

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 316**

51 Int. Cl.:

**F16K 35/02**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2010** **E 10015414 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013** **EP 2360404**

54 Título: **Servoválvula con mecanismo de bloqueo**

30 Prioridad:

**11.12.2009 US 636495**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.09.2013**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC BUILDINGS, LLC**  
**(100.0%)**

**1354 Clifford Avenue**  
**Loves Park, IL 61111, US**

72 Inventor/es:

**PARSONS, GERALD R. y**  
**WINDGASSEN, WILLIAM P.**

74 Agente/Representante:

**MANRESA VAL, Manuel**

ES 2 423 316 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

Servoválvula con mecanismo de bloqueo.

- 5 La presente invención se refiere en general a servoválvulas y en particular a servoválvulas que incorporen un dispositivo de protección contra fallos.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 En muchos sistemas mecánicos actuales, como válvulas, amortiguadores, etc., se emplea un sistema de accionamiento electromecánico para efectuar la transición del sistema mecánico entre estados. Por ejemplo, una válvula esférica o una válvula de mariposa convencional pueden presentar un sistema de accionamiento unido a su vástago de válvula y que se puede maniobrar para hacer girar el vástago de válvula de modo que se efectúe la transición de la válvula entre un estado cerrado y un estado abierto.

- 15 Dado que los sistemas de accionamiento electromecánicos requieren una fuente de alimentación, el sistema de accionamiento no cumplirá con su función en el caso de un fallo de alimentación. Por consiguiente, muchos sistemas de accionamiento electromecánicos se suministran a menudo con un sobrecontrol mecánico prioritario de seguridad o con un dispositivo de protección contra fallos que devuelva a la válvula a su posición por defecto en el caso de un fallo de la fuente de alimentación. Por ejemplo, se puede configurar un sistema de accionamiento electromecánico para llevar a una válvula a un estado normalmente cerrado o normalmente abierto en el caso de que falle la fuente de alimentación de dicho sistema. Dicho tipo de funcionalidad es conveniente en ciertas aplicaciones en las que se desea obtener una posición de la válvula, por ejemplo cerrada o abierta, únicamente cuando exista alimentación en los sistemas.

- 20 En el documento WO 2005/017381 se describe un sistema lineal de accionamiento que presenta un mecanismo manual prioritario de bloqueo de seguridad.

- 30 Sin embargo, en las servoválvulas con protección contra fallos, en el caso de que el sistema de accionamiento pierda su suministro energético, la válvula volverá a su posición por defecto, y permanecerá en dicho estado hasta que el suministro energético de la servoválvula se restablezca. Por consiguiente, la válvula acoplada a la servoválvula queda limitada a la posición por defecto que dicha servoválvula determine por diseño en el caso de fallo de la fuente de alimentación. En algunos casos, sin embargo, es conveniente mantener la válvula acoplada a su servoválvula en su estado de fallo previo al suministro energético. Por ejemplo, en un sistema configurado con una servoválvula con protección contra fallos, resulta conveniente en algunos casos disponer la válvula en un estado de fallo previo al suministro energético a pesar de la ausencia continuada de energía, de modo que se pueda habilitar la localización y resolución del fallo del sistema. En un ejemplo adicional, puede resultar asimismo conveniente disponer la válvula en una posición distinta a la posición predeterminada y definida por el dispositivo de protección contra fallos durante la instalación inicial, en el caso de que exista ausencia de alimentación.

- 40 Las formas de realización de la presente invención se refieren a mejoras en la técnica de las servoválvulas, tal como se describe anteriormente. A partir de la descripción de la presente invención, se ponen de manifiesto dichas y otras ventajas, así como características inventivas adicionales.

### BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

- 45 En un primer aspecto, una forma de realización según la presente invención proporciona una servoválvula que comprende una carcasa, un sistema de engranajes de accionamiento dispuesto en el interior de la carcasa, y una configuración de botón de bloqueo conectada operativamente a dicho sistema de engranajes de accionamiento y con embrague selectivo con dicha carcasa. Dicha configuración de botón de bloqueo embraga selectivamente con la carcasa entre una posición de bloqueo, en la cual se impide la rotación del tren de engranajes de accionamiento, y una posición de desbloqueo, en la que se permite la rotación de dicho sistema de engranajes de accionamiento.

- 50 En una forma de realización subordinada del primer aspecto, la configuración de botón de bloqueo comprende un botón de bloqueo provisto de una abertura configurada para alojar un casquillo de dicha configuración de botón de bloqueo. El botón de bloqueo se puede desplazar axialmente a lo largo del casquillo, a fin de engranar selectivamente el botón de bloqueo con la carcasa. Dicho casquillo se podría configurar de modo que su primer extremo reciba un vástago del sistema de engranajes de accionamiento, mientras que en su segundo extremo presente una cierta característica que le permita poder recibir una herramienta.

- 60 En un segundo aspecto, una forma de realización según la presente invención proporciona una servoválvula, que comprende una carcasa, un sistema de engranajes de accionamiento dispuesto en la carcasa, y que presenta una pluralidad de engranajes interconectados, de modo que se requiere cada uno de los engranajes de la pluralidad de engranajes interconectados para transferir un par de torsión desde un extremo de entrada de la pluralidad de engranajes interconectados hasta un extremo de salida de dicha pluralidad de engranajes interconectados.

Una servoválvula conforme al segundo aspecto comprende asimismo un vástago que se extiende desde uno de los múltiples engranajes interconectados a lo largo de un eje de rotación del mismo, de modo que la rotación de dicho vástago se traduce en la rotación de cada uno de los múltiples engranajes interconectados. Se puede operar un dispositivo de retorno de accionamiento, acoplado al vástago, para forzar la rotación de sistema de engranajes de accionamiento en una dirección hacia una primera posición predeterminada. Una configuración de botón de bloqueo operable, acoplable al vástago y engranable selectivamente con la carcasa entre una posición de bloqueo, definida por una segunda posición predeterminada distinta a la primera posición predeterminada y en la que se impide la rotación del sistema de engranajes de accionamiento, y una posición de desbloqueo, en la que se permite la rotación de dicho sistema de engranajes de accionamiento.

En una forma de realización subordinada del segundo aspecto, la configuración de botón de bloqueo comprende un botón de bloqueo, provisto de un elemento de bloqueo que presenta una primera superficie de bloqueo que se extiende axialmente. La carcasa posee una cavidad de bloqueo que presenta una segunda superficie de bloqueo que se extiende axialmente, de modo que el dispositivo de retorno de accionamiento se puede maniobrar para forzar el engranaje por fricción entre las primera y segunda superficies de bloqueo.

En un tercer aspecto, una forma de realización según la presente invención proporciona un método para el accionamiento de una válvula, que comprende las etapas de rotación de una configuración maniobrable de botón de bloqueo, acoplada a un sistema de engranajes de accionamiento de la servoválvula, hasta una posición angular predeterminada; y del engranaje de una carcasa de la servoválvula con la configuración de botón de bloqueo. Dicha etapa de engranaje comprende oprimir axialmente un botón de bloqueo de dicha configuración de botón de bloqueo, de modo que el botón de bloqueo quede engranado por fricción con la carcasa cuando el botón de bloqueo se disponga en la posición angular predeterminada.

Asimismo, el método puede comprender la etapa de desengranaje de la carcasa de la servoválvula, en el que un elemento que ejerce una tensión está dispuesto en un canal anular de la carcasa y se puede maniobrar para forzar que el botón de bloqueo de la configuración de botón de bloqueo se desplace axialmente a lo largo de un eje de rotación del sistema de engranajes de accionamiento y se separe de la carcasa, de modo que la configuración de botón de bloqueo quede desengranada de la carcasa. Dicho elemento que ejerce una tensión puede forzar el desplazamiento axial del botón de bloqueo a lo largo de un casquillo de la configuración de botón de bloqueo y el casquillo puede maniobrarse estando acoplado a un vástago del sistema de engranajes de accionamiento, coincidiendo dicho vástago con un eje de rotación del sistema de engranajes de accionamiento.

A partir de la descripción detallada siguiente, en conjunción con los dibujos adjuntos, se ponen de manifiesto aspectos, objetivos y ventajas adicionales según la presente invención.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos incorporados y que forman parte de la especificación ilustran varios aspectos de la presente invención y juntamente con la descripción sirven para explicar los principios de la presente invención. En los dibujos se representan las figuras siguientes:

En la figura 1 se representa una vista explosionada en perspectiva de una forma de realización de ejemplo de una servoválvula con mecanismo de bloqueo.

En la figura 2 se representa una vista explosionada en perspectiva parcial de una configuración de botón de bloqueo de la servoválvula de la figura 1.

En la figura 3 se representa una sección transversal parcial de la configuración de botón de bloqueo en una posición de desbloqueo.

En la figura 4 se representa una sección transversal parcial de la configuración de botón de bloqueo en una posición de bloqueo.

En la figura 5 se representa una sección transversal en planta de un elemento de bloqueo de la configuración de botón de bloqueo de la figura 2 introducida en una cavidad de bloqueo de un entrante de botón de bloqueo de la carcasa de la servoválvula de la figura 1; y

En la figura 6 se representa una vista en perspectiva de la servoválvula, con un útil introducido en la configuración de botón de bloqueo de la figura 2.

Aunque la presente invención se describirá en relación con ciertas formas de realización preferidas, no existe intención de limitarla a dichas formas de realización. Por el contrario, se pretende cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalencias, tal como se incluyen en el alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra una servoválvula 10. Dicha servoválvula comprende una carcasa de dos piezas 30, una configuración de botón de bloqueo 12 y un conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70. En el interior de la carcasa 30 se dispone el conjunto de sistema de engranajes 70, y la configuración de botón de bloqueo 12 está acoplada operativamente a la carcasa 30 y al conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70. Tal como se explicará con mayor detalle más adelante, engranando con la carcasa 30, la configuración de botón de bloqueo 12 se puede maniobrar a fin de bloquear el conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 en una posición conveniente.

Haciendo todavía referencia a la figura 1, el conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 comprende un motor 72. Dicho motor suministra la energía requerida para accionar la servoválvula 10 entre las posiciones determinadas. El motor 72 está acoplado a una pluralidad de engranajes interconectados 74 maniobrables acoplando el motor 72 a un casquillo de acoplamiento de accionamiento 82. Dicho casquillo de acoplamiento de accionamiento 82 recibe un vástago de válvula u otro vástago de la válvula sobre la que actúa la servoválvula 10.

Por otra parte, el sistema de accionamiento 70 comprende un dispositivo de retorno de accionamiento 76. Dicho dispositivo de retorno de accionamiento almacena energía de rotación y la devuelve al sistema de engranajes de accionamiento 70 en el caso de un fallo de la fuente de alimentación que suministra energía al motor 72. Si se produce un suceso de este tipo, el dispositivo de retorno de accionamiento 76 suministra energía mecánica almacenada al sistema de engranajes de accionamiento 70, de modo que dicho sistema de accionamiento 70 lleve una válvula acoplada a la servoválvula 10 hasta una posición conveniente predeterminada. Dicha posición predeterminada se conoce en la técnica como un estado normalmente cerrado o abierto, aunque también puede ser cualquier posición intermedia.

Si el dispositivo de retorno de accionamiento 76 lleva la válvula acoplada a la servoválvula 10 a la posición normalmente cerrada, una válvula acoplada a la servoválvula 10 se cierra. Similarmente, en una configuración normalmente abierta, si el dispositivo de retorno de accionamiento 76 devuelve la válvula unida a la servoválvula 10 a una posición abierta, una válvula acoplada a la servoválvula 10 se abre.

Tal como se describirá con mayor detalle más adelante, mediante la configuración de botón de bloqueo 12, un usuario es susceptible de reposicionar manualmente la servoválvula 10 y en particular la válvula acoplada a la servoválvula 10 y llevarla a una posición distinta a la posición predeterminada en el caso de un fallo de alimentación. En otras palabras, mediante la configuración de botón de bloqueo 12, un usuario puede reabrir una válvula normalmente cerrada que se haya cerrado por acción del dispositivo de retorno de accionamiento 76 en el caso de un fallo de alimentación. Similarmente, mediante la configuración de botón de bloqueo 12, un usuario es susceptible de cerrar una válvula normalmente abierta que se haya abierto por acción del dispositivo de retorno de accionamiento 76 en el caso de un fallo de alimentación. Como tal, la configuración de botón de bloqueo 12 proporciona un sobrecontrol manual prioritario de seguridad a una servoválvula 10 que incorpora un dispositivo de retorno de accionamiento 76 en calidad de dispositivo para la protección contra fallos.

Haciendo referencia a la figura 2, la configuración de botón de bloqueo 12 se ilustra comprendiendo un botón de bloqueo 14, un casquillo 22 y un elemento que ejerce una tensión 20. Un entrante de botón de bloqueo 34 admite axialmente la configuración de botón de bloqueo 12. Dicho entrante de botón de bloqueo 34 se conforma en la parte superior 32 de la carcasa 30. Se apreciará que los términos "superior" e "inferior", al emplearse haciendo referencia a carcasa 30, son términos empleados meramente con propósito ilustrativo basándose en la orientación de las figuras adjuntas, pero cabe destacar que la presente invención no está limitada en este aspecto.

El casquillo 22 está acoplado operativamente al dispositivo de retorno de accionamiento 76. En particular, el casquillo 22 está enchavetado para admitir un árbol de bloqueo 78 que se extiende desde el sistema de engranajes de accionamiento 70, de modo que el casquillo 22 no pueda girar en relación con dicho árbol de bloqueo 78. Asimismo, el botón de bloqueo 14 está configurado para admitir el casquillo 22, de modo que dicho botón de bloqueo 14 no pueda girar en relación con dicho casquillo 22. Como tal, si se impide la rotación del botón de bloqueo 14, también se impide la rotación del árbol de bloqueo 78, lo que en última instancia impide la rotación del sistema de engranajes de accionamiento 70.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, el casquillo 22 se ilustra presentando un perfil en general cilíndrico. Dicho casquillo 22 comprende una abertura de árbol 24 en un primer extremo axial y un elemento de acoplamiento de botón 28 en un segundo extremo axial. El casquillo 22 comprende asimismo un elemento de admisión de un útil que se ilustra como una abertura de útil 26, dispuesta asimismo en el segundo extremo del casquillo. Dicha abertura de útil 26 se dimensiona para poder admitir un útil 54 adecuado a la forma de dicha abertura de útil 26.

El elemento de acoplamiento de botón 28 del casquillo 22 está adaptado a la forma del elemento de acoplamiento del casquillo 18 del botón de bloqueo 14, de modo que el casquillo 22 no pueda girar en relación con dicho botón de bloqueo 14. Como tal, por lo tanto una rotación del casquillo 22 por acción del útil 54 ocasiona una rotación del botón de bloqueo 14. El elemento del botón de bloqueo 28 y el elemento de acoplamiento del casquillo 18 se

complementan en cuña entre sí, de modo que botón de bloqueo 14 pueda deslizarse en la dirección axial con relación al casquillo 22. Dicha funcionalidad permite que el elemento de bloqueo 16 del botón de bloqueo 14 se disponga axialmente de modo selectivo en el interior de la cavidad de bloqueo deslizando el botón de bloqueo 14 en dirección axial en relación con el casquillo de bloqueo 22.

Aunque se ilustra la aplicación de una llave Allen habitual para el útil 54, el casquillo 22 se puede adaptar para el encaje de otro tipo de útiles. En particular, en otras formas de realización la abertura de útil 24 puede adoptar la forma de un tornillo de cabeza Phillips o estándar, o bien otras formas geométricas similares. Sin embargo, la ventaja de emplear una llave Allen para el útil 54 es la capacidad de proporcionar fácilmente un par de torsión de valor suficiente al árbol de bloqueo 78 del conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 3 y 4, se ilustra el botón de bloqueo 14 en la posición del desbloqueo (figura 3) y en la posición de bloqueo (figura 4). Dicho botón de bloqueo 14 comprende un elemento de bloqueo 16 que se extiende en dirección axial separándose de una cara inferior del mismo. Tal como se explicará con mayor detalle más adelante, el elemento de bloqueo 16 comprende una primera superficie de bloqueo 19 que se extiende axialmente, que mantiene un contacto por fricción con una cavidad de bloqueo 38 del entrante de botón de bloqueo 34 cuando se tiene la posición de bloqueo.

El botón de bloqueo 14 comprende asimismo una brida de guía 17. Se puede intervenir en dicha brida de guía 17 a fin de mantener la relación concéntrica entre el botón de bloqueo 14 y el entrante de botón de bloqueo 34. Como tal, la brida de guía 17 se extiende en dirección axial separándose de una cara inferior del botón de bloqueo 14, en general en una circunferencia exterior del mismo.

Tal como se indica anteriormente, el botón de bloqueo 14 comprende asimismo un elemento de acoplamiento del casquillo 18 en forma de abertura adaptada al elemento de acoplamiento del botón 28 del casquillo 22. Se indica asimismo anteriormente que el elemento de acoplamiento del casquillo 18 admite el casquillo 22 de modo que se impida la rotación del botón de bloqueo 14 en relación con el casquillo 22 cuando el elemento de acoplamiento del casquillo 18 engrana el elemento de acoplamiento del botón 28. Aunque se ilustre en la figura 1 con una forma en general redonda o de disco, el botón de bloqueo 14 puede adoptar diversas formas. Adicionalmente, aunque se ilustren como componente separados, el casquillo 22 y el botón de bloqueo 14 se puede configurar de una sola pieza, por ejemplo mediante moldeo por inyección.

Haciendo todavía referencia a las figuras 3 y 4, se ilustra el entrante de botón de bloqueo 34 alojando axialmente el botón de bloqueo 14, tanto en la posición de bloqueo como en la posición de desbloqueo. El entrante de botón de bloqueo 34 comprende una cavidad de bloqueo 38, que se configura y adapta para admitir el elemento de bloqueo 16 del botón de bloqueo 14. El entrante de botón de bloqueo 34 comprende asimismo un canal anular 36 dimensionado para poder admitir un elemento que ejerce una tensión 20 en forma de muelle ondulado de la configuración de botón de bloqueo 12. Tal como se ilustra óptimamente en la figura 3, la cavidad de bloqueo 38 comprende una superficie de bloqueo 40 que se extiende axialmente. Tal como se explicará con mayor detalle más adelante, la segunda superficie de bloqueo 40 mantiene un contacto por fricción con la primera superficie de bloqueo 19 del elemento de bloqueo 16 cuando el botón de bloqueo 14 se encuentra en la posición de bloqueo, a fin de impedir la expulsión en dirección axial del botón de bloqueo 14 desde la cavidad de bloqueo 38 bajo la carga ejercida por el elemento de tensión 20. (Véase la figura 4).

Haciendo referencia todavía a las figuras 3 y 4, el elemento que ejerce una tensión 20 se representa dispuesto en el interior de un canal anular 36 y próximo a la brida de guía 17 del botón de bloqueo 14. Tal como se ilustra, dicho elemento que ejerce una tensión 20 constituye un muelle ondulado, aunque en otras formas de realización el elemento que ejerce una tensión 20 puede adoptar la forma de otro tipo de elementos de carga, por ejemplo un muelle de compresión o un componente mecánico similar.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, se ilustra el conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 dispuesto en el interior de la carcasa 30. En particular, dicho conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 se monta en contacto con una parte inferior 60 de la carcasa 30, así como en contacto con una parte superior 32 de la carcasa 30. El conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 comprende un motor 72 y una pluralidad de engranajes interconectados 74 acoplados operativamente al motor, de modo que se requiere cada uno de los engranajes de la pluralidad de engranajes interconectados para transferir un par de torsión ejercido en un extremo de entrada de sistema de engranajes de accionamiento acoplado al motor 72 a un extremo de salida del sistema de engranajes de accionamiento definido por un casquillo de acoplamiento de accionamiento 82. El árbol de bloqueo 78 se extiende desde el centro de uno de los múltiples engranajes interconectados 74 a lo largo de un eje de rotación 105 del mismo. Por consiguiente, la configuración de botón de bloqueo 12 está acoplada al sistema de engranajes de accionamiento 70 a través del árbol de bloqueo 78, sin que sean necesarios engranajes adicionales y por lo tanto reduciendo el coste total de la integración en el sistema de la configuración de botón de bloqueo 12.

El casquillo de acoplamiento de accionamiento 82 se extiende desde uno de los múltiples engranajes 74 y se puede maniobrar para el acoplamiento con el vástago de una válvula, de modo que la rotación del casquillo de acoplamiento de accionamiento 82 ocasione la rotación de dicho vástago de la válvula. El árbol de bloqueo 78 se

extiende desde el eje de rotación 105 de uno de los múltiples engranajes interconectados 74, de modo que la rotación del árbol de bloqueo 78 se corresponda con la rotación del engranaje 74 del cual se extiende dicho árbol. Aunque se ilustre la aplicación de sistema de engranajes de accionamiento con un motor eléctrico convencional, se pueden utilizar fuentes de alimentación adicionales, a título de ejemplo no limitativo un accionamiento neumático.

El conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 comprende asimismo un dispositivo de retorno de accionamiento 76 en forma de resorte motor 76. Tal como se ilustra, dicho resorte motor 76 constituye una bobina o un muelle espiral enrollado alrededor del árbol de bloqueo 78. Dicho árbol de bloqueo 78 hace girar el resorte motor 76 si el motor 72 suministra un par de torsión a la pluralidad de engranajes 74.

Tal como se ha descrito anteriormente, se puede maniobrar el dispositivo de retorno de accionamiento 76 a fin de devolver la válvula acoplada a la servoválvula 10 a una posición predeterminada, por ejemplo una posición normalmente cerrada o normalmente abierta, devanando y por lo tanto suministrando un par de torsión al árbol de bloqueo 78, una vez que el motor 72 deja de recibir alimentación. De este modo, la servoválvula 10 posee una función de reinicio automático, que ajusta la válvula en una posición determinada en el caso de un fallo de la fuente de alimentación de dicha servoválvula 10. Tal como se describirá con mayor detalle más adelante, mediante la configuración de bloqueo 12, un usuario es susceptible de ajustar manualmente una válvula acoplada a la servoválvula 10 en una posición distinta a la posición predefinida determinada por la servoválvula 10.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 3, el botón de bloqueo 14 se representa en la posición de desbloqueo. En dicha posición, el elemento de bloqueo 16 del botón de bloqueo 14 se encuentra axialmente por encima de la cavidad de bloqueo 38 del entrante de botón de bloqueo 34. De este modo, el botón de bloqueo 14 puede girar libremente 360° en el interior del entrante de botón de bloqueo 34. Tal como se ha descrito anteriormente, el botón de bloqueo 14 no puede girar en relación con el casquillo 22. Se ha descrito asimismo anteriormente que el casquillo 22 puede recibir fijo el árbol de bloqueo 78. A resultado de ello, una rotación del botón de bloqueo 14 se deriva en una rotación del casquillo 22, que a su vez se deriva en la rotación del árbol de bloqueo 78, lo que en última instancia se deriva en la rotación de un elemento de válvula unido a un casquillo de acoplamiento de accionamiento 82 (véase la figura 1).

Conforme a ello, si el motor 72 suministra un par de torsión a la pluralidad de engranajes interconectados 74, el árbol de bloqueo 78 gira. Mientras el botón de bloqueo 14 se encuentre en la posición de desbloqueo, tal como se representa en la figura 3, dicho botón de bloqueo puede girar libremente en el interior del entrante de botón de bloqueo 34. Mediante dicha funcionalidad, la servoválvula 10 es capaz de funcionar libremente sin atascos o bloqueos no deseados, si no se pretende que el botón de bloqueo se encuentre en la posición de bloqueo, tal como se representa en la figura 4. En particular, tal como se escribirá con mayor detalle más adelante, en la posición de desbloqueo, el botón de bloqueo 14 mantiene una separación axial respecto a la cavidad de bloqueo 38 gracias a un elemento que ejerce una tensión 20.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 4 y 5, se ilustra el botón de bloqueo 14 en la posición de bloqueo. Si el botón de bloqueo 14 se encuentra en la posición de bloqueo, el elemento de bloqueo 16 del botón de bloqueo 14 se dispone en el interior de la cavidad de bloqueo 38 del entrante de botón de bloqueo 34. Asimismo, si el botón de bloqueo 14 se encuentra en la posición de bloqueo, el elemento que ejerce una tensión 20 se comprime en el interior del canal 36 del entrante de botón de bloqueo 34.

Si el botón de bloqueo 14 se encuentra en la posición de bloqueo en el interior del entrante de botón de bloqueo 34, se impide la rotación de dicho botón de bloqueo 14 con respecto al entrante de botón de bloqueo 34. A resultado de ello, asimismo se impide la rotación del casquillo 22 alrededor del eje central del entrante de botón de bloqueo 34, dado que dicho casquillo 22 no puede girar en relación con el botón de bloqueo 14. Como se ha descrito asimismo anteriormente, el árbol de bloqueo 78 no puede girar en relación con el casquillo 22. Conforme a ello, si el botón de bloqueo 14 se encuentra en una posición de bloqueo, se impide la rotación de todo el conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70, incluido el casquillo de acoplamiento de accionamiento 82.

Haciendo referencia a continuación a la figura 5, se representa el elemento de bloqueo 16 del botón de bloqueo 14 en la posición de bloqueo en el interior de la cavidad de bloqueo 38 del entrante de botón de bloqueo 34. Tal como se ilustra, el elemento de bloqueo 16 constituye en general una forma de cinco lados, que presenta generalmente las mismas dimensiones que la cavidad de bloqueo 38, de modo que el elemento de bloqueo 16 y la cavidad de bloqueo 38 están ajustados en una relación en cuña de acoplamiento complementario. A resultado de ello, si el elemento de bloqueo 16 se encuentra en la cavidad de bloqueo 38, no puede girar a su alrededor.

Si el elemento de bloqueo 16 del botón de bloqueo 14 se dispone en el interior de la cavidad de bloqueo 38 del entrante de botón de bloqueo 34, en el caso de que el dispositivo de retorno de accionamiento 76 intente llevar de vuelta el sistema de engranajes de accionamiento a la posición predeterminada de la servoválvula 10, la primera superficie de bloqueo periférica 19 del elemento de bloqueo 16 engranará por fricción la segunda superficie de bloqueo periférica 40 de la cavidad de bloqueo 38.

Dicho contacto por fricción entre las primera y segunda superficies de bloqueo 19, 40, ocasionado por el par de torsión proporcionado por el dispositivo de retorno de accionamiento 76, es suficientemente fuerte como para resistir la tensión axial ejercida sobre el botón de bloqueo 14, a la que está sometida por parte del elemento inferior que ejerce una tensión 20. Dado que el botón de bloqueo 14 se mantiene en una posición bloqueada con el entrante de botón de bloqueo 34 gracias al contacto por fricción entre las primera y segunda superficies de bloqueo 19, 40, el botón de bloqueo 14 volverá a la posición de desbloqueo una vez que se elimine dicho contacto por fricción. Conforme a ello, una vez que se vuelva a suministrar energía a la servoválvula 10, en particular al motor 72, el sistema de engranajes de accionamiento hará girar el árbol de bloqueo 78 en sentido opuesto al sentido de rotación proporcionado por el dispositivo de retorno de accionamiento 76, lo que en última instancia se deriva en que cesará el contacto por fricción entre las primera y segunda superficies de bloqueo 19 y 40.

Tal como se ha descrito anteriormente, la cavidad de bloqueo 38 admite el elemento de bloqueo 16 por mera traslación axial de botón de bloqueo 14. A resultado de ello, la sollicitación global ejercida sobre el botón de bloqueo 14 si se encuentra en la posición de bloqueo queda reducida, dado que dicho botón de bloqueo 14 no está sujeto a momentos de deformación o de flexión, a diferencia de otros mecanismos de bloqueo, aunque generalmente se encuentra bajo un esfuerzo torsional debido al engranaje de las primera y segunda superficies de bloqueo 19, 40.

Una vez que se produzca el cese del contacto por fricción entre las primera y segunda superficies de bloqueo 19 y 40, el elemento que ejerce una tensión 20 forzará libremente al botón de bloqueo 14 en la dirección axial separándolo del entrante de botón de bloqueo 34, de modo que se expulse de dicho entrante el elemento de bloqueo 16 y se disponga axialmente por encima de la cavidad de bloqueo 38. Por este motivo, empleando una fuente de alimentación y simplemente volviendo a suministrar energía a la servoválvula 10, dicha servoválvula 10 continuará con su funcionamiento normal y no experimentará atascos o bloqueos debido a la relación entre el botón de bloqueo 14 y la cavidad de bloqueo 38, tal como se ha descrito anteriormente.

Haciendo referencia en general a la figura 1 y en particular a la figura 5, el entrante de botón de bloqueo 34 se conforma en la parte superior 32 de la carcasa 30. El botón de bloqueo 14 está configurado para bloquearse directamente en la carcasa 30 de la servoválvula 10 mediante el entrante de botón de bloqueo 34 conformado en la cubierta superior 32. En ciertas formas de realización, la carcasa y el botón de bloqueo se fabrican a partir de un material plástico conformado, de modo que las características del entrante de botón de bloqueo 34 y del botón de bloqueo 14 se forman simultáneamente durante el moldeo por inyección, por ejemplo.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 6, la parte superior 32 de la carcasa 30 comprende una primera marca de referencia 44, y el botón de bloqueo 14 comprende una segunda marca de referencia 44, a fin de que cuando se produzca su alineamiento radial, ello implique que el botón de bloqueo 14 se encuentra en la posición adecuada, de modo que el elemento de bloqueo 16 deslice y engrane axialmente la cavidad de bloqueo 38. El conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 se configura de modo que un cierto número de giros del casquillo 22 ocasione un cierto grado de apertura o cierre de una válvula acoplada al casquillo de acoplamiento de accionamiento 82 de la servoválvula 10. Por ejemplo, en una forma de realización, ocho giros del casquillo se traducen en una rotación de 90° del casquillo de acoplamiento de accionamiento 82, y a su vez de su vástago de válvula acoplado. Mediante dicha información, el usuario es capaz de determinar cuántas vueltas de la configuración de botón de bloqueo 12 son necesarias para abrir o cerrar la válvula acoplada a la servoválvula 10 en un cierto grado, antes de disponer dicha servoválvula 10 en la posición de bloqueo.

Haciendo referencia a la figura 6, la parte superior 32 de la carcasa 30 comprende una pluralidad de lengüetas de retención del útil 48 y de elementos de realce del útil 52. Mediante dichas lengüetas de retención del útil 48, el útil 54 queda afianzado a la carcasa 30. Los elementos de realce del útil 52 minimizan el contacto superficial total entre el útil 54 y la carcasa 30, de modo que un usuario pueda extraer fácilmente el útil 54 de las lengüetas de retención 48.

Una vez se han analizado los atributos estructurales de la servoválvula 10 tal como se ha descrito anteriormente, a continuación se proporciona una descripción del funcionamiento de la servoválvula 10.

Haciendo referencia a continuación a la figura 6, a fin de disponer la servoválvula 10 en la posición de bloqueo, el usuario debe introducir el extremo de un útil 54 en la apertura de útil 26 del casquillo 22. Entonces, el usuario debe girar el casquillo a fin de proporcionar un par de torsión en una dirección 100 de valor opuesto al par torsión suministrado por el dispositivo de retorno de accionamiento 76, hasta que el elemento de bloqueo 16 quede alineado axialmente con la cavidad de bloqueo 38.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, una vez que el usuario haya alineado axialmente el elemento de bloqueo 16 con la cavidad de bloqueo 38, el usuario puede oprimir el botón de bloqueo 14 en relación con el casquillo 22 en la cavidad de de bloqueo 38, simplemente presionando dicho botón de bloqueo 14 en la dirección axial 102 hacia la carcasa 30, y de este modo encajar en la misma. Una vez que el botón de bloqueo 14 esté totalmente oprimido en el entrante de botón de bloqueo 34, de modo que la cavidad de bloqueo 38 aloje el elemento de bloqueo 16 del botón de bloqueo 14, el útil 54 se puede extraer del casquillo 22 ejerciendo una presión hacia abajo sobre el botón de bloqueo 14 y tirando hacia arriba del útil 54. A continuación, el usuario puede suavizar la presión ejercida hacia abajo sobre el botón de bloqueo 14, ya que dicho botón se mantendrá en la posición de bloqueo gracias al contacto

por fricción entre las primera y segunda superficies de bloqueo 19, 40 (véase la figura 3). Entonces, se puede disponer el extremo del útil en la cavidad del útil 50 y afianzarlo a lengüeta de retención del útil 48. A fin de sacar el botón de bloqueo de la posición de bloqueo, simplemente es preciso que el usuario vuelva a suministrar energía al motor 72, lo que a su vez ocasionará que el conjunto de sistema de engranajes de accionamiento 70 accione el árbol de bloqueo 78 en un sentido opuesto al sentido suministrado por el dispositivo de retorno de accionamiento (véase la figura 1).

Tal como se ha descrito anteriormente, la servoválvula 10 presenta todas las ventajas de una servoválvula 10 con una posición por defecto predeterminada en el caso de un fallo de alimentación, y al mismo tiempo proporciona un mando de válvula que puede anular manualmente la funcionalidad de posición por defecto. La servoválvula 10 cumple con dicha funcionalidad mediante una configuración de botón de bloqueo 12 que se engrana selectivamente en una carcasa 30 de la servoválvula 10. Si se encuentra en la posición bloqueada, es decir engranada, la configuración de botón de bloqueo 12 mantiene un contacto por fricción con el entrante de botón de bloqueo 34 mediante la primera y segunda superficies de bloqueo 19, 40



## REIVINDICACIONES

1. Servoválvula (10) que comprende:

5 una carcasa (30);  
un sistema de engranajes de accionamiento (70) dispuesto en el interior de la carcasa (30);  
y  
10 una configuración de botón de bloqueo (12) conectada operativamente a dicho sistema de engranajes de accionamiento (70) y con embrague selectivo con dicha carcasa (30) entre una posición de bloqueo, en la cual se impide la rotación del tren de engranajes de accionamiento (70), y una posición de desbloqueo, en la cual se permite la rotación de dicho sistema de engranajes de accionamiento (70).

2. Servoválvula (10) según la reivindicación 1, en la que la configuración de botón de bloqueo (12) comprende un botón de bloqueo (14) provisto de una abertura configurada para recibir un casquillo (22) de dicha configuración de botón de bloqueo (12), pudiéndose desplazar el botón de bloqueo (14) axialmente a lo largo del casquillo (22), a fin de engranar selectivamente el botón de bloqueo (14) con la carcasa (30).

3. Servoválvula (10) según la reivindicación 2, en la que en la posición de bloqueo, en un entrante de bloqueo (34) de la carcasa (30), se forma una cavidad de bloqueo (38) que se adapta para admitir un elemento de bloqueo (16) del botón de bloqueo (14).

4. Servoválvula (10) según la reivindicación 3, en la que la cavidad de bloqueo (38) aloja operativamente el elemento de bloqueo (16), impidiéndose esencialmente la rotación del botón de bloqueo (14) en relación con el entrante de bloqueo (34) cuando la servoválvula (10) se encuentra en la posición de bloqueo.

5. Servoválvula (10) según la reivindicación 4, en la que el elemento de bloqueo (16) presenta una primera superficie de bloqueo (19) y la cavidad de bloqueo (38) presenta una segunda superficie de bloqueo (40), de modo que las primera y segunda superficies de bloqueo (19, 40) se encuentran en engranaje por fricción cuando la servoválvula (10) se encuentra en la posición de bloqueo.

6. Servoválvula (10) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4, en la que la cavidad de bloqueo (38) está enchavetada en el elemento de bloqueo (16), de modo que el elemento de bloqueo (16) y la cavidad de bloqueo (38) quedan ajustados en una relación de acoplamiento complementario cuando la servoválvula (10) se encuentra en la posición de bloqueo.

7. Servoválvula (10) según la reivindicación 5, en la que la primera superficie de bloqueo (19) constituye una superficie que se extiende en dirección axial del elemento de bloqueo (16) y que forma una periferia exterior del mismo, y en la que la segunda superficie de bloqueo (40) constituye una superficie que se extiende en dirección axial de la cavidad de bloqueo (38) y forma una periferia exterior de la misma.

8. Servoválvula (10) según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 7, en la que el sistema de engranajes de accionamiento (70) comprende un dispositivo de retorno de accionamiento (76) para forzar a llevar la primera superficie de bloqueo que se extiende axialmente (19) contra la segunda superficie de bloqueo que se extiende axialmente (40) cuando la servoválvula (10) se encuentra en la posición de bloqueo.

9. Servoválvula (10) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, de modo que la carcasa (30) comprende un entrante de botón de bloqueo (34) con un canal anular (36) dispuesto en el mismo, dicho canal anular (36) estando configurado para poder admitir un elemento que ejerce una tensión (20), siendo maniobrable dicho elemento que ejerce una tensión (20) para forzar el movimiento axial del botón de bloqueo (14) en relación con el casquillo (22).

10. Servoválvula (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que:

45 el sistema de engranajes de accionamiento (72) presenta una pluralidad de engranajes interconectados (74), de modo que se requiere cada uno de los engranajes de la pluralidad de engranajes interconectados (74) para transferir un par de torsión desde un extremo de entrada de la pluralidad de engranajes interconectados (74) hasta un extremo de salida de dicha pluralidad de engranajes interconectados (74); la servoválvula (10) comprendiendo adicionalmente:

50 un vástago (78) que se extiende desde uno de los múltiples engranajes interconectados (74) a lo largo de un eje de rotación del mismo, de modo que la rotación de dicho vástago (78) se traduce en la rotación de cada uno de los múltiples engranajes interconectados (74); y  
un dispositivo de retorno de accionamiento (76), acoplado operativamente al vástago (78), para forzar la rotación de sistema de engranajes de accionamiento (72) en una dirección hacia una  
55 primera posición predeterminada, y en la que

la configuración de botón de bloqueo (12) puede acoplarse operativamente al vástago (78) y la posición de bloqueo queda definida por una segunda posición predeterminada distinta a la primera posición predeterminada.

11. Servoválvula (10) según la reivindicación 10, en la que se puede maniobrar el dispositivo de retorno de accionamiento (76) a fin de forzar el engranaje por fricción de un botón de bloqueo (14) de la configuración de botón de bloqueo (12) con una cavidad de bloqueo (38) la carcasa (30), de modo el sistema de engranajes de accionamiento (72) queda bloqueado en una orientación predeterminada.
- 5 12. Método para el accionamiento de una válvula acoplada a una servoválvula (10), que comprende las etapas de:  
rotación de una configuración maniobrable de botón de bloqueo (12), acoplada a un sistema de engranajes de accionamiento (72) de la servoválvula (10), hasta una posición angular predeterminada; y  
10 engranaje de una carcasa (30) de la servoválvula (10) con la configuración de botón de bloqueo (12), oprimiendo axialmente un botón de bloqueo (14) de dicha configuración de botón de bloqueo (12), de modo que el botón de bloqueo (14) quede engranado por fricción con la carcasa (30) cuando el botón de bloqueo (14) se disponga en la posición angular predeterminada.
13. Método según la reivindicación 12, en el que la etapa de engranaje comprende el engranaje de una cavidad de bloqueo (38) de la carcasa (30) con el botón de bloqueo (14), presentando dicho botón de bloqueo (14) un  
15 elemento de bloqueo (16) en una relación de acoplamiento complementario enchavetada con la cavidad de bloqueo (38), de modo que se impide la rotación del elemento de bloqueo (16) en relación con la cavidad de bloqueo (38) cuando en dicha cavidad de bloqueo (38) se aloja el elemento de bloqueo (16).
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, en el que la etapa de rotación comprende la rotación de un vástago (78) del sistema de ejes de accionamiento (72), comprendiendo dicho sistema de ejes  
20 de accionamiento (72) una pluralidad de engranajes interconectados (74), de modo que cada uno de los engranajes de la pluralidad de engranajes interconectados (74) transfiere un par de torsión desde un extremo de entrada del sistema de ejes de accionamiento (72) hasta un extremo de salida de dicho sistema de ejes de accionamiento (72), coincidiendo el vástago (78) con un eje de rotación de por lo menos uno de los múltiples engranajes interconectados (74).
- 25 15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que comprende adicionalmente la etapa de desengranaje de la carcasa (30) de la servoválvula (10), en el que un elemento que ejerce una tensión (20) está dispuesto en un canal anular (36) de la carcasa (30) y se puede maniobrar para forzar que el botón de bloqueo (14) de la configuración de botón de bloqueo (12) se desplace axialmente a lo largo de un eje de rotación del sistema de engranajes de accionamiento (72) y se separe de la carcasa (30), de modo que la  
30 configuración de botón de bloqueo (12) quede desengranada de la carcasa (30).

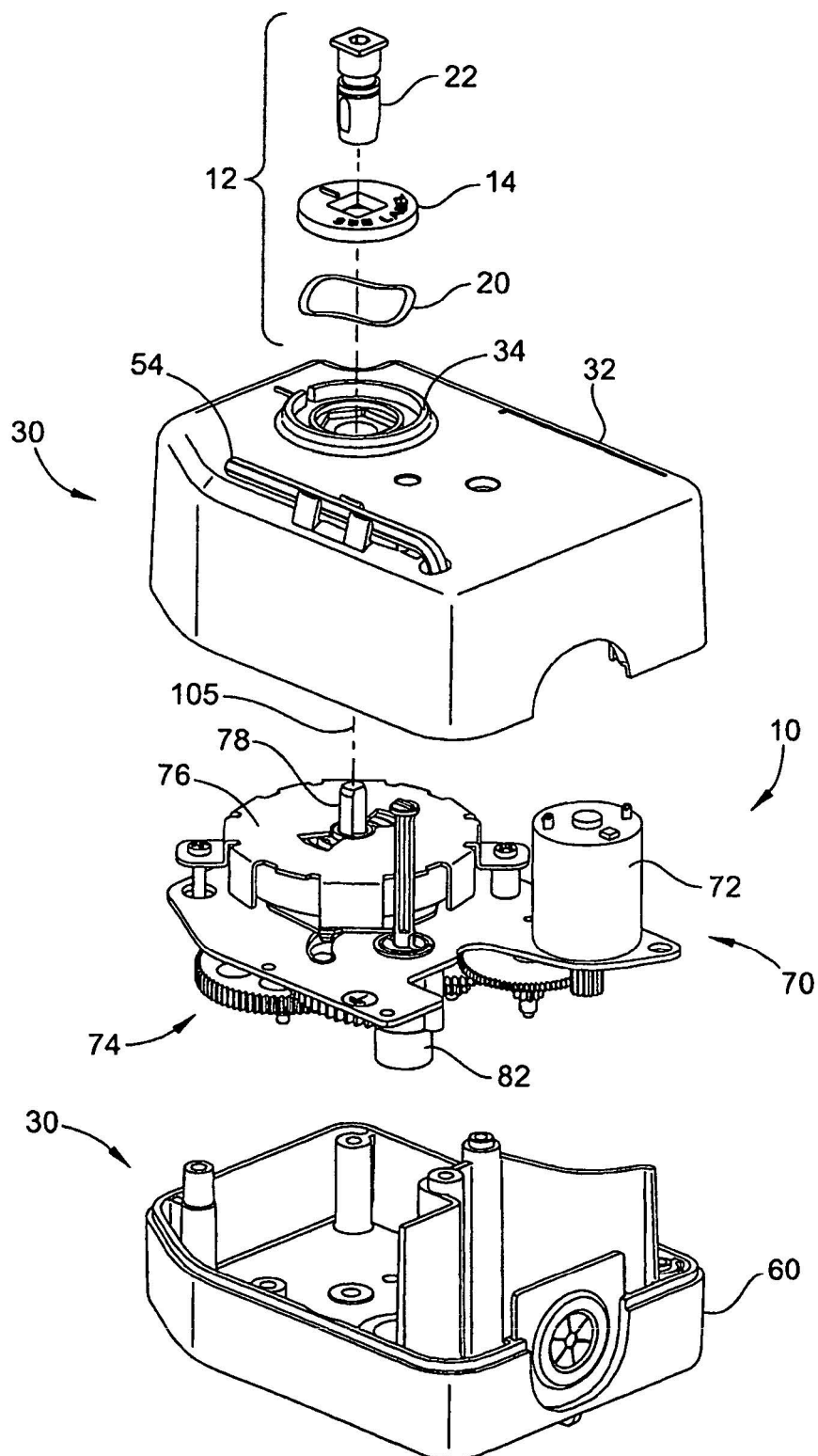


FIG. 1

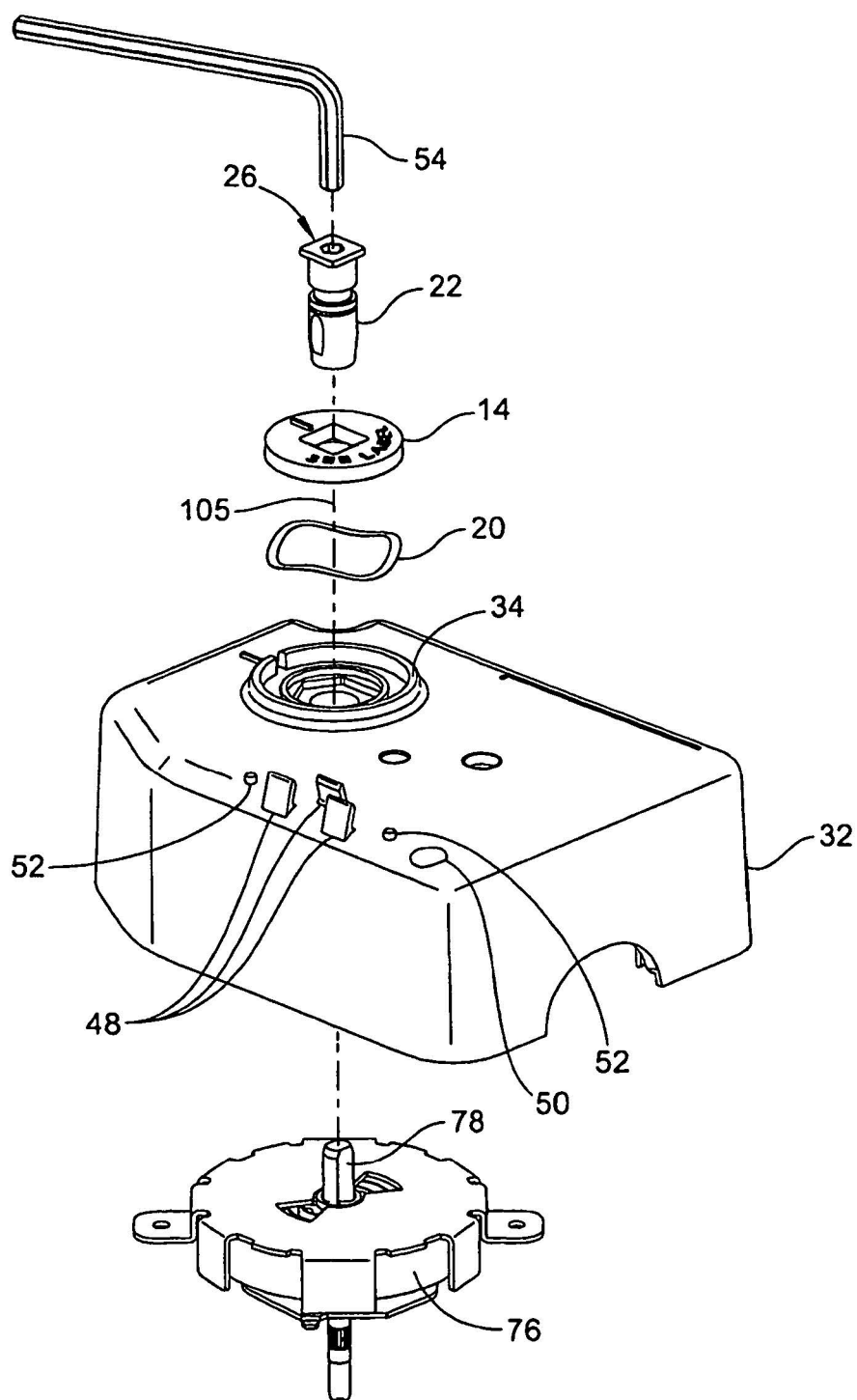


FIG. 2

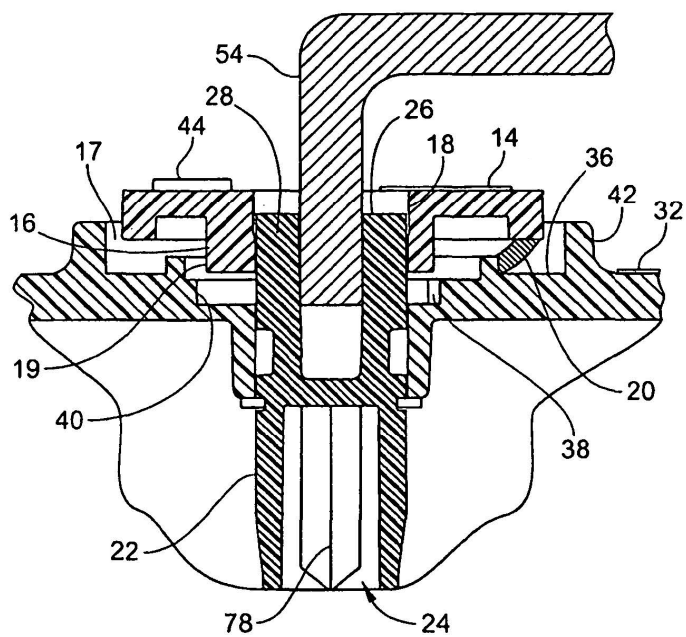


FIG. 3

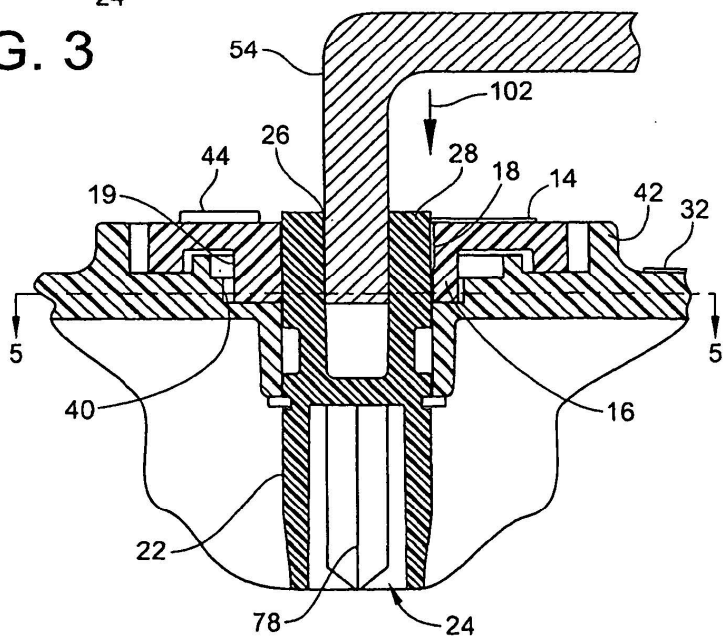


FIG. 4

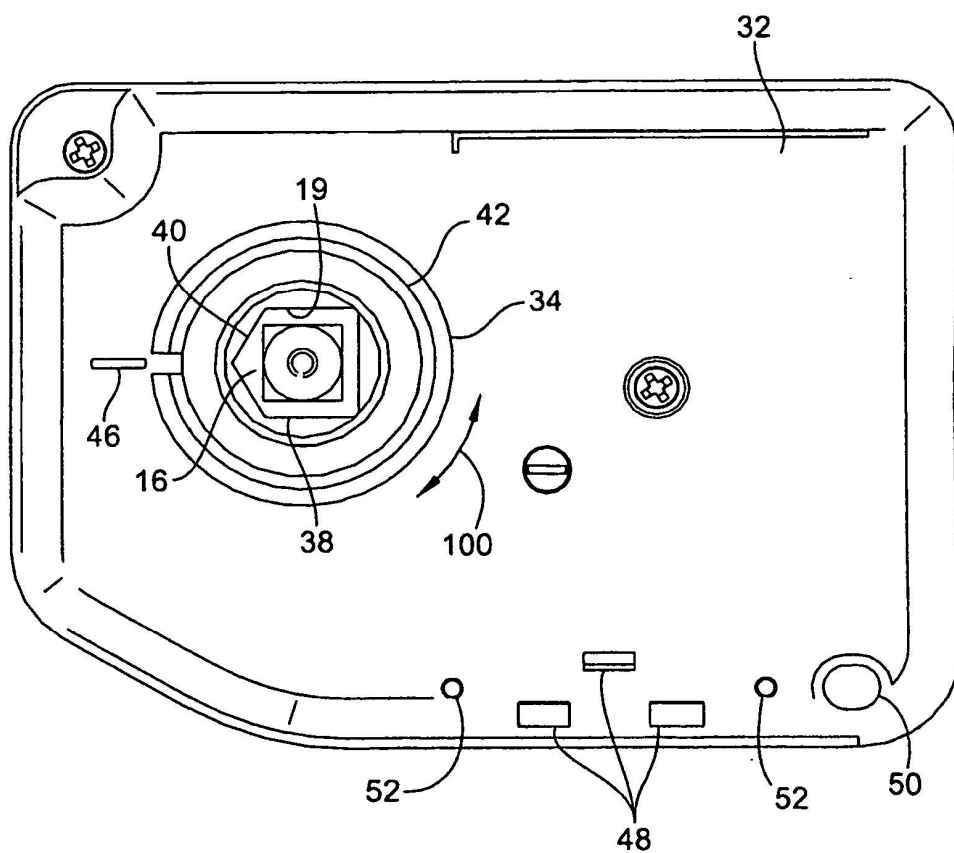


FIG. 5

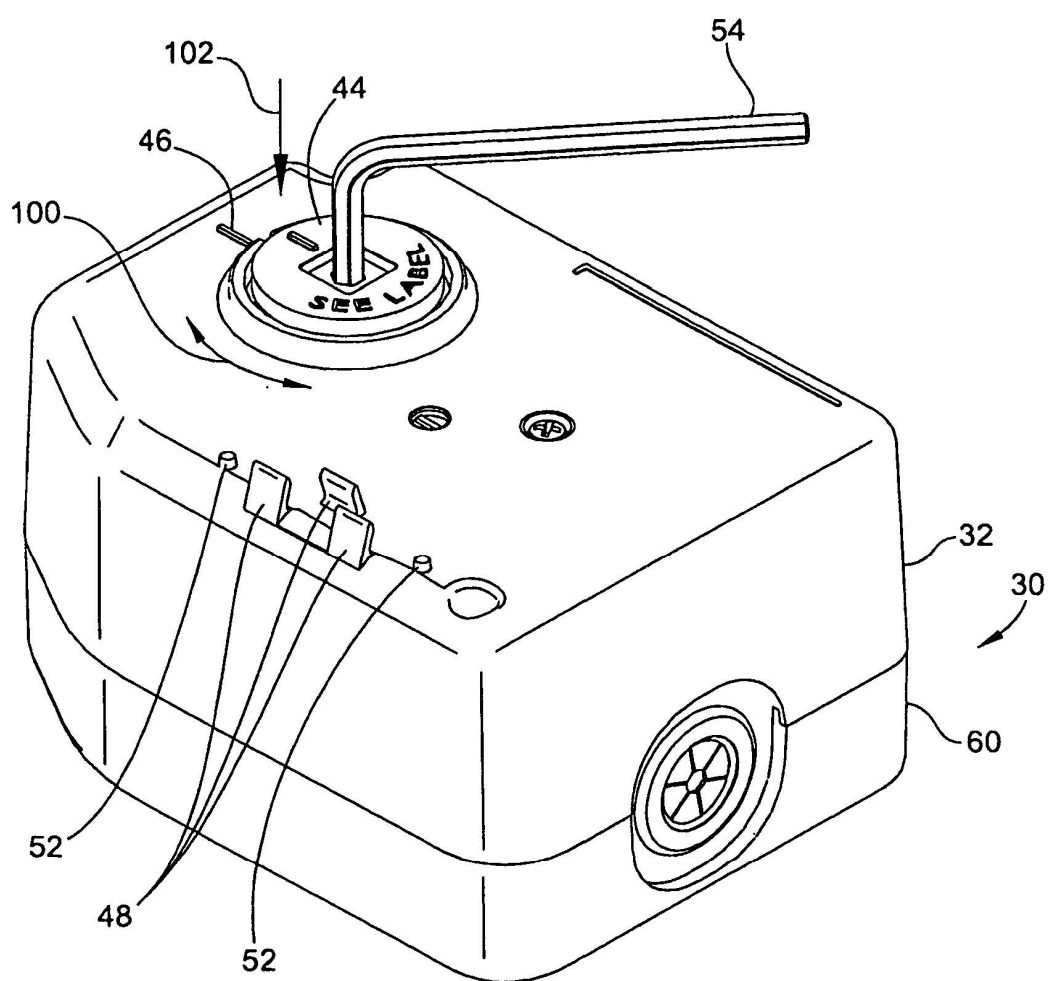


FIG. 6