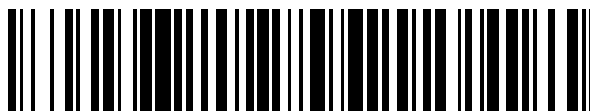


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 846**

51 Int. Cl.:

**G01R 15/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014** **E 14177078 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017** **EP 2975413**

54 Título: **Parte activa de un divisor de tensión RC.**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.07.2017**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**FLURI, ROLF y**  
**WEBER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 627 846 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

Parte activa de un divisor de tensión RC

La invención se refiere al campo técnico de los divisores de tensión RC.

5 En el estado anterior de la técnica es una solución en la que toda la parte activa de un divisor de tensión RC está construido en una carcasa externa y esta rellena de aceite o en el caso de un tubo de plástico reforzado con fibra (tubo FRP) alternativamente con gas hexafluoruro de azufre ( $SF_6$ ). La parte activa del divisor de tensión RC puede ser un apilamiento de varias partes activas más pequeñas. La carcasa externa generalmente se compone de porcelana o un tubo de FRP. Los documentos EP 0 980 003 A1 y US 2006/012382 A1 describen tales técnicas del estado anterior de la técnica.

10 Entre la fabricación del apilamiento de la parte activa y el montaje en la carcasa externa, la parte activa está expuesta a condiciones ambientales como la humedad y el polvo. Por lo tanto, es necesaria una protección adecuada de la parte activa. La protección se hace generalmente por medio de una funda de plástico. Es importante tener una parte activa limpia y seca para el ensamblaje.

15 Con la solución del estado anterior de la técnica, la prueba dieléctrica de la parte activa con tensión de prueba plena sólo es posible después del ensamblaje. En caso de fallo, la unidad completa se tiene que desmontar. Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es evitar el desmontaje de toda la unidad en caso de que se produzca un fallo durante el ensamblaje de un divisor.

Este objetivo se resuelve con las soluciones propuestas sobre la base de las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones ventajosas son propuestas por las reivindicaciones independientes.

20 Según un aspecto, se propone un procedimiento para producir una parte activa de un divisor de tensión RC. En una etapa del procedimiento se proporcionan por lo menos dos módulos capacitivos de la parte activa del divisor de tensión. En otra etapa del procedimiento, cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos está encapsulado y sellado herméticamente. En otra etapa adicional del procedimiento, al menos los dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente se apilan con el fin de producir la parte activa del divisor de tensión RC.

25 Según otro aspecto, se propone una parte activa para un divisor de tensión RC. La parte activa se compone de un apilamiento de por lo menos dos módulos capacitivos individualmente encapsulados y sellados herméticamente.

A continuación se describe la invención teniendo como base las realizaciones ilustradas en base a las figuras.

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de la parte activa de un divisor de tensión RC según una realización de la invención.

30 La figura 2 muestra un diagrama de bloques de un divisor de tensión que comprende una parte activa según una realización de la invención.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para producir partes activas de un divisor de tensión RC como se describe en las figuras 1 y 2.

Las figuras 4A y 4B muestran un divisor de tensión RC según una realización de la invención.

35 La figura 1 muestra la parte activa 1 para un divisor de tensión RC que está compuesto de un apilamiento 8 de al menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 individualmente encapsulados y sellados herméticamente según una realización de la invención. Los módulos 2, 3, 4 están apilados de tal manera que están conectados en circuito en serie. Cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 está compuesto de una encapsulación individual 29, 39, 49. Cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 consta por lo menos de un elemento capacitivo, como por ejemplo los condensadores 21, 22, 31, 32, 41, 42. Cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 está aislado por medio de un fluido aislante dentro de la encapsulación 29, 39, 49. El fluido aislante puede ser por ejemplo hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite.

40 Cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 encapsulados y sellados herméticamente comprende unas propiedades dieléctricas mínimas que se pueden comprobar en una prueba previa aplicable a cada uno de por lo menos los dos módulos capacitivos 2, 3, 4 encapsulados y sellados herméticamente.

## ES 2 627 846 T3

- La figura 2 muestra un divisor de tensión RC 100. El divisor de tensión RC 100 se compone de la parte activa 1 de la figura 1 y una carcasa estanca al gas y sellada herméticamente 5. La carcasa 5 puede considerarse parte de la parte activa, en donde por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 encapsulados y sellados herméticamente están instalados en dicha carcasa 5. La carcasa es preferiblemente un tubo de FRP. La carcasa estanca al gas 5 se llena con otro fluido aislante, como por ejemplo hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite. Según una realización preferente, la carcasa es por lo tanto un tubo sellado para elementos de capacitancia en SF<sub>6</sub>.
- La figura 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 90 según una realización de la invención para producir una parte activa 1 de un divisor de tensión RC 100 como se describe en las figuras 1 y 2 y también para producir el divisor de tensión RC. El procedimiento 90 comprende los pasos del procedimiento 91 - 97.
- En la etapa del procedimiento 91 se proporcionan los módulos capacitivos 2, 3, 4 de la parte activa 1. Después de lo que, en la etapa 92 del procedimiento, cada uno de los módulos capacitivos 2, 3, 4 está individualmente encapsulado y sellado herméticamente con las encapsulaciones 29, 39, 49. Después de esto, en la etapa 94 del procedimiento, los módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente 2, 3, 4 se apilan interconectándolos con el fin de producir la parte activa 1 como se muestra, por ejemplo, en la figura 1. Por lo tanto, el interior de los módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente 2, 3, 4 está protegido de influencias ambientales tales como la humedad y el polvo, por ejemplo, cuando los elementos capacitivos se almacenan antes de ensamblar el divisor de tensión RC 100. Esto reduce el riesgo de fallos eléctricos y por lo tanto permite evitar el desmontaje de toda la unidad en caso de que se produzca un fallo durante el montaje del divisor de tensión RC 100.
- Antes de la etapa 94 del procedimiento de apilamiento de al menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente 2, 3, 4, es ventajoso realizar la etapa 93 del procedimiento que consiste en probar previamente cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente 2, 3, 4 con el fin de garantizar que los módulos individuales 2, 3, 4 cumplen los requisitos de calidad.
- La etapa 92 del procedimiento de encapsular y sellar herméticamente cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 comprende preferiblemente aislar individualmente 96 cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4. Los módulos capacitivos 2, 3, 4 pueden ser aislados 96 por medio de un fluido aislante que se introduce en la encapsulación de cada uno de los módulos capacitivos, tal como por ejemplo, hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite.
- Según una realización preferente, el procedimiento 90 comprende además el paso 95 del procedimiento de instalar y sellar herméticamente por lo menos dos módulos capacitivos 2, 3, 4 encapsulados y sellados herméticamente en una carcasa estanca al gas 5 con el fin de producir una parte activa y / o un divisor de tensión RC como por ejemplo el que se describe en la figura 2.
- Con el fin de aislar también la parte activa 1, la etapa 95 del procedimiento comprende además la etapa 97 del procedimiento de llenar la carcasa estanca al gas 5 con otro fluido aislante, como por ejemplo el hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite.
- Con el fin de aumentar la calidad del divisor de tensión RC 100, la carcasa 5 se seca y se evacua antes de llenar la carcasa estanca al gas 5 con el otro fluido aislante.
- Preferiblemente, el fluido aislante en las encapsulaciones 29, 39, 49 es del mismo tipo que el otro fluido aislante con el que se llena la carcasa 5. Esto asegura que en el caso de que una de las encapsulaciones 29, 39, 49 tenga fugas, no se producirán reacciones químicas entre el fluido aislante que emana de dentro de las encapsulaciones 29, 39, 49 y el otro fluido aislante que emana del relleno de la carcasa 5. Por lo que esta solución evita cambios en el comportamiento eléctrico de la parte activa 1.
- Las figuras 4A y 4B muestran esquemas de un divisor de tensión RC 200 según una realización de la invención. La figura 4A se centra principalmente en las partes exteriores del divisor de tensión 200, mientras que la figura 4B se centra en el interior del divisor de tensión 200. El divisor de tensión 200 comprende una válvula de llenado de gas 211, un reborde de aluminio 212, un compartimento de gas SF<sub>6</sub> 213, una carcasa FRP 205 y una parte activa 201 y un segundo reborde de aluminio 216. La parte activa 201 comprende módulos capacitivos individualmente encapsulados y sellados herméticamente 202, 203. Los módulos encapsulados comprenden los elementos capacitivos 221.
- Según una realización preferente, la parte activa se instala en una carcasa sellada herméticamente y estanca al gas (tubo FRP), se seca, se vacía y se llena con gas SF<sub>6</sub> puro o una combinación de SF<sub>6</sub> y nitrógeno gaseoso. Por lo tanto, la parte activa está sellada herméticamente y encapsulada en el compartimento de gas de la celda aislada de gas (GIS gas insulated switchgear).

5 En comparación con el aceite aislante, las soluciones basadas en SF<sub>6</sub> o en algún otro gas son significativamente más ligeras en peso. Además, las soluciones a base de SF<sub>6</sub> son menos inflamables que las soluciones a base de aceite. Sin embargo, el tratamiento con SF<sub>6</sub> necesita condiciones estrictas de ambiente aséptico y un avanzado proceso de producción. Por lo tanto, el uso de SF<sub>6</sub> como medio aislante es más caro. Debido a la modularización, estos inconvenientes serán parcialmente compensados en realizaciones preferentes y una solución con SF<sub>6</sub> se vuelve más rentable. Una solución de aislado con gas encapsulado es menos sensible a las influencias ambientales y puede ser probada previamente con la tensión de prueba nominal plena. Una vez probado, el módulo capacitivo encapsulado y sellado herméticamente es una unidad que se puede manejar y almacenar de forma fácil y segura. 10 Las unidades separadas se pueden apilar junto a unidades más grandes como son las partes activas. Un divisor de tensión RC puede comprender más que una unidad más grande o que una parte activa.

Una realización de la invención permite tener un divisor de tensión RC completo sin aceite. Además, es posible pre-ensamblar el apilamiento de piezas activas (apilamiento de condensadores) bajo condiciones de sala aséptica. Además, una realización de la invención permite tener la posibilidad de probar módulos de piezas activas antes de ensamblarlos y reunir varios módulos de piezas activas en unidades más grandes. Los módulos pequeños se 15 pueden probar con la tensión de prueba menor.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento (90) para producir una parte activa (1, 201) de un divisor de tensión RC (100, 200), que comprende siguientes las etapas:
- 5 - el suministro (91) de al menos dos módulos capacitivos (2, 3, 4, 202, 203) de la parte activa (1, 201) del divisor de tensión RC (100, 200);
- el encapsulado individual y el sellado hermético (92) de cada uno de por los menos dos módulos capacitivos (2, 3, 4, 202, 203) con los encapsulados individuales (29, 39, 49);
- 10 - el apilamiento (94) de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203) con el fin de producir la parte activa (1, 201) del divisor de tensión RC (100, 200).
2. El procedimiento (90) según la reivindicación 1, en el que la etapa del procedimiento (92) de encapsulado y sellado hermético de cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos (2, 3, 4, 202, 203) comprende el aislamiento (96) de cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos (2, 3, 4, 202, 203).
- 15 3. El procedimiento (90) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos (2, 3, 4, 202, 203) está aislado (96) por medio de un fluido aislante, tal como por ejemplo, hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite.
- 20 4. El procedimiento (90) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa del procedimiento (93) de probar previamente cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203) antes de la etapa del procedimiento (94) de apilamiento de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203).
- 25 5. El procedimiento (90) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa del procedimiento (95) de instalación y sellado hermético de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203) en una carcasa estanca al gas (5, 205).
- 30 6. El procedimiento (90) según la reivindicación 5, en la que la etapa del procedimiento (95) de instalación y sellado hermético de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203) en una carcasa estanca al gas (5, 205) comprende la etapa del procedimiento (97) de llenar la carcasa estanca al gas (5, 205) con otro fluido aislante, como por ejemplo hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite.
- 35 7. El procedimiento (90) según la reivindicación 6, en el que antes de llenar la carcasa estanca al gas (5, 205) con otro fluido aislante, la carcasa (5, 205) se seca y se vacía.
8. El procedimiento de la reivindicación 6 ó 7, en el que el otro fluido aislante es del mismo tipo que el fluido aislante.
- 40 9. Parte activa (1, 201) para un divisor de tensión RC (100, 200), que comprende un apilamiento (8) por lo menos de dos módulos capacitivos individualmente encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203) con encapsulados individuales (29, 39, 49).
- 45 10. La parte activa (1, 201) según la reivindicación 9, en la que cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos (2, 3, 4, 202, 203) comprende una encapsulación individual (29, 39, 49), en la que cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos (2, 3, 4, 202, 203) está aislada por medio de un fluido aislante en el interior de la encapsulación.
- 50 11. La parte activa (1, 201) según la reivindicación 10, en la que el fluido aislante comprende hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite.
- 55 12. La parte activa (1, 201) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende una carcasa (5, 205) estanca al gas y herméticamente sellada, en el que por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y herméticamente sellados (2, 3, 4, 202, 203) están instalados en dicha carcasa (5, 205).
- 60 13. La parte activa (1, 201) según la reivindicación 12, en la que la carcasa estanca al gas (5, 205) se llena con otro fluido aislante, tal como por ejemplo, hexafluoruro de azufre o una combinación de hexafluoruro de azufre y nitrógeno gaseoso o aceite.
14. La parte activa (1, 201) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en la que cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203) comprende propiedades

dieléctricas mínimas que se pueden comprobar en una prueba previa aplicable a cada uno de por lo menos dos módulos capacitivos encapsulados y sellados herméticamente (2, 3, 4, 202, 203).

- 5 15. La parte activa (1, 201) según cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, en la que el otro fluido aislante es del mismo tipo que el fluido aislante.

FIG. 1

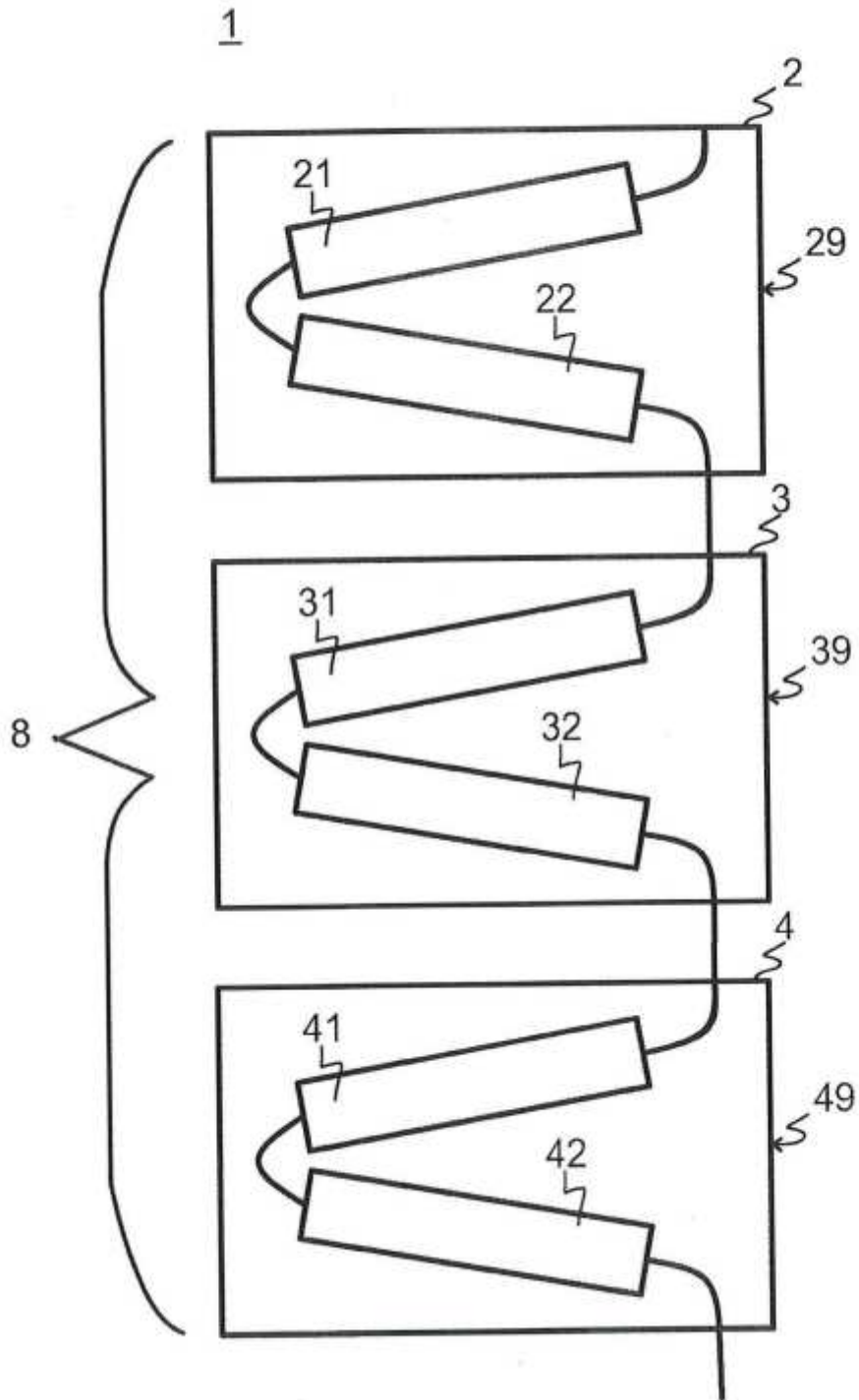


FIG. 2

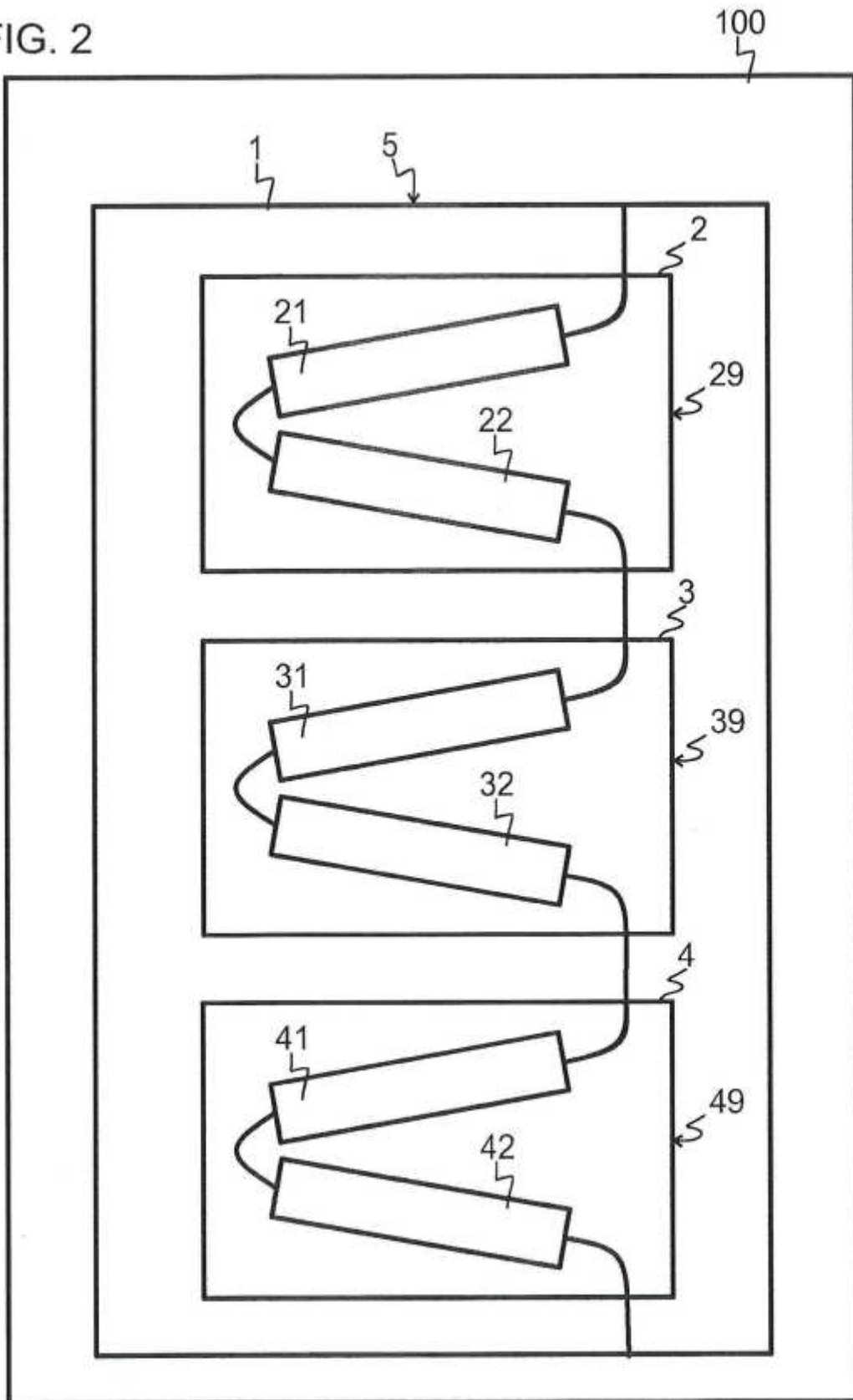




FIG. 3

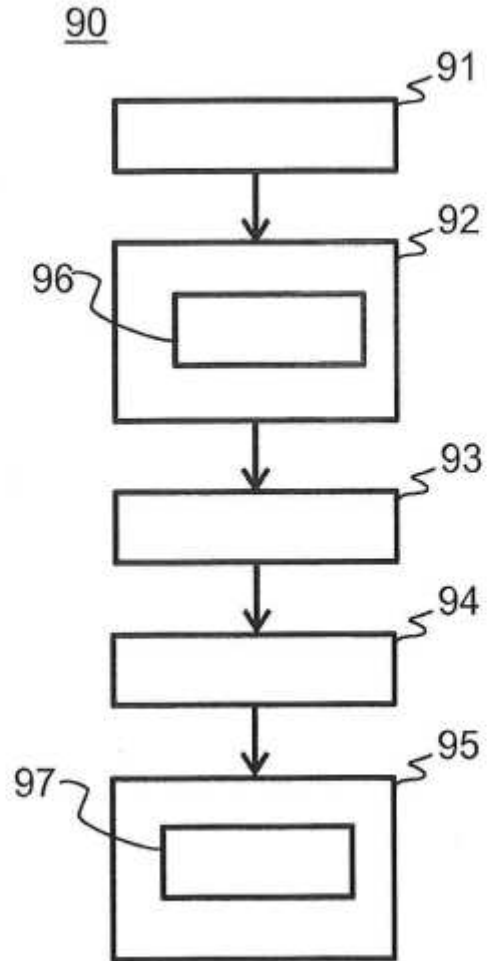


FIG. 4A

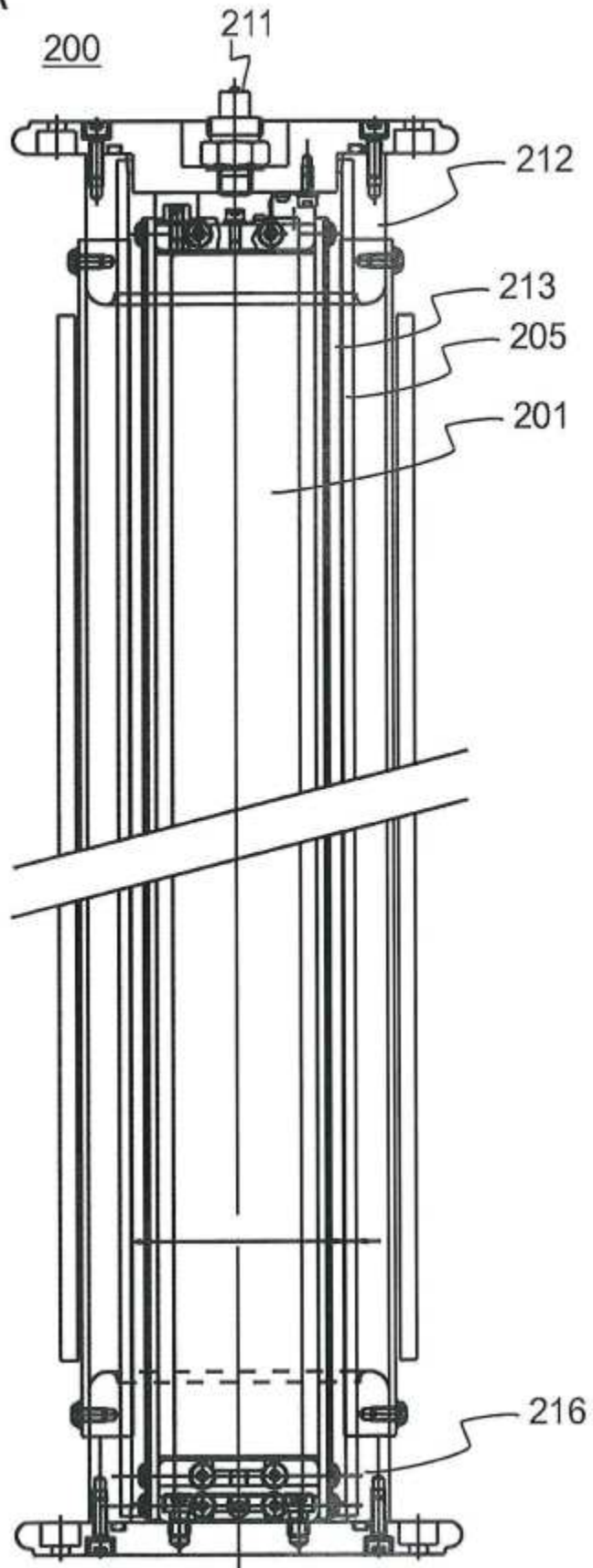


FIG. 4B

