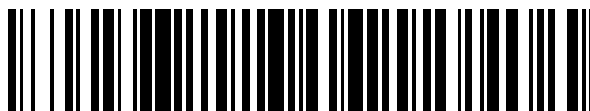


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 490 466**

51 Int. Cl.:

F16K 31/60 (2006.01)

F16K 11/078 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2010 E 10179995 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 2302272**

54 Título: **Cartucho de válvula**

30 Prioridad:

28.09.2009 DE 102009048487

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

03.09.2014

73 Titular/es:

**HANS GROHE SE (100.0%)
Auestrasse 5-9
77761 Schiltach, DE**

72 Inventor/es:

**KING, JÜRGEN;
HAHN, ARNO y
BRAUNWARTH, ANJA**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 490 466 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

Cartucho de válvula.

5 [0001] La invención se refiere a un cartucho de válvula para una grifería sanitaria.

[0002] Los cartuchos de válvula contienen un control de válvula completo en una carcasa de válvula cerrada. De la carcasa de válvula sobresale un vástago de accionamiento, al que se puede fijar una empuñadura. Las posibilidades de ajuste de la válvula se accionan por torsión y giro del vástago de accionamiento.

10 [0003] Es habitual prever retenciones en griferías sanitarias, que deben indicar al usuario que ha abierto la válvula a una posición de abertura determinada, más allá de la cual el consumo de agua posiblemente sea demasiado alto. Esto se debe avisar de esta manera antes de un consumo de agua elevado. Sin embargo, estas posiciones de retención se deben poder superar mediante la continuación del movimiento de la empuñadura.

15 [0004] En una válvula mixta de una palanca habitual (EP 662577) existen topes, a través de los cuales se efectúa una limitación con ayuda de un tope que genera una resistencia superable. Los topes están formados por lenguas de plástico flexibles. Estos pueden cambiar su característica en el curso del tiempo.

20 [0005] Además es habitual encontrar una válvula mixta de una palanca sanitaria (DE 3822217), en la que se dispone una entalladura con un elemento elástico dispuesto en ella sobre un lado de la pieza guía para el disco de mando móvil en el casquillo de cojinete. Este elemento elástico se engrana en una cavidad en el lado de la pieza guía.

25 [0006] Igualmente es habitual encontrar una válvula mixta de una palanca (DE 4340713), en la que una de las esferas impulsada por un muelle helicoidal, la cual puede encajar en una cavidad de la empuñadura, está dispuesta lateralmente en un anillo giratorio fuera de la parte superior de la carcasa.

30 [0007] Además es habitual encontrar una disposición de válvula de caño, en la que se enrosca un tornillo en una abertura de paso de una palanca reguladora del cartucho de válvula, el cual contiene una esfera impulsada por un muelle en un vástago hueco como elemento de retención móvil (EP 1130177 A2).

[0008] La invención se basa en la tarea de crear un cartucho de válvula, que en caso de ser de un tamaño menor mantenga unas características de buena retención incluso en caso de uso prolongado.

35 [0009] Para solucionar este problema la invención sugiere un cartucho de válvula con las características citadas en la reivindicación 1. Los perfeccionamientos de la invención son objeto de reivindicaciones dependientes.

40 [0010] En virtud del hecho de que este elemento de retención elástico y pretensado, es decir el elemento de retención móvil, se configura como componente separado, se puede reconstruir para su uso propio. Puede ser adaptado a las circunstancias de cada caso individual. Puede ser posteriormente cambiado también desmontando el cartucho.

45 [0011] La disposición del elemento de retención móvil en el cartucho de válvula mismo, por lo tanto no en la empuñadura, tiene la ventaja de que la función de retención se mantiene completamente también con empuñaduras de diseño diferente o de dimensiones diferentes.

[0012] El elemento de retención móvil debe funcionar junto con otro elemento de retención para crear la retención. Esto puede ser en principio también un elemento de retención móvil. Según la invención se puede prever un perfeccionamiento, que este elemento de retención móvil funcione junto con un elemento de retención fijo.

50 [0013] Mientras que en el estado de la técnica el elemento de retención elástico está hecho habitualmente de plástico, puesto que las empuñaduras y las carcasas de cartucho están hechos también en general de plástico, la invención sugiere como perfeccionamiento que el elemento de retención móvil tenga un elemento elástico metálico, particularmente un muelle helicoidal. Los muelles helicoidales tienen la ventaja de que presentan una buena característica elástica reproducible y además tienen también una duración de vida larga.

55 [0014] Según la invención está previsto, que el elemento de retención móvil sea dispuesto en el vástago de accionamiento y que se mueva con éste. El vástago de accionamiento es un componente resistente, que tiene también una cierta expansión, de modo que hay disponible sitio suficiente aquí para el elemento de retención móvil, particularmente para el muelle helicoidal. A pesar del uso de un muelle helicoidal relativamente grande de por sí se aumenta el espacio necesario para el elemento de retención propuesto por la invención para su empleo en un cartucho de válvula.

60 [0015] Según la invención está además previsto, que la dirección de movimiento del elemento de retención móvil se extienda paralelamente al eje giratorio del vástago de accionamiento.

65

[0016] La invención sugiere como perfeccionamiento, que el elemento de retención fijo, es decir la parte del cartucho de válvula con la que funciona de forma conjunta el elemento de retención móvil para crear la retención, esté dispuesto en el casquillo de cojinete. No se necesita por lo tanto instalar ninguna parte adicional.

5 [0017] Según la invención está además previsto que el elemento de retención móvil esté dispuesto en un agujero ciego del vástago de accionamiento y que se apoye en el suelo del agujero ciego. Este agujero ciego forma a la vez una guía para el movimiento del elemento de retención móvil y puede, en caso de que el elemento de retención móvil funcione conjuntamente con un muelle helicoidal, también ofrecer sitio para la colocación del muelle helicoidal. En este caso se puede prever que también existan dos agujeros ciegos orientados inversamente para la colocación de dos elementos de retención móviles.

10 [0018] Otra posibilidad preferida de la invención consiste en que el elemento de retención móvil esté dispuesto en una abertura de paso del vástago de accionamiento y que funcione junto con un elemento de retención a cada lado del casquillo de cojinete respectivamente. Si bien aquí se habla de un elemento de retención móvil, en realidad este elemento de retención móvil forma como componente dos elementos de retención, puesto que funciona junto con un elemento de retención fijo en cada uno de sus dos extremos respectivamente.

15 [0019] En un perfeccionamiento de la invención, se puede prever que el muelle helicoidal del elemento de retención móvil esté rodeado en uno de sus extremos por un casquillo unilateralmente cerrado, cuya parte frontal cerrada tiene forma redondeada o biselada y con ello forma la parte del elemento de retención móvil que interactúa con el elemento de retención fijo.

20 [0020] En caso de que el elemento de retención móvil esté dispuesto en uno de los agujeros transversales que atraviesan el vástago de accionamiento, se puede prever aquí según la invención el uso de un muelle helicoidal, cuyos ambos extremos estén dispuestos respectivamente en un casquillo cerrado por un extremo.

25 [0021] En vez de un casquillo circundante al muelle helicoidal, se puede prever igualmente que el elemento de retención móvil presente una corredera especialmente plana con un saliente de retención, donde la corredera es impulsada entonces desde el muelle helicoidal u otro muelle preferiblemente metálico en su dirección óptima.

30 [0022] En el caso del elemento de retención fijo, con el que funciona el elemento de retención móvil para la formación de la posición de retención, éste puede ser por ejemplo una fase dispuesta en el recorrido que hace el elemento de retención móvil al mover el vástago de accionamiento.

35 [0023] Tal fase se puede formar, de manera que oponga resistencia en una sola dirección, que sin embargo se puede superar. En la otra dirección la fase no ofrece ninguna resistencia, aunque el usuario pueda posiblemente notarla de forma táctil.

40 [0024] Sin embargo es posible igualmente que el elemento de retención fijo presente una cavidad situada en la vía del movimiento del elemento de retención móvil, de modo que el usuario note una resistencia cuando el vástago de accionamiento o la empuñadura se mueven en ambas direcciones. Esta resistencia puede tener diferente intensidad, que se puede alcanzar a través de la correspondiente forma de la cavidad.

45 [0025] Especialmente se puede prever que el elemento de retención fijo se monte en el casquillo de cojinete.

[0026] También se puede prever que el elemento de retención repose en ambas posiciones finales, para mantener la grifería abierta o cerrada de forma segura. Esto se aplica especialmente a las empuñaduras pesadas.

50 [0027] Otras características, detalles y ventajas de la invención se desprenden de las reivindicaciones de las formas de realización de la invención preferidas de la siguiente descripción y mediante un dibujo. A este respecto se muestra:

Figura 1 una vista seccionada lateral parcial de un cartucho de válvula según la invención;

55 Figura 2 la vista superior del cartucho de válvula;

Figura 3 una sección transversal a lo largo de línea III-III en la figura 1;

60 Figura 4 la misma sección transversal que en la figura 3 en posición de retención;

Figura 5 la sección transversal con la válvula completamente abierta;

Figura 6 una sección transversal correspondiente a la figura 1 en una forma de realización diferente;

65 Figura 7 la sección transversal correspondiente a la figura 4 en la forma de realización según la figura 6;

Figura 8 la sección transversal correspondiente a la figura 5 en esta forma de realización;

Figura 9 una sección transversal correspondiente a la figura 3 en otra forma de realización;

5 Figura 10 la sección transversal correspondiente a la figura 4 en esta forma de realización;

Figura 11 la sección transversal correspondiente a la figura 5 en esta forma de realización;

10 Figura 12 una sección transversal ampliada con una tercera forma de realización;

Figura 13 una sección transversal a través de la forma de realización en la figura 12 en una posición distinta;

Figura 14 una vista lateral de otro cartucho de válvula;

15 Figura 15 el mismo cartucho de válvula representado en la figura 14 con una sección parcial en la zona superior;

Figura 16 una sección longitudinal a través de un cartucho de válvula en una forma de realización no según la invención;

20 Figura 17 una sección longitudinal desplazada 90° a través del cartucho de válvula de la figura 16.

[0028] La figura 1 muestra un cartucho de válvula según la invención. El cartucho de válvula contiene una carcasa de válvula 1, en la que se alojan las partes esenciales. De la parte cilíndrica de la carcasa de válvula 1 sobresale la parte superior de la carcasa 2, que está provista de ranuras longitudinales. Sobre la parte superior de carcasa 2 se añade un casquillo de tope 3.

[0029] De la parte superior 2 de la carcasa de válvula 1 sobresalen piezas 4 del casquillo de cojinete. En el casquillo de cojinete, que se gira dentro de la carcasa 1 alrededor de un eje vertical, se aloja de manera giratoria alrededor de un eje del vástago de accionamiento 5. Este vástago de accionamiento 5 está representado en la figura 1 en sección.

[0030] El vástago de accionamiento 5 se lleva a cabo por un agujero transversal 6, en el que está dispuesto un elemento de retención móvil. El elemento de retención contiene un muelle helicoidal de compresión 7, que se engrana a ambos extremos en un casquillo 8 cerrado en un extremo. El muelle helicoidal de compresión 7 presiona ambos casquillos 8 hacia fuera, por lo tanto en sentido contrario. La cúpula del extremo de cada casquillo 8 se encuentra sobre el lado interno de las piezas 4 del casquillo de cojinete.

[0031] Se puede deducir de la figura 2 que las piezas mencionadas 4 del casquillo de cojinete están dispuestas a ambos lados del vástago de accionamiento 5.

[0032] Ahora pasamos a la figura 3. Ésta muestra una sección transversal a través del cartucho de válvula a lo largo de la línea III-III en la figura 1. En ambas piezas laterales 4 del casquillo de cojinete se forman vías 9, que se adaptan en el lugar del agujero transversal 6 de manera que recorren la cúpula de ambos casquillos 8 por estas vías, cuando se gira el vástago de accionamiento 5. Un giro del vástago de accionamiento 5 corresponde en las figuras 3 - 5 con un movimiento de arriba hacia abajo. La figura 3 muestra la posición del vástago de accionamiento 5, en la que se cierra la válvula. Ambos extremos del elemento de retención móvil están en la vía 9, y un movimiento en la dirección del orificio de la válvula no genera ninguna resistencia, puesto que las vías para los extremos del casquillo 8 van paralelamente a esta vía de movimiento del vástago de accionamiento 5. Sin embargo, se ve en la figura 3 que en el extremo de la vía de movimiento orientado hacia arriba mostrado en la figura 3 hay una fase 10, que transcurre ligeramente redondeada. Cuando el vástago de accionamiento 5 se gira en la dirección de un orificio creciente de la válvula, el vástago de accionamiento 5 con sus elementos de retención llega a la posición de la figura 4, donde ambos extremos de los casquillos 8 se ajustan en la fase 10. El usuario nota claramente una resistencia creciente. Él sabe en este momento que ha alcanzado un punto en el que más apertura conlleva un consumo de agua más elevado y posiblemente indeseado. Si sigue girando ahora el vástago de accionamiento 5 en dirección del movimiento de apertura, ambos casquillos 8 serán desplazados hacia dentro a causa de la fase redondeada 10, y el vástago de accionamiento 5 puede seguir girando. La situación de la figura 5 se da en estado completamente abierto. Aquí el elemento de retención móvil ha sido movido pasando el elemento de retención fijo formado a través de la fase 10.

[0033] A causa de la colocación del elemento de retención móvil con el muelle de compresión 7 y ambos casquillos 8 en un taladro 6 del vástago de accionamiento 5, se puede usar aquí un componente, que presenta sitio suficiente para su colocación, pero que por otra parte no aumenta el tamaño constructivo de la válvula.

[0034] Con la solución representada en la figura 3 hasta la figura 5, el usuario advierte por lo tanto una resistencia al alcanzar una posición de apertura determinada de la válvula, que puede y debe superar, para abrir más la válvula. En sentido contrario no notará ninguna resistencia.

[0035] Las figuras 6 - 7 muestran una forma de realización similar, en la cual se usa el mismo elemento de retención móvil, pero en la que el elemento de retención fijo está configurado de forma distinta. En ambas piezas 4 del casquillo de cojinete respectivamente se forma una cavidad 11, que tiene la misma forma que los extremos de ambos casquillos 8. Esta cavidad 11 está dispuesta en ambas piezas 4 en el mismo punto. Cuando el usuario a su vez, partiendo de la posición de la válvula cerrada representada en la figura 6, la abre, el vástago de accionamiento 5 reposa en la posición en la que ambos casquillos 8 se insertan en las cavidades 11. Esto viene representado en la figura 7. Para superar esta posición de retención el usuario debe ejercer una fuerza adicional, e independientemente de eso, mover el vástago de accionamiento 5 en la dirección que desee con la ayuda de la empuñadura. La figura 8 muestra el estado completamente abierto de la válvula. Ésta no difiere de la posición de la figura 6 en lo que concierne al funcionamiento del elemento de retención. Al cerrar la válvula, el usuario también debe superar la resistencia provocada por la cavidad.

[0036] Las formas de realización descritas hasta ahora, tienen como característica común el elemento de retención móvil, que presenta un muelle helicoidal de compresión 7 y 2 casquillos 8 redondeados cerrados por un extremo. Este elemento de retención como componente propio se coloca en el agujero transversal 6 del vástago de accionamiento 5 y él mismo se centra allí.

[0037] Las figuras 9 - 11 muestran otra solución, en la que en vez de usarse los casquillos 8 cerrados extremos preferiblemente metálicos se utilizan correderas 12, que por ejemplo también pueden ser de plástico como el resto de la válvula. Estas correderas 12 tienen un saliente biselado en cada uno de los extremos sobresalientes de un agujero transversal 6 del vástago de accionamiento 5, que es desplazado por una vía correspondiente de las piezas 4 del casquillo de cojinete. El efecto es similar al de la forma de realización 3 desde la figura hasta la figura 5. Ambas correderas 12 son impulsadas hacia fuera con un muelle helicoidal 7 que se encuentra entre ellas, es decir son alejadas la una de la otra. El muelle helicoidal 7 se engrana en los espacios internos correspondientes de ambas correderas 12.

[0038] Naturalmente es posible también combinar una corredera 12 a un extremo del muelle helicoidal 7 con un casquillo 8 al otro extremo del muelle helicoidal 7.

[0039] En las formas de realización descritas hasta ahora los elementos de retención fijos están recíproca y simétricamente formados en las piezas 4 de la cubeta de cojinete. Las figuras 12 y 13 muestran ahora una posibilidad de que esto no tiene por qué ser así. Aquí hay presente una cavidad 11 en la pieza izquierda 4 de la cubeta de cojinete en las figuras 12 y 13, mientras que en el mismo lugar de la pieza derecha 4 de la cubeta de cojinete no existe tal cavidad. Por el contrario en la pieza derecha 4 de la cubeta de cojinete existe una cavidad 11 en otro lugar. Mientras que la figura 13 representa la válvula completamente abierta, la figura 12 muestra el estado cuando la válvula está abierta parcialmente. Hay por lo tanto dos posiciones de retención: una posición de retención para la válvula parcialmente abierta y una posición de retención para la válvula completamente abierta. Esto también se puede conseguir con dos cavidades 11 a ambos lados respectivamente. La solución representada y descrita tiene sin embargo la ventaja, de que no es obligado usar elementos de retención móviles de diámetro pequeño cuando las posiciones de retención se sitúan muy cerca una de la otra. Se ve además, que la previsión de un elemento de retención como componente separado ofrece la posibilidad, de que este elemento de retención se centre él mismo entre ambas piezas 4 del casquillo de cojinete. Pero también en la forma de realización según la figura 13 son posibles varias posiciones de retención.

[0040] De la vista seccionada lateral de la figura 1 se puede deducir que el elemento de retención móvil funciona junto con el elemento de retención fijo presente sobre ambos lados del vástago de accionamiento 5. La figura 14 muestra ahora una vista lateral de otra forma de realización, en la que hay una pieza 4 del casquillo de cojinete sólo sobre un lado del vástago de accionamiento 5, junto a la que puede funcionar un elemento de retención móvil. La figura 15 muestra ahora la parte superior del cartucho de válvula de la figura 14 en sección. Esta representación corresponde por lo tanto a la figura 1. Aquí hay en el vástago de accionamiento 5 un agujero ciego 16, que llega por encima de la parte más gruesa del vástago de accionamiento 5. En este agujero ciego 16 se aloja un elemento de retención móvil con un muelle 7 y un casquillo 8. Se puede decir también que aquí se usa un elemento de retención, el cual se corresponde con medio elemento de retención según de la forma de realización anterior. El elemento de retención fijo puede presentar ahora ahora nuevamente las formas, que surgen de las figuras 6 hasta la 8, 12 y 13.

[0041] Se puede deducir del corte diferente, que la extensión transversal de las piezas 4 de la cubeta de cojinete es más pequeña que la extensión transversal del vástago de accionamiento 5. Por ello hay disponible más espacio en el vástago de accionamiento 5 para el elemento de retención móvil. El elemento de retención móvil necesita en principio más espacio que el elemento de retención fijo, que consiste sólo en una cavidad o una fase. A esto se añade además, que el elemento de retención móvil que actúa a ambos lados es impulsado por un muelle helicoidal común 7.

[0042] Las condiciones espaciales permanecen iguales a través de la disposición del elemento de retención propuesta por la invención, pero el espacio para el elemento de retención móvil se aprovecha de forma óptima y de

esa manera es posible usarlo para la impulsión de un elemento elástico que mantenga sus mismas buenas características elásticas.

5 [0043] Otra forma de realización modificada se representa en las figuras 16 y 17. Aquí se debe ver por primera vez el
casquillo de cojinete 20 seccionado. El casquillo de cojinete 20 presenta una onda 21 alojada en ambos lados,
alrededor de la que se aloja de manera giratoria el vástago de accionamiento 5. En ambos lados de la sección
inferior del vástago de accionamiento 5, el casquillo de cojinete 20 contiene respectivamente un agujero ciego 22,
que está abierto hacia abajo. El eje en este agujero ciego 22 se extiende vertical al eje de la onda 21. En cada uno
10 de ambos taladros del agujero ciego 22 se utiliza un elemento de retención móvil, que corresponde
aproximadamente al elemento de retención de la figura 15. A modo de elemento de retención fijo sirve una vía de
movimiento 23 sobre la parte superior del soporte 24 para el disco de mando móvil 25. Esta vía presenta en el
ejemplo representado dos etapas abiertas, en las cuales aumenta la resistencia al movimiento para el usuario
cuando abre la válvula. Con la apertura de la válvula se desplaza el soporte 24 para el disco de mando móvil 25,
15 mientras que la cubeta de cojinete 20 permanece en el mismo sitio. La vía de movimiento, a lo largo de la cual se
mueve el elemento de retención móvil, puede naturalmente estar también formada de la manera mostrada en las
formas de realización precedentes, es decir en fases, cavidades, o con la misma presentación, que se puede
disponer también sobre ambos lados del vástago de accionamiento 5 en posiciones diferentes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cartucho de válvula para una grifería sanitaria, con
- 1.1 una carcasa de válvula (1),
1.2 un casquillo de cojinete (20) dispuesto de forma pregirable en la carcasa de válvula (1),
1.3 en el que se aloja de manera giratoria un vástago de accionamiento (5) alrededor de un eje alojado en el casquillo de cojinete (20), así como con
- 10 1.4 una retención eficaz como mínimo unilateralmente para formar una posición de retención para el movimiento del vástago de accionamiento (5), que presenta 1.5 un elemento de retención elástico y pretensado, que
1.6 se forma como componente separado e intercambiable o utilizable en un orificio del vástago de accionamiento (5) del cartucho de válvula y
1.7 que es fijado de forma flexible en dirección paralela al eje orientable del vástago de accionamiento (5),
- 15 **caracterizado por el hecho de, que**
1.8 el elemento de retención móvil está dispuesto en un agujero ciego (16) del vástago de accionamiento (5) y se apoya en el fondo del agujero ciego (16) o
1.9 el elemento de retención móvil está dispuesto en una abertura de paso (6) del vástago de accionamiento (5) y funciona a ambos lados junto con un elemento de retención fijo del casquillo de cojinete (20).
- 20 2. Cartucho de válvula según la reivindicación 1, en el cual el elemento de retención elástico funciona junto con un elemento de retención fijo.
- 25 3. Cartucho de válvula según la reivindicación 1 o 2, en el cual el elemento de retención móvil presenta un elemento elástico metálico, especialmente un muelle helicoidal (7).
4. Cartucho de válvula según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual el elemento de retención fijo se configura y/o dispone en el casquillo de cojinete (20).
- 30 5. Cartucho de válvula según una de las reivindicaciones 3 - 4, en el cual el muelle helicoidal (7) está rodeado al menos en uno de sus extremos por un casquillo (8) cerrado por un extremo, cuya parte frontal es redondeada y/o biselada.
- 35 6. Cartucho de válvula según una de las reivindicaciones 3 - 5, en el cual el muelle helicoidal (7) actúa al menos unilateralmente sobre una corredera de retención (12).
7. Cartucho de válvula según una de las reivindicaciones 2 - 6, en el cual el elemento de retención fijo presenta al menos una fase (10) en la vía de movimiento del elemento de retención móvil.
- 40 8. Cartucho de válvula según una de las reivindicaciones 2 - 7, en el cual el elemento de retención fijo presenta una cavidad (11) situada en la vía de movimiento del elemento de retención móvil.

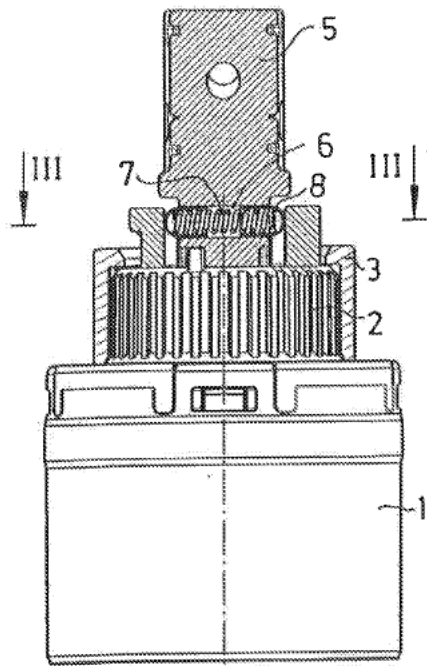


FIG. 1

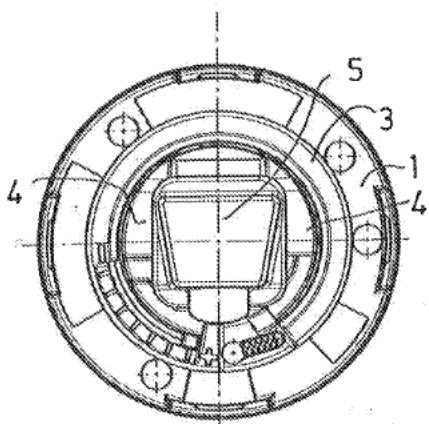


FIG. 2

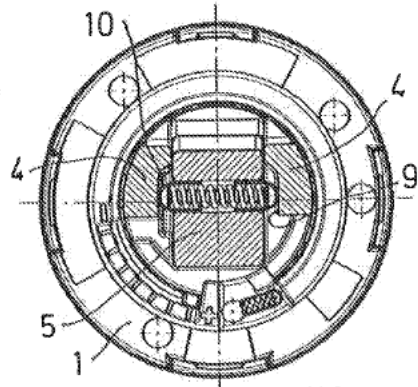


FIG. 3

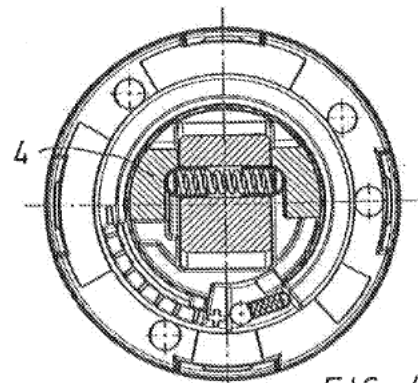


FIG. 4

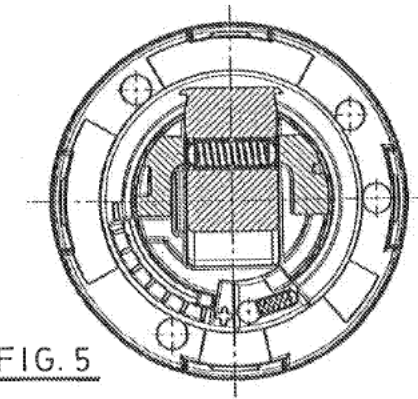
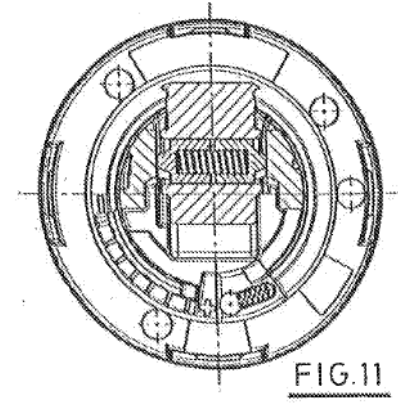
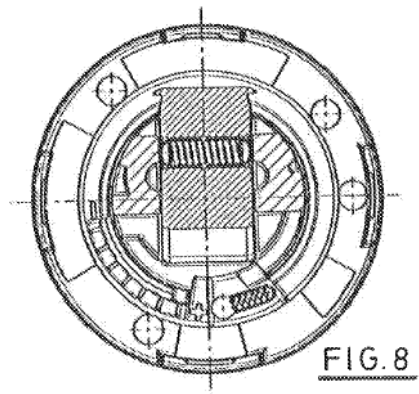
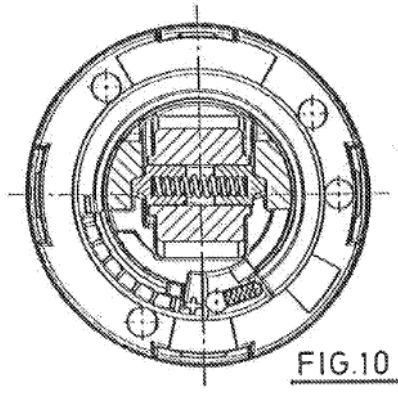
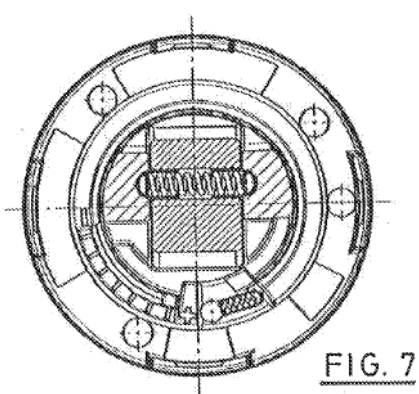
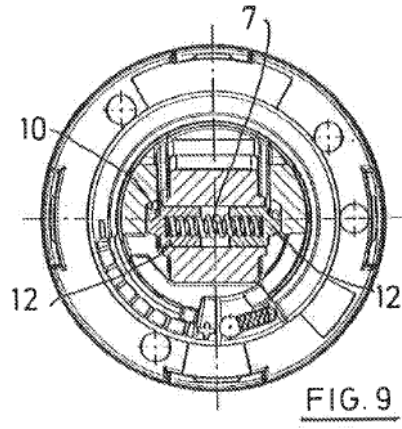
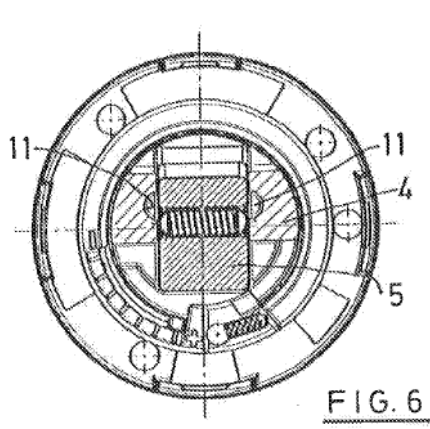


FIG. 5



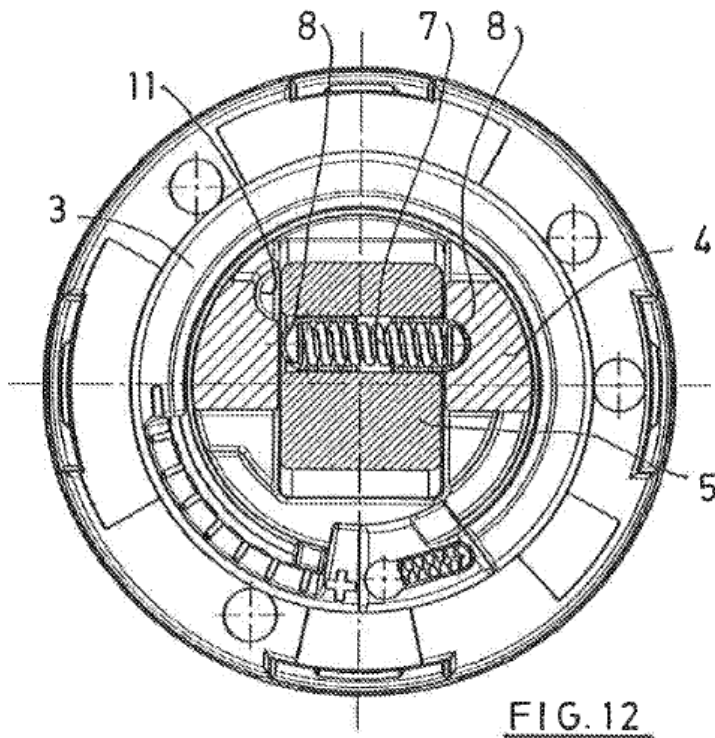


FIG. 12

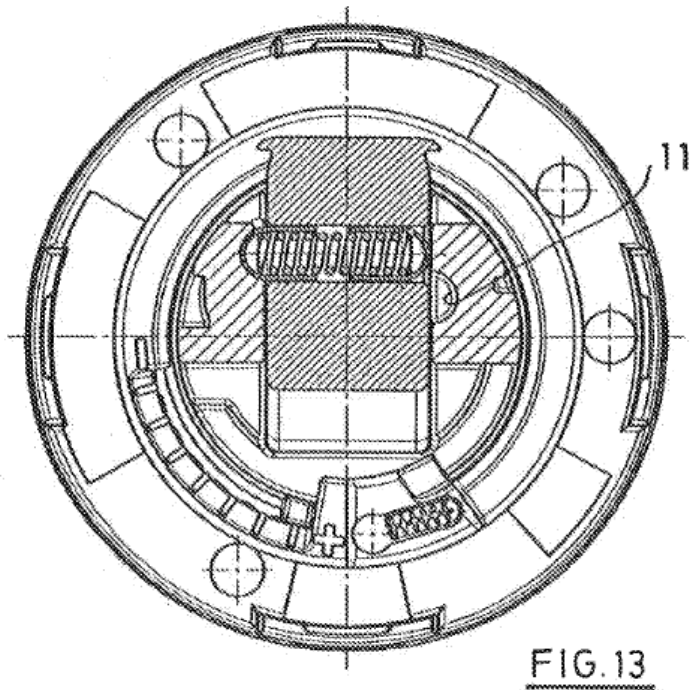


FIG. 13

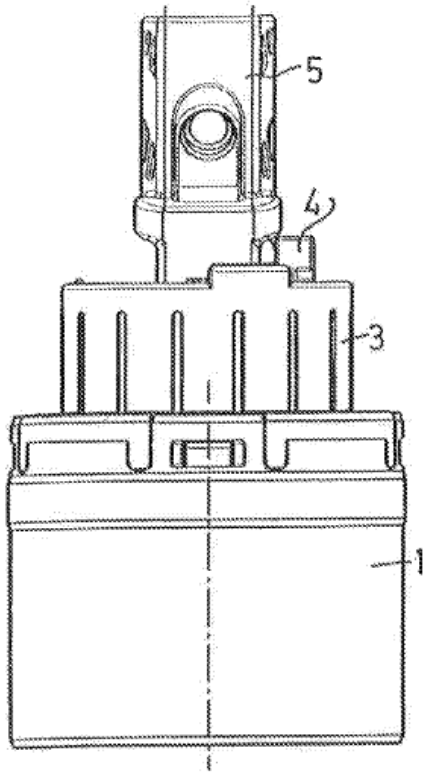


FIG. 14

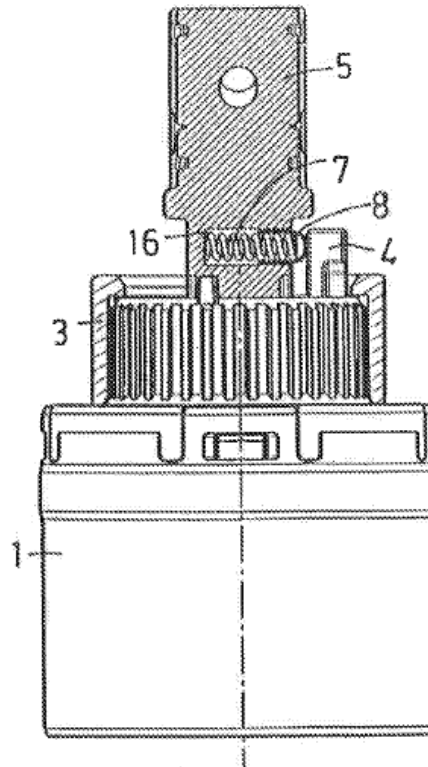


FIG. 15

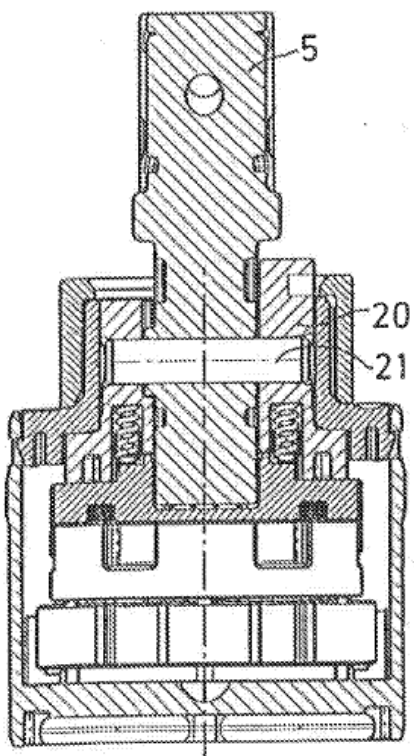


FIG. 16

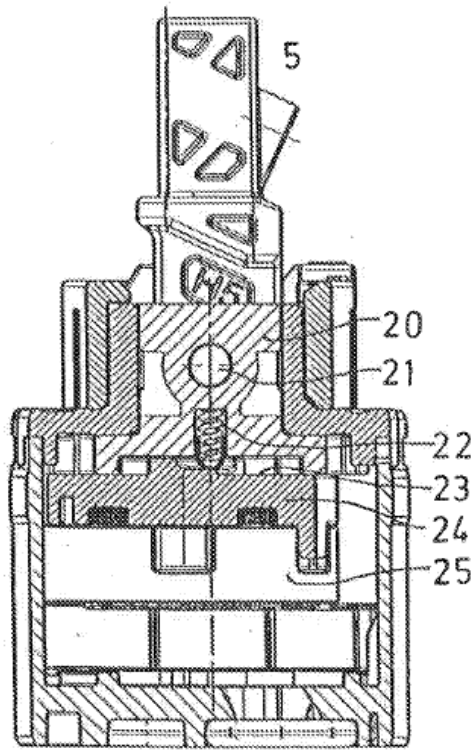


FIG. 17