

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 576**

51 Int. Cl.:

B65B 1/12 (2006.01)

B65B 37/10 (2006.01)

B65B 65/02 (2006.01)

H02K 49/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2017 PCT/EP2017/052149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17134103**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2017 E 17707176 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3411296**

54 Título: **Aparato de dosificación para productos en polvo**

30 Prioridad:

03.02.2016 IT UB20160172

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.07.2020

73 Titular/es:

**I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE
S.P.A. (100.0%)**

**Via Emilia no. 428-442
40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT**

72 Inventor/es:

TREBBI, CLAUDIO

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 773 576 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

Aparato de dosificación para productos en polvo

La invención se refiere a aparatos para dosificar productos en recipientes y, de forma específica, se refiere a un aparato de dosificación que es asociable a una máquina de envasado automática para dosificar o medir

5 cantidades precisas de un producto en forma de polvo y/o grano en el interior de recipientes, tales como frascos, ampollas, viales, frascos pequeños y similares.

En las máquinas de envasado automáticas de la técnica anterior utilizadas en el campo farmacéutico, cosmético y alimentario para llenar recipientes con productos en forma de polvo y/o grano es conocido el uso de aparatos de dosificación volumétrica dotados de un husillo de dosificación que está dispuesto para desplazar el producto desde un depósito o tolva y dosificarlo en el interior de los recipientes.

De hecho, el husillo de dosificación tiene, a lo largo de un eje longitudinal respectivo, una ranura helicoidal que forma, con un asiento cilíndrico pasante en donde dicho husillo se inserta con un pequeño juego, una cavidad para contener y mover el producto que tiene un volumen específico y conocido por unidad de longitud o paso. De esta manera, girando el husillo alrededor del eje longitudinal un ángulo determinado, es posible un desplazamiento lineal para una cantidad correspondiente de una dosis fija y precisa de producto, que sale a través de una abertura extrema del asiento cilíndrico y cae en el recipiente dispuesto debajo.

El tamaño y la forma del husillo (diámetros interno y externo, paso de la ranura helicoidal) se seleccionan según la cantidad de dosis a dosificar en los recipientes y el tipo de producto en polvo y/o grano.

El movimiento de giro del husillo es normalmente intermitente y se coordina con el movimiento de desplazamiento de los recipientes de la máquina de envasado.

El husillo gira, directamente o a través de la interposición de una unidad reductora de velocidad, mediante un motor de giro, normalmente de tipo eléctrico, que está dispuesto en el interior del aparato de dosificación o la máquina de envasado y en un área separada herméticamente de la tolva del producto del aparato de dosificación a efectos de higiene y limpieza.

En el envasado de productos farmacéuticos, de forma específica de uso parenteral, es necesario, y la legislación de envasado farmacéutico así lo requiere, que todos los elementos y componentes del aparato de dosificación que contactan con el producto estén limpios, desinfectados y estériles, y separados de forma adecuada de las áreas no estériles del aparato (p. ej., compartimentos de contención para dispositivos, mecanismos, motores, etc.) que podrían comprometer la esterilidad del proceso de dosificación y envasado.

En los aparatos de dosificación con husillo, este último incluye normalmente una primera parte funcional dotada de la ranura helicoidal y que se extiende en el interior de la tolva del producto y una segunda parte de soporte que se extiende en el interior del aparato de dosificación para su conexión a los elementos de accionamiento. Se usan sistemas de precintado adecuados, de forma específica juntas, para separar herméticamente el área interna del aparato, en donde están alojados los elementos y mecanismos de accionamiento, con respecto a la parte interna de la tolva a efectos de evitar el paso al producto de partículas, sustancias o elementos extraños que podrían contaminar y comprometer la higiene y esterilidad del producto. En general, los sistemas de precintado incluyen una o más juntas tóricas que se montan en asientos respectivos de un cuerpo o estructura de soporte del aparato de dosificación y se apoyan en una pared externa cilíndrica de la segunda parte de soporte del husillo.

Las juntas de precintado deben garantizar la separación y aislamiento entre el área interna del aparato de dosificación y el interior de la tolva, incluso cuando esta última es sometida a procesos de limpieza y esterilización al final de la producción. En otras palabras, las mismas deben evitar la transferencia de líquidos y/o vapor a alta presión y temperatura que dañarían las piezas y componentes de accionamiento y móviles del aparato de dosificación y/o la máquina de envasado.

Un inconveniente de los aparatos de dosificación de la técnica anterior dotados de los sistemas de precintado mencionados anteriormente consiste en que las juntas son especialmente caras, ya que las mismas deben ser fabricadas con un material adecuado para contactar con los productos farmacéuticos y los agentes de limpieza y esterilización a alta temperatura. Además, debido a que las juntas sufren tensiones mecánicas y físicas durante su funcionamiento normal y, especialmente, durante los procesos de limpieza y esterilización, las mismas deben ser sustituidas con frecuencia, lo que requiere detener el aparato de dosificación, la máquina de envasado y la producción. Además del tiempo y los costes necesarios para sustituir las juntas (desmontaje/montaje del husillo), es necesario añadir los costes y el tiempo necesarios para limpiar y esterilizar al menos el aparato de dosificación después de sustituir las juntas para que resulte adecuado para la producción.

Las juntas de precintado también pueden formar con el tiempo y el uso, y con los asientos que las alojan y/o con las superficies correspondientes, grietas, fisuras, receptáculos y similares en donde el producto en forma

de polvo y/o grano puede depositarse y permanecer incluso después de los procesos de limpieza y esterilización, contaminando por lo tanto una tanda de producción subsiguiente.

Otro inconveniente de los aparatos de dosificación de la técnica anterior consiste en que, debido a que el husillo está diseñado y dimensionado según las características del producto y, especialmente, según la dosis a utilizar, el husillo debe ser sustituido, así como la totalidad del aparato de dosificación, si la máquina de envasado debe dosificar una cantidad diferente de producto en una tanda de producción subsiguiente. No obstante, a efectos de sustituir el husillo o el aparato de dosificación, es necesario detener la máquina de envasado y, en consecuencia, la producción, durante un periodo de tiempo considerable, y realizar a continuación los procesos de limpieza y esterilización necesarios para que el aparato de dosificación resulte adecuado para la producción.

Un dispositivo ilustrativo de la técnica anterior se describe en el documento CN 204197326 U, comprendiendo dicho dispositivo una tolva, una entrada de suministro dispuesta encima de la tolva y una solución de transmisión de par, en donde un motor transmite el par de accionamiento necesario mediante una correa a un husillo de suministro y una barra de agitación, dispuestos en el interior de la tolva. Un embrague electromagnético se usa para cerrar la conexión mecánica entre la correa de transmisión y un vástago de conexión que atraviesa la pared superior de la tolva.

Un objetivo de la presente invención consiste en mejorar los aparatos de dosificación conocidos que son asociables a una máquina de envasado automática para dosificar en el interior de recipientes cantidades precisas de un producto en forma de polvo y/o granos, de forma específica, los aparatos de dosificación dotados de husillo de dosificación.

Otro objetivo consiste en dar a conocer un aparato de dosificación para productos en polvo que permite una separación y aislamiento totales y seguros entre la tolva que contiene el producto y los elementos y mecanismos interiores para accionar el husillo de dosificación.

Otro objetivo consiste en dar a conocer un aparato de dosificación que permite una sustitución rápida y fácil del husillo de dosificación a efectos de obtener una elevada flexibilidad de producción.

Otro objetivo adicional consiste en dar a conocer un aparato de dosificación que tiene una estructura sencilla y resistente y un funcionamiento preciso y fiable.

Estos y otros objetivos se consiguen mediante un aparato de dosificación según una o más de las reivindicaciones correspondientes descritas más adelante.

Es posible mejorar la comprensión e implementación de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran algunas realizaciones ilustrativas y no limitativas, en donde:

- la Figura 1 es una vista frontal del aparato de dosificación de la invención;
- la Figura 2 es una sección según la línea II-II de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista ampliada parcial de la sección de la Figura 2;
- la Figura 4 es una sección según la línea IV-IV de la Figura 3;
- la Figura 5 es una sección longitudinal de una variante del aparato de dosificación de la invención;
- la Figura 6 es una sección ampliada y parcial según la línea VI-VI de la Figura 5.

Haciendo referencia a las Figuras 1 a 4, se muestra un aparato 1 de dosificación que está dispuesto para dosificar un producto en forma de polvo y/o grano en el interior de recipientes y, de forma específica, que es asociable a una máquina de envasado automática que puede usarse en el campo farmacéutico, cosmético o alimentario.

El aparato 1 de dosificación incluye una tolva 2 dotada de una cavidad interna 3 adecuada para alojar y contener el producto, un husillo 4 de dosificación giratorio alrededor de, y que se extiende a lo largo de un eje X de giro en el interior de la tolva 2 a través de la cavidad interna 3, y un primer eje 5 de accionamiento dispuesto para girar el husillo 4 de dosificación.

El primer eje 5 de accionamiento está conectado a medios de accionamiento respectivos de la máquina de envasado, de tipo conocido y no mostrados en las figuras, y gira mediante los mismos.

El aparato 1 también incluye un sistema 10 de conexión magnético que conecta de forma amovible un primer extremo 6 del husillo 4 de dosificación, que está dispuesto en el interior de la tolva 2, al primer eje 5 de accionamiento que, en cambio, está dispuesto externamente con respecto a la tolva 2 y está separado herméticamente del primer extremo 6 y de la cavidad interna 3 mediante un elemento 8 de separación de la

tolva 2. El sistema 10 de conexión magnético incluye grupos de imanes 21, 22, 23, 24 adaptados para transmitir magnéticamente un par de accionamiento del primer eje 5 de accionamiento al husillo 4 de dosificación y para fijar de forma reversible, longitudinalmente a lo largo del eje X de giro, el husillo 4 de dosificación al primer eje 5 de accionamiento.

- 5 El sistema 10 de conexión magnético incluye un primer rotor 15, que está fijado al primer extremo 6 del husillo 4 de dosificación en el interior de la tolva 2 y está dotado de un primer grupo de imanes 21, y un segundo rotor 16, que está fijado a un extremo del primer eje 5 de accionamiento externamente con respecto a la tolva 2 y está dotado de un segundo grupo de imanes 22. El primer rotor 15 y el segundo rotor 16 están separados mutua y físicamente por el elemento 8 de separación y están dispuestos de modo que el primer grupo de imanes 21 y el segundo grupo de imanes 22 están sustancialmente enfrentados entre sí a efectos de interactuar y generar una fuerza de atracción magnética mutua dirigida al menos transversalmente, de forma específica, ortogonalmente, con respecto al eje X de giro.

El primer extremo 6 del husillo 4 de dosificación está fijado, p. ej., enroscado, a un eje 15c de conexión del primer rotor 15 que es coaxial con respecto al eje X de giro.

- 15 La tolva 2 incluye un cuerpo compuesto por una parte superior 18 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica y una parte inferior 17 que tiene una parte cónica convergente hacia una parte cilíndrica dotada de una cavidad pasante 19 dispuesta para alojar el husillo 4 de dosificación y que tiene una abertura terminal 19a a través de donde sale el producto a dosificar en el interior de los recipientes. De forma más precisa, la cavidad pasante 19 aloja un segundo extremo funcional 7 del husillo 4 de dosificación y coopera con este último para dosificar el producto. La parte superior 18 de la tolva incluye, por ejemplo, una primera sección de forma cilíndrica, a lo largo del eje X de giro y hacia la parte inferior 17, una segunda sección cónica que converge hacia una tercera sección cilíndrica adyacente a la parte inferior 17. La parte inferior 17 de la tolva 2 está fijada de forma amovible a la parte superior 18, de forma específica, a la tercera sección de esta última, y puede desmontarse y retirarse a efectos de permitir retirar o insertar, es decir, desmontar o montar, el husillo 4 de dosificación y el primer rotor 15 con respecto a la tolva 2.

- El elemento 8 de separación incluye una carcasa, de forma específica, en forma de vaso cilíndrico, que se extiende en el interior de la cavidad interna 3 empezando por una pared 9 de cierre de la tolva 2, siendo la pared 9 de cierre opuesta a una abertura terminal 19a. El elemento 8 de separación forma un compartimento o alojamiento interno 27 con una parte abierta superior, separado herméticamente de la cavidad interna 3 y adaptado para ser accesible de forma externa, de forma específica, para alojar y contener el segundo rotor 16 del sistema 10 de conexión magnético. De forma más precisa, el elemento 8 de separación incluye una pared 8a lateral de separación, sustancialmente cilíndrica, y una pared 8b frontal de separación, plana y circular, que está conectada a dicha pared 8a lateral de separación para formar el alojamiento interno 27.

- La pared 9 de cierre está fijada de forma amovible a la parte superior 18 de la tolva 2, de modo que la misma puede desmontarse y retirarse para permitir el acceso a la cavidad interna 3. La pared 9 de cierre también comprende una abertura para acceder al alojamiento interno 27 del elemento 8 de separación desde el exterior.

- El elemento 8 de separación es integral con la tolva 2 o constitutivo de esta última, es decir, el elemento 8 de separación se entenderá como una parte que forma un cuerpo de la tolva 2. De forma específica, haciendo referencia a la realización mostrada en las figuras, el elemento 8 de separación forma con la pared 9 de cierre un único cuerpo. En otra realización de la presente invención, no mostrada, el elemento 8 de separación se fija a la pared 9 de cierre.

El elemento 8 de separación, la pared 9 de cierre, la parte superior 18 y la parte inferior 17 contribuyen a formar la totalidad del cuerpo de la tolva 2 como una unidad funcional.

- 45 El elemento 8 de separación puede estar hecho de un material no magnético, de forma específica, un material cerámico, a efectos de no interrumpir o alterar la interacción magnética entre los grupos de imanes 21, 22 del primer rotor 15 y el segundo rotor 16.

- El primer rotor 15 incluye una parte 15a lateral anular que contiene el primer grupo de imanes 21 y que, en una configuración de montaje del sistema 10 de conexión magnético, está dispuesta alrededor de la pared 8a lateral de separación del elemento 8 de separación, separada de esta última para dejar un intersticio de aire respectivo con un espesor definido. El segundo rotor 16 incluye una pared lateral 16a que está dotada del segundo grupo de imanes 22 y que, en una configuración de montaje del sistema 10 de conexión magnético, está enfrentada a la pared 8a lateral de separación, de la que está separada a efectos de dejar un intersticio de aire respectivo con un espesor definido.

- 55 El primer rotor 15 también incluye una parte 15b de base que está conectada a la parte 15a lateral anular con la que forma un compartimento adaptado para contener una parte extrema del elemento 8 de separación y, en el interior de dicha parte extrema, el segundo rotor 16. El primer grupo de imanes 21 incluye una pluralidad de primeros imanes 11, con superficies funcionales 11a respectivas enfrentadas al segundo grupo de imanes

22 y con polaridad positiva, y una pluralidad de segundos imanes 12, con superficies funcionales 12a respectivas enfrentadas al segundo grupo de imanes 22 y con polaridad negativa. Los primeros imanes 11 y los segundos imanes 12 están dispuestos radialmente alrededor y a lo largo del eje X de giro, separados angularmente y alternados mutuamente, estando dispuesto un primer imán 11 entre dos segundos imanes 12 y viceversa.

Asimismo, el segundo grupo de imanes 22 incluye una pluralidad de terceros imanes 13, con superficies funcionales 13a respectivas enfrentadas al primer grupo de imanes 21 y con polaridad positiva, y una pluralidad de cuartos imanes 14, con superficies funcionales 14a respectivas enfrentadas al primer grupo de imanes 21 y con polaridad negativa. Los terceros imanes 13 y los cuartos imanes 14 están dispuestos radialmente alrededor y a lo largo del eje X de giro, separados angularmente y alternados mutuamente, estando dispuesto un tercer imán 13 entre dos cuartos imanes 14 y viceversa.

El sistema 10 de conexión magnético también incluye un tercer grupo de imanes 23 alojado en dicho primer rotor 15 y un cuarto grupo de imanes 24 alojado en el segundo rotor 16, estando enfrentados entre sí el tercer grupo de imanes 23 y el cuarto grupo de imanes 24 y estando dispuestos a efectos de ejercer una fuerza de atracción magnética mutua dirigida a lo largo del eje X de giro.

El tercer grupo de imanes 23 está alojado en la parte 15b de base del primer rotor 15 enfrentada a la pared 8b de separación del elemento 8 de separación y el cuarto grupo de imanes 24 está alojado en una parte frontal 16b del segundo rotor 16 enfrentada a dicha pared 8b de separación frontal.

El tercer grupo de imanes 23 y el cuarto grupo de imanes 26 incluyen imanes anulares respectivos dispuestos coaxialmente con respecto al eje X de giro y de modo que superficies frontales respectivas de polaridad opuesta están enfrentadas entre sí. Por lo tanto, el tercer grupo de imanes 23 y el cuarto grupo de imanes 26 generan una fuerza de atracción magnética que mantiene el primer rotor 15 fijado al segundo rotor 16 a lo largo del eje X de giro. Unos medios 28, 29 de guía están dispuestos para guiar y soportar de forma giratoria el primer rotor 15 alrededor del elemento 8 de separación y alrededor del eje X de giro.

Los medios de guía incluyen una punta 28 fijada a la pared 8b de separación frontal del elemento 8 de separación y son sustancialmente coaxiales con respecto al eje X de giro y un asiento 29 respectivo asociado a la parte 15b de base del primer rotor 15 y diseñado para alojar dicha punta 28 y conectarse a la misma. La punta 28 puede estar realizada directamente en la pared 8b de separación frontal como un único cuerpo o puede ser un elemento separado que se fija a la pared 8b de separación frontal. Asimismo, el asiento 29 puede estar realizado directamente en la parte 15b de base o en un elemento de inserto que se dispone en la parte 15b de base y se fija a la misma. La punta 28 y el asiento 29, que están hechos de materiales con un coeficiente de fricción reducido, p. ej., materiales cerámicos con durezas diferentes, guían el giro del rotor 15 alrededor del eje X de giro y mantienen el rotor 15 separado del elemento 8 de separación, de forma específica, mantienen las dos superficies enfrentadas de la pared 8b de separación frontal y de la parte 15b de base separadas, a efectos de formar un intersticio de aire respectivo con un espesor definido.

Durante el funcionamiento del aparato 1 de dosificación de la invención, el segundo rotor 16, que gira mediante el primer eje 5 de accionamiento alrededor del eje X de giro, gracias al sistema 10 de conexión magnético, hace girar el primer rotor 15 y, por lo tanto, el husillo 4 de dosificación. De hecho, el primer grupo de imanes 21 y el segundo grupo de imanes 22 generan un campo magnético que fija mutuamente el primer rotor 15 y el segundo rotor 16 alrededor y a lo largo del eje X de giro a través del elemento 8 de separación, hecho de material no magnético por este motivo. Los primeros imanes 11 y los segundos imanes 12 del primer grupo de imanes 21 interactúan con los terceros imanes 13 y los cuartos imanes 14 del segundo grupo de imanes 22 de manera que un par de accionamiento de giro es transmitido magnéticamente del segundo rotor 16 al primer rotor 15. Los imanes 11, 12, 13, 14 dispuestos alternados mutuamente alrededor y a lo largo del eje X de giro también permiten conectar angularmente, de manera precisa y segura, los dos rotores 15, 16 a efectos de girar de forma precisa el husillo 4 de dosificación, sin juego o deslizamiento angular, para una dosificación óptima del producto en el interior de los recipientes. Los imanes 11, 12, 13, 14 del primer grupo de imanes 21 y el segundo grupo de imanes 22 generan un campo magnético que también permite fijar longitudinalmente a lo largo del eje X de giro el husillo 4 de dosificación al primer eje 5 de accionamiento. Por lo tanto, si el aparato 1 de dosificación está montado en la máquina de envasado con el eje X de giro sustancialmente vertical, el primer grupo de imanes 21 y el segundo grupo de imanes 22 mantienen el primer rotor 15 y el husillo 4 de dosificación conectados y acoplados al segundo rotor 16 y al primer eje 5 de accionamiento.

La conexión magnética entre los dos rotores 15, 16 a lo largo del eje X de giro también está garantizada mediante los imanes anulares respectivos del tercer grupo de imanes 23 y el cuarto grupo de imanes 24 que generan una fuerza de atracción magnética axial.

La fuerza magnética a lo largo del eje X de giro generada por los grupos de imanes 21, 22, 23, 24 es de hecho más grande que la fuerza del peso debida a la gravedad y que actúa sobre el husillo 4 de dosificación y sobre el primer rotor 15. No obstante, dicha fuerza magnética no es tan alta como para evitar que un

- operario retire fácilmente el husillo 4 de dosificación con el primer rotor 15 del segundo rotor 16, y lo extraiga de la tolva 2, por ejemplo, durante el mantenimiento o limpieza de la tolva 2, después de haber desmontado la parte inferior 17 de la tolva 2. Por lo tanto, el husillo 4 de dosificación puede ser sustituido fácil y rápidamente según las necesidades de producción, permitiendo obtener de este modo una elevada flexibilidad funcional del aparato de dosificación y de la máquina de envasado.
- Debe observarse que el husillo 4 de dosificación puede ser sustituido sin desmontar el aparato 1 de dosificación de la máquina de envasado y sin poner en peligro su esterilidad, ya que es posible montar un nuevo husillo de dosificación, limpiado y esterilizado previamente, en la tolva.
- El elemento 8 de separación mantiene separada herméticamente la cavidad interna 3 de la tolva 2 con respecto al entorno externo, de forma específica, el mismo mantiene los dos rotores 15, 16 separados herméticamente.
- A diferencia de los aparatos de dosificación de la técnica anterior, ningún elemento cruza las paredes de la tolva 2 creando una conexión entre las partes interna y externa de esta última que requiere el uso de juntas de precintado. En el aparato 1 de dosificación de la invención la cavidad interna 3 de la tolva 2 está de hecho totalmente cerrada y aislada con respecto al exterior y no tiene ningún orificio de paso (aparte de la abertura terminal 19a desde donde sale el producto) a través de donde los contaminantes pueden entrar y/o en donde el producto puede depositarse y quedar fijado.
- Por lo tanto, el aparato 1 de dosificación de la invención permite obtener un aislamiento completo y seguro del producto durante las operaciones de envasado y una limpieza y esterilidad completas y excelentes de la cavidad interna 3 de la tolva 2 a continuación de los procesos de limpieza y/o esterilización al final de la producción. En este caso, el elemento 8 de separación evita pasos o fugas potenciales de líquidos y/o vapor a alta presión y temperatura fuera de la tolva 2, que podrían dañar piezas y componentes de accionamiento y móviles de la máquina de envasado.
- Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, se muestra una variante del aparato 1 de dosificación de la invención que difiere de la realización descrita anteriormente, mostrada en las Figuras 1 a 4, por el hecho de que la misma incluye un elemento 31 de agitación que está dispuesto en el interior de la cavidad interna 3 de la tolva 2 y giratorio alrededor del eje X de giro. El aparato 1 de dosificación incluye un segundo eje 32 de accionamiento dispuesto para girar el elemento 31 de agitación y un sistema 30 de conexión magnético adicional para conectar de forma amovible y magnética el elemento 31 de agitación al segundo eje 32 de accionamiento. De forma más precisa, el sistema 30 de conexión magnético adicional permite conectar de forma reversible una primera parte extrema 36 del elemento 31 de agitación, que está dispuesta en el interior de la tolva 2, al segundo eje 32 de accionamiento, que está dispuesto externamente con respecto a la tolva 2 y está separado herméticamente de la primera parte extrema 36 por el elemento 8 de separación.
- El elemento 31 de agitación está dotado de una pluralidad de palas o brazos 39 que tienen una forma alargada y conformada, están fijados a la primera parte extrema 36 y se extienden a través de la cavidad interna 3 hacia la parte inferior 17 de la tolva 2.
- El segundo eje 32 de accionamiento está conectado a medios de accionamiento respectivos de la máquina de envasado, de tipo conocido y no mostrados en las figuras, y gira mediante los mismos.
- En la realización mostrada, el segundo eje 32 de accionamiento está montado coaxialmente en el primer eje 5 de accionamiento.
- Haciendo referencia a la Figura 6, el sistema 30 de conexión magnético adicional incluye grupos de imanes 41, 42, 43, 44 dispuestos para transmitir magnéticamente un par de accionamiento entre el segundo eje 32 de accionamiento y el elemento 31 de agitación y para fijar de forma reversible y longitudinalmente el elemento 31 de agitación al segundo eje 32 de accionamiento a lo largo del eje X de giro.
- El sistema 30 de conexión magnético adicional incluye un tercer rotor 35, que está fijado a la primera parte extrema 36 del elemento 31 de agitación en el interior de la tolva 2 y está dotado de un quinto grupo de imanes 41, y un cuarto rotor 38, que está fijado a un extremo del segundo eje 32 de accionamiento externamente con respecto a la tolva 2 y está dotado de un sexto grupo de imanes 42. El cuarto rotor 38 está insertado en el alojamiento interno 27 del elemento 8 de separación, sustancialmente alineado con el segundo rotor 16 y dispuesto sobre el mismo.
- También en este caso, el tercer rotor 35 y el cuarto rotor 38 están separados hermética y mutuamente por el elemento 8 de separación y dispuestos de modo que el quinto grupo de imanes 41 está enfrentado al sexto grupo de imanes 42 a efectos de interactuar y generar una fuerza de atracción magnética mutua dirigida al menos transversalmente, de forma específica, ortogonalmente, con respecto al eje X de giro.
- El tercer rotor 35 incluye una parte 35a lateral anular respectiva dispuesta alrededor de la pared 8a lateral de separación del elemento 8 de separación, separada de esta última a efectos de dejar un intersticio de aire

respectivo con un espesor definido y que contiene el quinto grupo de imanes 41. El cuarto rotor 38 incluye una pared lateral 38a dotada del sexto grupo de imanes 42 y enfrentada a la pared 8a lateral de separación, de la que está separada a efectos de dejar un intersticio de aire respectivo con un espesor definido.

5 El quinto grupo de imanes 41 incluye una pluralidad de quintos imanes 51, con superficies funcionales 51a respectivas enfrentadas al sexto grupo de imanes 42 y con polaridad positiva, y una pluralidad de sextos imanes 52, con superficies funcionales 52a respectivas enfrentadas al sexto grupo de imanes 42 y con polaridad negativa.

10 Los quintos imanes 51 y los sextos imanes 52 están dispuestos radialmente alrededor y a lo largo del eje X de giro, separados angularmente y alternados mutuamente, estando dispuesto un quinto imán 51 entre dos sextos imanes 52 y viceversa.

15 De la misma manera, el sexto grupo de imanes 42 incluye una pluralidad de séptimos imanes 53, con superficies funcionales 53a respectivas enfrentadas al quinto grupo de imanes 51 y con polaridad negativa, y una pluralidad de octavos imanes 54, con superficies funcionales 54a respectivas enfrentadas al quinto grupo de imanes 51 y con polaridad positiva. Los séptimos imanes 53 y los octavos imanes 54 están dispuestos radialmente alrededor y a lo largo del eje X de giro, separados angularmente y alternados mutuamente, estando dispuesto un séptimo imán 53 entre dos octavos imanes 54 y viceversa.

20 El sistema 30 de conexión magnético adicional también incluye al menos un séptimo grupo de imanes 43 alojado en una parte superior 35a respectiva en el tercer rotor 35 y al menos un octavo grupo de imanes 44 fijado a la pared 9 de cierre de la tolva 2. El séptimo grupo de imanes 43 y el octavo grupo de imanes 44 están enfrentados entre sí y están dispuestos a efectos de generar una fuerza de atracción magnética mutua dirigida a lo largo del eje X de giro.

El séptimo grupo de imanes 43 y el octavo grupo de imanes 44 incluyen imanes anulares respectivos, dispuestos coaxialmente con respecto al eje X de giro y de modo que las superficies frontales respectivas con polaridad opuesta están enfrentadas entre sí.

25 Unos medios de guía adicionales, no mostrados en las figuras, están dispuestos para guiar axialmente (a lo largo del eje X de giro) y radialmente (casi ortogonalmente con respecto al eje X de giro) el tercer rotor 35 en su giro alrededor del eje X de giro.

30 Los medios de guía adicionales incluyen, por ejemplo, un primer anillo de guía, que está dispuesto en la cavidad interna 3, fijado a la pared 9 de cierre y sustancialmente coaxial con respecto al eje X de giro, y un segundo anillo de guía, que está fijado a la parte superior 35a del tercer rotor 35 y es coaxial con respecto al eje X de giro. El segundo anillo de guía está dispuesto para apoyarse en un asiento anular de dicho primer anillo de guía y soportarlo a efectos de evitar movimientos radiales y axiales del tercer rotor 35 hacia la pared 9 de cierre.

35 Los medios de guía adicionales también incluyen un tercer anillo de guía que está dispuesto en el interior de la cavidad interna 3, fijado a la pared 8a lateral de separación del elemento 8 de separación, coaxialmente con respecto al eje X de giro y dispuesto para apoyarse en un cuarto anillo de guía conectado a una parte inferior del tercer rotor 35 y soportarlo, a efectos de evitar movimientos axiales del tercer rotor 35 hacia la parte inferior 17 de la tolva 2.

40 Los anillos de guía están hechos de un material con un coeficiente de fricción reducido, por ejemplo, materiales cerámicos con una composición y/o dureza diferentes, siendo los materiales de dos anillos de guía en contacto mutuo diferentes a efectos de minimizar el desgaste y la producción de partículas durante el giro del tercer rotor 35.

El funcionamiento del sistema 30 de conexión magnético adicional es sustancialmente equivalente al funcionamiento del sistema 10 de conexión magnético.

45 El quinto grupo de imanes 41 y el sexto grupo de imanes 42 generan un campo magnético que fija el tercer rotor 35 y el cuarto rotor 38 alrededor y a lo largo del eje X de giro a través del elemento 8 de separación. Los quintos imanes 51 y los sextos imanes 52 del quinto grupo de imanes 41 interactúan con los séptimos imanes 53 y los octavos imanes 54 del sexto grupo de imanes 42 de manera que un par de accionamiento de giro puede ser transmitido magnéticamente del cuarto rotor 38 al tercer rotor 35.

50 Los imanes 51, 52, 53, 54, que están dispuestos alternados alrededor y a lo largo del eje X de giro, permiten conectar angularmente los dos rotores 35, 38 de manera precisa y segura para girar de forma precisa el elemento 31 de agitación sin juego o deslizamiento angular. Los imanes 51, 52, 53, 54 del quinto grupo de imanes 41 y del sexto grupo de imanes 42 generan un campo magnético que permite fijar el elemento 31 de agitación al segundo eje 32 de accionamiento longitudinalmente a lo largo del eje X de giro, de forma específica, si el eje X de giro es casi vertical. El quinto grupo de imanes 41 y el sexto grupo de imanes 42 mantienen el tercer rotor 35 y el elemento 31 de agitación conectados y acoplados al cuarto rotor 38 y al

55

segundo eje 32 de accionamiento.

La conexión magnética entre el cuarto rotor 38 y el tercer rotor 35 a lo largo del eje X de giro también está garantizada por los imanes anulares respectivos del séptimo grupo de imanes 43 y el octavo grupo de imanes 44, que generan una fuerza de atracción magnética.

- 5 El elemento 31 de agitación y el tercer rotor 35 relativo pueden desmontarse rápida y fácilmente de la tolva 2 retirando la pared 9 de cierre y el elemento 8 de separación. Un elemento de agitación diferente dotado de un tercer rotor respectivo puede conectarse al elemento 8 de separación e insertarse en la tolva 2 de manera rápida y fácil.

10

REIVINDICACIONES

1. Aparato de dosificación para dosificar un producto en forma de polvo y/o grano en el interior de recipientes, incluyendo el aparato de dosificación:

- una tolva (2) dotada de una cavidad interna (3) para contener dicho producto,

5 - un husillo (4) de dosificación giratorio alrededor de, y que se extiende a lo largo de un eje (X) de giro en el interior de dicha tolva (2) y a través de dicha cavidad interna (3), y

- un primer eje (5) de accionamiento dispuesto para girar dicho husillo (4) de dosificación,

caracterizado por el hecho de que el mismo incluye un sistema (10) de conexión magnético para conectar de forma amovible un primer extremo (6) de dicho husillo (4) de dosificación a dicho primer eje (5) de accionamiento, dispuesto externamente con respecto a dicha tolva (2), incluyendo dicho sistema (10) de conexión magnético grupos de imanes (21, 22, 23, 24) adaptados para transmitir magnéticamente un par de accionamiento de dicho primer eje (5) de accionamiento a dicho husillo (4) de dosificación y para fijar de forma reversible, longitudinalmente a lo largo de dicho eje (X) de giro, dicho husillo (4) de dosificación a dicho primer eje (5) de accionamiento, en donde dicho primer extremo (6) de dicho husillo (4) de dosificación está dispuesto en el interior de dicha tolva (2) y dicho primer eje (5) de accionamiento está separado herméticamente de dicho primer extremo (6) de dicho husillo (4) de dosificación mediante un elemento (8) de separación, en donde dicho elemento (8) de separación es integral con la tolva (2) e incluye una carcasa que se extiende hacia dicha cavidad interna (3) empezando en una pared (9) de cierre de dicha tolva (2), que es opuesta a una abertura terminal (19a) desde donde sale dicho producto, y forma un alojamiento interno (27) que está separado herméticamente de dicha cavidad interna (3) y accesible externamente, de forma específica, para alojar un segundo rotor (16) de dicho sistema (10) de conexión magnético fijado a un extremo de dicho primer eje (5) de accionamiento externamente con respecto a dicha tolva (2).

2. Aparato de dosificación según la reivindicación 1, en donde dicho sistema (10) de conexión magnético incluye un primer rotor (15), que está fijado a dicho primer extremo (6) de dicho husillo (4) de dosificación en el interior de dicha tolva (2) y está dotado de un primer grupo de imanes (21), y un segundo rotor (16), que está fijado a un extremo de dicho primer eje (5) de accionamiento externamente con respecto a dicha tolva (2) y está dotado de un segundo grupo de imanes (22), estando separados mutuamente dicho primer rotor (15) y dicho segundo rotor (16) por dicho elemento (8) de separación y dispuestos de modo que dicho primer grupo de imanes (21) y dicho segundo grupo de imanes (22) están sustancialmente enfrentados entre sí a efectos de interactuar y generar una fuerza de atracción magnética mutua dirigida al menos transversalmente, de forma específica, ortogonalmente, con respecto a dicho eje (X) de giro.

3. Aparato de dosificación según la reivindicación 2, en donde dicho elemento (8) de separación incluye una carcasa que se extiende en el interior de dicha cavidad interna (3) y forma un alojamiento interno (27) que está separado herméticamente de dicha cavidad interna (3) y adaptado para alojar dicho segundo rotor (16), incluyendo dicho primer rotor (15) una parte (15a) lateral anular que está dispuesta alrededor de una pared (8a) lateral de separación de dicho elemento (8) de separación y contiene dicho primer grupo de imanes (21), incluyendo dicho segundo rotor (16) una pared lateral (16a) que está dotada de dicho segundo grupo de imanes (22) y está enfrentada a dicha pared (8a) lateral de separación.

4. Aparato de dosificación según la reivindicación 3, en donde dicho primer grupo de imanes (21) incluye una pluralidad de primeros imanes (11), con superficies funcionales (11a) respectivas enfrentadas a dicho segundo grupo de imanes (22) y con polaridad positiva, y una pluralidad de segundos imanes (12), con superficies funcionales (12a) respectivas enfrentadas a dicho segundo grupo de imanes (22) y con polaridad negativa, estando dispuestos radialmente dichos primeros imanes (11) y dichos segundos imanes (12) alrededor y a lo largo de dicho eje (X) de giro, separados angularmente y alternados mutuamente, estando dispuesto un primer imán (11) entre dos segundos imanes (12) y viceversa.

5. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, en donde dicho segundo grupo de imanes (22) incluye una pluralidad de terceros imanes (13), con superficies funcionales (13a) respectivas enfrentadas a dicho primer grupo de imanes (21) y con polaridad positiva, y una pluralidad de cuartos imanes (14), con superficies funcionales (14a) respectivas enfrentadas a dicho primer grupo de imanes (21) y con polaridad negativa, estando dispuestos radialmente dichos terceros imanes (13) y dichos cuartos imanes (14) alrededor y a lo largo de dicho eje (X) de giro, separados angularmente y alternados mutuamente, estando dispuesto un tercer imán (13) entre dos cuartos imanes (14) y viceversa.

6. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde dicho sistema (10) de conexión magnético incluye además un tercer grupo de imanes (23) alojado en dicho primer rotor (15) y un cuarto grupo de imanes (24) alojado en dicho segundo rotor (16), estando enfrentados entre sí dicho tercer grupo de imanes (23) y dicho cuarto grupo de imanes (24) y estando dispuestos a efectos de ejercer una fuerza de atracción magnética mutua dirigida a lo largo de dicho eje (X) de giro.

7. Aparato de dosificación según la reivindicación 6, en donde dicho primer rotor (15) incluye una parte (15b) de base enfrentada a una pared (8b) de separación frontal de dicho elemento (8) de separación y dotada de dicho tercer grupo de imanes (23) y en donde dicho segundo rotor (16) incluye una pared frontal (16b) enfrentada a dicha pared (8b) de separación frontal y dotada de dicho cuarto grupo de imanes (24).
- 5 8. Aparato de dosificación según la reivindicación 6 o 7, en donde dicho tercer grupo de imanes (23) y dicho cuarto grupo de imanes (26) incluyen imanes anulares respectivos, dispuestos coaxialmente con respecto a dicho eje (X) de giro y de modo que superficies frontales respectivas de polaridad opuesta están enfrentadas entre sí.
- 10 9. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha tolva (2) incluye una pared (9) de cierre fijada de forma amovible a una parte superior (18) de dicha tolva (2), formando dicho elemento (8) de separación y dicha pared (9) de cierre un único cuerpo.
10. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, que incluye medios (28, 29) de guía para guiar y soportar de forma giratoria dicho primer rotor (15) alrededor de dicho elemento (8) de separación y alrededor de dicho eje (X) de giro.
- 15 11. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho elemento (8) de separación está hecho de material no magnético, de forma específica, un material cerámico.
12. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un elemento (31) de agitación dispuesto en el interior de dicha cavidad interna (3) y giratorio alrededor de dicho eje (X) de giro, un segundo eje (32) de accionamiento dispuesto para girar dicho elemento (31) de agitación, y un sistema (30) de conexión magnético adicional para conectar de forma amovible una primera parte extrema (36) de dicho elemento (31) de agitación, que está dispuesta en el interior de dicha tolva (2), a dicho segundo eje (32) de accionamiento, que está dispuesto externamente con respecto a dicha tolva (2) y está separado herméticamente de dicha primera parte extrema (36) por dicho elemento (8) de separación, incluyendo dicho sistema (30) de conexión magnético adicional grupos adicionales de imanes (41, 42, 43, 44) para transmitir magnéticamente un par de accionamiento entre dicho segundo eje (32) de accionamiento y dicho elemento (31) de agitación y para fijar de forma reversible, longitudinalmente a lo largo de dicho eje (X) de giro, dicho elemento (31) de agitación a dicho segundo eje (32) de accionamiento.
- 20 13. Aparato de dosificación según la reivindicación 12, en donde dicho sistema (30) de conexión magnético adicional incluye un tercer rotor (35), fijado a dicha primera parte extrema (36) de dicho elemento (31) de agitación en el interior de dicha tolva (2) y dotado de un quinto grupo de imanes (41), y un cuarto rotor (38), fijado a un extremo de dicho segundo eje (32) de accionamiento externamente con respecto a dicha tolva (2) y dotado de un sexto grupo de imanes (42), estando separados mutuamente dicho tercer rotor (35) y dicho cuarto rotor (38) por dicho elemento (8) de separación y dispuestos de modo que dicho quinto grupo de imanes (41) está enfrentado a dicho sexto grupo de imanes (42) a efectos de interactuar y generar una fuerza de atracción magnética mutua dirigida al menos transversalmente, de forma específica, ortogonalmente, con respecto a dicho eje (X) de giro.
- 30 35 14. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha tolva (2) incluye una pared (9) de cierre fijada de forma amovible a una parte superior (18) de dicha tolva (2) para permitir acceder a dicha cavidad interna (3) y/o para montar/desmontar un elemento (31) de agitación.
- 40 15. Aparato de dosificación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha tolva (2) incluye una parte inferior (17) dotada de una cavidad pasante (19), que tiene una abertura terminal (19a) a través de donde sale dicho producto y dispuesta para alojar un segundo extremo funcional (7) de dicho husillo (4) de dosificación y para cooperar con este último para dosificar dicho producto, estando fijada de forma amovible dicha parte inferior (17) de dicha tolva (2) a una parte superior (18) de la tolva (2) a efectos de retirar o insertar dicho husillo (4) de dosificación con respecto a dicha tolva (2).
- 45

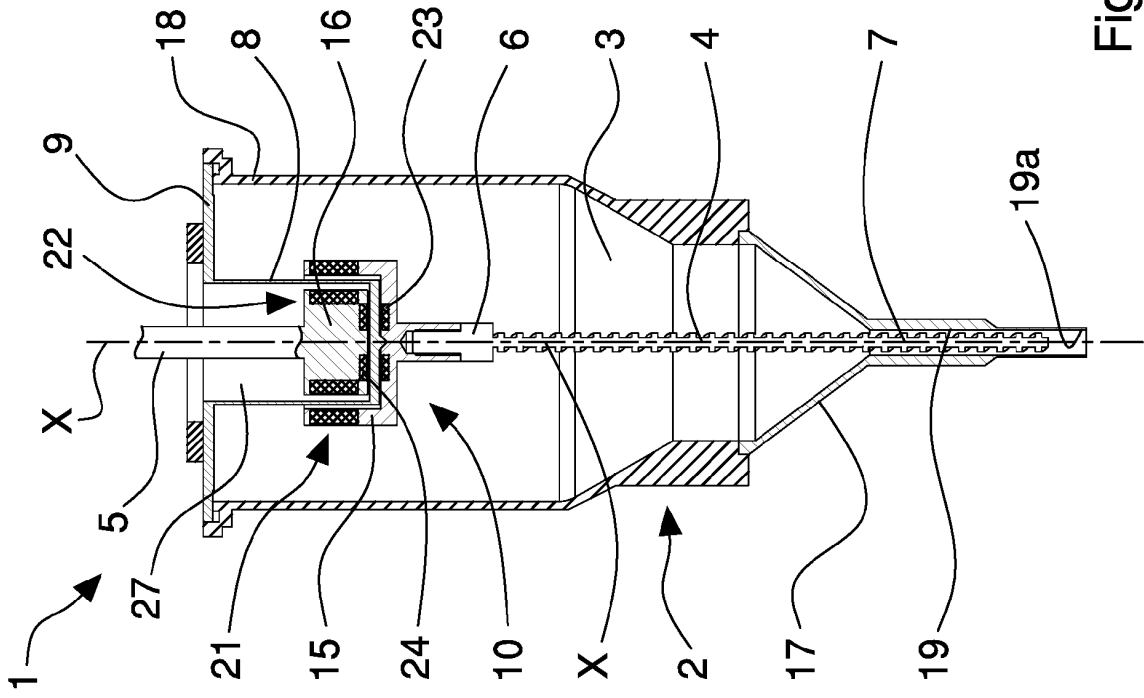


Fig. 2

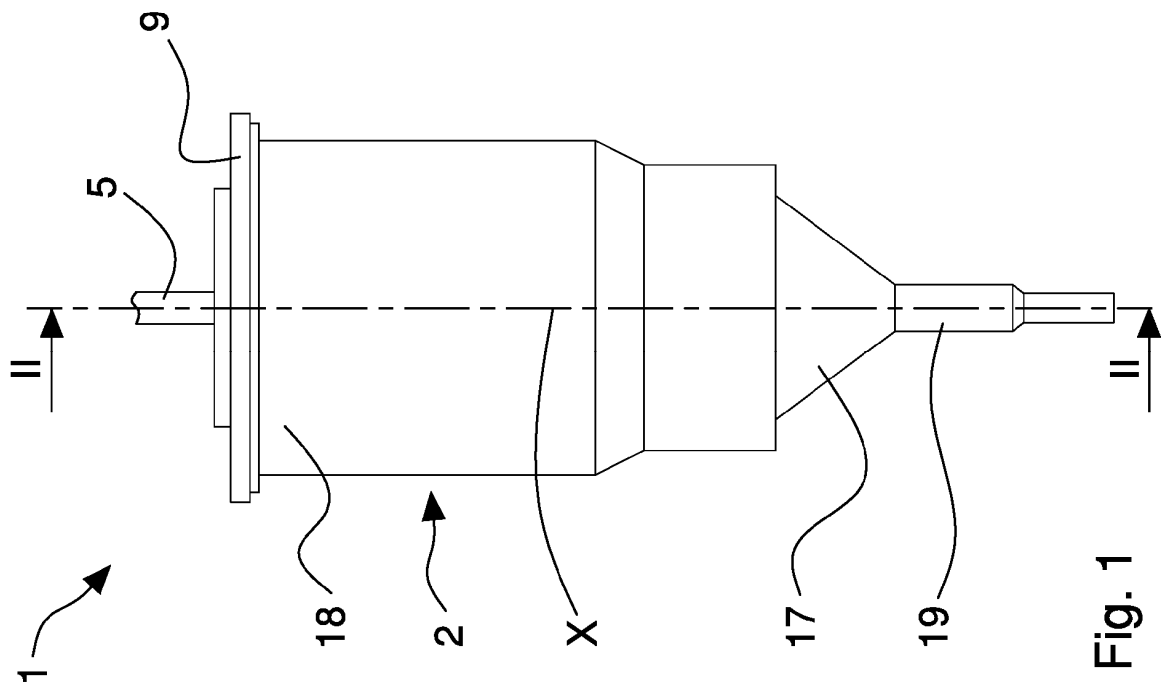


Fig. 1

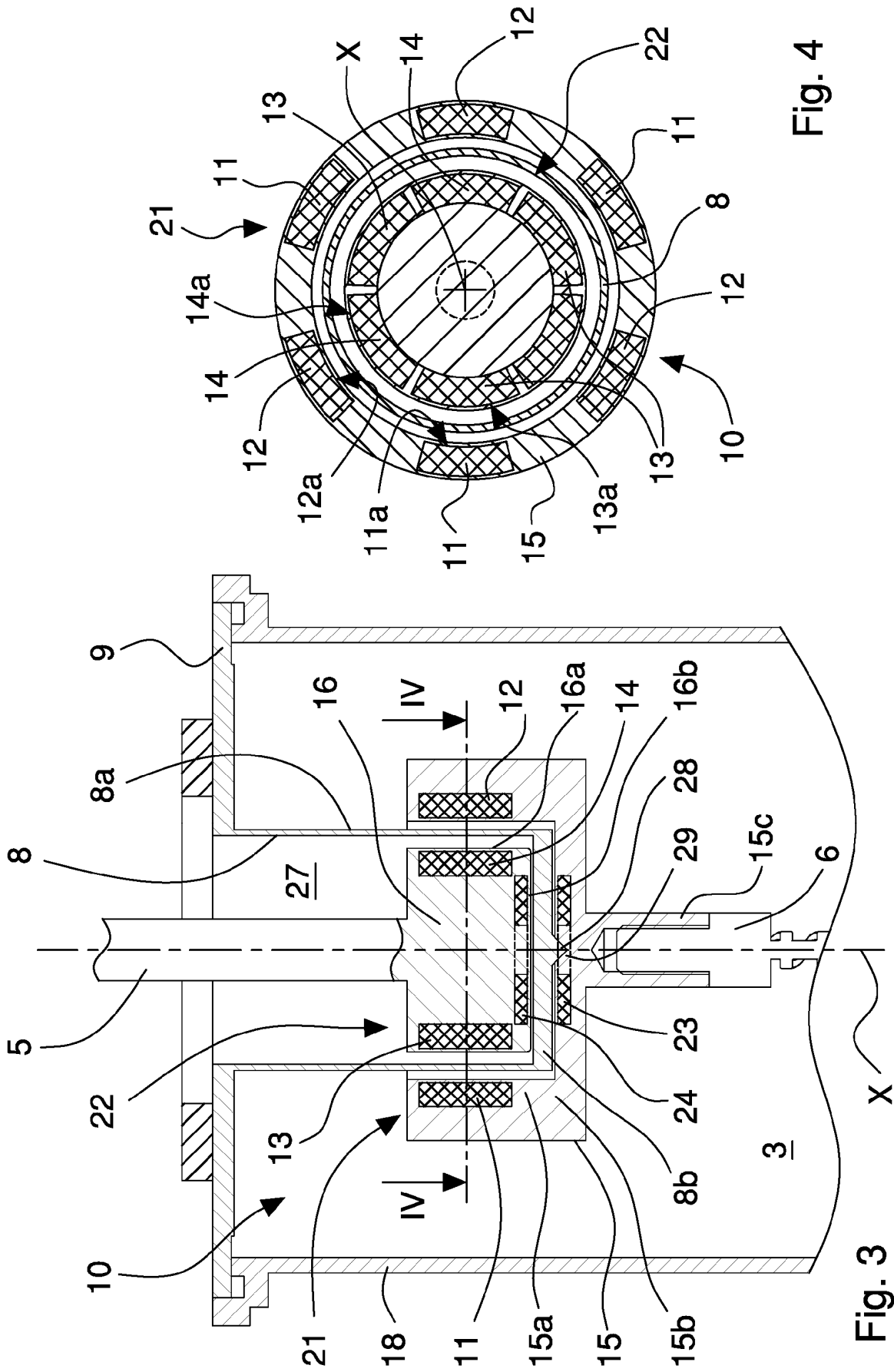


Fig. 4

Fig. 3

