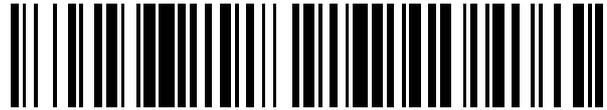


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 243**

51 Int. Cl.:

**H02B 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2000 E 00940283 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 1101262**

54 Título: **Subestación eléctrica**

30 Prioridad:

**27.05.1999 IT MI991177**

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

**09.06.2014**

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)  
VIA VITTOR PISANI 16  
20124 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**PIAZZA COSTANTE y  
GUERRA, GIULIANO**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 466 243 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**

Subestación eléctrica

5 [0001] La presente invención se refiere a una subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje, es decir, para voltaje superior a 1000 voltios.

10 [0002] Más particularmente, la presente invención se refiere a una subestación de energía eléctrica con un sistema trifásico de doble barra colectora que difiere de los tipos conocidos de subestación en la simplicidad y la compacidad de su estructura constructiva y es así optimizada en sus funciones y económicamente ventajosa.

15 [0003] Se conoce del estado de la técnica que las subestaciones de energía eléctrica con un sistema trifásico doble de barras colectoras usan dos conjuntos separados de tres barras que son sostenidas por una estructura de soporte, típicamente una puerta de soporte, y están eléctricamente conectadas a una línea de suministro de energía trifásica. En particular, dos barras están conectadas a cada fase de la línea de suministro de energía: una primera barra pertenece a un primer conjunto de tres y una segunda barra pertenece al segundo conjunto de tres. A la subestación además se le suministra uno o más transformadores de energía y/o de distribución y una serie de componentes primarios, tales como, por ejemplo, desconectores, disyuntores, transformadores de instrumento, etc., y de componentes secundarios, por ejemplo, protectores de barras colectoras, protectores de sobretensión, etc. Dichos componentes primarios y secundarios permiten proporcionar las conexiones eléctricas necesarias entre las diferentes partes de la subestación y asegurar su correcto funcionamiento.

20 [0004] La adopción de un sistema trifásico doble de barras colectoras es particularmente ventajosa ya que permite alta flexibilidad y fiabilidad en aplicaciones y permite, en particular, operar una carga que se conecta a la subestación incluso cuando un sistema de barras está desconectado; además, debido a la redundancia del sistema de doble barra colectora, es posible desempeñar las operaciones de mantenimiento necesarias sin tener que poner toda la subestación fuera de línea.

25 [0005] No obstante, en el estado actual de la técnica, las arquitecturas constructivas según las cuales se fabrican las subestaciones tienen inconvenientes.

30 [0006] En particular, una configuración típica de una subestación con un sistema de doble barra trifásica coloca los dos conjuntos de tres barras de modo que queden paralelas entre sí y alineadas en un plano horizontal; por consiguiente, los diferentes dispositivos conectados a las barras de una misma fase están dispuestas de modo que queden distribuidas a lo largo de la extensión longitudinal de dichas barras. Esto implica un aumento considerable en la ocupación del espacio y en las dimensiones totales de la subestación, con un consiguiente impacto negativo en los costes de instalación y en el impacto medioambiental.

35 [0007] Tampoco se puede ignorar el hecho de que el gran número de componentes primarios usados en tipos conocidos de subestaciones contribuye intrínsecamente al aumento en la ocupación del espacio y los costes de la subestación. Además, ya que dichos componentes normalmente son elementos individuales independientes, los requisitos de mantenimiento correspondientes en su totalidad son exigentes. En la publicación FR 2 251 se describe una subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica que incluye barras colectoras.

40 [0008] El objetivo de la presente invención es proporcionar una subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje que tiene una estructura compacta y dimensiones reducidas, para reducir significativamente la ocupación del espacio requerida con respecto a las subestaciones conocidas.

45 [0009] Dentro del alcance de este objetivo, un objeto de la presente invención es proporcionar una subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje cuya arquitectura constructiva permita reducir el impacto visual medioambiental y los costes de instalación.

50 [0010] Otro objeto de la presente invención es proporcionar una subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje que permita optimizar la ejecución de operaciones de conmutación eléctrica y para aumentar la flexibilidad en aplicaciones con respecto a los tipos conocidos de subestación.

55 [0011] Otro objeto de la presente invención es proporcionar una subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje que permita reducir requisitos de mantenimiento con respecto a los tipos conocidos de subestación.

60 [0012] Otro objeto de la presente invención es proporcionar una subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje que sea altamente fiable, relativamente fácil de fabricar y con costes competitivos.

65 [0013] Este objetivo, estos objetos y otros que quedarán de manifiesto en adelante se consiguen por una

subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje según la reivindicación 1.

5 [0014] La subestación según la invención, por lo tanto, tiene una configuración optimizada en la cual el espacio requerido y las dimensiones totales se reducen considerablemente con respecto a los tipos conocidos de subestación.

10 [0015] Otras características y ventajas de la invención quedarán de manifiesto a partir de la descripción de formas de realización preferidas pero no exclusivas de la subestación según la invención, ilustradas solo a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos anexos, donde:

15 La Figura 1 es una vista frontal esquemática de una primera configuración posible de la conexión entre dos conjuntos de tres barras colectoras y una pluralidad de dispositivos de interrupción y desconexión usada en la subestación según la invención;

La Figura 2 es una vista frontal esquemática de una segunda configuración posible de la conexión entre dos conjuntos de tres barras colectoras y una pluralidad de dispositivos de interrupción y desconexión usada en la subestación según la invención;

20 La Figura 3 es una vista desde arriba de la subestación de la figura 1;

La figura 4 es una vista de una forma de realización posible de un dispositivo de interrupción y desconexión que se puede usar en la subestación según la invención.

25 [0016] En relación con las figuras anteriormente mencionadas, la subestación eléctrica según la invención comprende dos conjuntos de tres barras colectoras (L1, L2; L3), designados por los números de referencia 200 y 300 respectivamente.

30 [0017] Ventajosamente, en la subestación según la invención, los dos conjuntos de tres barras colectoras 200 y 300 se alinean mutuamente en un plano sustancialmente vertical 101 y están eléctricamente conectados a dispositivos adecuados de interrupción y desconexión que son generalmente designados por la referencia numérica 150, de la manera descrita en más detalle en adelante; dichos dispositivos son adecuados para asegurar las conexiones necesarias entre una línea de energía trifásica, no mostrada en las figuras, por la que se alimenta la subestación, y las diferentes partes que componen dicha subestación.

35 [0018] En particular, cada fase de la línea de suministro de energía usa dos dispositivos de interrupción y desconexión 150, como se muestra esquemáticamente en las figuras 1-3; formas de realización posibles de dispositivos de interrupción y desconexión 150 que se pueden usar en la subestación eléctrica según la invención se describen en las solicitudes de patentes internacionales no. PCT/EP99/07915 y no. PCT/EP99/07914.

40 [0019] En particular, como se muestra en detalle en la figura 4, cada dispositivo de interrupción y desconexión 150 comprende un recinto 1 provisto de tres cojinetes: un primer cojinete 40 que dispone un primer terminal de conexión 13, un segundo cojinete 41 que dispone un segundo terminal de conexión 11, y un tercer cojinete 42 que dispone un tercer terminal de conexión 2; dichos terminales de conexión permiten proporcionar las conexiones eléctricas en la entrada y la salida a los dispositivos 150. En la forma de realización mostrada en la figura 4, el tercer cojinete 42 está dispuesto, con respecto al recinto 1, de modo que quede orientado en la misma dirección que el primer y el segundo cojinetes 40 y 41; en una manera completamente equivalente, como se muestra en las figuras 1-3, el tercer cojinete 42 puede estar dispuesto de modo que quede orientado en la dirección opuesta con respecto a los cojinetes 40 y 41. El recinto 1, que contiene un fluido aislante, por ejemplo, un gas, aloja una unidad de interrupción 4, a la cual está eléctricamente conectado el tercer terminal de conexión 2, y una unidad de desconexión 5; dicha unidad de desconexión y dicha unidad de interrupción permiten desempeñar las operaciones de conmutación necesarias, de la manera descrita en adelante. En particular, la unidad de interrupción 4 comprende una cámara de interrupción 7 que contiene un contacto fijo 10 y un contacto móvil 9; a su vez, la unidad de desconexión 5 comprende un primer contacto fijo 23, un segundo contacto fijo 21 y un tercer contacto fijo 24, cada uno de los cuales se conecta a un terminal de conexión correspondiente, designados por los números de referencia 13, 11 y 2 respectivamente, y un primer contacto móvil 33, un segundo contacto móvil 31 y un tercer contacto móvil 34, que se pueden acoplar a los contactos fijos correspondientes. Además, la unidad de desconexión 5 comprende un cuarto contacto fijo 22 en el voltaje de línea a tierra, que se puede acoplar a un cuarto contacto móvil correspondiente 32, y un quinto contacto fijo a voltaje de línea a tierra, no mostrado, que se localiza en la proximidad de dicho tercer contacto móvil 34 y se pueden acoplar eléctricamente a ellos.

65 [0020] En la forma de realización de la subestación según la invención mostrada en las figuras 1-3, los dos dispositivos de interrupción y desconexión 150 asociados a una misma fase de la línea de suministro de energía tienen ambos un primer terminal de conexión 13 que se conecta a una primera barra (L1 o L2 o L3), que pertenece al primer conjunto de tres 200, y un segundo terminal de conexión 11 que se conecta a una segunda barra correspondiente (L1, L2 o L3), que pertenece al segundo conjunto de tres 300. El tercer terminal de conexión 2 de

5 cada una de los dos dispositivos de interrupción y desconexión 150 es además conectado respectivamente en la entrada a la fase de la línea de suministro de energía para un primer dispositivo 150 y en la salida a un transformador de energía o a una segunda línea de suministro de energía, no mostrada en la figura, en cuanto al segundo dispositivo 150. Como se muestra esquemáticamente en las figuras 1, 2 y 3, las conexiones entre el tercer terminal 2 de un primer dispositivo de interrupción y desconexión 150 y la fase de la línea de suministro de energía principal, y entre transformador de energía y/o distribución (o una segunda línea de suministro de energía) y el tercer terminal 2 del segundo dispositivo de interrupción y desconexión 150, se pueden proporcionar usando cables enterrados 100; alternatively, las conexiones se pueden proporcionar por medio de barras aisladas en aire según una solución que es muy conocida en la técnica.

10 [0021] De esta manera, cada fase de la línea de suministro de energía se conecta con dos barras colectoras (L1, L2; L3), de las cuales una primera barra pertenece a un primer conjunto tres 200 y una segunda barra pertenece a un segundo conjunto de tres 300; tres pares de barras correspondientes (L1-L1, L2-L2; L3-L3) que tienen fases mutuamente idénticas se proporcionan así entre los dos conjuntos de tres 200 y 300.

15 [0022] En virtud de la alineación de los dos conjuntos de tres barras en el plano vertical 101, los dispositivos de interrupción y desconexión 150, que deben conectarse en pares a dos barras colectoras diferentes, se pueden disponer en una configuración mutuamente opuesta en una posición que sea sustancialmente simétrica con respecto a dicho plano vertical 101; por consiguiente, el espacio requerido para estas conexiones se reduce considerablemente respecto a los tipos conocidos de solución, permitiendo así tener una subestación cuyas dimensiones totales sean reducidas considerablemente.

20 [0023] Otra ventaja significativa de la subestación según la invención es el hecho de que las conexiones entre cada barra colectora (L1, L2; L3) y los terminales de conexión correspondientes de los dispositivos de interrupción y desconexión 150 se proveen mediante un sistema de varillas de conexión 50. En particular, cada una de dichas varillas 50 tiene, por ejemplo, un cuerpo tubular que está hecho de material de conducción y tiene un primer extremo que se conecta a una barra colectora (L1, L2; L3) y un segundo extremo que está eléctricamente conectado al terminal de conexión correspondiente y está mecánicamente acoplado rígidamente al cojinete que dispone dicho terminal de conexión. Dichas conexiones se pueden proporcionar por medio de empalmes adecuados, o usado terminales adecuados hechos de material de conducción; un ejemplo de terminales que se pueden usar en la subestación según la invención y de la ejecución de las conexiones entre varillas y barras y entre varillas y cojinetes está descrita en la solicitud de patente europea no. EP 085 6928A. Además, la varilla de conexión 50 tiene una forma y dimensiones en virtud de las cuales estructuralmente sostienen los dos conjuntos de tres barras 200 y 300, manteniendo al mismo tiempo la distancia dieléctrica necesaria entre dos barras adyacentes.

25 [0024] De esta manera, las varillas 50 simultáneamente actúan como un elemento de conexión eléctrica y como un componente estructural para sostener dichas barras; como se muestra en la Figura 1, con esta solución, por lo tanto, es posible eliminar el portal de soporte de barras comúnmente usado en tipos conocidos de subestaciones, con un beneficio consiguiente desde el punto de vista económico y desde el punto de vista del impacto visual, que se ve reducido significativamente.

30 [0025] Alternativamente, si la aplicación lo requiere, es posible tener un primer conjunto de tres barras 200 que es sostenido solo por las varillas de conexión 50, como se ha descrito anteriormente, y usar un portal de soporte 60 que sea adecuado para ayudar a las varillas 50 a sostener el segundo conjunto de tres barras 300, como se muestra en la figura 2; en este caso la conexión entre el portal y las barras es provista mediante aislantes 61.

35 [0026] Otras ventajas de la subestación según la invención se relacionan con el uso de los dispositivos 150, que permiten combinar en un solo componente las funciones de desconexión e interrupción y optimizar la ejecución de operaciones de conmutación eléctrica con una arquitectura constructiva que al mismo es eficaz y compacta. En particular, como se muestra en la figura 4, el contacto móvil 9 de la unidad de interrupción 4 se conecta con una varilla de accionamiento 6 que a su vez está conectada a un dispositivo de accionamiento y control, esquemáticamente designado en la figura 3 por la referencia numérica 62. Dicho dispositivo de accionamiento y control permite accionar la unidad de interrupción 4 y puede constituirse, por ejemplo, por un accionador mecánico o hidráulico u oleoneumático o eléctrico; en particular, es posible usar dispositivos de accionamiento 62 para cada fase o, según una forma de realización preferida mostrada en la figura 3, hay un único dispositivo de accionamiento para las tres fases de suministro de energía. Preferiblemente, en la subestación según la invención, el dispositivo de accionamiento y control comprende un motor giratorio con un sensor de posición, por ejemplo, un servomotor giratorio con un sensor de posición. En este caso, la conexión entre el motor y el contacto móvil ocurre mediante un par cinemático que es capaz de convertir el movimiento giratorio del eje del motor en un movimiento de traslación del contacto móvil. Ejemplos de formas de realización posibles de esta conexión se describen en las solicitudes de patente internacionales no. PCT/EP99/03372 y PCT/EP99/05363 cuyas descripciones se asumen incluidas en la presente a modo de referencia.

40 [0027] A su vez, la unidad de desconexión 5 comprende además un elemento de conmutación giratorio que se constituye, por ejemplo, como se muestra en la figura 4, por un eje giratorio 8 que es accionado por accionadores que están esquemáticamente representados por la unidad 9; dichos accionadores pueden comprender un motor

eléctrico que sea convenientemente controlado, preferiblemente, un servomotor.

[0028] El uso de un servomotor permite el control preciso de la posición del elemento de accionamiento y optimizar los tiempos de ejecución de las operaciones de desconexión e interrupción y el consumo de energía que ellos implican.

[0029] En la forma de realización mostrada en la figura 4, el primer contacto móvil 33, el segundo contacto móvil 31 y el cuarto contacto móvil 32 están eléctricamente conectados a la unidad de interrupción 4 y se constituyen, por ejemplo, por aletas que tienen un perfil con forma de sector circular, se enchavetan en el eje 8 y giran rígidamente con éste. Dichos contactos están dispuestos de modo que cada uno se acople a un contacto fijo correspondiente, designado por los números de referencia 23, 21 y 22 respectivamente; dichos contactos además se fijan al eje 8 con una posición angular mutua tal que el contacto móvil 32 no se puede acoplar al contacto fijo 22 cuando el contacto móvil 31 y/o el contacto móvil 33 se acoplan a los contactos fijos correspondientes 21 y 23.

[0030] La operación de desconexión relacionada con el lado para la conexión de las barras y los dispositivos 150 ocurre por rotación del eje 8; por consiguiente, los contactos móviles 31, 32 y 33 rígidamente acoplados a ellos se acoplan/desacoplan con respecto a los contactos fijos respectivos 21, 22 y 23 según los requisitos operativos y con gran flexibilidad práctica. Por ejemplo, es posible desconectar las conexiones con ambos conjuntos de tres barras o en solo un conjunto de tres barras y mantener el segundo conjunto de tres activo.

[0031] A su vez, el tercer contacto móvil 34, que puede ser, por ejemplo, del tipo pistón o cremallera, preferiblemente se fija al recinto de la cámara 7 y se acciona por un tipo adecuado de sistema de accionamiento conocido, no mostrado en las figuras. De esta manera, al acoplar-desacoplar el contacto móvil 34 con respecto al tercer contacto fijo 24 o con respecto al quinto contacto fijo a voltaje de línea a tierra es posible proporcionar conexión/desconexión en el lado para conexión entre el dispositivo 150 y el transformador 104 y/o entre el dispositivo 150 y la fase de la línea.

[0032] Además, es posible disponer transformadores de instrumento adecuados dentro de cada dispositivo 150, por ejemplo, dos transformadores de corriente 16 y un transformador de tensión 17; en particular, los transformadores de corriente 16 pueden disponerse en la base del primer cojinete 40 y el segundo cojinete 41, mientras que el transformador de corriente 17 está dispuesto en la base del tercer cojinete 42. De esta manera, al integrar los componentes primarios dentro de los dispositivos de interrupción y desconexión 150 se obtiene una subestación compacta que, por consiguiente, ocupa incluso menos espacio que tipos conocidos de subestación; además, las intervenciones de mantenimiento necesarias se ven significativamente reducidas. Según otra forma de realización, no mostrada en las figuras, es posible integrar las funciones de medición de corriente y voltaje en un solo componente dispuesto en la base de unos o más de los cojinetes.

[0033] Según una forma de realización particular, no mostrada en las figuras, el accionador de la unidad de desconexión 5 se constituye por el recinto de la cámara de interrupción 7. En este caso, los contactos móviles 31, 32, 33 y 34 de la unidad de desconexión se enchavetan en la superficie externa de la cámara de interrupción, que puede girar con respecto al recinto 1 del dispositivo. En este caso también, el movimiento se imparte por accionadores que comprenden, por ejemplo, un motor eléctrico adecuadamente controlado. Usando esta solución técnica, el dispositivo usado en la subestación según la invención es incluso más compacto, ya que el espacio ocupado por la unidad de desconexión se distribuye dentro del recinto 1 a lo largo de la cámara de interrupción.

[0034] La subestación así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, las cuales están dentro del alcance del concepto inventivo; todos los detalles pueden además ser sustituidos con otros elementos técnicamente equivalentes. Así, por ejemplo, es posible conectar a una fase de la línea el tercer terminal 2 de ambos dispositivos 150 asociados a una misma fase, para tener una subestación con dos entradas, y también es posible proporcionar varias configuraciones y otras disposiciones para conexión eléctrica entre las diferentes partes que componen la subestación, como se muestra en la figura 3.

[0035] En la práctica, los materiales y las dimensiones pueden ser cualquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Subestación de distribución y transmisión de energía eléctrica para aplicaciones de alto y/o medio voltaje; dicha subestación está conectada a una línea trifásica de suministro de energía, **caracterizada por el hecho de que** esta comprende:
- un primer conjunto de tres barras colectoras (200) y un segundo conjunto de tres barras colectoras (300) que están mutuamente alineados en un plano sustancialmente vertical (101); y
- 10 - para cada fase de la línea de suministro de energía, un primer dispositivo de interrupción y desconexión (150) y un segundo dispositivo de interrupción y desconexión (150) que comprenden un recinto (1) que comprende un primer cojinete (40) que dispone un primer terminal de conexión (13), un segundo cojinete (41) que dispone un segundo terminal de conexión (11) y un tercer cojinete (42) que dispone un tercer terminal de conexión (2) y que contiene una
- 15 que comprende un primer contacto fijo (23), un segundo contacto fijo (21) y un tercer contacto fijo (24), cada uno de los cuales se conecta a uno de los terminales de conexión correspondientes (13, 11, 2), y un primer contacto móvil (33), un segundo contacto móvil (31) y un tercer contacto móvil (34) que se pueden acoplar a los contactos fijos correspondientes; dichos primer y segundo dispositivos de interrupción y desconexión (150) dispuestos mutuamente opuestos en una posición sustancialmente simétrica respecto a dicho plano sustancialmente vertical (101) y están
- 20 eléctricamente conectados a una primera barra colectora y una segunda barra colectora que respectivamente pertenecen a dicho primer y segundo conjuntos de tres barras colectoras.
- 25 2. Subestación según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichos primer y segundos dispositivos de interrupción y desconexión (150) están dispuestos en una posición sustancialmente simétrica respecto a dicho plano vertical (101).
- 30 3. Subestación según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichos primer y segundo dispositivos de interrupción y desconexión (150) tienen ambos un primer terminal de conexión (13), que está eléctricamente conectado a dicha primera barra colectora, y un segundo terminal de conexión (11), que está eléctricamente conectado a dicha segunda barra colectora.
- 35 4. Subestación según la reivindicación 3, **caracterizada por el hecho de que** esta comprende una pluralidad de varillas de conexión (50) que son adecuadas para sostener estructuralmente dicho primer y segundo conjuntos de tres barras colectoras (200, 300). Cada una de dichas varillas de conexión está hecha de un material de conducción, para proporcionar la conexión eléctrica entre una barra colectora y el terminal de conexión correspondiente.
- 40 5. Subestación según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** esta comprende un portal de soporte (60) que es adecuado para sostener el segundo conjunto de tres barras colectoras mencionado (300).
- 45 6. Subestación según unas o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por el hecho de que** dicho primer dispositivo de interrupción y desconexión (150) tiene un tercer terminal de conexión (2) que está eléctricamente conectado a una fase de la línea de suministro de energía y dicho segundo dispositivo de interrupción y desconexión (150) tiene un tercer terminal de conexión (2) que está eléctricamente conectado a un transformador de energía y/o distribución.
- 50 7. Subestación según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dicha unidad de desconexión (5) comprende un elemento giratorio (8) al cual dichos primer y segundo contactos móviles (33, 31) están rígidamente fijos, y en que dichos primer y segundo contactos fijos (23, 21) están respectivamente dispuestos en el plano de rotación de dichos primero y segundo contactos móviles.
- 55 8. Subestación según la reivindicación 7, **caracterizada por el hecho de que** el tercer contacto móvil (34) de la unidad de desconexión (5) se fija en el recinto de la cámara de interrupción (7) de dicha unidad de interrupción.
9. Subestación según la reivindicación 8, **caracterizada por el hecho de que** dicha unidad de desconexión (5) comprende un cuarto contacto móvil (32), que está rígidamente fijo a dicho elemento giratorio (8), un correspondiente cuarto contacto fijo (22) a voltaje de línea a tierra, que se encuentra en el plano de rotación de dicho cuarto contacto móvil, y un quinto contacto fijo a voltaje de línea a tierra, que se puede acoplar a dicho tercer contacto móvil (34).
- 60 10. Subestación según la reivindicación 7, **caracterizada por el hecho de que** dicho elemento giratorio (8) se acciona por un motor eléctrico (9).
- 65 11. Subestación según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** esta comprende al menos un transformador de instrumento (16, 17) que se dispone dentro de cada uno de dichos primer y segundo dispositivos de interrupción y desconexión.

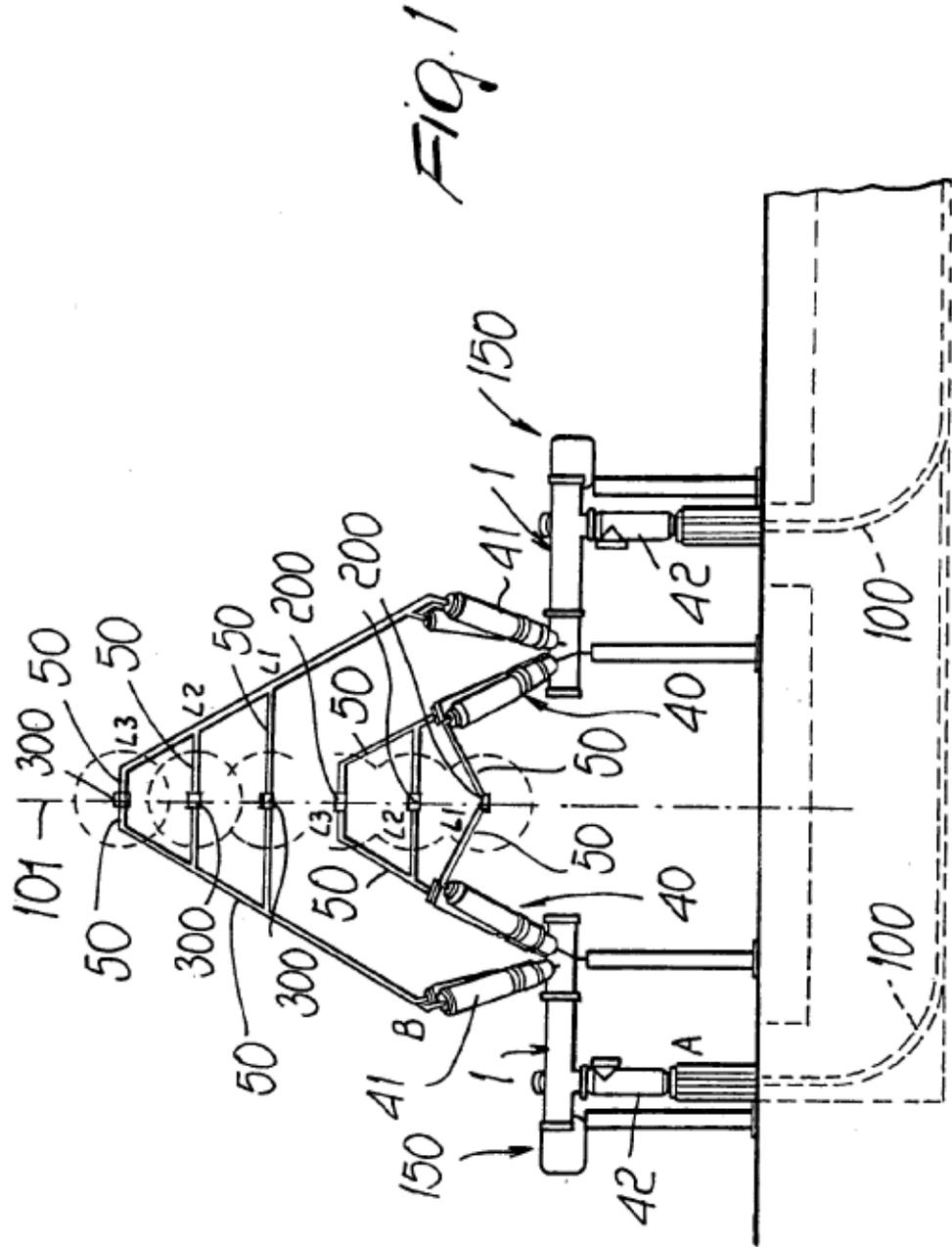
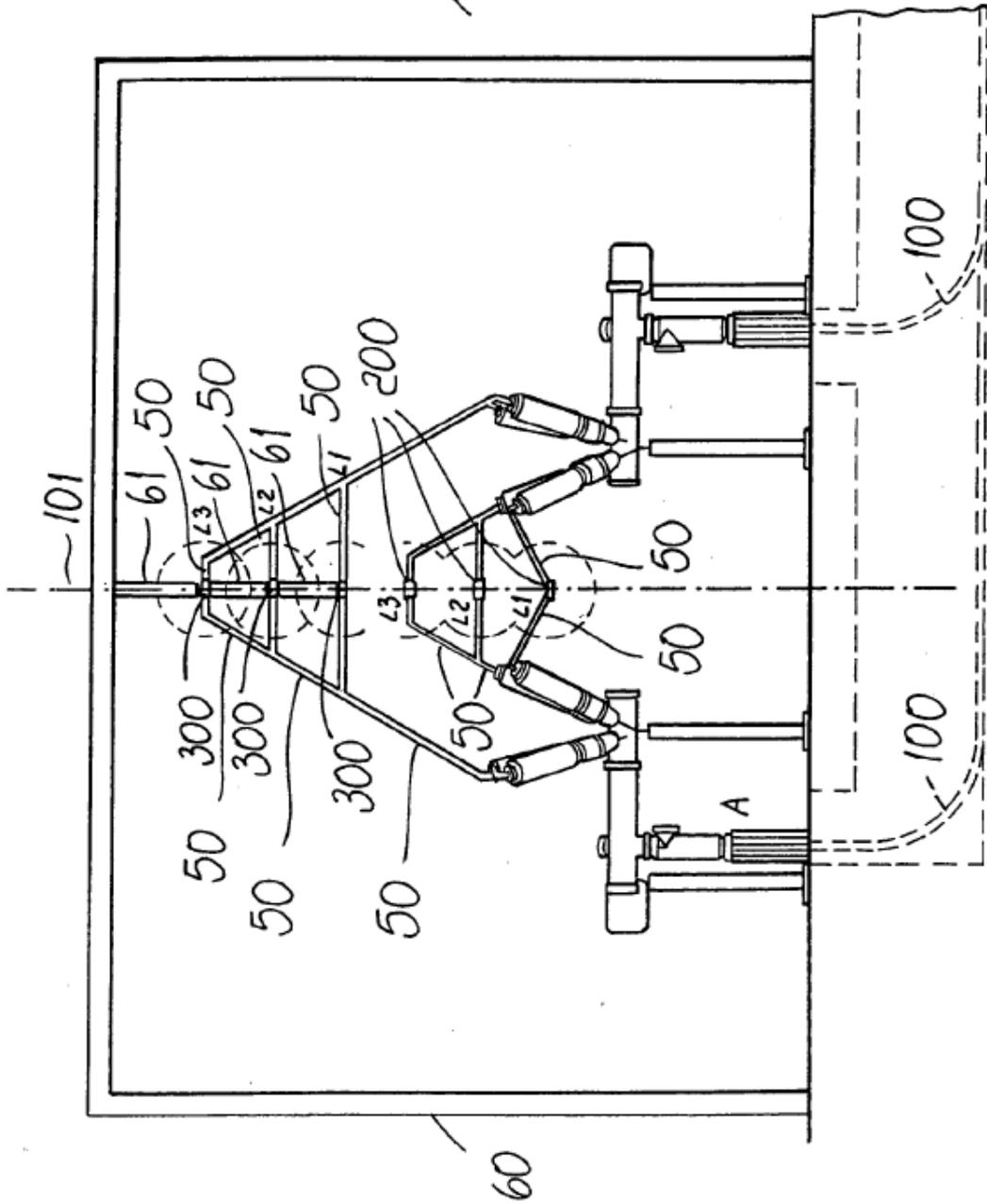


Fig. 2



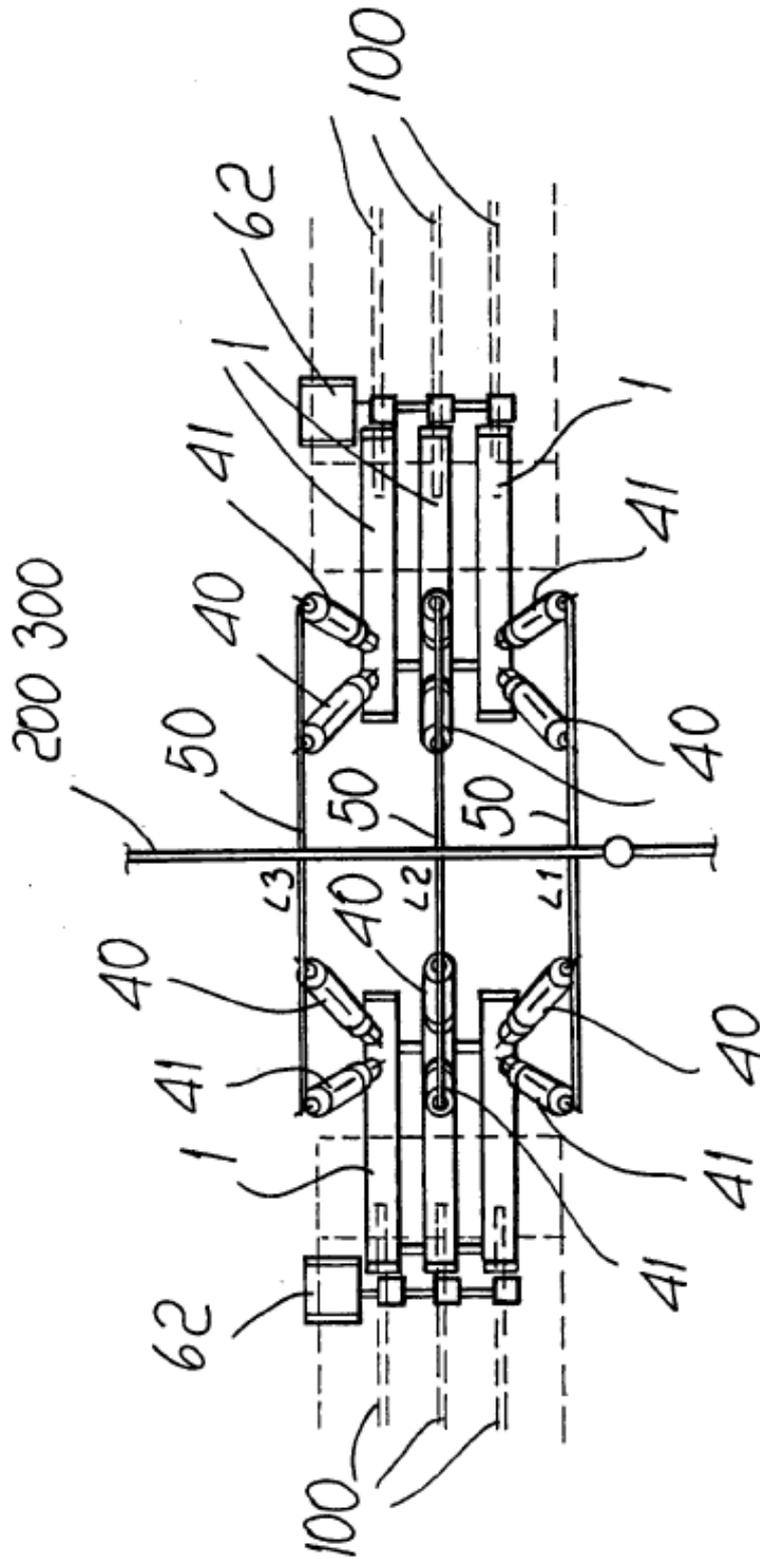


FIG. 3

