

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 790**

51 Int. Cl.:

**B65B 37/08** (2006.01)  
**B65B 37/10** (2006.01)  
**B65B 37/20** (2006.01)  
**B65B 39/00** (2006.01)  
**G01F 11/24** (2006.01)  
**G01F 13/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2017** **E 17206470 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019** **EP 3333553**

54 Título: **Válvula volumétrica de dosificación continua**

30 Prioridad:

**12.12.2016 IT 201600125135**

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

**14.07.2020**

73 Titular/es:

**STERIVALVES S.R.L. (100.0%)**  
**Via Enrico Mattei 293/N**  
**55100 Lucca (LU), IT**

72 Inventor/es:

**NELLI, GIANFRANCO y**  
**PIERI, LUCIANO**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 773 790 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

Válvula volumétrica de dosificación continua

5 **Campo técnico**

[0001] La presente invención se refiere al campo de los dispositivos de medición para la industria farmacéutica, química, y las industrias de alimentos.

10 [0002] Más específicamente, la válvula de acuerdo con la presente solicitud de patente pertenece al sector de los dispositivos de medición utilizados para una entrega controlada y dosificación volumétrica de productos sólidos sueltos, tales como polvo o granulares.

15 [0003] Estos dispositivos de medición se utilizan principalmente en la industria farmacéutica, en la industria alimentaria, y en la industria química, de ahí que se presentará una exacta dosificación, así como ausencia de contaminaciones en el material de medida, tanto como sea posible.

**Estado actual de la técnica**

20 [0004] Los dispositivos de medición son conocidos por productos sólidos sueltos que se forman de un cuerpo de tipo caja que aloja un rotor enchavetado en un eje horizontal internamente a la misma. El cuerpo en forma de caja incluye un puerto superior para recibir el producto y un puerto inferior para entregarlo. El rotor interno incluye varios compartimentos con una sección transversal en forma de V y está clasificado de tal manera que su perfil externo está muy cerca de la superficie interna del cuerpo en forma de caja, para permitir que el producto pase a través de la válvula dosificadora e ingrese primero a un compartimiento que mira hacia arriba, que se encuentra en la parte superior del rotor, y luego lo deja por gravedad después de que el rotor complete la media revolución, estando el mismo compartimiento en la parte inferior, mirando hacia abajo.

30 [0005] La velocidad angular del rotor es generalmente bastante baja, para dar tiempo a que el producto llene el compartimiento debajo, por lo tanto, estos dispositivos deben tener compartimentos de dimensiones suficientemente grandes como para proporcionar tiempos de transferencia no excesivos; sin embargo, este requisito es contrario a la necesidad de realizar mediciones precisas, por lo que es necesario manejar pequeños volúmenes de producto siempre que se alcance la cantidad solicitada que se medirá.

35 [0006] Con el fin de obviar este inconveniente, se han establecido válvulas volumétricas que comprenden un rotor principal de gran tamaño y un rotor secundario más pequeño, que se utiliza para llevar a cabo la medición de precisión final. En el documento EP1022221 se ilustra un ejemplo, que propone un primer y segundo medios de cierre que cooperan entre sí para cerrar reversiblemente una sección de paso.

40 [0007] Estos dispositivos están configurados por lo general de tal manera que ambos rotores, en una o más posiciones angulares predeterminadas, cerrar completamente su sección de paso respectiva del producto a dosificar, lo cual significa que la válvula no realiza las funciones de medición solamente, pero también es capaz de cruzar el flujo del producto.

45 [0008] Sin embargo, estas soluciones no están libres de problemas, ya sea, debido a que la precisión de pesaje de la dosificación fina realizada por el rotor secundario disminuye a medida que aumenta el peso específico del producto.

**Objetos y sumario de la invención**

50 [0009] Un primer objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de dosificación para materiales sólidos sueltos que garantiza una alta precisión.

[0010] Un objeto adicional es proporcionar un dispositivo que sea simple y rentable de fabricar.

55 [0011] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de dosificación que se pueda desmontar fácilmente sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

[0012] Un objeto último pero no menos importante de la presente invención es proporcionar un dispositivo de dosificación de precisión que también es capaz de realizar una función de interceptación del producto.

60 [0013] Estos objetos y otros que serán evidentes a las personas expertas en la técnica a partir de la lectura de la siguiente descripción se consiguen mediante una válvula de un tipo innovador que comprende un cuerpo tubular vertical cuya brida superior generalmente está conectada al extremo inferior de una tubería de alimentación del producto.

65 [0014] La parte inferior del cuerpo tubular está atravesada transversalmente por un rotor principal que comprende un

eje hueco en rotación conectado al cuerpo tubular, desde la superficie lateral de la cual sobresalen dos o más lóbulos; al menos uno de los compartimentos definidos por los dos lóbulos sucesivos incluye una abertura que lo comunica con la cavidad interna del eje, este último generalmente presenta una forma cilíndrica y recibe internamente un tornillo dosificador que recibe el producto de esta abertura siempre que sea esté en una posición superior y, al girar, lo hace avanzar hasta el final de la cavidad; en la parte inferior de este último, se abre al menos un puerto de salida del que sale el producto, después de cruzar al menos uno de los compartimentos inferiores del rotor.

**[0015]** Los acoplamientos de rotación incluyen medios de reducción de fricción de un tipo conocido, tales como cojinetes de rodillos.

**[0016]** De esta manera, la rotación del tornillo de medición induce una transferencia progresiva del producto, hasta alcanzar la cantidad predeterminada; este último generalmente se señala mediante dispositivos de pesaje que registran continuamente el cambio variable del contenedor que recibe el producto.

**[0017]** La rotación del rotor principal induce una transferencia de grandes cantidades del producto, a diferencia del tornillo de medición, cuya progresiva rotación induce una transferencia continua de pequeñas cantidades del producto, permitiendo así una dosificación de precisión.

**[0018]** El movimiento del rotor principal se lleva a cabo gracias a medios externos de accionamiento de un tipo conocido, no necesariamente medios de rotación continua, sino también medios de un tipo de actuador reversible. La rotación del tornillo dosificador se puede controlar de forma independiente, gracias a medios de accionamiento de un tipo conocido.

**[0019]** En una realización, el tornillo de medición ocupa la cavidad interior del rotor principal casi por completo y el orificio de salida está por debajo de la porción de extremo del tornillo de medición; en esta configuración, el dispositivo de acuerdo con la presente solicitud de patente funciona como un dispositivo de medición continua, pero no la función de interceptor, porque un material particularmente fluido puede fluir a lo largo del tornillo de medición hasta llegar al puerto de salida.

**[0020]** En una realización más sofisticada, el tornillo de dosificación y el rotor son coaxiales entre sí y, gracias a la interposición de un dispositivo de rueda libre, es posible controlar ambos con el mismo dispositivo de conducción de un tipo capaz de cambiar su sentido de rotación; si el dispositivo de accionamiento está conectado integralmente al eje del tornillo dosificador, entonces, cada vez que este último gire en la dirección que no haga que el producto avance hacia el puerto de salida, el eje del tornillo dosificador transmite el movimiento al rotor principal; luego, al invertir el sentido de rotación, el dispositivo de rueda libre ya no transmite movimiento al rotor, pero el tornillo dosificador solo sigue girando en la dirección que hace posible que el producto se mueva continuamente hacia adelante. En esta realización, el dispositivo de accionamiento ocupa un lado solo de la válvula.

**[0021]** En una realización más completa, el dispositivo es también capaz de interceptar el flujo del producto; en la última configuración, la cavidad interna del rotor principal es más larga que el tornillo dosificador y, en consecuencia, queda un volumen cilíndrico entre el extremo del tornillo dosificador y la parte extrema de la cavidad que lo enfrenta, para definir una cámara de salida, en la porción inferior de la cual se abre el puerto de salida. Se proporciona al menos un elemento de intercepción entre la entrada a la cámara y el puerto de salida, para evitar que el producto fluya.

**[0022]** De acuerdo con una realización preferida, la parte de la cavidad interior del rotor que se opone a la que recibe el tornillo de medición acomoda un pistón, cuyo eje de movimiento es paralelo al eje del rotor; este pistón, cuya cabeza mira hacia el extremo libre del tornillo dosificador, es movable reversiblemente entre una posición de salida retraída y una posición de cierre extendida.

**[0023]** Al trasladarse desde la posición de salida retraída a la posición de cierre extendida, la cabeza del pistón atraviesa axialmente la cámara de salida hasta entrar en contacto con el extremo libre del tornillo de dosificación, a fin de aislar desde el orificio de salida y evitar que el producto se salga.

**[0024]** Cuando el pistón se mueve a su posición de salida retraída, su cabeza se encuentra en el extremo de la cámara de salida opuesta al tornillo de medición, de modo que el producto puede atravesar la cámara de salida, que es empujada hacia allí por el tornillo de medición, para que pueda salir del puerto de salida sin obstáculos.

**[0025]** Para mejorar la estanqueidad del dispositivo, es muy ventajoso interponer juntas elastoméricas entre los componentes individuales; por ejemplo, una junta toroidal podría incrustarse en el cuerpo tubular, alojándola en un receso circunferencial ubicado en correspondencia con el eje del rotor, de modo que interfiera elásticamente con el perímetro exterior de dos lóbulos opuestos siempre que este último esté dispuesto transversalmente al eje longitudinal de la válvula, evitando así que el producto se filtre entre el rotor y la pared interna del cuerpo tubular.

**[0026]** En una realización particularmente precisa, un par solamente de lóbulos, diametralmente opuestos entre sí, tienen un diámetro tal como para interferir con la junta toroidal, mientras que los lóbulos restantes tienen dimensiones ligeramente menores y tal que no interfieren con la junta cuando está girando el rotor.

[0027] Una junta también puede ser acomodada en la cabeza del pistón para sellar el cierre de la parte de la cavidad interior que recibe el tornillo de medición; se podría montar una junta toroidal en el eje del tornillo dosificador para evitar que el producto llegue al asiento de la rueda libre o del rodamiento.

[0028] En una realización preferida, los acoplamientos están implementados por la fijación de collares de un tipo que puede ser abierto y se cierra manualmente, de manera que toda la válvula puede ser retirada de la planta e incluso abierta sin la necesidad de utilizar ninguna herramienta.

## **Breve descripción de los dibujos**

[0029]

La figura 1 muestra una vista superior de una posible realización de la válvula de acuerdo con la presente solicitud de patente; las intersecciones de los planos de corte de la figura 2 y de la figura 4 son visibles en las mismas.

La figura 2 muestra una sección transversal de la válvula de la figura 1, cortada de acuerdo con un plano vertical que pasa a través del eje (X) de un rotor (2); la figura muestra un cuerpo tubular (1) y el rotor (2), del cual son visibles algunos lóbulos (24) y la cavidad interna (21), que se encuentra en la posición en donde se encuentra el eje del puerto de entrada superior (22)) y del puerto de salida inferior (23) son verticales; internamente a la cavidad (21) es visible un tornillo dosificador (3), cuyo eje impulsor (32) sale del lado izquierdo de la figura después de cruzar un soporte hueco (33), mientras que el eje impulsor (26) del rotor (2) sale del lado derecho.

La figura 3 muestra una sección transversal de una segunda realización posible, cortada de acuerdo con un plano vertical que pasa a través del eje (X) del rotor (2), en esta configuración la válvula de acuerdo con la presente solicitud de patente es capaz de interceptar el flujo de El producto, además de medirlo. En esta configuración, el tornillo dosificador es más corto que en la configuración anterior y no se extiende hasta la porción final de la cavidad (21); la cámara de salida (25) es visible, estando la cabeza (41) del pistón (4) en la posición de cierre extraída. En este caso, la rotación del rotor (2) es inducida por el eje (32) por medio de un dispositivo de rueda libre (31). El eje (32) cruza coaxialmente el soporte hueco (33) y transmite movimiento al tornillo dosificador (3).

La figura 4 muestra una sección transversal vertical de la válvula de la figura 1, en donde la junta toroidal (11) alojada en el receso circunferencial (12) es visible, la figura destaca la sección transversal del rotor (2) y los compartimentos con una V en forma de sección definida por los lóbulos (24).

## **Descripción detallada de una realización de la invención**

[0030] En una forma de realización especialmente completa, la válvula de acuerdo con la solicitud de patente comprende un cuerpo tubular (1) que se extiende a lo largo de un eje (Y), internamente al que está asociado en rotación con, según a un eje (X), un rotor transversal (2), desde el cual dos o más lóbulos (24) se extienden radialmente, separados angularmente por igual para definir compartimentos con una sección transversal en forma de V; los lóbulos están configurados de tal manera que, cuando se encuentran en un plano ortogonal al eje (Y) de la válvula, su perímetro externo se extiende hasta la superficie interna de dicho cuerpo tubular (1).

[0031] El rotor (2) define una cavidad interior cilíndrica axial (21) que incluye un puerto de salida superior (22) a través del cual recibe el producto suelto que viene de uno de los compartimentos de dicho rotor (2) y un menor orificio de salida (23) desde el cual se entrega el producto.

[0032] En el interior de dicha cavidad (21) se aloja longitudinalmente un tornillo dosificador (3) que, en una posición angular predeterminada de dicho rotor (2), recibe el producto a través de dicho puerto de entrada (22) y lo hace moverse axialmente de forma continua hacia adelante a lo largo de dicha cavidad (21), hasta que salga por debajo a través de dicho puerto de salida (23). Este último se encuentra en una posición longitudinal más avanzada en comparación con dicho puerto de entrada (22), y la transferencia longitudinal del producto a lo largo del eje de dicha cavidad interna (21) tiene lugar gracias a la acción de transferencia ejercida por el tornillo dosificador (3).

[0033] El orificio de salida (23) pone la cavidad interior (21) en comunicación con un compartimento del rotor (2), que está en una posición diametralmente opuesta con respecto al compartimento en donde se abre el orificio de entrada superior (22).

[0034] De acuerdo con una posible realización de la válvula dosificadora rotativa de acuerdo con la presente invención, el eje (32) que acciona el tornillo de dosificación (3) coaxialmente rota internamente al eje del rotor (2), que es uno hueco.

[0035] Entre el rotor (2) y el tornillo de dosificación (3) está interpuesto un dispositivo de rueda libre (31), a modo de que el eje (32) que hace que el tornillo de medición se rote puede transferir el movimiento al eje (26) del rotor (2) girando en el sentido opuesto al que hace que el producto se mueva hacia adelante a lo largo del tornillo dosificador

(3).

5 **[0036]** De acuerdo con una realización ventajosa, un solo extremo del eje del tornillo de dosificación (3) va hacia fuera del cuerpo tubular (1) y el desarrollo axial de la cavidad (21) es mayor que la longitud de la medición de tornillo (3) de modo que entre el extremo libre de este último y la porción extrema de la cavidad (21) se define una cámara de salida (25) en la porción inferior de la cual se abre el puerto de salida (23).

10 **[0037]** En la porción de extremo de la cavidad (21) está alojada la cabeza (41) de un pistón (4) deslizante conectado al rotor (2), que se mueve entre una posición de entrega retraída y una posición de cierre extendida en donde la cabeza (41) del pistón (4) intercepta el flujo de salida del producto desde el tornillo dosificador (3).

15 **[0038]** En una realización particular la superficie interior del cuerpo tubular (1) define, de forma ortogonal a su propio eje (Y) y en correspondencia con el eje (X) de dicho rotor (2), un rebaje circunferencial (12) donde hay alojada una junta toroidal (11); cada vez que el puerto de entrada (22) se orienta hacia arriba, el perímetro exterior de al menos dos lóbulos diametralmente opuestos del rotor (2) se aplica a dicha junta toroidal (11).

20 **[0039]** En una realización adicional, el elemento de interceptación interpuesto entre la entrada de la cámara de salida (25) y el puerto de salida (23) comprende un recipiente cilíndrico coaxial con el tornillo de dosificación (3) recibieron internamente a la cavidad interior (21). La base del recipiente cilíndrico que mira hacia el extremo libre del tornillo dosificador (3) está abierta, mientras que la superficie lateral cilíndrica del recipiente tiene al menos una abertura posicionada axialmente en correspondencia con un puerto de salida respectivo (23) del rotor (2). El cuenco gira alrededor de su propio eje longitudinal entre una primera posición en donde la abertura en la superficie lateral se alinea con el puerto de salida (23) del rotor (2) y permite que el producto fluya, y una segunda posición en donde la abertura en la superficie lateral del cuenco se enfrenta a una porción ciega de la superficie lateral de la cavidad axial interna (21) del rotor (2). Ventajosamente, esta realización reduce la compresión del polvo residual durante la etapa de cierre.

25 **[0040]** En una realización particularmente ventajosa, el extremo libre del tornillo de dosificación (3) termina internamente a dicho recipiente.

# REIVINDICACIONES

1. Una válvula volumétrica de dosificación continua, que comprende un cuerpo tubular (1) interno al que está asociado rotacionalmente un rotor transversal (2), comprendiendo dicho rotor dos o más lóbulos (24) espaciados angularmente que se extienden radialmente desde el eje (26)) del rotor (2) hasta la superficie interna de dicho cuerpo tubular (1) para definir compartimentos con una sección transversal en forma de V, **caracterizada porque** en el interior del eje (26) de dicho rotor (2) se define una cavidad axial (21), teniendo la superficie lateral de dicho eje (26) al menos un puerto de entrada (22), a través del cual dicha cavidad (21) se comunica con un primer compartimento de dicho rotor (2), dicha superficie lateral de dicho eje (26) que también tiene al menos un puerto de salida (23) para hacer que el producto salga de dicha cavidad (21) a través de un segundo compartimento de dicho rotor (2) opuesto a dicho primer compartimento **y en que** internamente a dicha cavidad (21) se aloja un tornillo dosificador (3) que, cuando dicho primer compartimento apunta hacia la entrada de dicho cuerpo tubular (1), recibe el producto a través de dicho al menos un puerto de entrada (22) y lo hace avanzar continuamente en una dirección axial a lo largo de dicha cavidad (21), hasta que salga a través de dicho al menos un puerto de salida (23) **y en que** dicho al menos un puerto de salida (23) se encuentra en una posición longitudinal que es más avanzada con respecto a dicho al menos un puerto de entrada (22), de modo que la transferencia longitudinal del producto a lo largo del eje de dicha cavidad (21) tiene lugar gracias a la acción ejercida por dicho tornillo dosificador (3).
2. Una válvula según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho segundo compartimento de dicho rotor (2) es diametralmente opuesto a dicho primer compartimento.
3. Una válvula según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el eje (32) que acciona dicho tornillo dosificador (3) gira coaxialmente internamente a dicho eje (26) de dicho rotor (2).
4. Una válvula según la reivindicación 3, **caracterizada porque** entre dicho rotor (2) y dicho tornillo dosificador (3) se interpone un dispositivo de rueda libre (31) a través del cual el eje (32) que acciona el tornillo dosificador puede transferir movimiento a dicho eje (26) de dicho rotor (2) girando en un sentido opuesto al que hace que el producto avance en dicho tornillo dosificador (3).
5. Una válvula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un extremo solo del eje de dicho tornillo dosificador (3) sobresale de dicho cuerpo tubular (1) y **porque** el desarrollo axial de dicha cavidad (21) es mayor que la longitud de dicho tornillo dosificador (3) de modo que entre el extremo libre de este último y la porción terminal de dicha cavidad (21) se define una cámara de salida (25) en donde se abre dicho puerto de salida (23).
6. Una válvula según la reivindicación 5, **caracterizada porque** en la porción terminal de dicha cavidad (21) está alojada la cabeza (41) de un pistón (4) conectado de forma deslizante a dicho rotor (2), movable entre una posición de salida retraída y una posición de cierre extendida.
7. Una válvula de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** en la porción terminal de dicha cavidad (21) está alojado un elemento de intercepción para interceptar el flujo del producto.
8. Una válvula de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizada porque dicho elemento de intercepción es dicha cabeza (41) de dicho pistón que**, en la posición de cierre extendida, intercepta el flujo de producto que sale de dicho tornillo dosificador (3).
9. Una válvula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la superficie interna de dicho cuerpo tubular (1), ortogonalmente a su propio eje (Y) y en correspondencia con el eje (X) de dicho rotor (2), define una ranura circunferencial (12) en donde se aloja una junta toroidal (11); siempre que dicho puerto de entrada (22) mire hacia arriba, los perímetros externos de al menos dos lóbulos diametralmente opuestos de dicho rotor (2) enganchan dicha junta toroidal (11).
10. Una válvula de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la porción inferior de dicho cuerpo tubular (1) es descomponible para facilitar la inserción del rotor (2).
11. Una válvula de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** dicho elemento de intercepción es un recipiente giratorio movable alrededor del mismo eje que dicho tornillo dosificador (3), que tiene su base frente al extremo libre del tornillo dosificador (3) abierto y al menos una abertura en la superficie cilíndrica, en correspondencia con al menos una posición angular de dicho cuenco, alineándose dicha abertura con el puerto de salida (23) de dicho rotor (2).

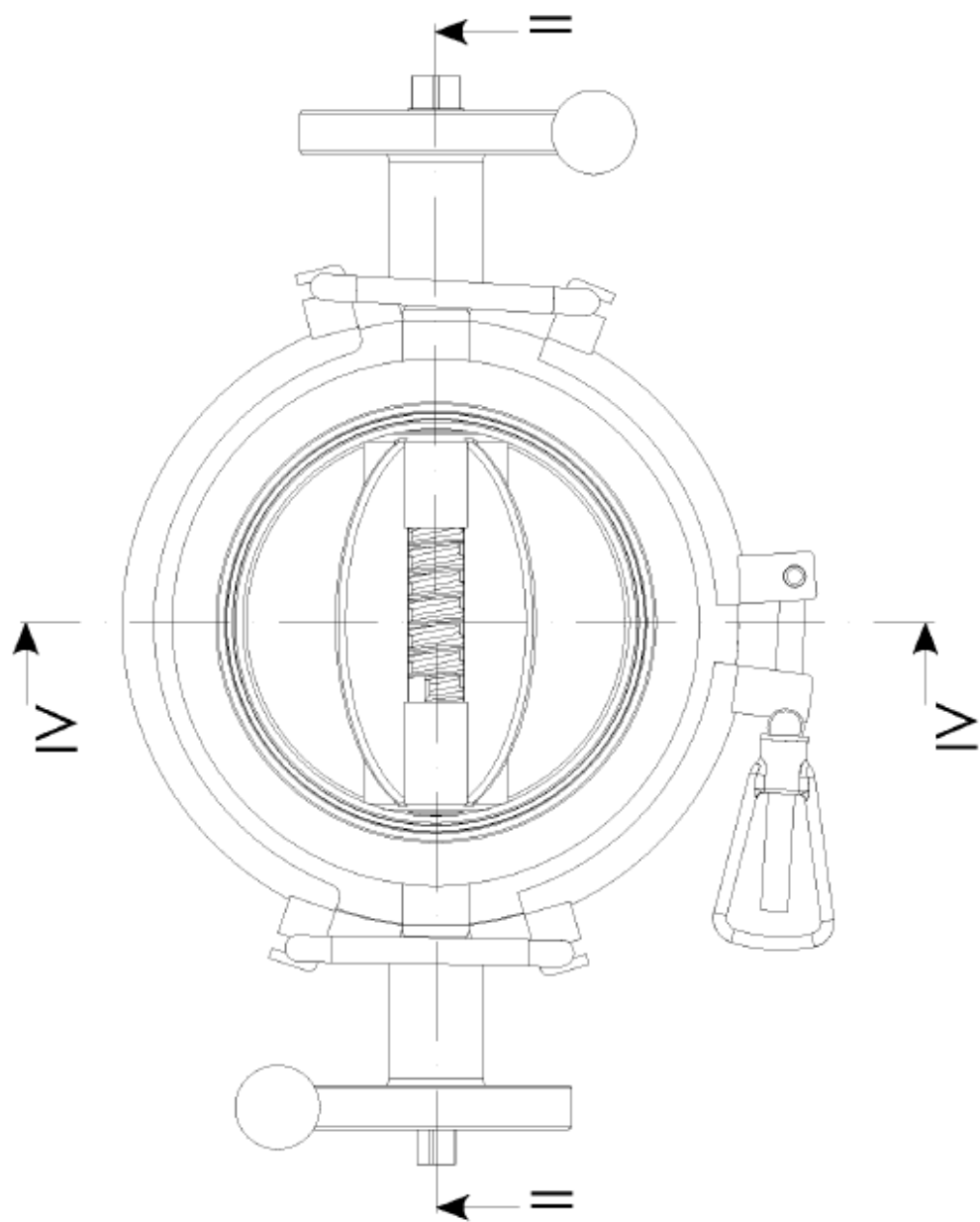


FIG. 1

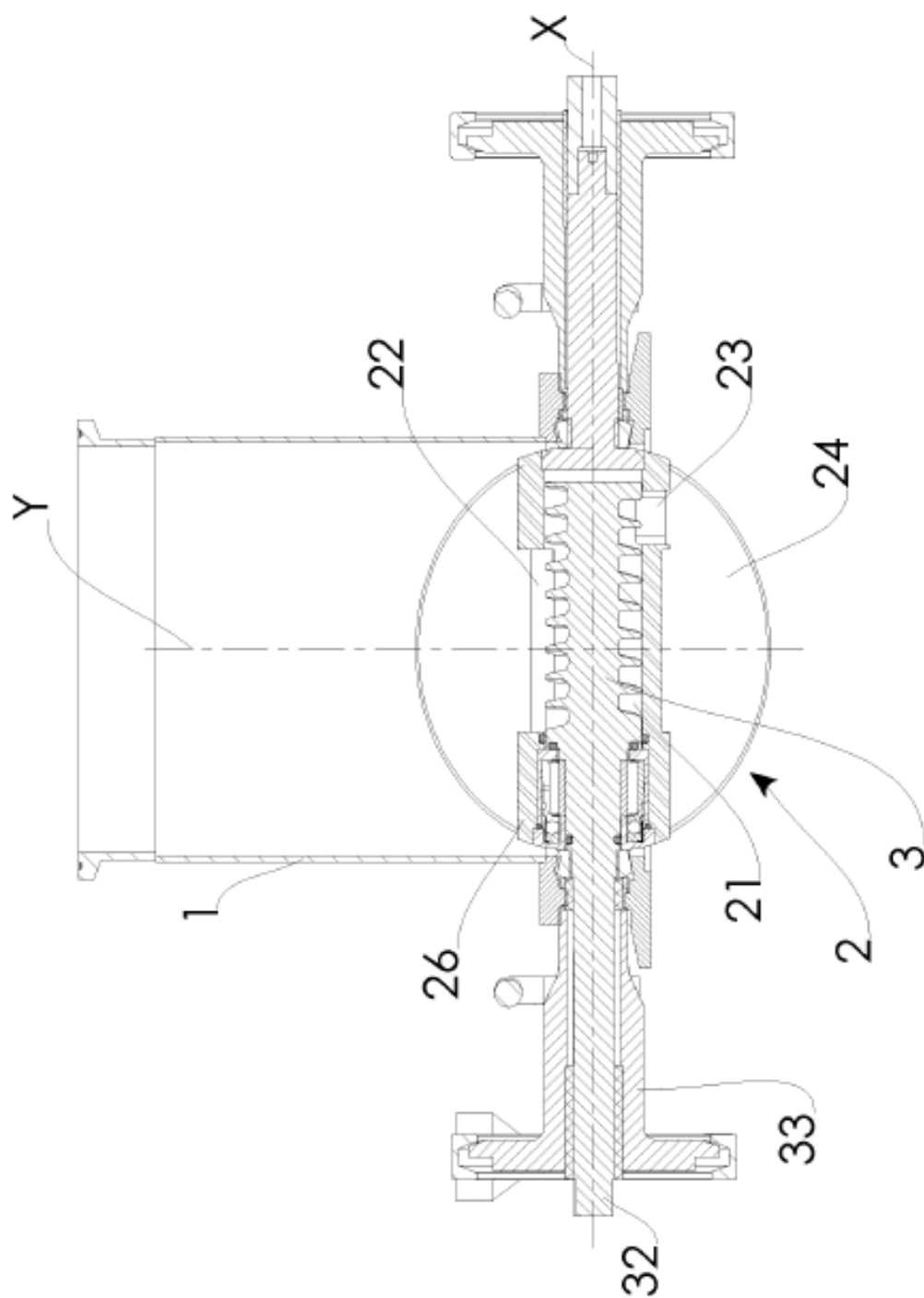
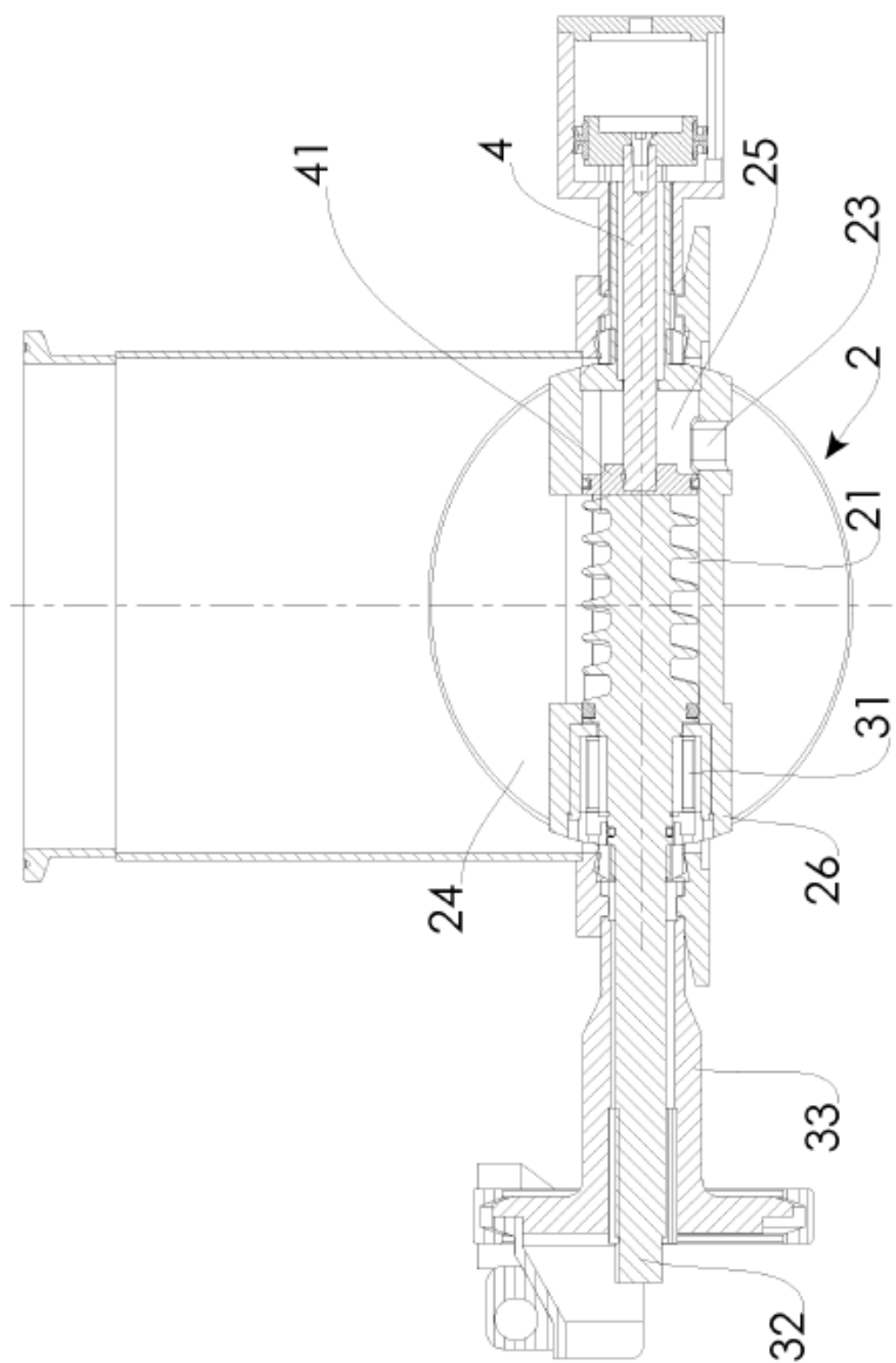


FIG. 2



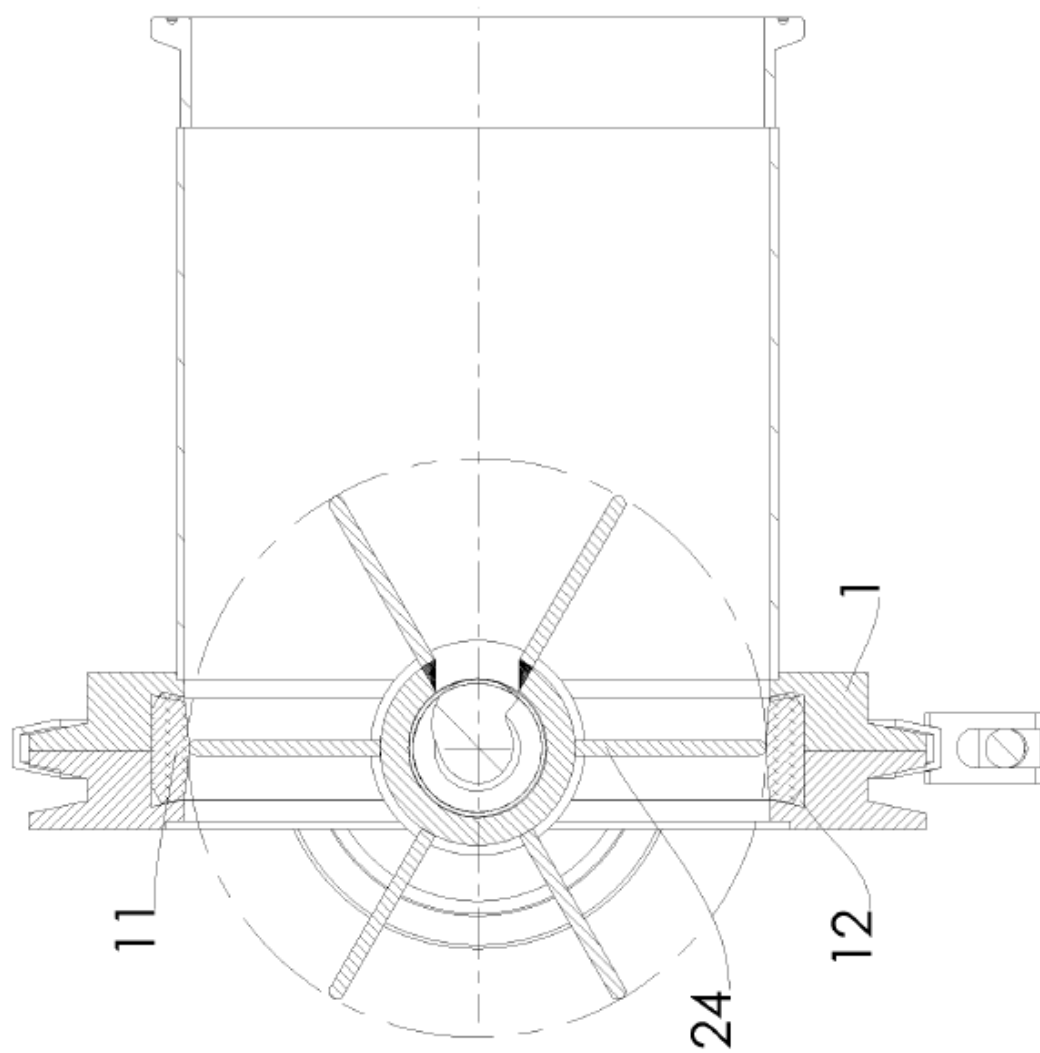


FIG. 4