



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 327 473**

51 Int. Cl.:  
**H02B 13/035** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **98410143 .6**  
96 Fecha de presentación : **09.12.1998**  
97 Número de publicación de la solicitud: **0924827**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.1999**

54 Título: **Celda de media tensión con aislamiento gaseoso y con alta resistencia dieléctrica.**

30 Prioridad: **19.12.1997 FR 97 16542**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.10.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.10.2009**

73 Titular/es: **Schneider Electric Industries S.A.S.**  
**35 rue Joseph Monier**  
**92500 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es: **Quenin, Jacques;**  
**Balsarin, Gabriel;**  
**Marzocca, Joseph;**  
**Perrichon, Norbert y**  
**Furlano, Stephane**

74 Agente: **Polo Flores, Carlos**

**ES 2 327 473 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).

# ES 2 327 473 T3

## DESCRIPCIÓN

Celda de media tensión con aislamiento gaseoso y con alta resistencia dieléctrica.

5 La invención se refiere a una celda eléctrica de media tensión, particularmente de salida y de protección de un transformador, y que comprende:

- 10 - un interruptor conectado aguas arriba con un juego de barras por vía de un seccionador de aguas arriba, y aguas abajo con un cortacircuitos fusible de protección del circuito de salida,
- medios de puesta a tierra del circuito de salida,
- 15 - y un mecanismo de mando para controlar las operaciones de apertura y de cierre del seccionador, del interruptor y de los medios de puesta a tierra según una secuencia predeterminada.

20 En la figura 1 de la técnica anterior, una celda eléctrica 10 de media tensión de protección de un transformador 12 incorpora un interruptor 14 conectado aguas arriba con un juego de barras 16 de alimentación a través de un seccionador 18. El otro borne del interruptor 14 está conectado a un cortacircuitos fusible 20 destinado a proteger el circuito de salida del transformador de media tensión/baja tensión 12 en caso de aparición de una corriente de sobrecarga o de cortocircuito a la salida de la celda 10. El cortacircuitos fusible 20 está dotado de un cartucho fusible intercambiable después de cada fusión. El interruptor 14 está formado por una ampolla de vacío, y el contacto móvil del seccionador 18 se puede conectar a tierra 21 por medio de un primer seccionador de tierra 22 conocido como seccionador de tierra de aguas arriba.

25 El borne de salida de la celda 10 se puede llevar asimismo al potencial de tierra 21 por medio de un segundo seccionador de tierra 24 conocido como seccionador de tierra de aguas abajo, que se conecta directamente a tierra. Un empalme mecánico 26 enlaza cinemáticamente los dos seccionadores de tierra 22, 24, que son actuados simultáneamente hacia la posición de cierre o de apertura durante la maniobra del mecanismo de mando de la celda 10. En el ejemplo de la figura 1, el seccionador 18 está formado por un seccionador de línea de dos posiciones, a saber, una posición de cierre para la conexión del interruptor 14 al juego de barras 16, y una posición de apertura que permite aislar el interruptor 14 del juego de barras 16.

30 En el ejemplo de la figura 2, el seccionador 18 es de los de tres posiciones, en el que el contacto móvil 18 se encuentra en posición de apertura en una posición intermedia (indicada en la figura 2) y se puede conectar directamente a tierra cuando queda engarzado con una lengüeta de puesta a tierra 28. En tal caso, se puede suprimir el seccionador de tierra de aguas arriba 22. El empalme mecánico 26 se acopla en este caso entre el contacto móvil 18 del seccionador 18 y el seccionador de tierra de aguas abajo 24.

40 En el transcurso de la maniobra de cierre que permite la puesta en tensión del transformador 12, el mecanismo de mando 27 provoca primero el cierre simultáneo de los dos seccionadores de tierra 22, 24 (figura 1) o 24, 18 (figura 2), gracias a la varilla común del empalme mecánico 26, seguido del cierre del interruptor 14. En caso de un retorno de corriente procedente del transformador 12, puede producirse con todo un arco eléctrico entre los bornes del segundo seccionador de tierra de aguas abajo 24 en el momento de su cierre. El interruptor 14, al encontrarse en su estado de abierto en el momento del cierre del seccionador de tierra de aguas abajo 24, impide cualquier aparición de arco entre los bornes del seccionador de tierra de aguas arriba 22 (figura 1), o entre el contacto móvil 18 del seccionador 18 y la lengüeta de puesta a tierra 28 (figura 2). El riesgo de aparición del arco sobre el seccionador de tierra de aguas abajo 24 puede provenir asimismo de un desajuste de la sincronización entre las diferentes varillas de maniobra del mecanismo de mando 27.

50 La aparición de este arco durante la maniobra de cierre es especialmente peligrosa en el caso de una celda con aislamiento por un gas. Consecuencia de ello es la alteración del gas aislante, particularmente del hexafluoruro de azufre, SF<sub>6</sub>, contenido en la envolvente de la celda, con un riesgo de deterioro prematuro de la resistencia dieléctrica de la apartamenta contenida en la celda.

55 El documento GB2040580 describe un seccionador de media tensión que comprende un juego de barras, un conmutador de carga y medios de desconexión que permiten una puesta a tierra.

60 El objeto de la invención consiste en llevar a cabo una celda eléctrica con aislamiento gaseoso que tiene una resistencia dieléctrica elevada y duradera.

65 La celda según la invención *se caracteriza porque* los medios de puesta a tierra incorporan un segundo seccionador de aguas abajo conectado en paralelo entre los bornes del cortacircuitos fusible, y una lengüeta de conexión a tierra que coopera bien con el contacto móvil del seccionador de aguas arriba de tres posiciones, o bien con un seccionador de tierra de aguas arriba para efectuar la puesta a tierra del circuito de salida a través del interruptor cuando este último conmuta a su estado de cerrado.

## ES 2 327 473 T3

De acuerdo con una forma de realización preferente, el interruptor está formado por una ampolla de vacío, alojada con los seccionadores y/o el seccionador de puesta a tierra en una envolvente que encierra un gas de aislamiento, particularmente hexafluoruro de azufre.

5 La puesta a tierra de aguas abajo se realiza entonces sin arco en el gas aislante, originándose el arco de conmutación en el interior de la ampolla de vacío durante el cierre de sus contactos.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, el segundo seccionador de aguas abajo está unido cinemáticamente al seccionador de aguas arriba, o al seccionador de tierra de aguas arriba mediante un empalme mecánico de varilla común.

El mecanismo de mando, ventajosamente, está contenido en la envolvente y actúa directamente el contacto móvil del interruptor, y el contacto móvil del seccionador, derivándose el desplazamiento del empalme mecánico del movimiento de pivotamiento de dicho contacto móvil del seccionador.

15 Otras ventajas resultarán más evidentes a partir de la descripción subsiguiente de una forma de realización de la invención, dada a título de ejemplo no limitativo y representada en los dibujos que se adjuntan, en los que:

Las figuras 1 y 2 muestran los esquemas de conexiones eléctricas de dos celdas de protección según la técnica anterior;

la figura 3 representa el esquema de conexiones eléctricas de una celda de media tensión según la invención;

la figura 4 es una vista idéntica a la de la figura 3 de una variante;

25 las figuras 5 a 7 representan una forma de realización de la celda según el esquema de la figura 4, ilustrada en distintas posiciones durante la secuencia de cierre para la alimentación del transformador.

Con referencia a la figura 3, el esquema de conexiones eléctricas de la celda 10 corresponde al ilustrado en la figura 1, pero el segundo seccionador de tierra de aguas abajo 24 está conectado eléctricamente en paralelo entre los bornes del cortacircuitos fusible 20, en lugar de estar conectado directamente entre el borne de salida del circuito de salida y la tierra 21. El resto es idéntico al esquema de la figura 1.

Otro tanto ocurre con la celda 10 de la figura 4, cuyo esquema de conexiones eléctricas es similar al de la figura 2, siendo la única diferencia la conexión paralela del segundo seccionador de puesta a tierra de aguas abajo 24 entre los bornes del cortacircuitos fusible 20.

La secuencia de cierre según la figura 3 es similar a la descrita con referencia a las figuras 1 y 2. El mecanismo de mando 27 cierra primero simultáneamente los dos seccionadores de puesta a tierra 18, 24, luego la ampolla de vacío del interruptor 14 y, a continuación, el seccionador 18. La puesta a tierra del circuito de salida se realiza a través del interruptor 14 cuando éste se encuentra en posición de cierre. En caso de retorno de corriente procedente del transformador 12, el arco no puede originarse entre los bornes del segundo seccionador de puesta a tierra 24 a final de recorrido de cierre, ya que en ese momento el interruptor 14 todavía se halla en su posición de abierto. El arco se produce a continuación entre los contactos de la ampolla de vacío durante el cierre del interruptor 14. Este arco queda confinado en el interior de la ampolla de vacío y no provoca la descomposición del hexafluoruro de azufre contenido en la envolvente de la celda 10.

En el ejemplo de la figura 4, la puesta a tierra del borne de salida del fusible 20 interviene cuando se acciona el propio seccionador de aguas arriba 18 de tres posiciones hacia la tierra 21.

50 En las figuras 5 a 7 se ilustra, a título de ejemplo, una forma de realización de la invención conforme al esquema de la figura 4. Para designar las piezas similares o idénticas se usarán los mismos números de referencia. El contacto móvil 30 de tres posiciones del seccionador 18 de cabecera va en montaje pivotante sobre un eje 32 del mecanismo de mando 27, que acciona el seccionador 18 y el interruptor 14 en una única maniobra. El contacto móvil 30 coopera durante la fase de cierre del seccionador 18 con una primera lengüeta de conexión 34 al juego de barras 16 y, durante la puesta a tierra, con una segunda lengüeta de conexión 36 a tierra 21. El juego de barras 16 se sostiene sobre aisladores 37 fijados en la cara superior de la celda.

La ampolla de vacío del interruptor 14 incorpora un contacto móvil 38 accionado por el mecanismo de mando 27 y un contacto fijo 40 conectado mediante un enlace eléctrico 42 al borne de entrada 44 del cortacircuitos fusible 20 y al seccionador de tierra de aguas abajo 24. Este último está conectado en paralelo entre el borne de entrada 44 del fusible 20 y el contacto fijo 46 del seccionador de tierra 24, en enlace directo con el borne de salida 48 de la celda 10.

El cortacircuitos fusible 20 se aloja en un compartimento 50 aislado con aire, estando el compartimento 50 obturado por un tapón 52 que posibilita la sustitución del cartucho en caso de fusión. El compartimento fusible 50 está aplicado a la envolvente 54 y está unido eléctricamente mediante aisladores pasantes 56, 58 al borne de entrada 54 y al contacto fijo 46, respectivamente, del seccionador de tierra de aguas abajo 24.

## ES 2 327 473 T3

La envolvente 54 estanca está llena de gas aislante, por ejemplo SF6, y sirve de alojamiento para el conjunto de las partes activas de la celda 10, salvo el cortacircuitos fusible 20. Ningún arco aparece en el seccionador 18 ni en el seccionador de puesta a tierra de aguas abajo 24, y el gas de aislamiento SF6 no es alterado durante las operaciones de maniobra de apertura o de cierre.

5

La varilla común del empalme mecánico 26 está acoplada con el contacto móvil 30 del seccionador 18 y con el del seccionador de puesta a tierra 24.

10

Éste es el funcionamiento de la celda 10 según las figuras 5 a 7:

En la figura 5, el contacto móvil 30 del seccionador de aguas arriba 18 se encuentra en posición intermedia de apertura. Los contactos 38, 40 del interruptor 14 están asimismo en posición de apertura, como también el seccionador de puesta a tierra de aguas abajo 24.

15

Durante la fase de cierre, el mecanismo de mando 27, controlado desde la cara frontal mediante una palanca de maniobra (no mostrada), provoca primero el cierre del seccionador de aguas abajo 24, simultáneamente con el encuentro del contacto móvil 30 del seccionador 18 con la lengüeta 36 de puesta a tierra (figura 6). Los contactos 38, 40 del interruptor 14 son accionados asimismo hacia la posición de cierre, con el eventual surgimiento de un arco de conmutación en el interior de la ampolla de vacío, debido a un retorno de corriente procedente del transformador 12.

20

Este arco queda confinado en el interior de la ampolla de vacío y no entra en contacto con el gas de aislamiento con SF6. El contacto móvil 30 permanece en contacto con la lengüeta de conexión 36 a tierra 21, y el borne de salida 48 se pone a tierra a través de la ampolla de vacío 14 y el seccionador de aguas arriba 18.

25

Conforme prosigue el recorrido de cierre, el interruptor 14 permanece en su estado de cerrado y el mecanismo de mando 27 provoca el cierre del seccionador 18 como consecuencia del encuentro del contacto móvil 30 con la primera lengüeta de conexión 34 al juego de barras 16 y la apertura simultánea del seccionador de aguas abajo 24 (figura 7). El transformador 12 es alimentado entonces por el juego de barras 16 y queda protegido por el cortacircuitos fusible 20.

30

Resulta obvio que la ampolla de vacío del interruptor 14 se podría sustituir por cualquier otro aparellaje eléctrico con envolvente estanca.

### Referencias citadas en la descripción

35

Esta lista de referencias citadas por el solicitante no tiene otro propósito que servir de ayuda al lector y no forma parte del documento de Patente Europea. A pesar de la gran atención dedicada a su confección, no puede descartarse la presencia de errores u omisiones, en cuyo caso la OEP declina toda responsabilidad.

40

### Documentos de patente citados en la descripción

- GB 2040580 A [0007]

45

50

55

60

65

# ES 2 327 473 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Celda eléctrica de media tensión, particularmente de salida y de protección de un transformador (12), y que comprende:

- un interruptor (14) conectado aguas arriba con un juego de barras (16) por vía de un seccionador de aguas arriba (18), y aguas abajo con un cortacircuitos fusible (20) de protección del circuito de salida,
- 10 - medios de puesta a tierra del circuito de salida,
- y un mecanismo de mando (27) para controlar las operaciones de apertura y de cierre del seccionador (18), del interruptor (14) y de los medios de puesta a tierra según una secuencia predeterminada,

15 incorporando los medios de puesta a tierra un segundo seccionador de aguas abajo (24) conectado en paralelo entre los bornes del cortacircuitos fusible (20), y una lengüeta de conexión (36) a tierra (21) que coopera bien con el contacto móvil del seccionador de aguas arriba (18) de tres posiciones, o bien con un seccionador de tierra de aguas arriba (22) para efectuar la puesta a tierra del circuito de salida a través del interruptor (14) cuando este último conmuta a su estado de cerrado.

20 2. Celda eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el interruptor (14) está formado por una ampolla de vacío, alojada con los seccionadores (18, 24) y/o el seccionador de puesta a tierra (22) en una envolvente (54) que encierra un gas de aislamiento, especialmente hexafluoruro de azufre.

25 3. Celda eléctrica según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el cortacircuitos fusible (20) está alojado en un compartimento (50) de aislamiento en aire, aplicado a la envolvente (54) y empalmado eléctricamente con el segundo seccionador de aguas abajo (24) mediante aisladores pasantes (56, 58) estancos.

30 4. Celda eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el segundo seccionador de aguas abajo (24) está unido cinemáticamente al seccionador de aguas arriba (18), o al seccionador de tierra de aguas arriba (22) mediante un empalme mecánico (26) de varilla común.

35 5. Celda eléctrica según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el mecanismo de mando (27) está contenido en la envolvente (54) y actúa directamente el contacto móvil (38) del interruptor (14) y el contacto móvil (30) del seccionador (18), derivándose el desplazamiento del empalme mecánico (26) del movimiento de pivotamiento de dicho contacto móvil (30) del seccionador (18).

40 6. Celda eléctrica según la reivindicación 5, **caracterizada** porque el contacto móvil (30) del seccionador (18) va en montaje pivotante sobre un eje (32) del mecanismo de mando (27), encontrándose el punto de articulación de la varilla del empalme mecánico (26) entre el eje (32) y el extremo del contacto móvil (30) que coopera con la primera lengüeta (34) de conexión al juego de barras (16) y con la segunda lengüeta (36) de conexión a tierra (21).

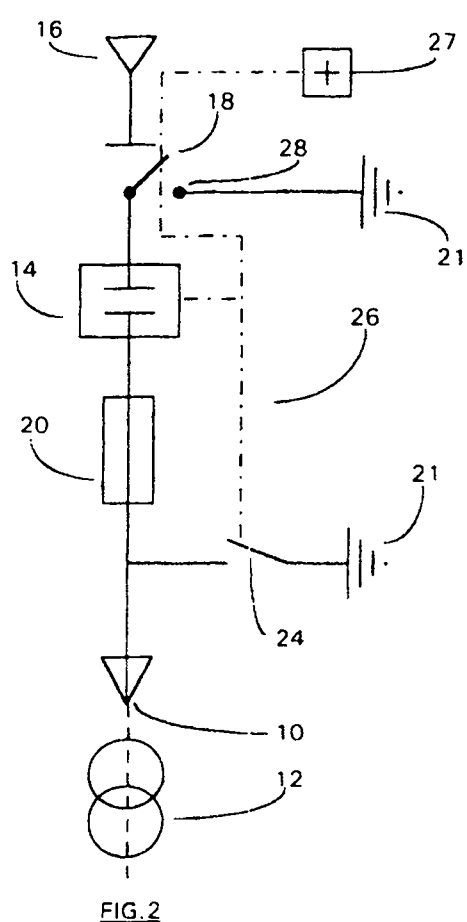
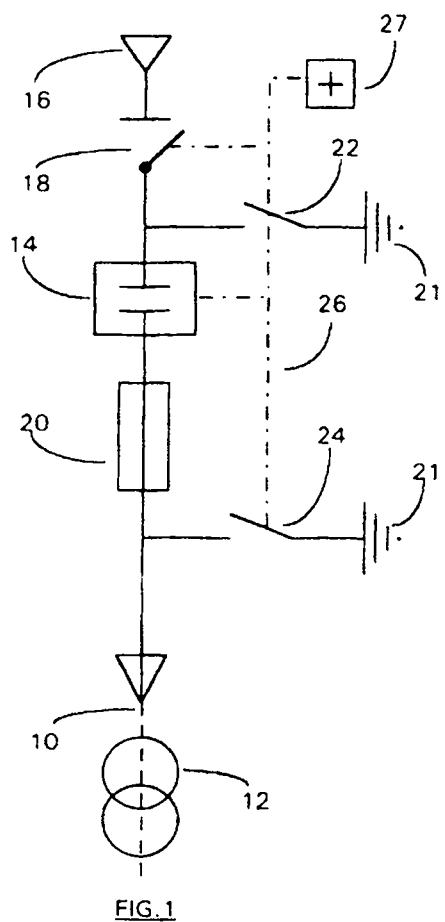
45

50

55

60

65



TÉCNICA ANTERIOR

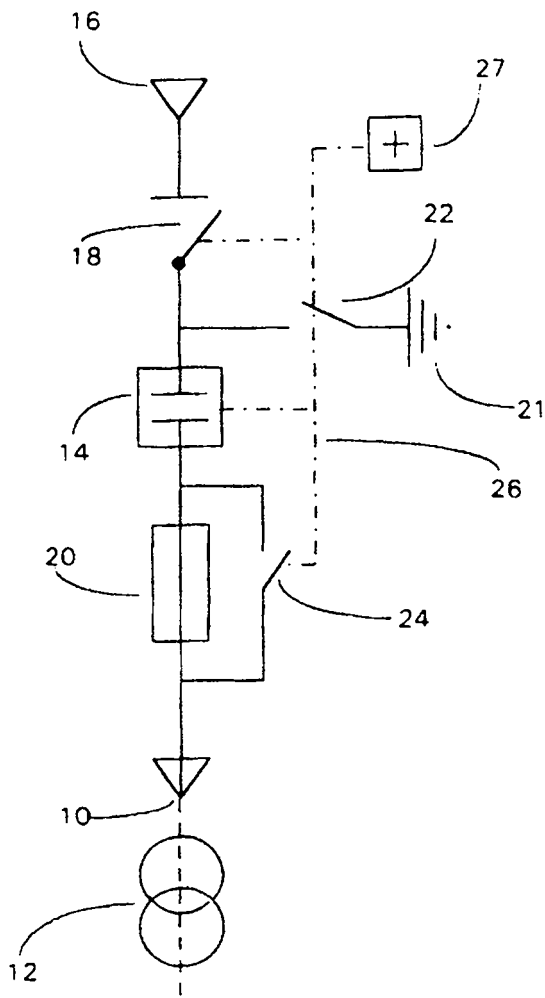


FIG. 3

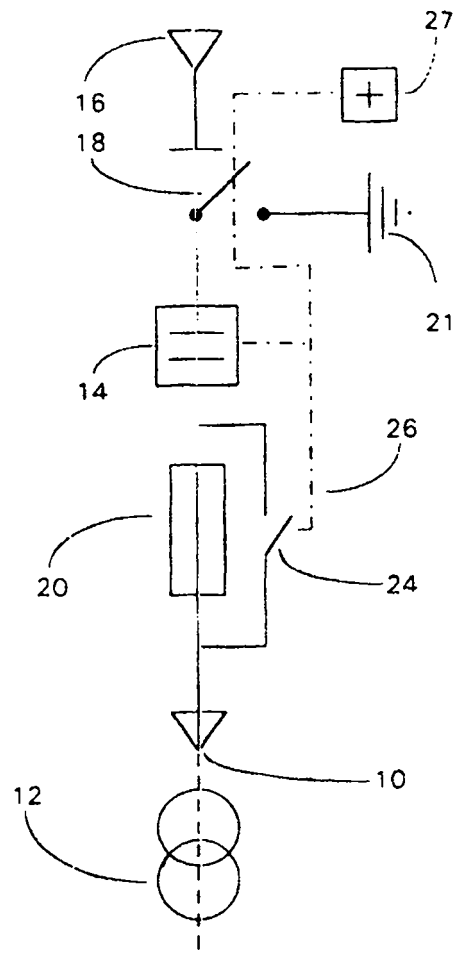


FIG. 4

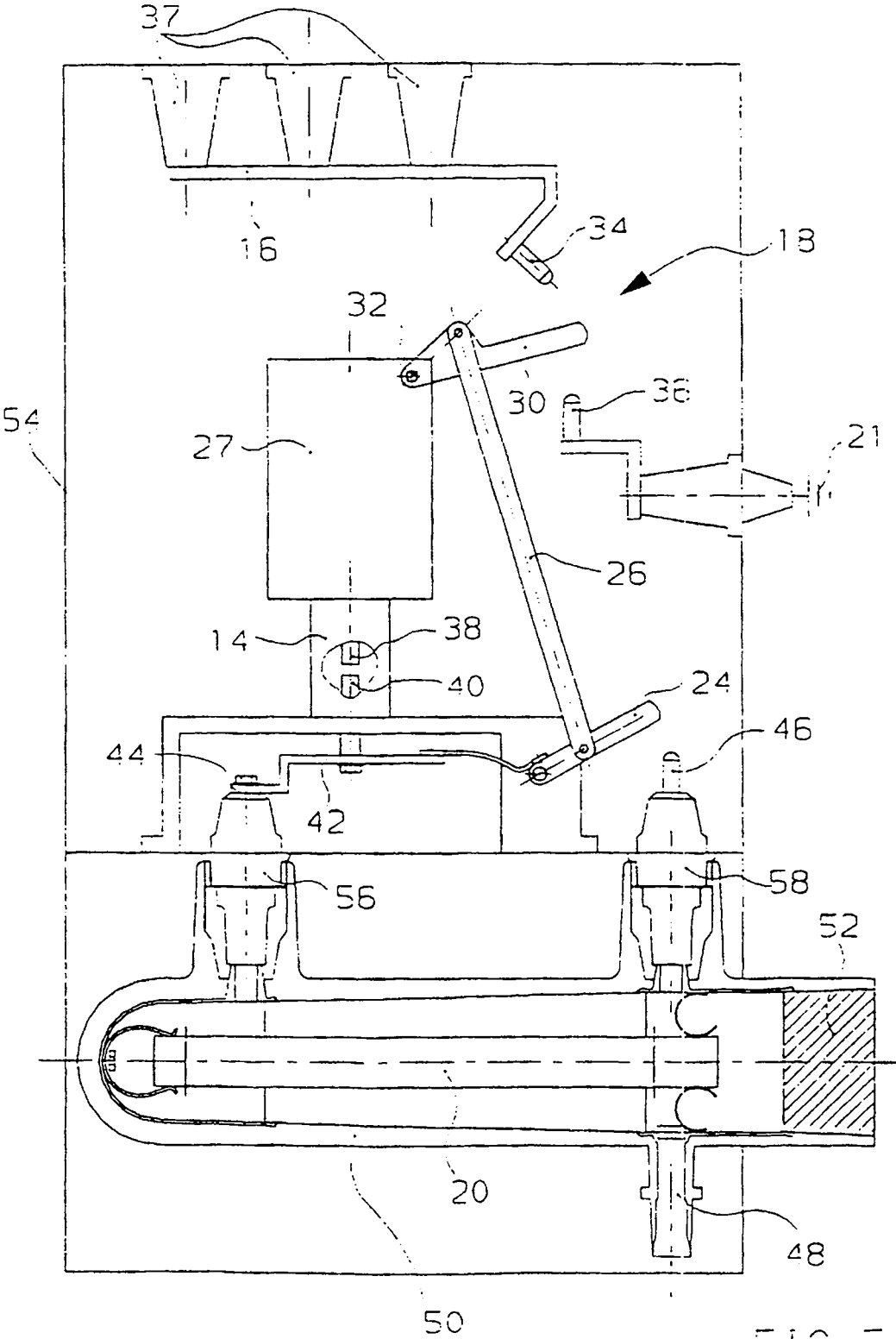


FIG 5

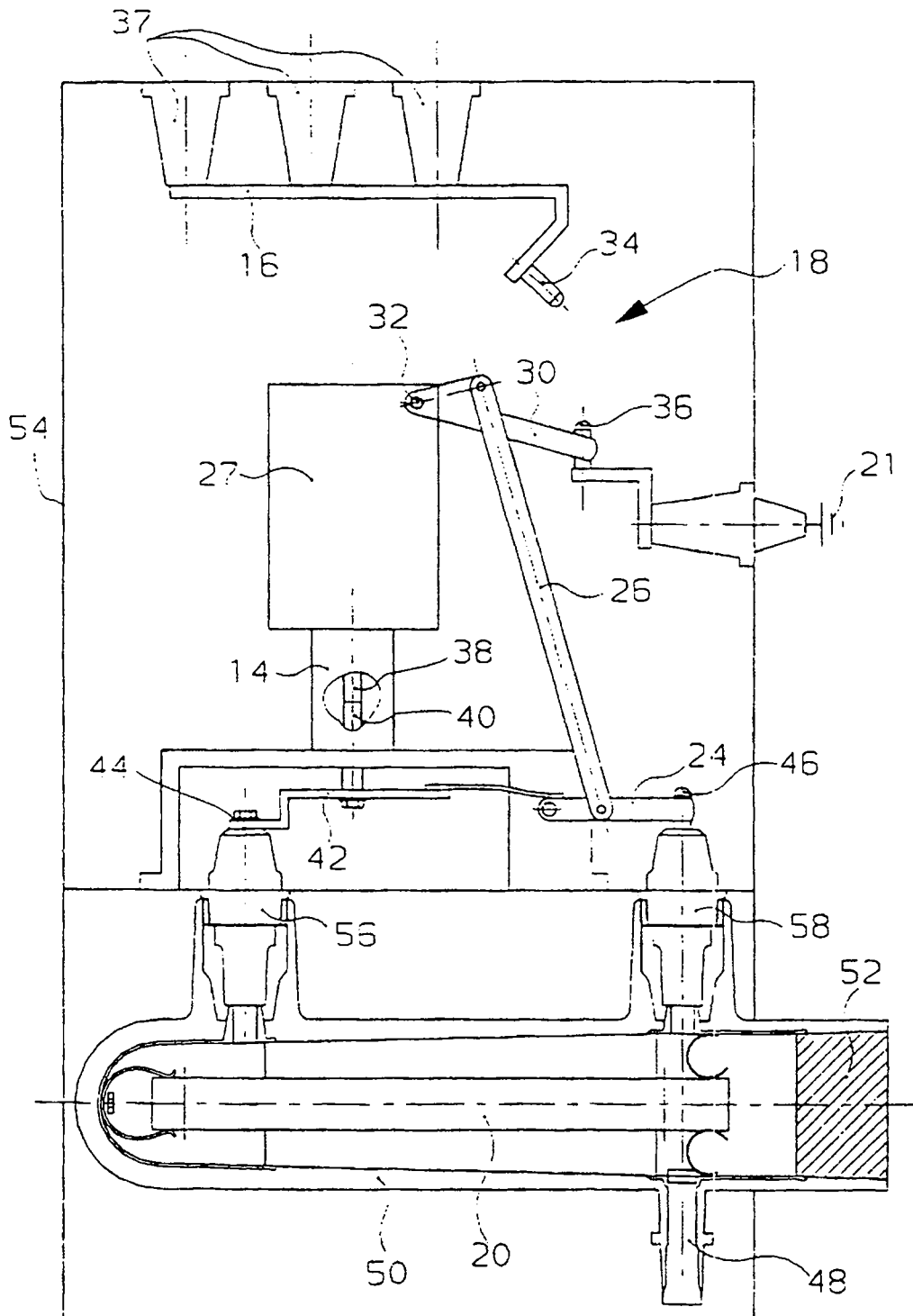


FIG 6

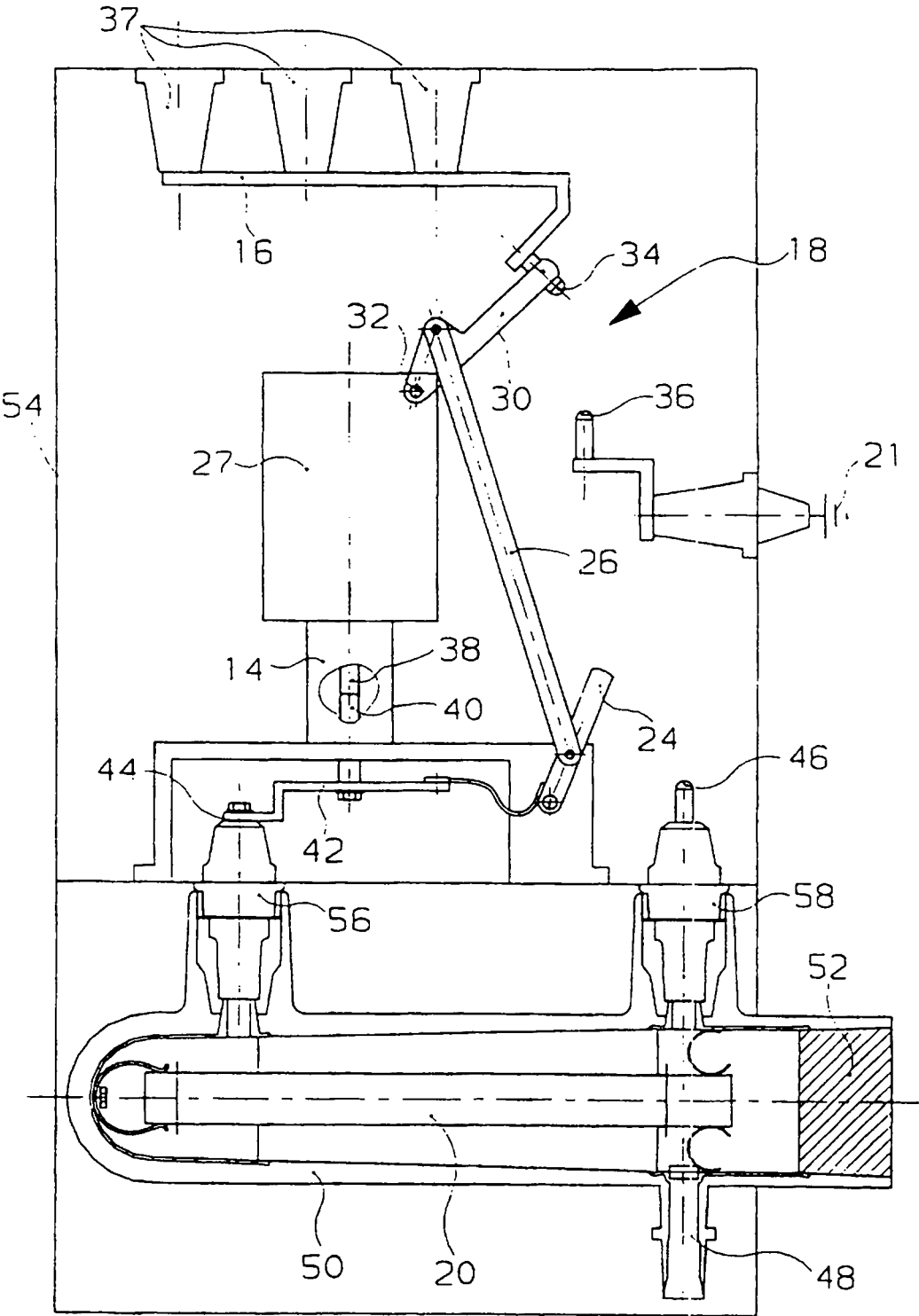


FIG 7