de material elástico que consiste preferiblemente en silicona y que puede estar eventualmente unida en una sola pieza con la compuerta de salida elástica. En la posición de cierre de la compuerta de salida 12 la parte anular 27 encaja herméticamente en el tubo de salida o en la pieza inserta 26 allí eventualmente prevista. Se ha comprobado en ensayos que, debido a esta parte anular, es sorprendentemente posible una mejor dosificación fina. Además, se consigue así un mejor sellado debido al encaje en la abertura de salida 10.

El acodamiento ya anteriormente descrito del tubo de salida 8 para reducir la presión del producto a granel que gravita sobre la compuerta de salida 12 hace posible una constitución ligera mecánicamente simplificada del cierre de compuerta y también del elemento de elevación y de vibración, ya que son necesarias menores fuerzas de accionamiento tanto para el proceso de apertura y de cierre como para el movimiento de vibración. Además, la constitución más ligera del cierre de compuerta y de su accionamiento favorece una capacidad de dosificación especialmente fina. Incluso en el caso de un volumen de recogida de producto a granel de, por ejemplo, 200 a 300 litros se puede materializar con las ejecuciones según la invención una precisión de dosificación en el rango de un gramo.

Cabe mencionar aún que para el accionamiento de elevación destinado a abrir y cerrar la compuerta de salida 12 puede estar previsto un elemento de elevación y que para la iniciación del movimiento de vibración pueden estar previstos uno o varios emisores de vibraciones separados del accionamiento de elevación.

Para el elemento de elevación del cierre de compuerta puede utilizarse, además de un elemento de elevación neumático, un elemento de elevación hidráulico o eléctrico.

Para el emisor de vibraciones puede estar previsto también un emisor de vibraciones hidráulico o eléctrico.

ES 2 313 523 T3

El dispositivo dosificador 1 para la dosificación fina de producto a granel 2 presenta un tubo de salida 8 que se puede conectar especialmente a un recipiente de recogida 3 que acoge el producto a granel 2. El dispositivo dosificador 1 tiene una salida inferior con una abertura de salida 10 que presenta un cierre de compuerta con una compuerta de salida regulable 12. La zona próxima a la salida tiene una capa interior elástica 15 que está unida con un emisor de vibraciones 13, presentando la compuerta de salida 12 del cierre de compuerta 11 la capa interior elástica 15 próxima a la salida o consistiendo esta compuerta al menos parcialmente en un material elástico, con lo que queda formada entonces la capa interior. Esta parte de compuerta elástica o la compuerta de salida elástica está unida con el emisor de vibraciones 13 y, para maniobrar la compuerta de salida 12 del cierre de compuerta 11, está previsto un elemento de elevación que sirve o está construido al mismo tiempo como emisor de vibraciones 13.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo dosificador (1) para la dosificación fina de un producto a granel (2), que presenta un tubo de salida (8) que se puede conectar especialmente a un recipiente de recogida (3) que acoge el producto a granel y que tiene una salida inferior con una abertura de salida (10), presentando la salida un cierre de compuerta con una compuerta de salida regulable (12), **caracterizado** porque la zona del tubo de salida (8) que queda próxima a la salida presenta una capa interior elástica (15) que está unida con un emisor de vibraciones (13), presentando también la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11) la capa interior elástica (15) próxima a la salida o consistiendo esta compuerta al menos parcialmente en un material elástico, porque esta parte de compuerta elástica o la compuerta de salida elástica está unida también con el emisor de vibraciones (13) y porque está previsto para maniobrar la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11) un elemento de elevación que está construido al mismo tiempo como el emisor de vibraciones (13).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la capa interior elástica (15) o un componente similar consiste en un material elastómero, preferiblemente en caucho natural y/o sintético elástico, preferiblemente caucho de silicona.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el elemento de elevación configurado como emisor de vibraciones (13) es un elemento de elevación hidráulico o eléctrico o neumático.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el cierre de compuerta (11) presenta una compuerta de salida (12) redonda o redondeada, especialmente de forma circular.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque la compuerta de salida elástica (12) del cierre de compuerta (11) es abatible alrededor de una línea de flexión (18) que corre por el plano de dicha compuerta.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el tubo de salida (8) adyacente por el lado inferior especialmente a un recipiente (3) de recogida de producto a granel presenta un tramo de tubo (9) con abertura de salida (10) que discurre oblicuamente hacia abajo, y porque el tramo de tubo inferior (9) está configurado y dispuesto de tal manera que la superficie de proyección del tramo del tubo de salida adyacente hacia arriba está situada fuera de la zona de la abertura de salida.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el tubo de salida (8) del dispositivo dosificador (1) presenta como cuerpo de soporte (25) una envolvente exterior de material ampliamente rígido, preferiblemente metal, y porque la capa elástica (15) está dispuesta por el lado interior al menos en la zona del cuerpo de soporte (25) que queda próxima a la salida, extendiéndose especialmente dentro de la zona del cierre.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la capa interior elástica (15) está configurada como una pieza inserta (26) destinada a introducirse en el cuerpo de soporte (25).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la compuerta de salida del cierre de compuerta (11) es una parte preferiblemente enteriza de la pieza inserta.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11), hecha al menos parcialmente de material elástico, está unida en ciertas zonas del lado del borde por medio de material con el cuerpo de soporte (25) o con la pieza inserta (26).
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el cierre de compuerta (11) presenta una bisagra o articulación (20) que, por un lado, está unida con el tubo de salida (8) o con el cuerpo de soporte (25) y, por otro lado, ataca en la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11).
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque la compuerta de salida elástica (12) del cierre de compuerta (11) presenta en el lado exterior una placa de unión (16) para establecer un acoplamiento con una palanca de transmisión (17).
13. Dispositivo según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque la bisagra o articulación (20) presenta unas orejetas de retención opuestas (21) para un eje de bisagra (22) que se encuentran lateralmente en el borde del lado de salida del cuerpo de soporte (25), cuyo eje de bisagra está unido con la parte móvil de la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11) o con la placa de unión (16) unida con ésta.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque el emisor de vibraciones y/o el elemento de elevación o el elemento de elevación (13) configurado como emisor de vibraciones están dispuestos lateralmente junto al tubo de salida (8), especialmente junto a su tramo de tubo inferior (9).
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque el emisor de vibraciones y/o el elemento de elevación o el elemento de elevación (13) configurado como emisor de vibraciones están dispuestos con el extremo de accionamiento de su biela (24) o parte de movimiento similar lateralmente junto a la compuerta de salida

ES 2 313 523 T3

(12) del cierre de compuerta (11), y porque está unida articuladamente con el extremo de accionamiento la palanca de transmisión (17) que ataca con su otro extremo en la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11).

16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado** porque la palanca de transmisión (17) que une el elemento de elevación (13) y la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11) está unida rígidamente con la compuerta de salida del cierre de compuerta (11), especialmente por medio de un acoplamiento de material.

17. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 16, **caracterizado** porque el tubo de salida (8) o el cuerpo de soporte (25) de forma de tubo cubre en la zona de salida por el lado exterior una parte de la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11), hecha de material elástico, cubriendo preferiblemente un tramo de compuerta de forma de segmento que corresponde aproximadamente a un cuarto hasta la mitad de la superficie total de la compuerta de salida.

18. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque la compuerta de salida del cierre de compuerta (11) presenta por el lado interior en su zona de borde exterior una parte anular periférica (27) de material elástico, preferiblemente de silicona, que mira hacia dentro y que en la posición de cierre de la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11) encaja en el tubo de salida (8).

19. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque el elemento de elevación (13) previsto para maniobrar la compuerta de salida (12) del cierre de compuerta (11) presenta un muelle de reposición (23) que actúa en la dirección de cierre.

20. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque la frecuencia de trabajo del emisor de vibraciones es regulable, especialmente en un intervalo de alrededor de 5 Hz a 50 Hz.

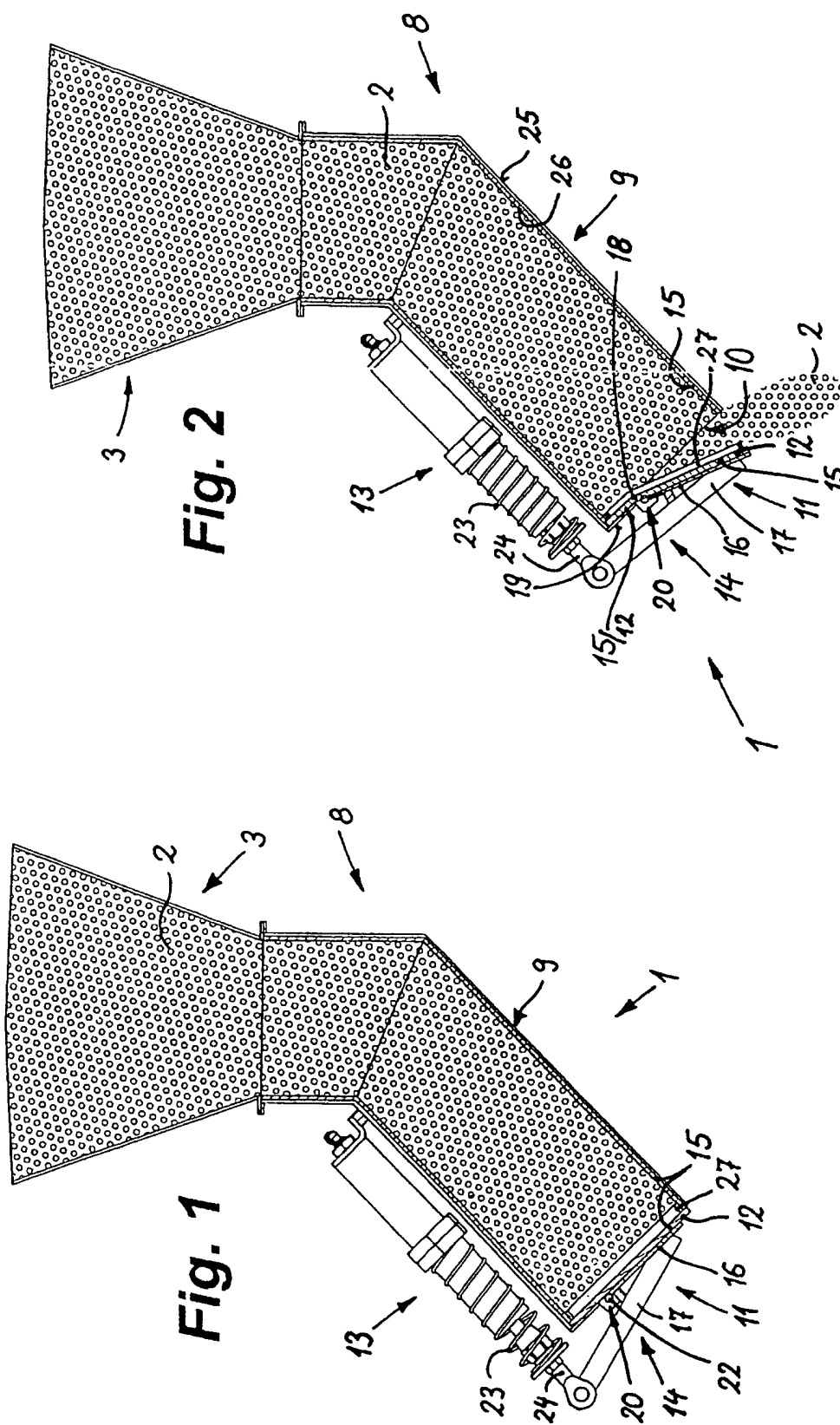


Fig. 3

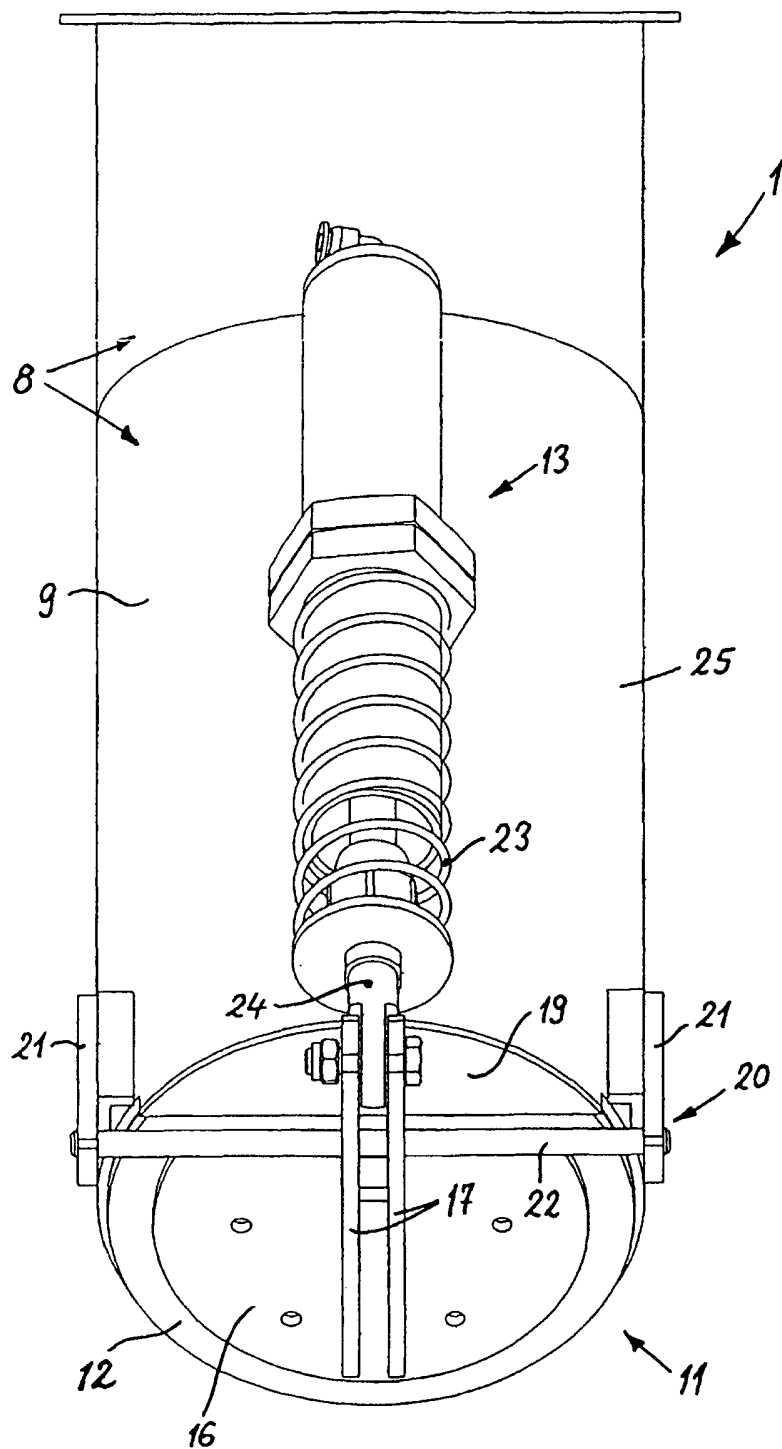


Fig. 4

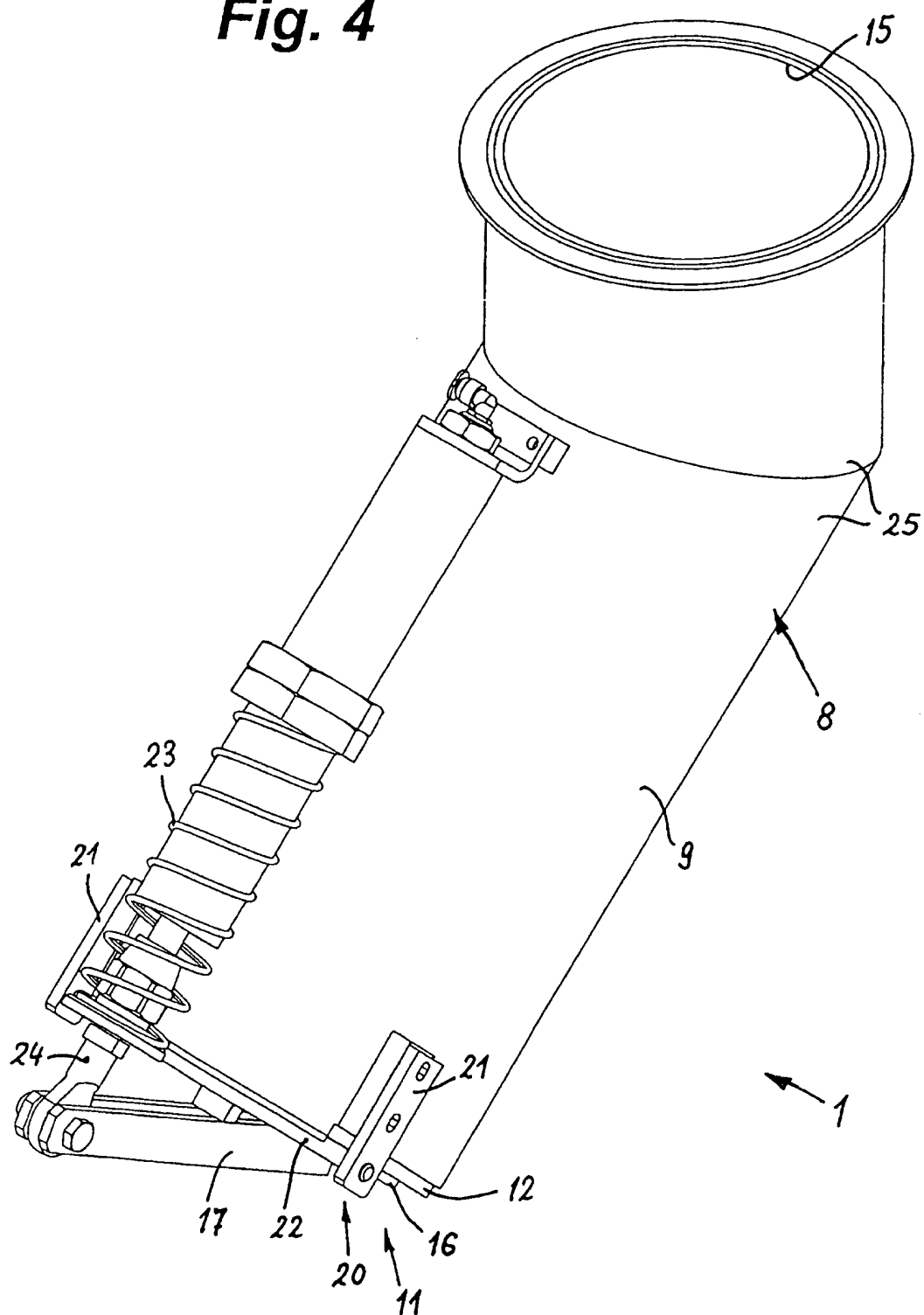


Fig. 5

