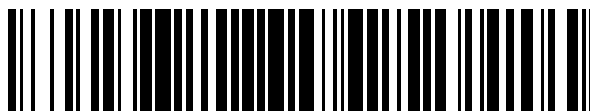


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 884**

51 Int. Cl.:
H01H 3/22 (2006.01)
H01H 33/28 (2006.01)
H01H 19/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05708150 .7**
96 Fecha de presentación: **02.02.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1719142**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.11.2006**

54 Título: **Dispositivo conmutador**

30 Prioridad:
03.02.2004 FI 20045026

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.11.2012

73 Titular/es:
**ABB OY (100.0%)
STRÖMBERGINTIE 1
00380 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:
**MATTLAR, HARRI;
SUUTARINEN, AKI y
KOLMONEN, RAINER**

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 390 884 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

Dispositivo conmutador

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención trata de un dispositivo conmutador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente.

5 Los dispositivos conmutadores son instrumentos empleados para abrir y cerrar un circuito eléctrico. El dispositivo conmutador comprende al menos un contacto y un dispositivo de control adaptado para abrir y cerrar dicho contacto. Los dispositivos conmutadores incluyen interruptores y interruptores de protección automáticos, por ejemplo.

10 El dispositivo conmutador tiene una posición 0, en la que los contactos del dispositivo conmutador están abiertos, y una posición 1, en la que los contactos del dispositivo conmutador están cerrados. Las posiciones de los contactos del dispositivo conmutador se cambian mediante la rotación de un eje principal del dispositivo conmutador. Para girar el eje principal, los dispositivos conmutadores están provistos de un actuador que tiene una posición 0 y una posición 1, que se corresponden con la posición 0 y con la posición 1 del dispositivo conmutador.

15 Algunos dispositivos conmutadores tienen también una posición de prueba, en la que los contactos del dispositivo conmutador están abiertos, pero la posición de los contactos auxiliares se corresponden con la posición 1 del dispositivo conmutador.

El problema de los dispositivos conmutadores conocidos es conseguir la posición de prueba. En algunos dispositivos conmutadores conocidos, se utiliza mecanismo de levas separados para conseguir la posición de prueba, pero tal conjunto resulta complejo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo conmutador que permita resolver el problema mencionado anteriormente. El objeto de la invención es conseguir un dispositivo conmutador, que está caracterizado por lo que se establece en la reivindicación independiente. Las realizaciones parecidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

25 La invención se basa en proporcionar un dispositivo conmutador con un actuador adaptado para mover el eje principal y capaz de girar desde la posición 0 en ambas direcciones.

Una ventaja del dispositivo conmutador de la invención es una estructura simple.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación, al invención será descrita con más detalle en relación con realizaciones preferidas y mediante referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

30 La Figura 1 es una vista esquemática del mecanismo de operación de un dispositivo conmutador de acuerdo con una realización de la invención y con el dispositivo conmutador en la posición 0;

La Figura 2 es una vista esquemática del mecanismo de operación de la Figura 1 con el eje de control girado a lo largo de su recorrido libre hacia la posición 1;

35 La Figura 3 es una vista esquemática del mecanismo de operación de la Figura 1 con el dispositivo conmutador en la posición 1;

La Figura 4 es una vista esquemática del mecanismo de operación de la Figura 1 con el dispositivo conmutador en la posición de prueba;

La Figura 5 muestra el módulo del dispositivo de control de un dispositivo conmutador de acuerdo con una realización de la invención visto de manera oblicua desde arriba; y

40 La Figura 6 muestra un despiece del módulo del dispositivo de control de la Figura 5.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las Figuras 1 a 4 muestran el mecanismo de operación de un dispositivo conmutador de acuerdo con una realización de la invención. El mecanismo de operación comprende un eje de control 4, un actuador 6, y unos medios de muelle 7 montados en un bastidor 2.

5 El actuador 6 puede girar alrededor de un eje 12 de rotación y está dispuesto para girar el eje principal del dispositivo conmutador. El eje de control 4 puede girar alrededor del eje 12 de rotación y está adaptado para girar el actuador 6. El eje de control 4 está conectado con el actuador 6 mediante unos medios de conexión que comprenden unos medios de muelle espiral 28. En la Figura 6 se muestra un ejemplo de la implementación de los medios de conexión, de la que nos ocuparemos más adelante. Los medios de muelle 7 comprende dos muelles de trabajo 8 y 10, que tienen cada uno un primer extremo 14 soportado sobre el bastidor 2 de manera que puede girar, y un segundo extremo 16. El primer extremo 14 de cada muelle de trabajo está de este modo abisagrado sobre el bastidor 2 de una manera que permite que el segundo extremo 16 del muelle de trabajo se mueva de manera circular en relación al primer extremo 14. Los muelles de trabajo 8 y 10 son muelles helicoidales y son tan rígidos que no requieren barras de bloqueo del estiramiento dentro de los mismos.

15 Un dispositivo conmutador cuyo mecanismo de operación se muestra en las Figuras 1 a 4 tiene una posición 0, una posición 1 y un posición de prueba. En la posición 0, los contactos del dispositivo conmutador están abiertos y en la posición 1, los contactos del dispositivo conmutador están cerrados. En la posición de prueba, los contactos del dispositivo conmutador están abiertos, pero la posición de los contactos auxiliares se corresponde con la posición 1 del mecanismo conmutador. Tanto el eje de control 4 como el actuador 6 tienen una posición 0, una posición 1 y una posición de prueba, que se corresponden con las posiciones mencionadas anteriormente del dispositivo conmutador.

En un conjunto completo de un dispositivo conmutador, un mando de operación (no mostrado) del dispositivo conmutador está unido al eje de control 4 permitiendo que el usuario gire el eje de control.

25 En la Figura 1, el eje de control 4 y el actuador 6 están en la posición 0. Siendo ésto así, ambos muelles de trabajo 8 y 10 y los medios de muelle espiral 28 están sustancialmente en una posición de descanso, y el segundo extremo 16 de cada muelle de trabajo está en una ranura 24 correspondiente del actuador 6. El segundo extremo 16 de cada muelle de trabajo comprende una parte en forma de barra que se extiende sustancialmente paralela al eje de rotación 12, que en las Figuras 1 a 4 está sustancialmente perpendicular en relación al plano de la Figura. Cada ranura 24 está adaptada para cooperar con dicha parte en forma de barra del segundo extremo del muelle de trabajo correspondiente.

30 En la Figura 2, el eje de control 4 está girado a lo largo de su recorrido libre, esto es un ángulo γ en el sentido de las agujas del reloj en comparación con su posición 0. Siendo esto así, los medios de muelle espiral 28 están en tensión, pero el actuador 6 todavía está en la posición 0. En la realización mostrada en las Figuras, el ángulo γ es 35°.

35 Cuando el eje de control 4 está girado aún más en el sentido de las agujas del reloj desde la posición de la Figura 2, el actuador 6 comienza a girar con el eje de control 4, y los muelles de trabajo 8 y 10 comienzan a estar comprimidos. Una vez que el actuador 6 ha girado 45° en relación a su posición 0, alcanza su primer punto muerto. Siendo ésto así, los muelles de trabajo 8 y 10 han alcanzado su máxima tensión. Cuando el actuador 6 está en su primer punto muerto, el eje de control está a un ángulo de 80° en relación a su posición 0.

40 Cuando el actuador 6 ha pasado el primer punto muerto, los muelles de trabajo 8 y 10 comienzan a descomprimirse. De esta manera el actuador 6 comienza a girar rápidamente en el sentido de las agujas del reloj hacia la posición 1, y la tensión de los medios de muelle espiral 28 comienza a disminuir, hasta que, cuando el actuador 6 está en un ángulo de 80° en relación a su posición 0, los medios de muelle espiral 28 han alcanzado su posición de descanso y el eje de control 4 comienza a girar junto con el actuador 6. Una vez que el actuador 6 ha girado un ángulo α_6 en relación a su posición 0, alcanza su posición 1 y el giro se detiene. Siendo esto así, el eje de control 4 está también en su posición 1, estando a un ángulo α_4 en relación a su posición 0. En la realización mostrada en las Figuras, ambos ángulos α_4 y α_6 son de 90°.

45 Cuando el actuador 6, girado por los muelles de trabajo 8 y 10 comienza a girar el eje de control 4, el eje de control 4 está a un ángulo de 80° en relación a su posición 0. En principio, el usuario experimenta un movimiento de 10° del mando de operación del dispositivo conmutador, pero debido a que el usuario está girando el mando exactamente en la misma dirección, el movimiento en la práctica no se nota.

50 En la Figura 3, el eje de control 4 y el actuador 6 están en la posición 1. A medida que el eje de control 4 comienza a ser girado en dirección contraria a las agujas del reloj desde la posición de la Figura 3, el actuador 6 comienza inmediatamente a girar con el eje de control 4, y al mismo tiempo los muelles de trabajo 8 y 10 comienzan a comprimirse. Una vez que el actuador 6 ha sido girado 45° en sentido contrario a las agujas del reloj desde la

- posición de la Figura 3, alcanza el primer punto muerto. Cuando el actuado 6 se gira sobre el primer punto muerto en sentido contrario a las agujas del reloj, los muelles de trabajo comienzan a descomprimirse y a girar el actuador 6 hasta la posición 0. A medida que el actuador 6 gira en sentido contrario a las agujas del reloj, girado por los muelles de trabajo, los medios de muelle en espiral 28 se comprimen. Incluso si el usuario retira totalmente el agarre sobre el mando de operación del dispositivo conmutador inmediatamente después de que el actuador 6 haya pasado el primer punto muerto en sentido contrario a las agujas del reloj, los medios de muelle en espiral 28 también conducen el eje de control 4 a su posición 0.
- Las Figuras 1 a 3 muestran que el segundo extremo 16 de cada muelle de trabajo está en la ranura 24 correspondiente cuando el actuador 6 está entre sus posiciones 0 y 1.
- En la realización mostrada en las Figuras, los muelles de trabajo 8 y 10 están adaptados para operar puramente como muelles de compresión cuando el actuador 6 está entre la posición 0 y la posición 1. En otras palabras, los muelles de trabajo no están en ningún momento estirados en una longitud mayor que sus longitudes en la posición de reposo, y no están sujetos a ninguna fuerza de flexión lateral apreciable.
- Cuando el eje de control 4 comienza a ser girado en sentido contrario a las agujas del reloj desde la posición de la Figura 1, esto es la posición 0 del dispositivo conmutador, el actuador 6 comienza inmediatamente a girar junto con el eje de control 4. Cuando el actuador 6 ha sido girado en sentido contrario a las agujas del reloj, los muelles de trabajo 8 y 10 comienzan a doblarse lateralmente. La flexión lateral de los muelles de trabajo está causada por los medios de flexión 18, que comprenden unos miembros de soporte 20 provistos en el bastidor 2 y un miembro de flexión 22 provisto en el actuador 6. Los miembros de soporte 20 están provistos mediante la colocación de los muelles de trabajo suficientemente cerca de las paredes del bastidor 2, de manera que dichas paredes operan como miembros de soporte 20. Cada miembro de flexión 22 provisto en el actuador 6 es una leva adyacente a la ranura 24 correspondiente.
- Cuando el actuador 6 se gira en sentido contrario a las agujas del reloj desde su posición 0, cada miembro de flexión 22 ejerce una fuerza lateral sobre el segundo extremo 16 del muelle de trabajo correspondiente, siendo la fuerza dirigida hacia fuera en relación con el eje de rotación 12. Cuando cada miembro de soporte 20 provisto en el bastidor 2 dirige simultáneamente una fuerza lateral a la parte media del muelle de trabajo correspondiente, esto es entre el primer y el segundo extremo del muelle de trabajo, siendo la fuerza inversamente proporcional a la fuerza ejercida por el miembro de flexión 22, cada muelle de trabajo se dobla lateralmente. De esta manera, la dirección lateral de un muelle de trabajo se refiere a la dirección que es perpendicular en relación a la dirección axial definida por el primer extremo 14 y el segundo extremo 16.
- Cuando el actuador 6 se gira suficientemente en sentido contrario a las agujas del reloj desde la posición 0, alcanza un segundo punto muerto. Cuando el actuador 6 está entre la posición 0 y el segundo punto muerto, los medios de muelle 7 tienden a girar el actuador 6 hacia la posición 0. Cuando es girado en sentido contrario a las agujas del reloj, el actuador 6 puede tener una pequeña separación, mediante la cual los medios de flexión comienzan a doblar los muelles de trabajo lateralmente únicamente una vez que el actuador ha girado por ejemplo 5° en sentido contrario a las agujas del reloj desde su posición 0. Otras funciones del actuador 6 pueden tener también pequeñas holguras. Estas holguras ayudan a estar seguro por ejemplo de que los medios de muelle 7 no están en tensión en otros momentos distintos de cuando la posición de operación del dispositivo conmutador se cambia. Permitiendo holguras puede resultar también ventajoso al objeto de facilitar la fabricación.
- Cuando el actuador 6 sobrepasa el segundo punto muerto en sentido contrario a las agujas del reloj, el segundo extremo 16 de cada muelle de trabajo se separa de la ranura 24 correspondiente debido a la flexión lateral. Los medios de muelle 7, cooperando con los medios de flexión 18, hacen que el actuador 6 gire hasta su posición de prueba habiendo pasado el segundo punto muerto en sentido contrario a las agujas del reloj, incluso si el usuario ha dejado de sujetar el mando de operación del dispositivo conmutador.
- Cuando el actuador 6 ha girado un ángulo β_6 en sentido contrario a las agujas del reloj en relación con su posición 0, alcanza su posición de prueba y deja de girar. De esta manera también el eje de control 4 está en la posición de prueba, estando a un ángulo β_4 en relación a su posición 0. En la realización mostrada en las Figuras, ambos ángulos β_4 y β_6 son - 45°, representando el signo negativo la dirección inversa en comparación con los ángulos α_4 , α_6 y γ .
- Cuando el actuador 6 ha sido girado suficientemente en el sentido de las agujas del reloj desde la posición de prueba, alcanza un segundo punto muerto. Cuando el actuador 6 está entre la posición de prueba y el segundo punto muerto, los medios de muelle 7 tiende a girar el actuador hacia la posición de prueba. Cuando el actuador 6 sobrepasa el segundo punto muerto en el sentido de las agujas del reloj, el segundo extremo 16 de cada muelle de trabajo se introduce en la ranura 24 correspondiente. Cuando el actuador 6 está entre el segundo punto muerto y la posición 0, los medios de muelle 7 tiende a girar el actuador hacia la posición 0, como se ha explicado anteriormente.

- 5 Cuando el mando de operación del dispositivo conmutador es liberado entre la posición 0 y la posición de prueba del actuador, el actuador 6 tiende a moverse hacia la posición 0 o bien hacia la posición de prueba dependiendo de a qué lado del segundo punto muerto está el actuador. Las fuerzas ejercidas por los medios de muelle 7 sobre el actuador 6 entre la posición 0 y la posición de prueba se generan sustancialmente únicamente a partir de la flexión lateral de los muelles de trabajo, esto es, los muelles de trabajo no están sustancialmente comprimidos o estirados axialmente. La flexión lateral de los muelles de trabajo se consigue por medio de los medios de flexión 18 de la manera descrita anteriormente.
- 10 La fuerza requerida para sobrepasar los puntos muertos puede estar afectada por el diseño de los medios de muelle 7 y de los medios de flexión 18. En una realización de la invención, sobrepasar el segundo punto muerto requiere menos fuerza que la que requiere sobrepasar el primer punto muerto.
- 15 El dispositivo conmutador de la invención puede ser modular, esto es, puede comprender un módulo dispositivo de control y uno o más módulos de celdas de contactos. La Figura 5 muestra el módulo del dispositivo de control de uno dispositivo conmutador modular de acuerdo con una realización de la invención, la Figura 6 muestra el módulo del dispositivo de control de la Figura 5 desmontado. El módulo del dispositivo de control mostrado en las Figuras 5 y 6 opera de la manera mencionada anteriormente, que está descrita en las Figuras 1 a 4.
- En la Figura 6, el bastidor del módulo del dispositivo de control está desmontado en una parte de la cubierta 40, una parte superior 42 del bastidor, y una parte inferior 44 del bastidor.
- 20 La Figura 6 muestra que los medios de conexión para conectar el eje de control 4 y el actuador 6 comprenden unos rebajes 30 provistos en el actuador 6, y unas proyecciones 32 correspondientes provistas en el eje de control 4, estando cada uno de dichos rebajes 30 adaptado para recibir la proyección 32 correspondiente. El recorrido libre de los medios de conexión se consigue ajustando la dimensión circular de cada rebaje 30 para que sea mayor que la dimensión circular de la proyección 32 correspondiente.
- Tanto el actuador 6 como el eje de control 4 están provistos de un orificio 34 adaptado para recibir una punta 36 provista en el extremo correspondiente de los medios de muelle espiral 28.
- 25 Los muelles de trabajo 8 y 10 de la Figura 6 comprenden una conexión en el segundo extremo 16, estando la conexión en una curva de aproximadamente 270° que se extiende sustancialmente en un plano.
- El módulo del dispositivo de control de las Figuras 5 y 6 comprenden un elemento de eje principal 38, que en un dispositivo conmutador completo constituye parte del eje principal, y que está adaptado para ser girado por el actuador 6.
- 30 Debe ser obvio para una persona versada en la técnica que la idea básica de la invención puede ser implementada en una variedad de maneras. En consecuencia, la invención y sus realizaciones no están restringidas a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un dispositivo conmutador que comprende un bastidor (2), en el que está instalado un actuador (6) adaptado para girar un eje principal del dispositivo conmutador y que gira alrededor de un eje de rotación (12), y medios de muelle (7), teniendo el actuador (6) una posición 0, y una posición 1 y un primer punto muerto entre la posición 0 y la posición 1, estando la posición 1 situada a un ángulo dado (α_6) en una primera dirección en relación a la posición 0, comprendiendo los medios de muelle (7) uno o más muelles de trabajo (8, 10) que comprenden cada uno un primer extremo (14) soportado por el bastidor (2), y un segundo extremo (16), estando adaptados los medios de muelle para girar el actuador (6), cuando el actuador (6) está entre la posición 0 y la posición 1, hacia la posición 0 o hacia la posición 1 dependiendo de en qué lado del primer punto muerto está el actuador (6), caracterizado porque el actuador (6) tiene también una posición prueba, estando situada la posición de prueba a un ángulo predeterminado (β_6) en una segunda dirección en relación a la posición 0, estando dicha segunda dirección opuesta en relación a la dicha primera dirección.
- 15 2.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado porque el actuador (6) tiene un segundo punto muerto entre la posición 0 y la posición de prueba, estando adaptados los medios de muelle (7) para girar el actuador (6), cuando el actuador (6) está entre la posición 0 y la posición de prueba, hacia la posición 0 o hacia la posición de prueba dependiendo de a qué lado del segundo punto muerto está el actuador (6).
- 20 3.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en la reivindicación 2, caracterizado porque el segundo punto muerto está realizado mediante medios de flexión (18) adaptados para doblar cada muelle de trabajo (8, 10) en la dirección lateral.
- 25 4.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en la reivindicación 3, caracterizado porque los medios de flexión (18) comprenden, para cada muelle de trabajo (8, 10), al menos un miembro de soporte (20) provisto en el bastidor (2), y al menos un miembro de flexión (22) provisto en el actuador (6) de tal manera que dicho miembro de flexión (22) está adaptado para ejercer una fuerza lateral en el segundo extremo (16) del muelle de trabajo (8), y dichos medios de soporte (20) están adaptados para ejercer una fuerza lateral entre el primer extremo (14) y el segundo extremo (16) del muelle de trabajo (8), siendo la fuerza opuesta en dirección respecto de la fuerza ejercida por el miembro de flexión (22).
- 30 5.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada uno de dichos muelles de trabajo (8, 10) son un muelle helicoidal.
- 35 6.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en la reivindicación 5, caracterizado porque cuando el actuador (6) está entre la posición 0 y la posición 1, cada uno de dichos muelles de trabajo (8, 10) actúan como un muelle de compresión.
- 40 7.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el primer extremo (14) de cada muelle de trabajo (8, 10) está sujeto de manera que se puede girar sobre el bastidor (2).
- 45 8.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el actuador (6) comprende, para cada muelle de trabajo (8, 10), una ranura (24) adaptada para recibir el segundo extremo (16) del muelle de trabajo, y porque el segundo extremo (16) de cada muelle de trabajo está en todo momento en su ranura (24) correspondiente cuando el actuador (6) está entre su posición 0 y su posición 1.
- 50 9.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo conmutador está configurado de manera que cuando el actuador (6) es girado desde la posición 0 hacia la posición de prueba, el segundo extremo (16) de cada muelle de trabajo (8, 10) es separado de la ranura (24) correspondiente, y porque cuando el actuador (6) es girado desde la posición de prueba hacia la posición 0, el segundo extremo (16) de cada muelle de trabajo (8, 10) entra en la ranura (24) correspondiente.
- 55 10.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende un eje de control (4) adaptado para girar el actuador (6) y porque tiene una posición 0, una posición 1 y una posición de prueba.
- 60 11.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en la reivindicación 10, caracterizado porque el eje de control (4) está conectado con el actuador (6) por medios de unos medios de conexión, teniendo los medios de conexión un recorrido libre, comprendiendo los medios de conexión unos medios de muelle espiral (28).
- 65 12.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en la reivindicación 11, caracterizado porque los medios de conexión están adaptados de manera que cuando el eje de control (4) es girado desde la posición 0 en la primera dirección un ángulo (γ) correspondiente al recorrido libre, los medios de muelle en espiral (28) se tensan mientras

que el actuador (6) permanece sustancialmente en posición, y cuando el ángulo de giro del eje de control (4) sobrepasa el ángulo (γ) correspondiente al recorrido libre en la primera dirección, el actuador (6) gira junto con el eje de control hasta que el actuador (6) alcanza el primer punto muerto.

- 5 13.- Un dispositivo conmutador como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque el eje de control (4) está adaptado para girar alrededor de dicho eje de rotación (12).

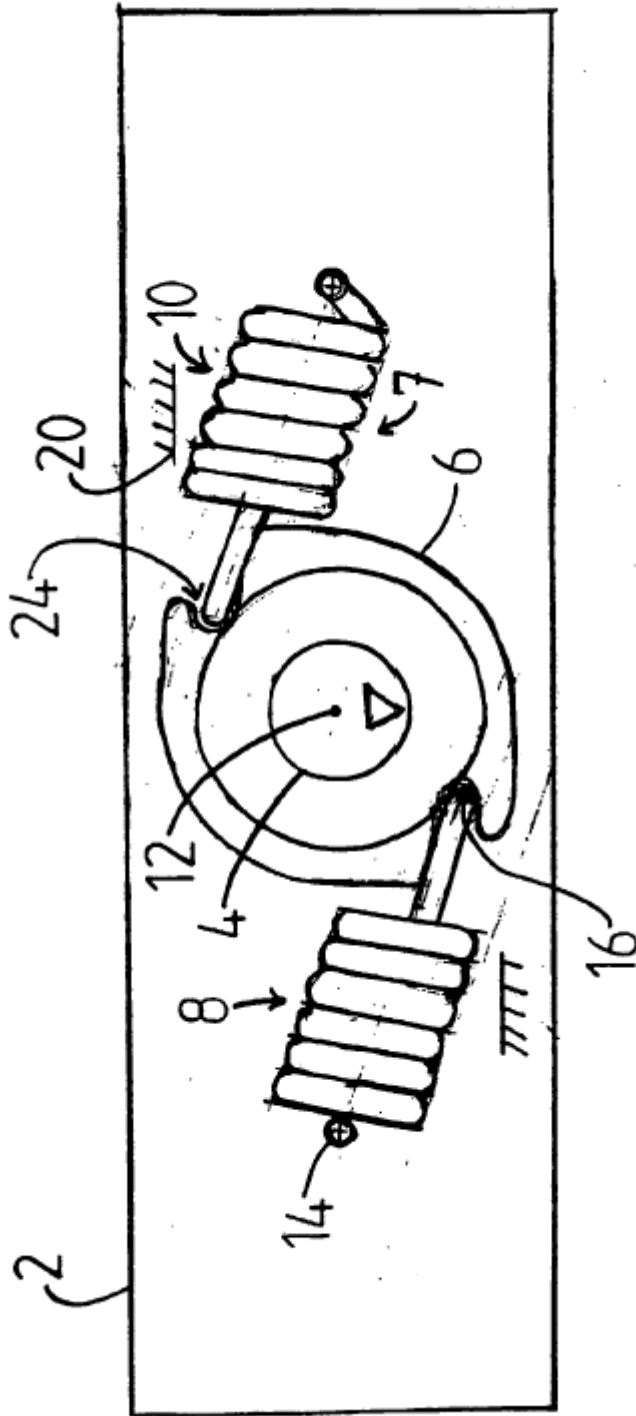


FIG 1

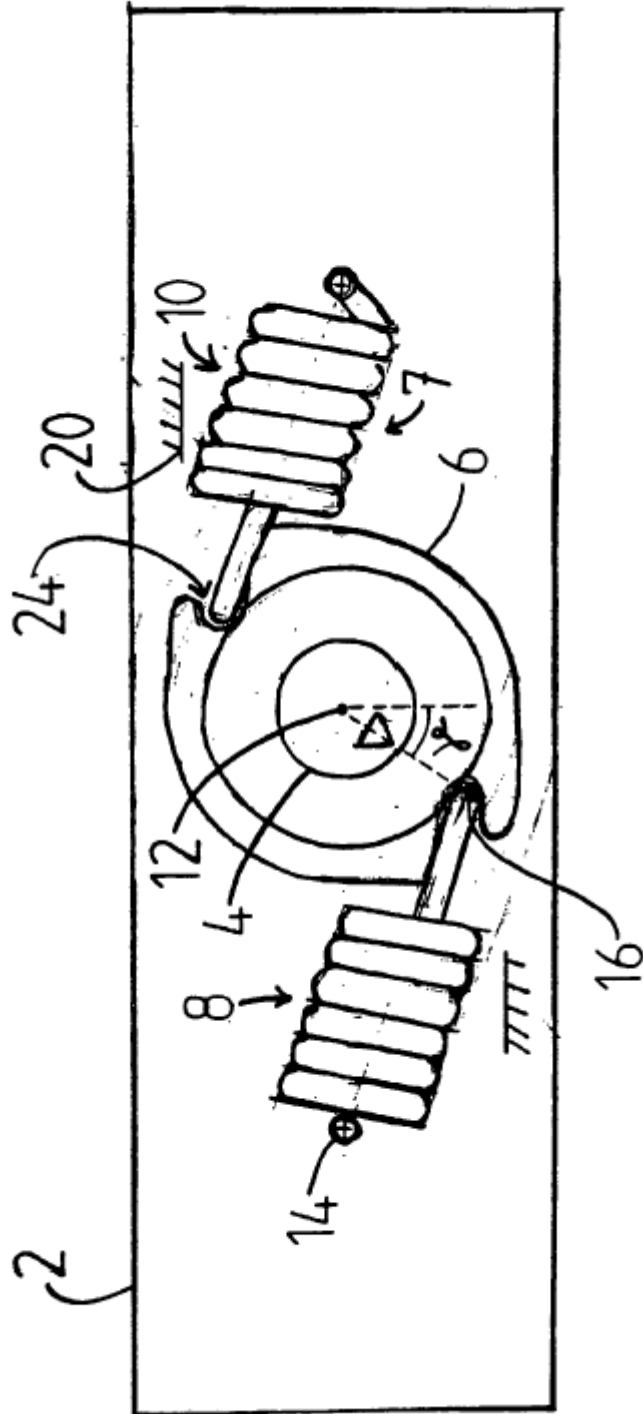


FIG 2

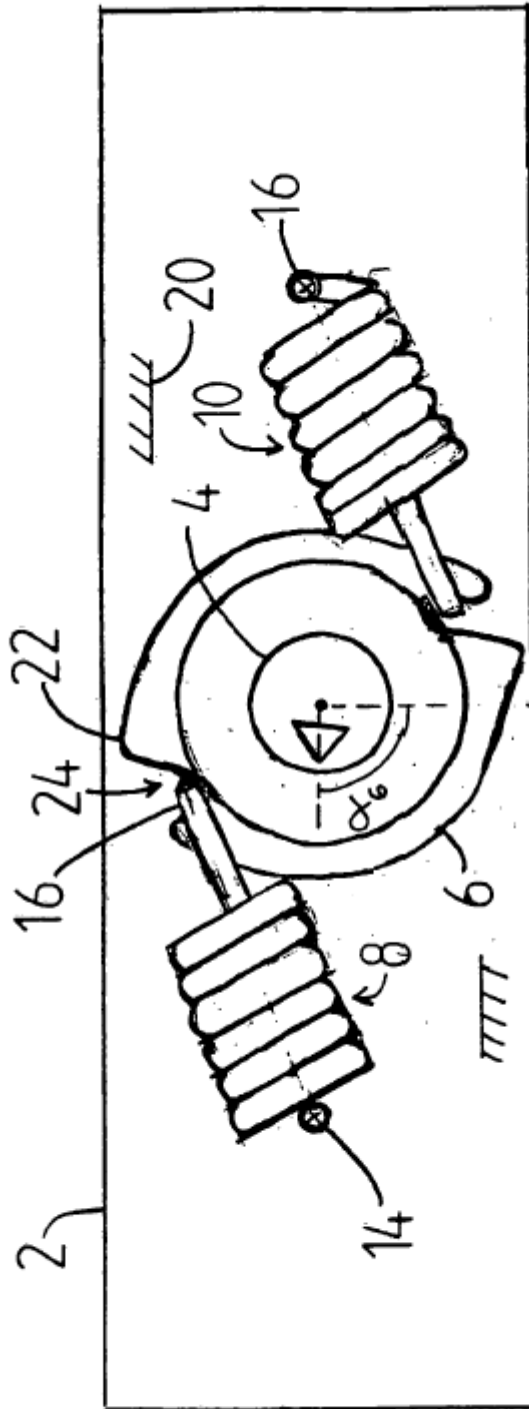


FIG 3

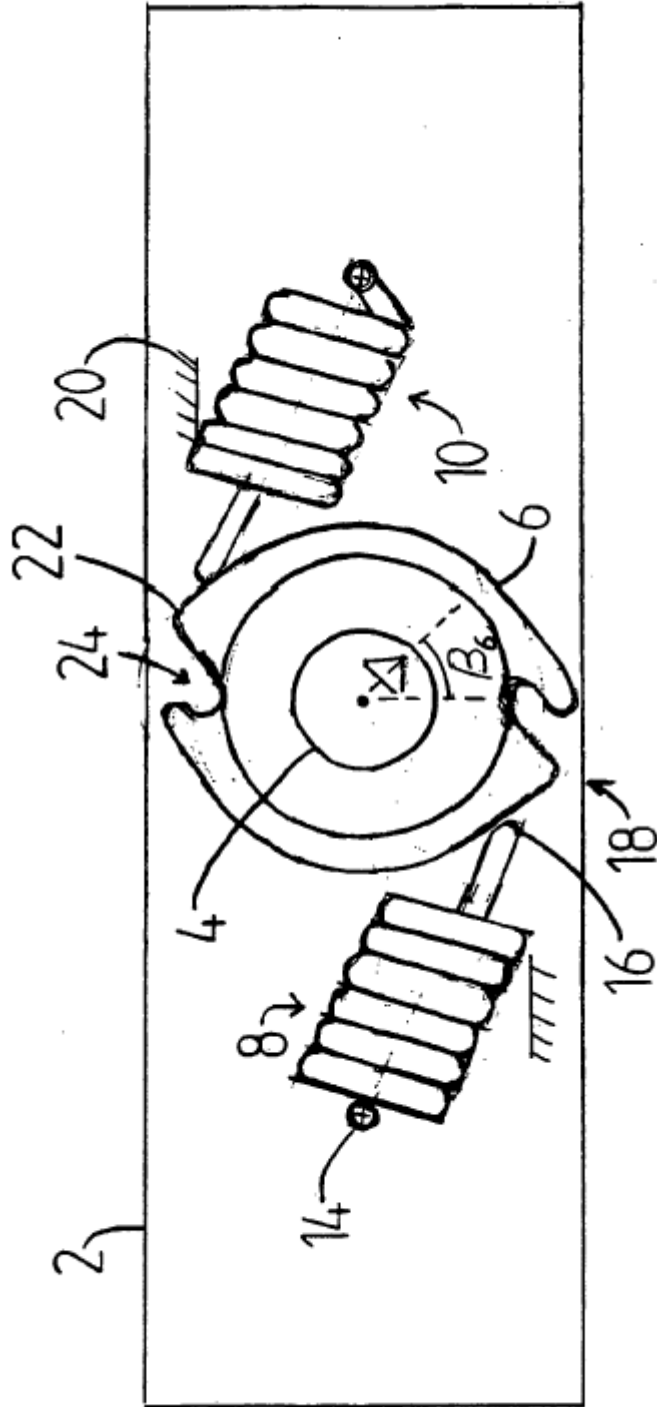


FIG 4

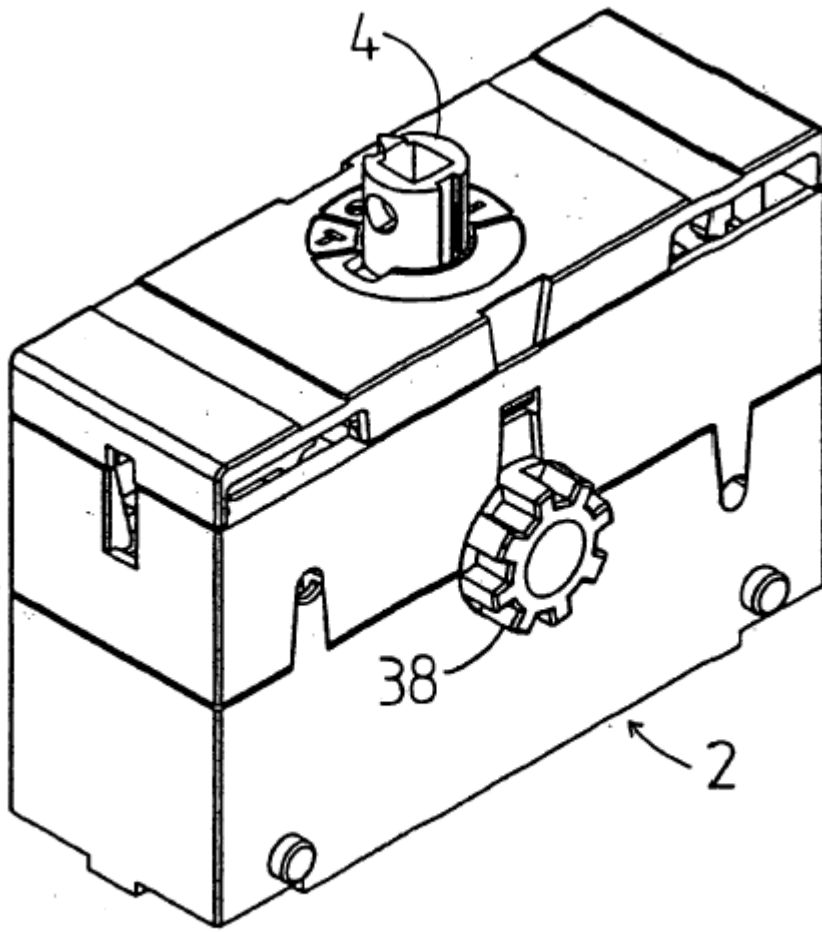


FIG 5

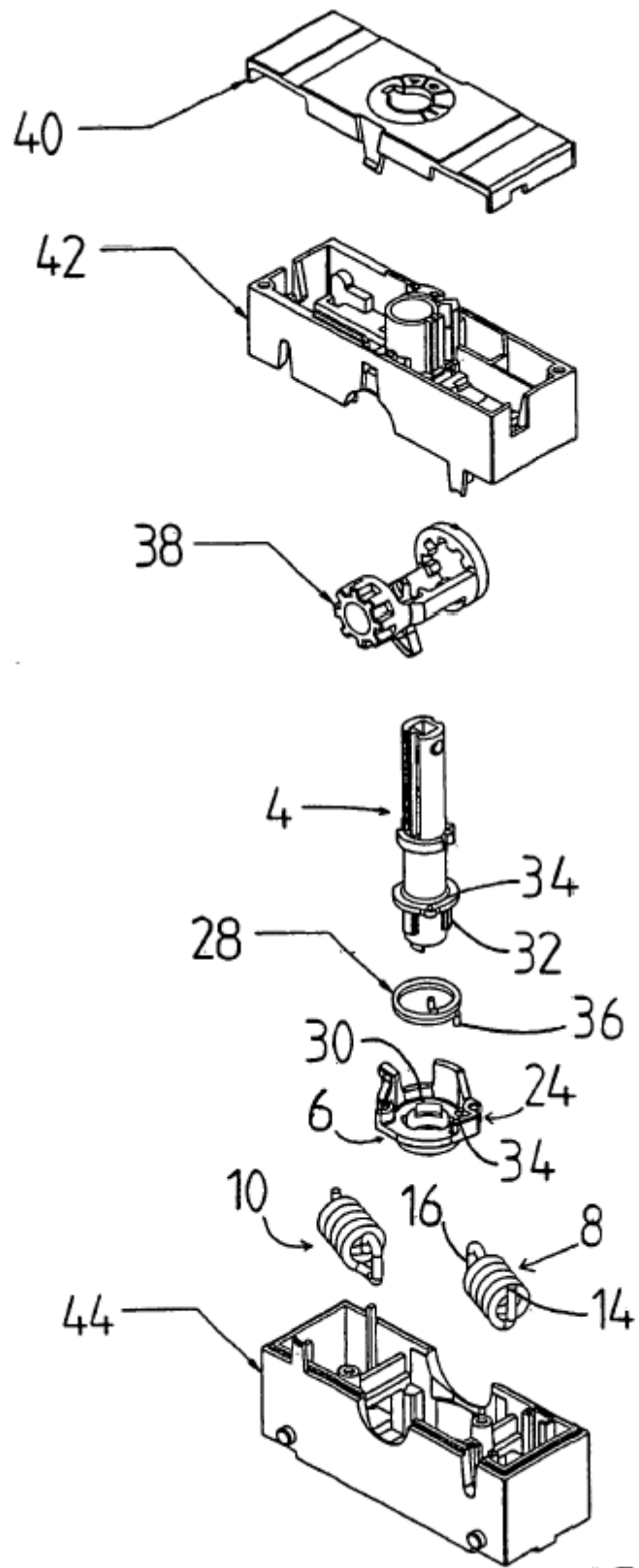


FIG 6