



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 684**

51 Int. Cl.:
H01H 33/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03788182 .8**

86 Fecha de presentación : **15.08.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1529299**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.05.2005**

54 Título: **Mecanismo de accionamiento para una instalación de conmutación y procedimiento para su funcionamiento.**

30 Prioridad: **15.08.2002 NL 1021286**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

73 Titular/es: **Eaton Electric B.V.**
Europalaan 202
7559 SC Hengelo, NL

72 Inventor/es: **Nitert, Gerhardus, Leonardus**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 281 684 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

Mecanismo de accionamiento para una instalación de conmutación y procedimiento para su funcionamiento.

La invención se refiere a un mecanismo de accionamiento el cual, con la ayuda de la energía almacenada en medios de almacenaje de energía y con la ayuda de medios de conversión, se utiliza para incorporar un conmutador compuesto de uno o más disyuntores de vacío en un circuito eléctrico o para abrir este conmutador en el mismo. El circuito en cuestión, por ejemplo, puede comprender un cable, el conmutador y un sistema de carril, en cuyo caso el conmutador conecta o desconecta el cable al sistema de carril. Más particularmente, la presente invención se refiere a un mecanismo de accionamiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un mecanismo de accionamiento de este tipo, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 8.

Un mecanismo de accionamiento de este tipo es conocido por ejemplo a partir de la publicación de patente EP-A 0 450 194, la cual describe un mecanismo de accionamiento de conmutación. En una de las formas de realización descritas, se utiliza un conmutador de selección para conectar un campo de conmutación tanto a un sistema de carril como a tierra.

En el caso de una instalación de conmutación de tres fases, los conmutadores de este tipo están compuestos de tres polos, los cuales pueden incorporar o interrumpir una fase de la instalación en el circuito. En este contexto, es importante que los tres polos se conecten y se desconecten simultáneamente, de forma que sean accionados sincrónicamente como un único conmutador. Esto generalmente se consigue acoplando las palancas que actúan los polos separados a través de un árbol de accionamiento. También se tiene que procurar limitar las dimensiones de la instalación de conmutación al máximo grado posible a fin de obtener una instalación compacta que sea fácil de instalar en un espacio limitado.

Además, los mecanismos de accionamiento de este tipo tienen que ser capaces de tener energía suficiente para poder aplicar las velocidades de conexión y desconexión requeridas a los contactos principales, lo que significa que aparecen fuerzas considerables en el mecanismo. A fin de asegurar una fuerza de contacto suficiente, se requieren fuerzas considerables y tienen que ser absorbidas por el mecanismo.

Adicionalmente, se ha encontrado que los fallos que ocurren en la práctica en las instalaciones de conmutación son atribuibles en un grado significativo a defectos en el mecanismo de accionamiento.

Para mejorar la fiabilidad y reducir la necesidad de mantenimiento, generalmente se intenta diseñar el mecanismo de accionamiento para que sea tan simple como sea posible con el mínimo número posible de componentes.

Finalmente, también se ha encontrado que los fallos en el funcionamiento de las instalaciones de conmutación son atribuibles en un grado significativo al mecanismo de accionamiento y en particular son causados porque el mecanismo se ve afectado por el entorno, por ejemplo corrosión y contaminación por polvo a partir de lubricantes y el secado de estos últimos.

Es un objeto de la invención proporcionar un mecanismo de accionamiento que cumpla las condiciones anteriormente mencionadas impuestas a los mecanismos de accionamiento, en particular con respecto a la compacidad de la instalación de conmutación global y en el cual se consigue una simplificación adicional y una reducción adicional del número de componentes comparado con los mecanismos de accionamiento conocidos.

Para este fin, la presente invención proporciona un mecanismo de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1. La construcción que utiliza una tira del tipo de palanca hace posible ejercer una elevada fuerza de compresión o de tracción con un par relativamente bajo al final de un movimiento de giro del árbol de accionamiento del seccionador.

En una forma de realización adicional, el árbol de accionamiento del seccionador puede ser girado adicionalmente a una tercera posición, en la cual cada uno de la pluralidad de seccionadores forma una conexión eléctrica entre el polo del elemento de conmutación y la conexión a tierra, en una posición de conexión a tierra la cual corresponde a la tercera posición. Esto hace posible conectar a tierra partes de la instalación de conmutación si es necesario. Es preferible que la posición de carril y la posición de conexión a tierra formen las posiciones extremas del árbol de accionamiento, con la posición de interrupción entre ellas.

La conexión entre los seccionadores y los polos de los elementos de conmutación tienen tanto una función de conducción eléctrica como una función mecánica. Por ejemplo, mientras se mantiene una buena conexión eléctricamente conductora, también es posible un desplazamiento rectilíneo hacia arriba y hacia abajo de los elementos de conmutación y un movimiento giratorio de los seccionadores alrededor de la conexión. En situaciones de este tipo se acostumbra a utilizar lo que se conoce como conexiones de cable trenzado. Sin embargo, éstas son relativamente caras, requieren un trabajo de montaje adicional y ocupan más espacio. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, se utiliza una conexión deslizante, en la cual está integrada la articulación alrededor de la cual giran los seccionadores.

En una forma de realización adicional ventajosa, la conexión entre la tira que se prolonga radialmente y la tira del tipo de palanca está unida a un resorte de tensión el cual empuja la conexión hacia un tope. Esto hace posible definir dos estados estables (preferiblemente la posición de carril y la posición de conexión a tierra).

En una forma de realización adicional, los seccionadores se desplazan en un plano del movimiento el cual es perpendicular a la primera dirección, de forma que se hace posible una estructura compacta y funcionalmente fiable.

En una forma de realización adicional, el mecanismo de accionamiento comprende también un módulo frontal, provisto de un botón de paro para el accionamiento del mecanismo de seguridad, un primer orificio para el accionamiento del árbol, un segundo orificio para el accionamiento del árbol de accionamiento del seccionador y un elemento selector con tres posiciones, el elemento selector estando diseñado para abrir el primer orificio en una primera posición, bloquear los orificios primero y segundo en una segunda posición y abrir el segundo orificio en una tercera

ra posición. Esto hace posible imponer una secuencia de funcionamiento previamente determinada, lo cual ofrece ventajas en el campo de la seguridad y de la facilidad de utilización.

En todavía una forma de realización adicional, el mecanismo de accionamiento está acomodado en un local acondicionado. Esto significa que puede haber menos contaminación que causa fallos a través de la corrosión o de otros mecanismos.

En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de conmutación la cual está equipada con un mecanismo de accionamiento de acuerdo con la presente invención, en el que la instalación de conmutación tiene un primer estado de maniobra en el cual cada uno de una serie de elementos de conmutación es desconectado y cada uno de la pluralidad de seccionadores está en la primera posición, y un segundo estado de maniobra, en el cual cada uno de la pluralidad de elementos de conmutación está desconectado y cada uno de la pluralidad de seccionadores está en la tercera posición y un tercer estado de maniobra en el cual cada uno de la pluralidad de elementos de conmutación está conectado y cada uno de la pluralidad de seccionadores está en la primera posición. En cada uno de los estados de maniobra el elemento selector está en la posición dos y la instalación de conmutación cambia desde el primer estado de maniobra al segundo estado de maniobra colocando el elemento selector en la posición tres, siendo girado el árbol de accionamiento del seccionador al estado de conexión a tierra y el elemento selector siendo restablecido a la posición dos; la instalación de conmutación cambia desde el segundo estado de maniobra al primer estado de maniobra como resultado de que el elemento selector se coloca en la posición tres, siendo girado el árbol de accionamiento del seccionador a la posición de carril y el elemento selector siendo restablecido a la posición dos; la instalación de conmutación cambia desde el primer estado de maniobra al tercer estado de maniobra como resultado de que el elemento selector se coloca en la posición uno, siendo girado el árbol a la posición de conexión de la pluralidad de elementos de conmutación y el elemento selector siendo restablecido a la posición dos; y la instalación de conmutación se desplaza desde el tercer estado de maniobra al primer estado de maniobra mediante el accionamiento del botón de desconexión.

Definiendo sólo cuatro transacciones entre los tres estados de maniobra permite un funcionamiento sin ambigüedades, fiable y seguro de la instalación de conmutación que tiene el mecanismo de accionamiento. Cada transición supone como máximo un cambio en el estado tanto de los elementos de conmutación como de los seccionadores.

En una forma de realización adicional de la presente invención, el mecanismo de accionamiento adicionalmente puede estar en una serie de estados de mantenimiento, en los cuales el elemento selector está en la primera posición. A título de ejemplo, es posible bloquear el acceso al local en el cual está colocada la instalación de conmutación, o parte de ella, tal como por ejemplo el compartimiento de conexión de los cables, en la segunda o la tercera posición del elemento selector. Esto incrementa la seguridad de la instalación de conmutación, incluso durante el mantenimiento.

La presente invención se va a explicar más adelan-

te sobre la base de una serie de formas de realización ejemplares con referencia a los dibujos en los cuales:

las figuras 1a y 1b muestran una ilustración simplificada de un mecanismo de accionamiento en diversos estados de maniobra;

las figuras 2a-c muestran una ilustración simplificada de un mecanismo de seguridad;

las figuras 3a-d muestran una ilustración simplificada de una alternativa al mecanismo de seguridad representado en las figuras 2a-c.

Las figuras 4a y 4b muestran respectivamente una vista lateral y una vista frontal del mecanismo de accionamiento para seccionadores de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

las figuras 5a y 5b muestran una vista a mayor escala de las secciones Va y Vb a partir de las figuras 4a y 4b;

la figura 6 es una vista en planta de un mecanismo de accionamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

las figuras 7a y 7b muestran, en dos partes, un diagrama de flujo para el funcionamiento de una instalación de conmutación de acuerdo con la presente invención.

La figura 1a muestra una ilustración esquemática simplificada de una forma de realización del mecanismo de accionamiento 1. La parte inferior del diagrama muestra tres elementos de conmutación en forma de un disyuntor de vacío 35 con los respectivos contactos fijos 21, 21', 21'' y los contactos móviles 20, 20', 20'', los cuales están rodeados por los respectivos tubos de vacío 19, 19' y 19''. Los contactos móviles 20 están fijamente conectados a las respectivas varillas de aislamiento 18, 18', 18''. Las varillas de aislamiento 18 están conectadas al mecanismo de accionamiento 1 a través de una conexión 17, 17', 17'', por ejemplo una conexión de sujeción. En el estado representado en la figura 1a, los disyuntores de vacío 35 están en la posición abierta (desconectados).

El mecanismo de accionamiento 1 comprende medios de almacenaje de energía en forma de un resorte de cierre 6, el cual en un lado está fijado a una articulación fija 7 y en el otro lado está fijado a un punto de fijación excéntricamente colocado 9 de una excéntrica 8 la cual está fijada de forma giratoria en el punto de giro fijo 10. La excéntrica 8 puede ser accionada a través del árbol 31 y se puede desplazar utilizando un motor o a mano. En la posición representada, el resorte de cierre 6 está en una posición de reposo, en la cual el resorte de cierre 6 está a su mínima tensión.

En su periferia, la excéntrica 8 está provista de una leva 11 la cual interactúa con un palpador de leva de 12. El palpador de leva 12 está unido a un primer medio de transferencia el cual comprende una tercera varilla 2 la cual puede ser desplazada sustancialmente en una primera dirección, que es horizontal en el dibujo. Esto se hace mediante la tercera varilla 2 que está unida de forma giratoria en sus extremos 23, 23' a un extremo de una primera varilla 3 y de una segunda varilla 3', respectivamente, la primera varilla 3 y la segunda varilla 3' siendo de la misma longitud y en sus otros extremos estando fijadas a una articulación fija 5 y 5', respectivamente. El primer medio de transferencia 12, 2, 3, 3' se puede desplazar en una dirección horizontal entre una primera posición (representada en la figura 1a) y una segunda posición (representada en la figura 1b), las cuales están definidas por un primer tope 24 y un segundo tope 25, respectivamente,

con los cuales choca la conexión 23 entre la primera varilla 3 y la tercera varilla 2. Los topes 24' y 25' de este tipo también están presentes para la conexión 23' entre la segunda varilla 3' y la tercera varilla 2.

El mecanismo de accionamiento 1 comprende también un segundo medio de transferencia, el cual se puede desplazar sustancialmente en una segunda dirección, que en el dibujo es vertical. El segundo medio de transferencia comprende una sexta varilla 13, a la cual está conectado un puente de conmutación 14, juntos, como si estuvieran formando una conexión articulada la cual se puede desplazar hacia arriba y hacia abajo. La restricción del movimiento se ocasiona por el hecho de que una varilla adicional 29 está conectada en un lado a la sexta varilla 13 y en el otro lado a una articulación fija 30 sustancialmente a la misma altura. Adicionalmente, en la forma de realización representada el movimiento está limitado por el hecho de que están presentes dos varillas de conexión 4, 4', que conectan rígidamente los medios de transferencia primero y segundo entre sí. En un lado, una cuarta varilla 4 está conectada a un extremo de la sexta varilla 13, mientras en el otro lado está conectada al punto de conexión 23 entre las varillas primera y tercera 3 y 2, respectivamente. En un lado, una quinta varilla 4' está conectada al otro extremo de la sexta varilla 13 y en el otro lado está conectada al punto de conexión 23' entre las varillas segunda y tercera 3' y 2, respectivamente.

En el lado inferior, el puente de conmutación 14 está provisto con los respectivos resortes de compresión de contacto previamente tensados 15, 15', 15'' los cuales interactúan con los respectivos bloques de martillo o clavijas de contacto 16, 16', 16'' que están conectados a las conexiones de sujeción 17, 17', 17'' a fin de desplazar por último los contactos móviles 20, 20', 20''. Adicionalmente, en la forma de realización representada el mecanismo de accionamiento 1 comprende dos resortes de compensación 28, 28', los cuales están unidos al puente de conmutación 14. El puente de conmutación 14 puede formar un módulo integrado junto con la sexta varilla 13, resortes de compresión 15, 15', 15'' y resortes de compensación 28, 28'.

Adicionalmente, un resorte de trinquete 26 está fijado de forma giratoria a la tercera varilla 2 en la posición representada en la figura 1a se engancha detrás del tope 27 y evita que la tercera varilla 2 se desplace hacia la derecha.

El dibujo indica que la estructura de la instalación de conmutación se puede considerar modular. Los elementos de conmutación de los disyuntores de vacío 35 están conectados a través de conexiones de sujeción 17 al puente de conmutación integrado 36 (puente 14, resortes de compensación 28, 28', resortes de compresión de contacto 15, 15', 15'', bloques de martillo o clavijas de contacto 16, 16', 16''), el cual a su vez está conectado al mecanismo de accionamiento 37. De este modo, también es fácil que este mecanismo de accionamiento 37 se acomode en un local acondicionado que esté herméticamente cerrado aislado del entorno, de forma que el mecanismo sea menos susceptible a fallos causados por influencias ambientales, tales como contaminación o corrosión.

El funcionamiento del dispositivo de accionamiento 1 se describirá en el texto que sigue a continuación. Como se ha indicado antes, la figura 1a muestra la posición de desconexión, que representa

un primer estado estable del mecanismo de accionamiento. El resorte de cierre 6 está colocado en su punto muerto inferior. La primera fase de maniobra es la fase de almacenaje de energía, en la cual el resorte de cierre 6 está tensado a través del árbol 31 en la figura 1a que es girado alrededor de 180°, de modo que el resorte de cierre 6 se desplaza a su punto muerto superior, en el cual se alcanza el máximo almacenaje de energía. Durante esta fase de almacenaje de energía, el árbol 31 es accionado a mano o por medio de un motor, con el árbol 31 y el accionamiento manual o el motor siendo acoplados sólo en la dirección de accionamiento. Esta fase de almacenaje de energía se aplica durante un giro del árbol 31 de por lo menos 180° y como máximo, por ejemplo, 190°. Puesto que la cantidad máxima de energía almacenada en el resorte de cierre decrece otra vez después de un giro de 180°, el giro máximo en la fase de almacenaje de energía es dependiente, entre otras cosas, de la cuestión de si se tiene que hacer disponible o no la máxima cantidad de energía almacenada en el resorte de cierre 6. Además, la transición a la siguiente fase está más claramente definida si esta rotación máxima es adicional más allá del punto muerto de 180°.

La siguiente fase en la maniobra es la fase de liberación de energía, en la cual la energía que ha sido almacenada en el resorte de cierre 6 es liberada tan pronto como el resorte de cierre 6 pasa más allá de su punto muerto superior, esto es, por lo menos después de 180° de giro del árbol 31. Durante esta fase de liberación de energía, el árbol 31 es accionado por la energía que es liberada y continuará girando junto con la excéntrica 8 fijada al mismo y a la leva 11. Teniendo en cuenta la forma de la leva 11 de la excéntrica 8 y la posición del resorte de trinquete 26, la leva 11 arrastrará en primer lugar el resorte de trinquete 26 fuera de su tope 27, de forma que la tercera varilla 2 se puede desplazar libremente hacia la derecha. La fuerza del resorte de cierre 6 que actúa sobre la excéntrica 8 y la forma de la leva 11 causan entonces que el palpador de la leva 12 sea arrastrada hacia la derecha, de forma que el conjunto que comprende los medios de transferencia primero y segundo y las varillas de conexión 4, 4' se ponga en movimiento hasta que el primer medio de transferencia alcance la segunda posición, la cual está definida por la posición del tope 25 o 25'. Evidentemente, existen otros modos posibles de efectuar el bloqueo y el subsiguiente desbloqueo del movimiento del primer medio de transferencia. Durante el desplazamiento hacia la segunda posición, el segundo medio de transferencia que comprende la sexta varilla 13 y el puente de conmutación 14 son desplazados hacia abajo. El movimiento dirigido hacia abajo continúa hasta que los contactos 20, 21 de los elementos de conmutación en los tubos de vacío 19 se cierran. Entonces, la sexta varilla 13 se desplaza ligeramente hacia abajo (aproximadamente 3 mm), con el resultado de que los respectivos bloques de martillo o clavijas de contacto 16 se desplacen ligeramente hacia arriba y coloquen los resortes de compresión de contacto 15 bajo una tensión incluso mayor. En la segunda posición, por lo tanto, se produce una presión de contacto suficientemente grande entre los contactos 20, 21. También los resortes de compensación 28, 28' son comprimidos adicionalmente por el desplazamiento hacia abajo de la sexta varilla 13.

La posición de conexión del mecanismo de accionamiento 1 la cual ha sido alcanzada ahora se repre-

senta en la figura 1b y por lo tanto representa la segunda posición estable del mecanismo de accionamiento. La selección correcta de las dimensiones y las posiciones de los diversos componentes hace posible asegurar que la primera varilla 3 y la pieza vertical del puente de conmutación 14 (o la segunda varilla 3' y la pieza vertical del puente de conmutación 14) forman un ángulo muy pequeño entre ellas. Esto hace posible, en particular en la fase final del desplazamiento desde la posición de desconexión a la posición de conexión, ejercer una gran fuerza dirigida hacia abajo y el bloqueo utilizando una fuerza muy pequeña en términos relativos. El bloqueo en esta segunda posición estable del mecanismo de accionamiento se consigue bloqueando el palpador de leva 12 con la leva 11 para que no se desplacen de vuelta a la primera posición, es decir alejándose de los toques 25 o 25'. La leva 11 a su vez está bloqueada de tal forma que no puede ser girada adicionalmente por un mecanismo de seguridad, por ejemplo como se describe con más detalle más adelante.

Como se representa, el resorte de cierre 6 está aproximadamente a 15° antes de su punto muerto inferior en esta posición bloqueada. La fuerza baja sobre el bloqueo antes de esta posición del punto muerto inferior y el modo en el cual se implanta el bloqueo hace posible utilizar la energía restante almacenada en el resorte de cierre 6 para desplazar la excéntrica y la leva 11 unida a la misma adicionalmente por debajo del palpador de leva 12, eliminando de ese modo la acción de bloqueo.

Para desplazar el mecanismo de accionamiento de vuelta fuera de la posición de conexión a la posición de desconexión, es decir fuera de la segunda posición estable a la primera posición estable del mecanismo de accionamiento, es necesario, por lo tanto, eliminar el bloqueo que evita que la leva 11 gire. La eliminación del bloqueo permite que la excéntrica 8 gire adicionalmente y la leva 11 se desplace hacia delante por debajo del palpador de leva 12, con el resultado de que, entre otras cosas como resultado de la energía almacenada en los resortes de compensación 28, 28', el segundo medio de transferencia se desplazará hacia arriba y en el proceso fuerza al primer medio de transferencia con el palpador de leva 12 unido a la misma a desplazarse hacia la izquierda en la dirección del tope 24, 24'. Durante este desplazamiento del mecanismo de accionamiento, la energía en los tres resortes de compresión de contacto 15 también se libera. Sin embargo, las varillas de aislamiento 18 sólo se empiezan a desplazar si los bloques de martillo o las clavijas de contacto 16 también son transportados conjuntamente. Esto por lo tanto resulta en un movimiento sincrónico repentino con una alta energía, con el resultado de que los contactos 20, 21 son separados entre sí, incluso aunque estén adheridos entre sí, por ejemplo si ha ocurrido un cortocircuito de corriente.

El mecanismo de accionamiento 1 continúa desplazándose hasta que se alcanza otra vez la primera posición de la tercera varilla 2 (contra los toques 24, 24'). En la última sección del desplazamiento de la tercera varilla 2 hacia la izquierda, el resorte de trinquete 26 se engatilla otra vez detrás de su tope 27, evitando de ese modo un movimiento repetido innecesario de los contactos de los disyuntores de vacío 35 acercándose y alejándose entre sí (rebote). Como resultado de la fuerza ejercida por los resortes de compensación 28, 28', el mecanismo de accionamiento

permanecerá en su primera posición estable.

El árbol de accionamiento 31 gira durante los ciclos del desplazamiento del mecanismo de accionamiento, fuera de la primera posición estable a través de la segunda posición estable de vuelta a la primera posición estable, a través de 360°, el árbol de accionamiento 31, durante una fase de almacenaje de energía, siendo accionado a través de por lo menos los primeros 180° a fin de suministrar energía a los medios de almacenaje de energía, después de lo cual esta energía, durante una fase de liberación de la energía que cubre los subsiguientes 165° y los 15° finales respectivamente, es liberada a fin de desplazar el mecanismo de accionamiento, a través del árbol de accionamiento 31, a la segunda o la primera posición estable.

Las figuras 2a-c muestran una ilustración simplificada de un ejemplo de un mecanismo de seguridad para liberar el desplazamiento del mecanismo de accionamiento 1 a la posición de desconexión. La figura 2a muestra que una excéntrica adicional 51 está fijada al mismo árbol 31 de la excéntrica 8 del mecanismo de accionamiento 1. En la forma de realización representada, la excéntrica adicional está provista de un gatillo de trinquete 57 en una posición adecuada en su periferia. Evidentemente, el gatillo de trinquete puede formar parte integral de la excéntrica adicional 51, o alternativamente el gatillo de trinquete 57 también puede estar directamente fijado al árbol 31. En el estado representado en la figura 2a, el gatillo de trinquete 57 se evita que gire hacia la derecha mediante un gancho 58 el cual es parte de una primera palanca 50. La primera palanca 50 gira alrededor de una primera articulación 52 y es arrastrada hacia abajo mediante el resorte de restablecimiento o reajuste 55, el cual en un lado está fijado a una articulación fija 56 y en el otro lado está fijado a la primera palanca 50. Como una alternativa, el resorte de restablecimiento 55 se puede omitir, puesto que la fuerza de la gravedad también causará que la primera palanca 50 caiga de vuelta a la posición de inicio. Una segunda palanca 54 gira alrededor de una segunda articulación 53 y sostiene la primera palanca 50 en el punto 59.

Con fines de seguridad, la segunda palanca 54 se gira hacia la derecha, por ejemplo por medio de un botón pulsador y un sistema adecuado de palancas. En el proceso, la primera palanca 50 también es transportada y girada hacia la izquierda, con el resultado de que el gancho 58 desliza fuera del gatillo de trinquete 57 y la excéntrica 8 empieza a girar hacia la derecha (como resultado de la fuerza de tracción del resorte de cierre 6, véase la figura 1a) hacia la posición de desconexión (figura 2b). Cuando se libera el botón pulsador, las palancas primera y segunda 50, 54 vuelven a sus posiciones originales (figura 2c).

Las figuras 3a-d muestran esbozos simplificados de una alternativa al mecanismo de seguridad con la posibilidad de funcionamiento eléctrico. Comparada con la forma de realización representada en la figura 2, en este caso la segunda palanca 54 y la articulación asociada 53 se han omitido. Por otra parte, los componentes que tienen la misma función en las figuras 3a-d se han indicado mediante los mismos números de referencia que en las figuras 2a-c. Quedará claro para una persona experta en la materia que las dos formas de realización también se puede combinar, de forma que es posible un accionamiento eléctrico y mecánico del mecanismo de seguridad.

Como se representa en la figura 3a, el mecanis-

mo de seguridad comprende un sistema de sujeción magnético, que comprende una placa de sujeción 60 la cual en la posición de reposo está atraída por una culata magnética 63. La acción de soporte de la culata magnética se puede eliminar por medio de una bobina 62. Un árbol 64, el cual se apoya contra la primera palanca 50, está fijado a la placa de sujeción 60. Como resultado de un resorte de seguridad 61, el cual está colocado entre un alojamiento que rodea la placa de sujeción 60 y la culata 63 y el árbol 64, existirá una fuerza que se coloca para arrastrar la placa de sujeción 60 y el árbol 64 hacia arriba, lo cual ocurre si una corriente que elimina la acción de sujeción pasa a través de la bobina 62 (figura 3b). Como resultado, la primera palanca 50 es girada hacia la izquierda y el gancho 58 liberará el gatillo de trinquete 57. Un impulso de energía eléctrica, por ejemplo de 50 mJ es suficiente para eliminar una fuerza de sujeción que sea tres veces mayor que la fuerza del resorte de seguridad usual, con el resultado de que la primera palanca 50 girará. Evidentemente, la acción del mecanismo de accionamiento 1 (véase antes) gira la excéntrica adicional 51 aproximadamente 15° adicionales (figura 3c). Si el mecanismo de accionamiento 1 es tensado entonces por el árbol 31 que es girado adicionalmente hacia la derecha, una sección encarada hacia arriba de la primera palanca 50 será arrastrada hacia abajo teniendo en cuenta la forma de la excéntrica adicional 51. Como resultado, la primera palanca 50 es girada adicionalmente hacia la derecha y el árbol 64 y la placa de sujeción 60 son presionados hacia abajo hasta que la placa de sujeción está otra vez sostenida en su sitio mediante la culata 63. La fuerza de sujeción del sistema de sujeción magnético preferiblemente es suficientemente grande como para que sea capaz de soportar movimientos de choque considerables (por ejemplo > 2500 m/s²) en la dirección más desfavorable, evitando de ese modo un efecto indeseable.

En una forma de realización alternativa del mecanismo de bloqueo accionado eléctricamente representado en las figuras 3a-d, en lugar del sistema magnético pasivo que tiene una bobina, una armadura, un imán permanente y una placa de sujeción, se utiliza un sistema magnético activo que tiene una bobina y una armadura. Los movimientos requeridos se realizan en este caso activando la bobina en el momento correcto a fin de desplazar la primera palanca 51 fuera de su posición de reposo.

En general, una instalación de conmutación como la que se ha descrito antes comprende, para cada fase, un seccionador 73 que permite que las piezas de la instalación de conmutación sean desconectadas unas de otras y de tierra. El mecanismo de maniobra 70 de los seccionadores 73 puede formar parte o estar integrado en el mecanismo de accionamiento 1 como se ha descrito antes. Sin embargo, el mecanismo de maniobra 70 también se puede considerar como un conjunto independiente aislado.

La figura 4a muestra una vista lateral esquemática de una sección de una instalación de conmutación. La instalación de conmutación comprende por lo menos un elemento de conmutación, tal como un disyuntor de vacío 35, un seccionador 73, conectado al disyuntor 35, en un lado, un contacto de carril 71 y un contacto de conexión a tierra 72. El seccionador 73 se puede conectar eléctricamente al contacto móvil del disyuntor de vacío 35 al contacto de carril 71 (primera posición), puede no formar conexión (segunda

posición) o se puede conectar al contacto de conexión a tierra 72 (tercera posición). En las instalaciones de tres fases, estos componentes están presentes por triplicado en cada conjunto funcional. Esto se representa en la vista frontal esquemática presentada en la figura 4b.

La varilla de accionamiento 18 del disyuntor de vacío 35 es accionada por el mecanismo de accionamiento 1, parte superior izquierda en la figura 4a. En una forma de realización, el seccionador 73 está eléctricamente conectado al contacto móvil del disyuntor 35 por medio de un contacto deslizante, de forma que el contacto móvil del conmutador se puede desplazar sin que se desplace un lado del seccionador 73. En el caso del disyuntor de vacío 35, el seccionador 73 está fijado por medio de una articulación 74 y en una posición colocada adicionalmente hacia el otro extremo está conectado a una varilla de accionamiento del seccionador de aislamiento 76 a través de una articulación 75. Como resultado de que esta varilla de accionamiento del seccionador 76 se desplaza sustancialmente verticalmente, el seccionador 73 es desplazado entre el contacto de carril 71 y el contacto de conexión a tierra 72 girando alrededor de la articulación 74. El seccionador 73 se puede diseñar con cualquier forma de realización conocida que esté en uso práctico. Es preferible que el seccionador esté fabricado a partir de dos mitades idénticas las cuales corren paralelas entre sí y en un extremo rodean al contacto deslizante y en el otro extremo rodean al carril o al contacto de conexión a tierra, con la articulación 74 estando integrada con el contacto deslizante. Esto permite una estructura compacta, simple y no cara.

Como se representa en la figura 4b, cada una de las varillas de accionamiento del seccionador 76 está conectada a una barra del seccionador 82 por medio de una unión articulada 86.

La acción del mecanismo de maniobra 70 se hace más clara con referencia a la figura 5a, la cual representa una vista a mayor escala de la sección Va de la figura 4a. Un árbol de accionamiento del seccionador 77 es girado con el fin de accionar el seccionador 73. Una tira 78, la cual se extiende radialmente desde el árbol de accionamiento del seccionador 77, está fijada en ángulos rectos al extremo del árbol de accionamiento del seccionador 77. Un pasador de articulación 79, sobre cual está articulada una tira del tipo de palanca 80, está fijado al otro extremo de la tira 78. La tira en forma de palanca 80 se puede desplazar en un plano el cual es sustancialmente perpendicular al árbol de accionamiento del seccionador 77. El otro extremo de la tira en forma de palanca 80 a su vez está fijado a la tira del seccionador 82 por medio de un pasador de articulación 81. La barra del seccionador 82 está diseñada, por ejemplo con la ayuda de dos pasadores de guía, para ejecutar un movimiento sustancialmente lineal, por ejemplo en dirección vertical en el dibujo y este movimiento es transmitido a las varillas de accionamiento del seccionador de aislamiento 76.

La figura 5b igualmente muestra una sección del mecanismo seccionador, que muestra con más detalle la sección Vb en la figura 4b. El pasador de articulación 79 es arrastrado constantemente hacia la derecha mediante un resorte de tensión 84 (véase también la figura 4b), resultando en dos posiciones de reposo. Cuando el árbol de accionamiento del seccionador 77 se gira hacia la izquierda como se ve en el dibujo, el

pasador de articulación adicional 81 (y por lo tanto la barra del seccionador 82) por último se colocará en su posición más inferior, con el pasador de articulación 79 arrastrado hacia un tope 83 por el resorte de tensión 84. Entonces a partir de la figura 4a se puede ver que el seccionador está entonces en la posición de carril. Si el árbol de accionamiento del seccionador 77 se gira hacia la derecha, la barra del seccionador 82 por último estará colocada en la posición superior, en la cual el seccionador 73 está conectado al contacto de conexión a tierra 72 (posición de conexión a tierra) y en la cual el pasador de articulación 79 es arrastrado a su vez hacia el tope 83. En una posición intermedia, el extremo del seccionador 73 no está en contacto con el contacto de carril 71 ni con el contacto de conexión a tierra 72 (posición de interrupción).

Considerando el diseño de la tira del tipo de palanca 80, es posible obtener una fuerza de compresión o de tracción elevada al final del desplazamiento con un momento de torsión relativamente bajo del árbol de accionamiento del seccionador 77. Como resultado de la colocación del tope 83 hacia la derecha de la línea de conexión entre el árbol de accionamiento 77 y el pasador de articulación adicional 81, es posible bloquear la posición de conexión a tierra o el estado de posición de carril.

La figura 6 muestra una vista en planta del mecanismo de accionamiento combinado de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Se han omitido algunos componentes en aras de la claridad. Un módulo frontal 95, el cual conecta el lado de maniobra de la instalación de conmutación al mecanismo de accionamiento 1, está colocado en el lado frontal de la instalación de conmutación (el lado inferior de la figura 6). El lado de maniobra comprende un botón de desconexión 91, el cual acciona el mecanismo de seguridad 90 a través de un árbol de desconexión 96 a fin de desconectar los elementos de conmutación de la instalación de conmutación. Adicionalmente, el lado frontal comprende un primer orificio 92, en el cual se puede ajustar una llave con el propósito del accionamiento del mecanismo de accionamiento 1 y el mecanismo de seguridad/bloqueo 90 a través del árbol 31. Existe un segundo orificio 93 a fin de permitir que el mecanismo del seccionador 70 sea accionado utilizando una llave a través del árbol de accionamiento del seccionador 77.

Para proteger el mecanismo de la contaminación y la corrosión, se puede colocar en un local acondicionado. El árbol 31 y el árbol de accionamiento del seccionador 77 son guiados entonces a través de pasos herméticamente cerrados 85 dentro de este local acondicionado, en el cual están colocados realmente el accionamiento del seccionador 70 y el mecanismo de accionamiento 1. Adicionalmente, un selector 94 el cual abre el primer orificio 92 en una primera posición, cierra ambos orificios 92, 93 en una segunda posición y abre el segundo orificio 93 en una tercera posición, está colocado entre los orificios primero y segundo 92, 93.

La orientación de los diversos componentes los cuales han sido seleccionados y descritos con referencia a las figuras crea un mecanismo de accionamiento el cual es de un diseño extremadamente compacto aunque sin embargo es suficientemente rápido y potente.

Como se ha descrito antes, el mecanismo de accionamiento puede ser accionado a mano. Sin embargo,

también es posible utilizar Accionamientos o motores para accionar el mecanismo de accionamiento remotamente por medios eléctricos y opcionalmente de forma automática.

El funcionamiento de la instalación de conmutación de acuerdo con la presente invención se explicará ahora con referencia al diagrama de flujo representado en las figuras 7a y 7b. En el estado de maniobra de la instalación de conmutación existen tres estados estables, caracterizados por tres características de la instalación:

- la instalación está desconectada 101 (los elementos de conmutación 35 desconectados; el seccionador 76 en posición de carril; el selector 94 en la segunda posición);

- la instalación está liberada para el funcionamiento 102 (los elementos de conmutación 35 desconectados; el seccionador 76 en posición de conexión a tierra; el selector 94 en la segunda posición);

- la instalación está en funcionamiento 103 (los elementos de conmutación 35 conectados; el seccionador 76 en posición de carril; el selector 94 en la segunda posición).

A partir del estado de desconexión 101 es posible desplazarlo a la posición de conectado 103 (bloque de decisión 105) colocando de selector 94 en la primera posición y utilizando la llave para girar el árbol 31 hacia la derecha y conduciendo entonces al selector 94 de vuelta a la segunda posición (bloque 106).

A partir de la posición de conectado 103, sólo es posible cambiar a la posición de desconexión 101 (bloque de decisión 109) presionando el botón de desconexión 91 (bloque 110) o a través de la bobina de seguridad.

A partir del estado de desconexión 101, es posible desplazarlo al estado de liberación para el funcionamiento 102 (bloque de decisión 107) colocando el selector 94 en la tercera posición y utilizando la llave en el orificio 93 para girar el árbol de accionamiento del seccionador 77 hacia la derecha, quitando la llave y devolviendo el selector 94 a la posición dos (bloque 108).

A partir del estado de liberación para el funcionamiento 102 no es posible desplazarlo directamente al estado conectado 103. Es posible cambiar del estado de liberación para el funcionamiento 102 al estado de desconexión 101 (bloque de decisión 111) colocando otra vez el selector 94 en la tercera posición (bloque 112), utilizando la llave en el orificio 93 para girar el árbol de accionamiento del seccionador hacia la izquierda, quitando la llave y devolviendo el selector 94 a la posición dos (bloque 113).

Evidentemente, a partir del estado de liberación para el funcionamiento 102 es posible cambiar a uno de los cuatro estados de mantenimiento (a través del bloque intermedio 115), en los cuales se puede llevar a cabo cualquier mantenimiento de la instalación o del cable de suministro de energía que esté conectado al contacto fijo de uno de los elementos de conmutación. En el estado estable de mantenimiento, el seccionador 73 está conectado a tierra y el selector 94 está en la posición uno. Como resultado de que el selector 94 está colocado en la posición uno, se libera el acceso al árbol de accionamiento 31.

Esto en primer lugar implica el desplazamiento al estado de "cable conectado a tierra" 120, colocando el selector 94 en la posición uno, comprobando que el cable está libre de tensión, ajustando la llave dentro

del primer orificio 92 y utilizándola para girar el árbol 31 hacia la derecha (bloque 124). Como resultado, el conmutador 35 se cierra y el cable se conecta a tierra a través del conmutador 35 y el seccionador 73.

Es posible entonces elegir ganar acceso al compartimiento de conexión del cable (bloque de decisión 125). Esto se consigue abriendo una puerta de acceso (bloque 126). A partir de este estado 121 es posible, por ejemplo, desplazarlo a un estado 122 (bloque de decisión 127) en el cual se puede presionar el cable. Esto se efectúa quitando la tapa del extremo del cable, colocando en su lugar una herramienta de presión y desconectando el conmutador 35 utilizando el botón de desconexión 91 (bloque 128). Se deja otra vez este estado 122 (bloque de decisión 129) volviendo al estado anterior 121, como resultado de que el conmutador 35 se vuelve a conectar (utilizando la llave en el primer orificio 92 para girar el árbol 31 hacia la derecha), quitando la herramienta de presión y volviendo a colocar la tapa del extremo (bloque 130).

Es posible entonces volver al estado de manobra "liberación para el funcionamiento" o "de desconexión" (bloque de decisión 127) cerrando la puerta (bloque 131), desconectando el conmutador utilizando el botón de desconexión 91 (bloque 132). La instalación se devuelve al estado de liberación para el

funcionamiento (bloque de decisión 133) colocando el selector en la posición dos (bloque 134 y bloque intermedio 116). Es posible volver al estado "de desconexión" (a través del bloque intermedio 117) colocando el selector en la posición tres y utilizando la llave en el segundo orificio 93 para girar el árbol de accionamiento del seccionador 77 hacia la izquierda, quitando la llave y colocando el selector en la posición dos (bloque 113 en la figura 7a).

También es posible pasar desde el estado de "cable conectado a tierra" 120 a un estado "cable conectado a tierra y bloqueado" 123, por ejemplo si es necesario llevar a cabo un trabajo en el cable en otra ubicación y es definitivamente deseable que este cable esté conectado a tierra. Para este propósito, es posible que exista una pinza de bloqueo de la conexión a tierra la cual se puede extraer y se puede bloquear utilizando un candado o similar (bloque 135). Este estado 123 se puede dejar otra vez (bloque de decisión 136), quitando el candado y empujando la pinza de bloqueo de la conexión a tierra otra vez de vuelta (bloque 137). Entonces es posible volver tanto al estado de liberación para el funcionamiento 102 como al estado de desconexión 101 mediante la desconexión del conmutador 35 utilizando el botón de desconexión 91 (bloque 132).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de accionamiento para el accionamiento de una serie de elementos de conmutación (35) comprendiendo también un mecanismo de maniobra (70) para el funcionamiento de una pluralidad de seccionadores (73) entre una primera posición, en la cual cada uno de la pluralidad de seccionadores (73) forma una conexión eléctrica entre un polo de un elemento de conmutación asociado (35) y un contacto del carril asociado (71) y una segunda posición en la cual cada uno de la pluralidad de seccionadores (73) no forma una conexión eléctrica con el contacto del carril asociado (71), en el cual el mecanismo de maniobra comprende un árbol de accionamiento del seccionador (77) el cual puede girar alrededor de su eje y está unido al mismo una tira que se prolonga radialmente (78) una barra del seccionador (82) la cual se puede desplazar sustancialmente en una dirección lineal y está conectada, a través de la respectiva varilla de accionamiento del seccionador (76), a cada uno de la pluralidad de seccionadores (73), de forma que es posible que el árbol de accionamiento del seccionador (77) gire entre una posición del carril, la cual corresponde a una primera posición y una posición de interrupción, la cual corresponde a la segunda posición **caracterizado** porque a la tira que se prolonga radialmente (78) está fijada de forma giratoria una tira del tipo de palanca (80), tira del tipo de palanca la cual se puede desplazar en un plano perpendicular al árbol de accionamiento del seccionador (77), el otro lado de la cual está unido de forma giratoria a la barra del seccionador (82).

2. El mecanismo de accionamiento como se reivindica en la reivindicación 1 en el que cada uno de la pluralidad de seccionadores (73) se puede desplazar a una tercera posición en la cual cada uno de la pluralidad de seccionadores (73) forma una conexión eléctrica entre el polo del elemento de conmutación (35) y un contacto de conexión a tierra (72) y además, el árbol de accionamiento del seccionador (77) puede ser girado a una posición de conexión a tierra la cual corresponde a la tercera posición.

3. El mecanismo de accionamiento como se reivindica en la reivindicación 1 o 2 en el que los seccionadores (73) están diseñados como dos mitades idénticas las cuales corren paralelas entre sí y en el lado de la conexión eléctrica a los polos de los elementos de conmutación están provistos de contactos deslizantes en los cuales están integradas las articulaciones (74) y alrededor de las cuales giran los seccionadores (73).

4. El mecanismo de accionamiento como se reivindica en la reivindicación 1 o 2 en el que la conexión (79) entre la tira que se prolonga radialmente (78) y la tira del tipo de palanca (80) está unida a un resorte de tensión (84) el cual arrastra la conexión (79) hacia un tope (83).

5. El mecanismo de accionamiento como se reivindica en la reivindicación 1, 2 o 3 en el que los seccionadores (73) se desplazan en un plano de movimiento el cual es perpendicular a la primera dirección.

6. El mecanismo de accionamiento como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que el mecanismo de accionamiento compren-

de también un módulo frontal (95) provisto de un botón de paro (91) para el accionamiento del mecanismo de seguridad, un primer orificio (92) para el accionamiento del árbol (31), un segundo orificio (93) para el accionamiento del árbol de accionamiento del seccionador y un elemento selector (94) con tres posiciones, el elemento selector (94) estando diseñado para abrir el primer orificio (92) en una primera posición, para bloquear los orificios primero y segundo (92, 93) en una segunda posición y para abrir el segundo orificio (93) en una tercera posición.

7. El mecanismo de accionamiento como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el mecanismo de accionamiento está acomodado en un local acondicionado.

8. Funcionamiento de una instalación de conmutación la cual está equipada con un mecanismo de accionamiento como se reivindica en las reivindicaciones 2 y 6 en el que la instalación de conmutación tiene un primer estado de maniobra, en el cual cada uno de una serie de elementos de conmutación (35) es desconectado y cada uno de la pluralidad de seccionadores (73) está en la primera posición, y un segundo estado de maniobra, en el cual cada uno de la pluralidad de elementos de conmutación (35) está desconectado y cada uno de la pluralidad de seccionadores (73) está en la tercera posición y un tercer estado de maniobra en el cual cada uno de la pluralidad de elementos de conmutación (35) está conectado y cada uno de la pluralidad de seccionadores (73) está en la primera posición, **caracterizado** porque:

en cada uno de los estados de maniobra el elemento selector (94) está en la posición dos y la instalación de conmutación cambia desde el primer estado de maniobra al segundo estado de maniobra colocando el elemento selector (94) en la posición tres, siendo girado el árbol de accionamiento del seccionador (77) al estado de conexión a tierra y el elemento selector (94) siendo restablecido a la posición dos;

la instalación de conmutación cambia desde el segundo estado de maniobra al primer estado de maniobra como resultado de que el elemento selector (94) se coloca en la posición tres, siendo girado el árbol de accionamiento del seccionador (77) a la posición de carril y el elemento selector (94) siendo restablecido a la posición dos;

la instalación de conmutación cambia desde el primer estado de maniobra al tercer estado de maniobra como resultado de que el elemento selector (94) se coloca en la posición uno, siendo girado el árbol (31) a la posición de conexión de la pluralidad de elementos de conmutación (35) y el elemento selector (94) siendo restablecido a la posición dos; y

la instalación de conmutación se desplaza desde el tercer estado de maniobra al primer estado de maniobra mediante el accionamiento del botón de desconexión (91).

9. El funcionamiento de una instalación de conmutación como se reivindica en la reivindicación 8 en el que el mecanismo de accionamiento también puede estar en una serie de estados de mantenimiento en los cuales el elemento selector (94) está en la primera posición.

Fig 1a

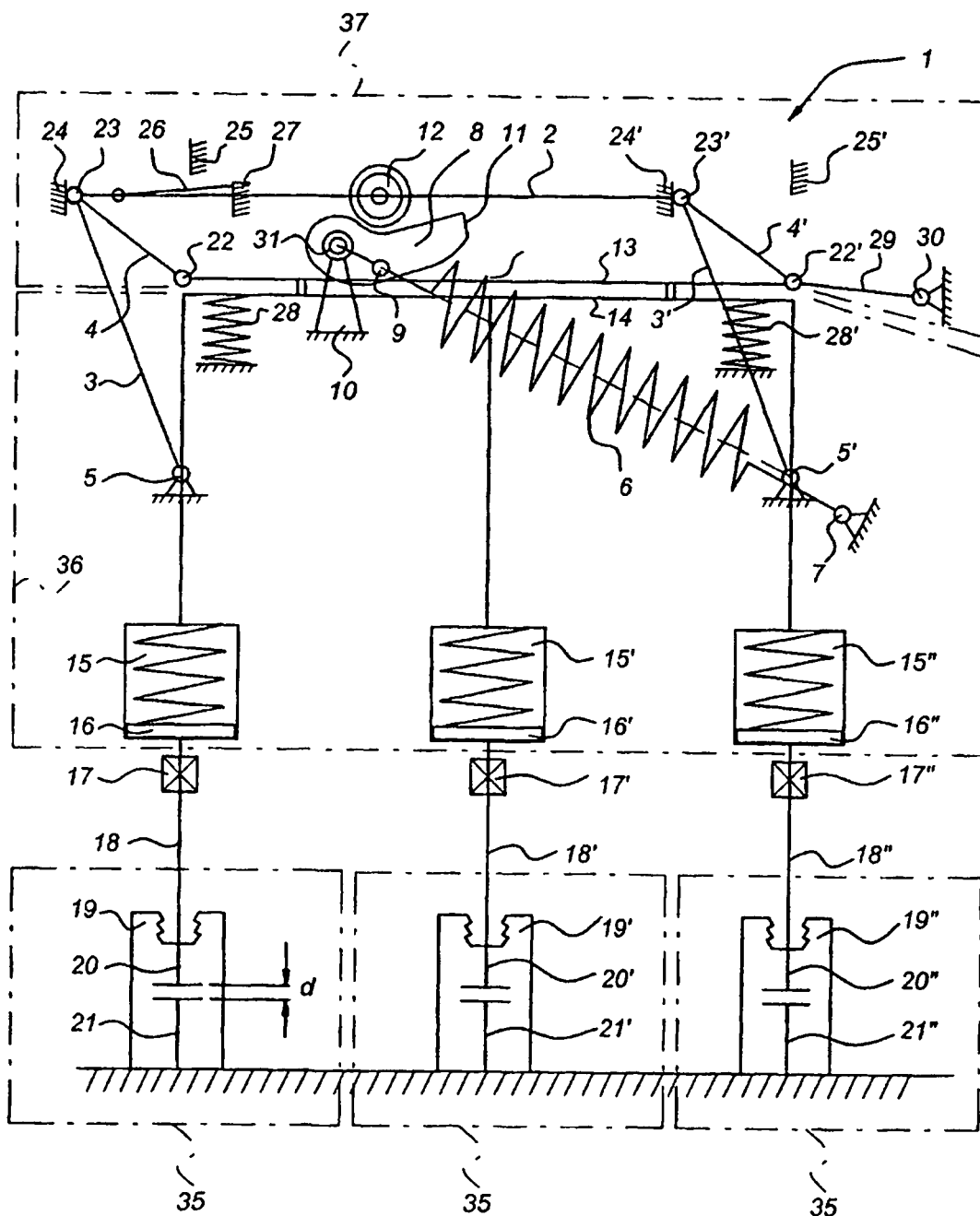


Fig 1b

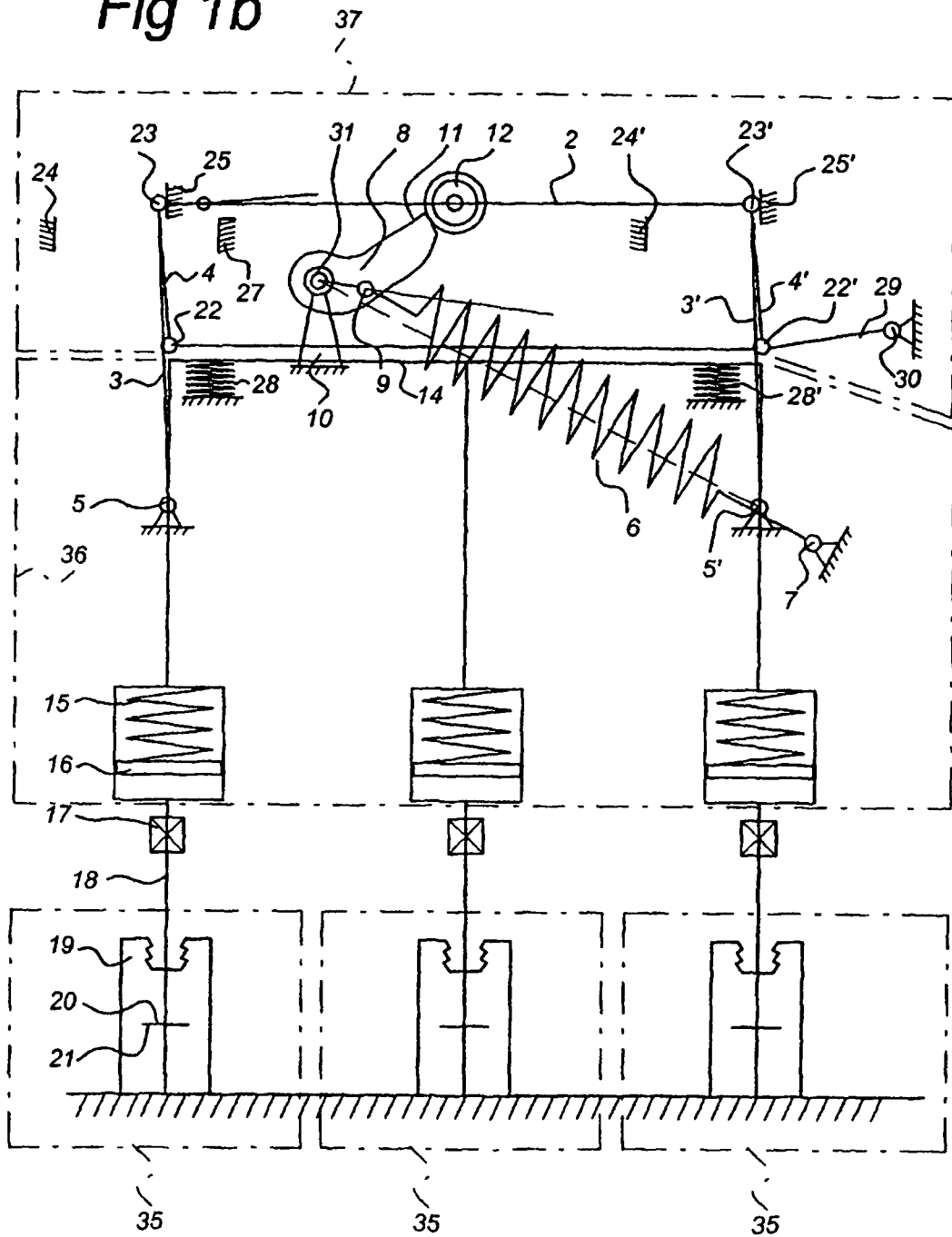


Fig 2a

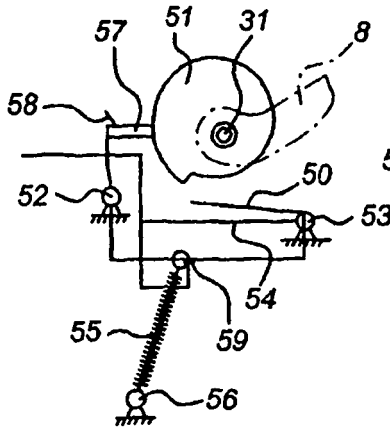


Fig 2b

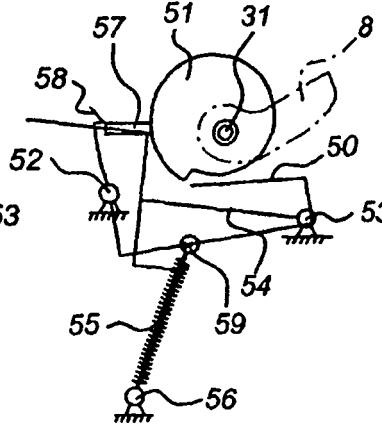


Fig 2c

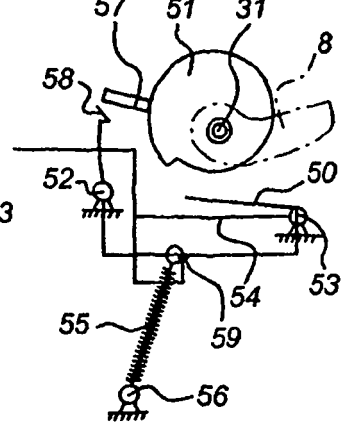


Fig 3a

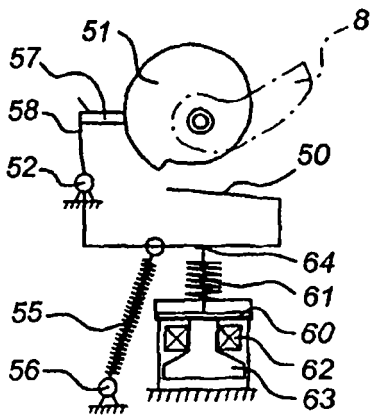


Fig 3b

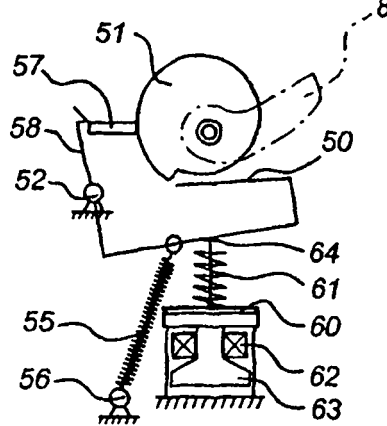


Fig 3c

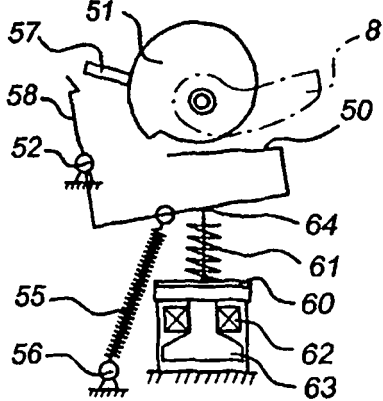


Fig 3d

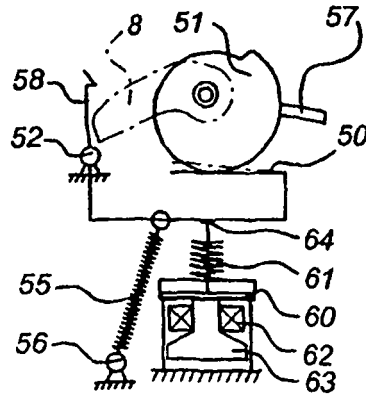


Fig 4a

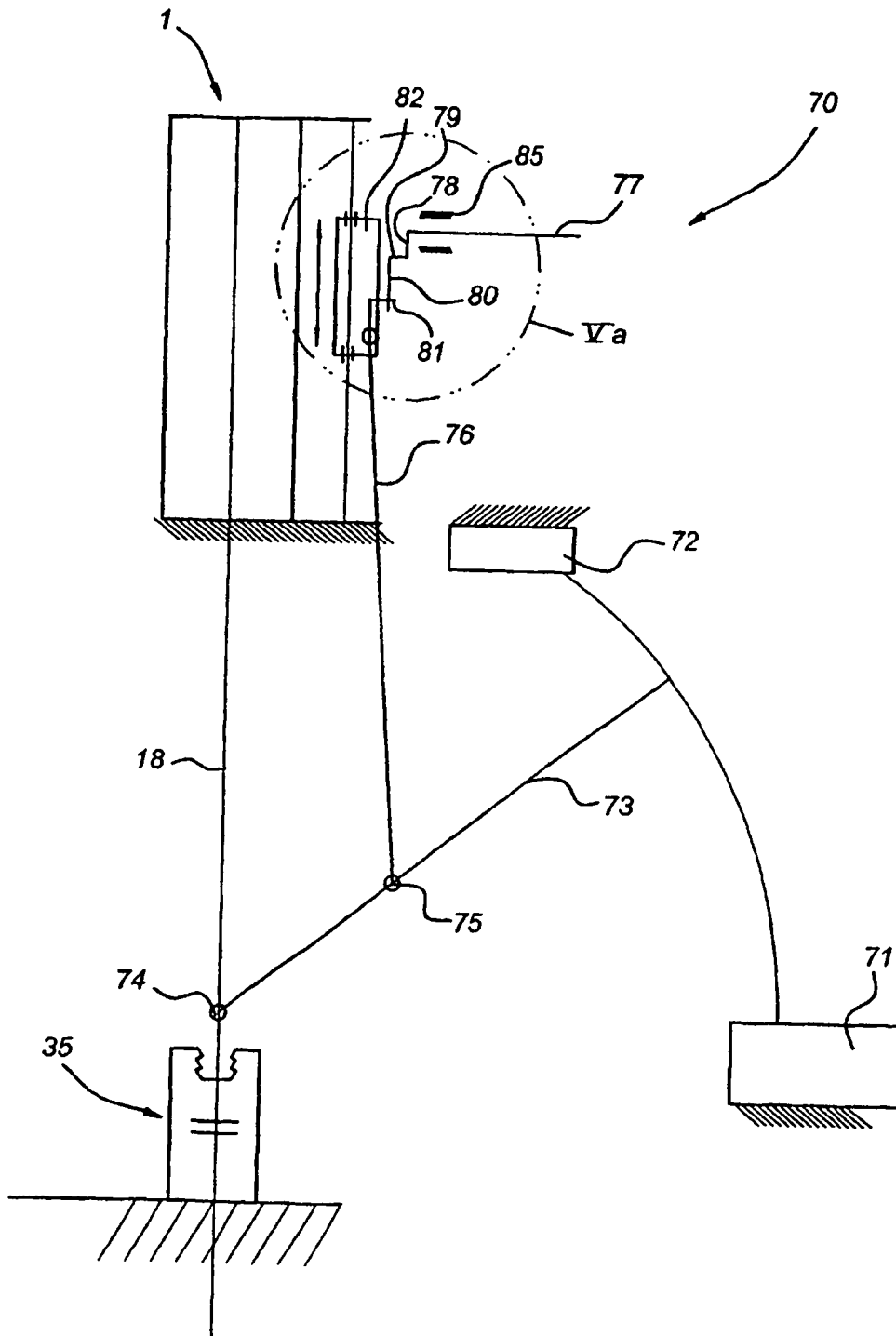


Fig 4b

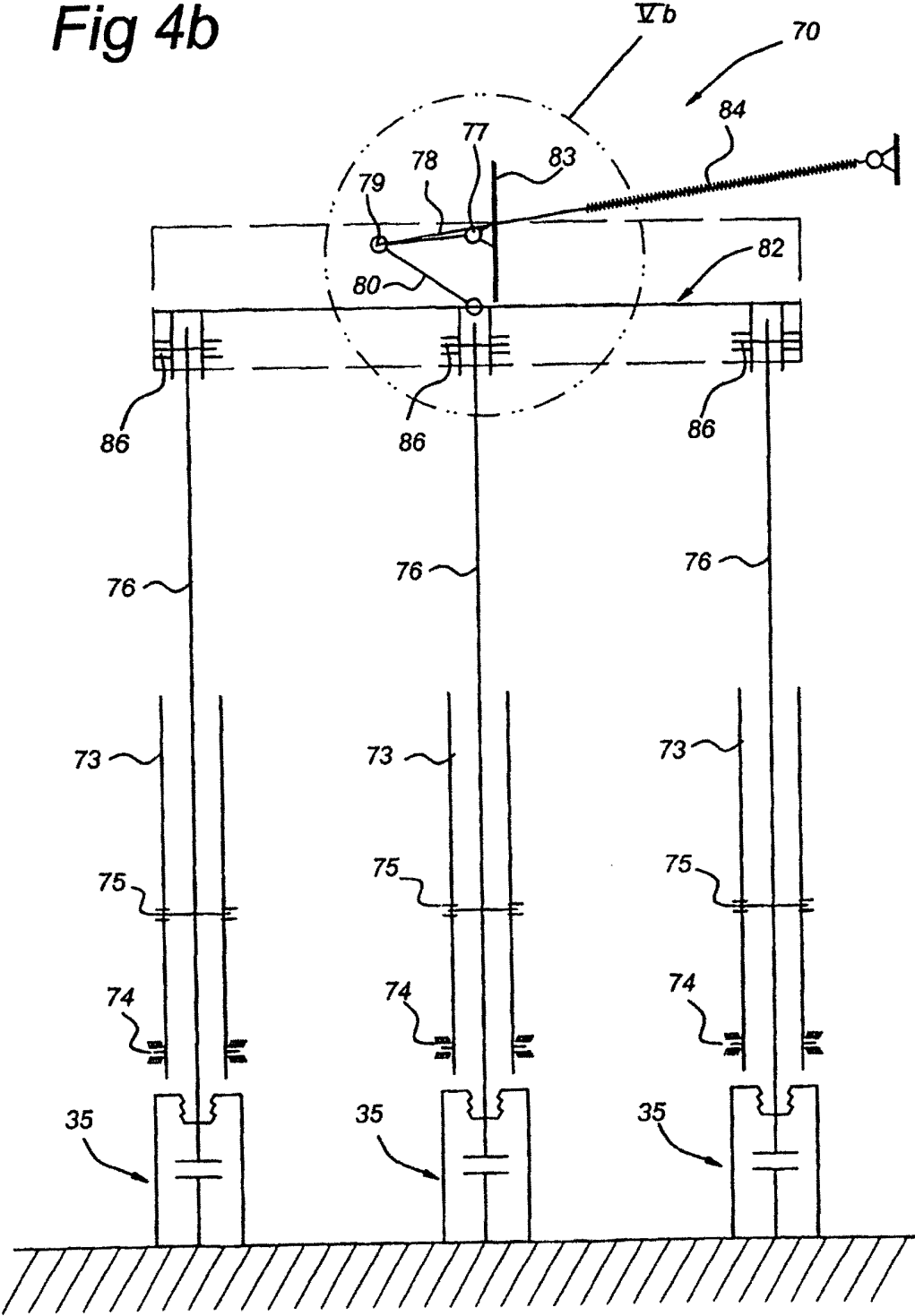


Fig 5a

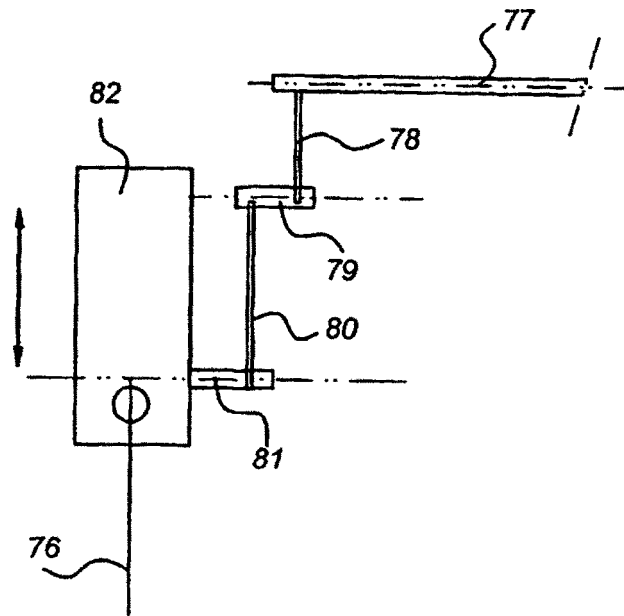


Fig 5b

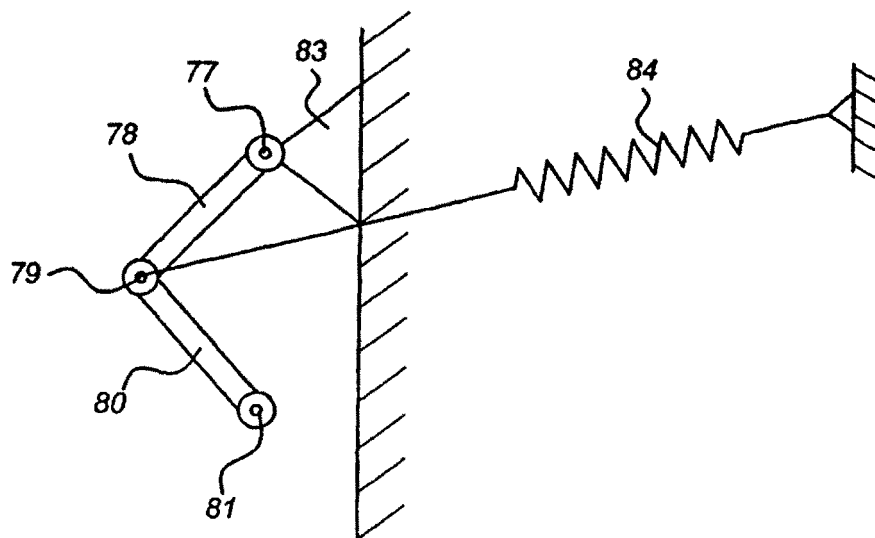


Fig 6

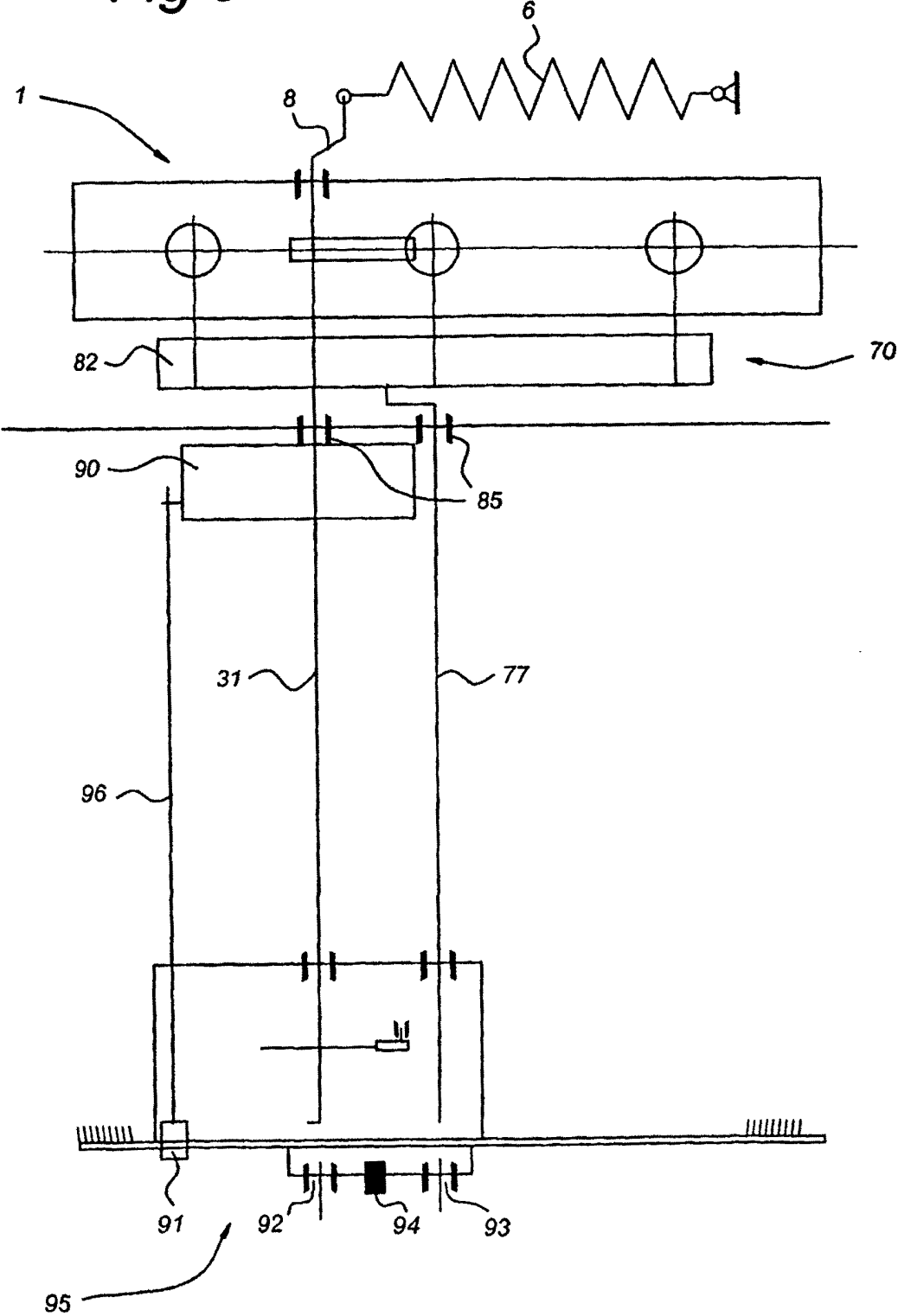


Fig 7a

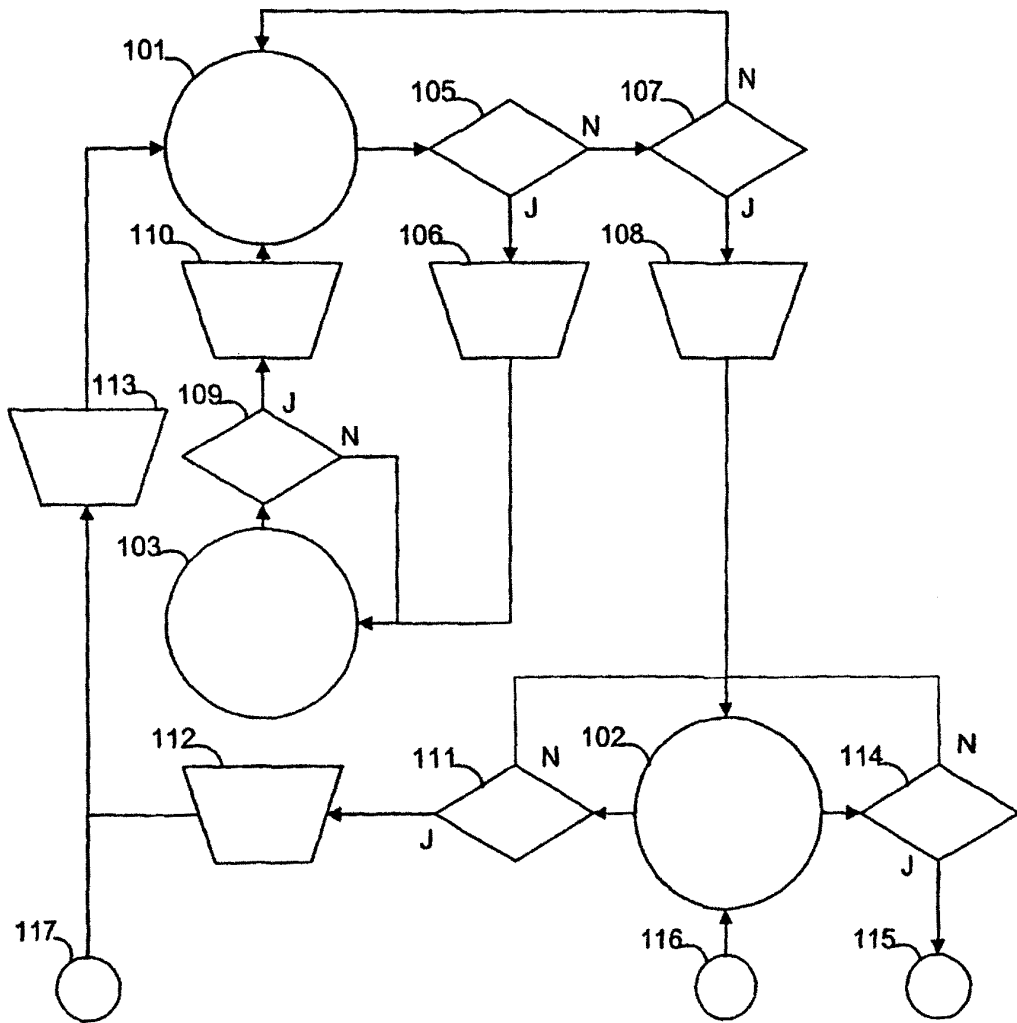


Fig 7b

