

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 524**

51 Int. Cl.:

**H01G 4/38** (2006.01)

**H01G 4/32** (2006.01)

**H01G 4/228** (2006.01)

**H01G 4/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2016 PCT/ES2016/070927**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2018 WO18115539**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2016 E 16924879 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022 EP 3561828**

54 Título: **Condensador monofásico cilíndrico para tensiones elevadas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.09.2022**

73 Titular/es:

**RTR ENERGIA, S.L. (100.0%)  
Gavilanes 11 bis, P.I. Pinto Estación  
28320 Pinto, Madrid, ES**

72 Inventor/es:

**NUÑEZ- BARRANCO PATIÑO, CESAR**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

ES 2 922 524 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**

Condensador monofásico cilíndrico para tensiones elevadas

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

Como sugiere el título de la invención, el objeto de la presente invención es un condensador monofásico cilíndrico que pueda soportar altas tensiones tanto en CA como en CC formado por cuatro condensadores conectados en serie.

10 Esta invención está caracterizada porque la configuración y el diseño especiales del condensador monofásico están formados por la asociación de cuatro condensadores conectados en serie, presentando una realización en una sola pieza de geometría cilíndrica y porque, como resultado de estar construido a partir de cuatro condensadores conectados en serie, permite lograr un condensador capaz de trabajar en un amplio intervalo de tensiones e incluso altas tensiones.

15 Por tanto, la presente invención se circunscribe al ámbito de los condensadores fijos, y en particular de los bobinados, en los que las armaduras metálicas se enrollan sobre una lámina de material dieléctrico para formar un cilindro compacto que normalmente se coloca en una cápsula y finalmente se impermeabiliza con un relleno para protegerlo de la humedad, oxidación y efectos eléctricos, o por gas.

20 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los condensadores con geometría cilíndrica fabricados en una sola pieza hasta la fecha tienen una cierta tensión de trabajo.

25 Cuando existe la necesidad de utilizar dichos condensadores con una tensión superior, es necesario hacer que los condensadores sean de mayor tamaño o utilizar otros materiales más costosos y complejos en su uso para la fabricación para que sean capaces de soportar dicha tensión superior o mediante el uso de condensadores en serie.

30 En el estado de la técnica, se conocen los siguientes documentos:

US2003142457 describe un condensador de energía para alta tensión y comprende al menos un elemento de condensador (2a-2d). El objeto es conseguir un condensador con propiedades eléctricas mejoradas y que permita una fabricación sencilla. Según la invención, cada condensador (2a-2d) tiene una forma sustancialmente circular-cilíndrica. El interior del contenedor (1) tiene una forma correspondiente para rodear de cerca cada elemento de condensador (2a-2d). Además, cada elemento de condensador (2a-2d) está orientado con la dirección axial que coincide con la dirección axial del contenedor.

40 US2013194712 describe un condensador de película enrollada que incluye un núcleo hueco formado por una primera sección tubular no conductora y un primer devanado de condensador enrollado alrededor de la primera sección tubular no conductora. También se incluye una segunda sección tubular no conductora envuelta alrededor del primer devanado de condensador, y un segundo devanado de condensador envuelto alrededor de la segunda sección tubular no conductora.

45 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es desarrollar un nuevo concepto de condensador con geometría cilíndrica que sea capaz de soportar un mayor intervalo de tensiones sin tener que incurrir en mayores tamaños u otros materiales que harían que el producto final sea más costoso, por lo que para este fin se desarrolla un condensador monofásico cilíndrico como el que se describe a continuación y se incluye en su esencialidad en la primera reivindicación.

50 **DESCRIPCION DE LA INVENCION**

El condensador según la invención se define por las características de la reivindicación 1.

55 El condensador para baja tensión puede funcionar hasta 1,0 kV en CA y hasta 1,5 kV en el caso de CC. Por otro lado, el condensador para alta tensión puede funcionar hasta 6,6 kV en CA y hasta 15 kV en CC.

60 El condensador, como se indicó anteriormente, es un condensador monofásico con geometría cilíndrica que forma un cilindro, fabricado en una sola pieza y que comprende cuatro condensadores dispuestos en serie, donde un primer y un segundo condensador están unidos en serie formando una corona externa del cilindro, mientras que un tercer y un cuarto condensador están unidos en serie formando una corona interna del cilindro, las coronas externas e internas están separadas por medio de un material aislante que sobresale de su borde superior mientras que su borde inferior está nivelado con el borde inferior de los condensadores correspondientes. Los condensadores del anillo externo y los condensadores del anillo interno están conectados y serializados en el borde inferior mediante metalización conductiva.

65

Cada uno de los dos condensadores de cada corona, ya sea la corona externa o la corona interna, es el resultado de disponer en forma de bobina un conjunto de láminas dobles, donde una de las láminas tiene una primera metalización que presenta una discontinuidad a lo largo de su parte central con sus extremos unidos a los puntos de conexión, mientras que la segunda de las láminas tiene una segunda metalización continua sin que los extremos toquen los puntos de conexión donde los extremos de la primera metalización hacen contacto. Gracias a la configuración diseñada, es posible obtener un condensador monofásico en una configuración cilíndrica en una sola pieza con las características más notables que son la amplia gama de tensiones alcanzadas que cuadruplica la gama de tensión alcanzada con un condensador igual formado por un solo condensador. Con el condensador monofásico cilíndrico objeto de la invención es posible conformar conjuntos de condensadores trifásicos conectados en triángulo y en estrella con las consiguientes ventajas derivadas del tipo de conexión añadidas a las del condensador monofásico objeto de la invención que presenta un amplio intervalo de tensiones.

### **EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS**

Para complementar la descripción que se proporciona a continuación y con el fin de promover una mejor comprensión de las características de la invención, este informe descriptivo se acompaña con un conjunto de planos en cuyas figuras, con fines ilustrativos y no limitantes, se representan los detalles más importantes de la invención.

La figura 1 muestra una representación general y en perspectiva del objeto condensador de la invención.

La figura 2 muestra una representación esquemática de los condensadores que forman el objeto de condensador de la invención.

La figura 3 muestra la sección obtenida al cortar el condensador que se muestra en la figura 1 en un plano vertical que pasa a través de su diámetro.

Las figuras 4 y 5 muestran cómo se configuran el primer y segundo condensadores en un lado, y el tercer y cuarto condensadores en el otro lado.

La figura 6 muestra un condensador delta trifásico hecho de tres condensadores monofásicos como el que es objeto de la invención

La figura 7 muestra las conexiones que tendrían que realizarse entre tres condensadores monofásicos como el que es objeto de la invención para formar una conexión delta.

La figura 8 muestra un condensador en estrella trifásico hecho de tres condensadores monofásicos como el que es objeto de la invención

La figura 9 muestra las conexiones que tendrían que realizarse entre tres condensadores monofásicos como el que es objeto de la invención para formar una conexión en estrella.

### **REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION**

A la vista de las figuras se describe seguidamente una realización preferida de la invención propuesta.

En la figura 1, se puede observar que el objeto de condensador de la invención tiene una geometría cilíndrica en una sola pieza que forma un cilindro que comprende cuatro condensadores monofásicos, un primer condensador (1.1) dispuesto en el anillo externo de la parte superior del cilindro, un segundo condensador (1.2) dispuesto en el anillo externo en la parte inferior del cilindro, un tercer condensador (1.3) dispuesto en el anillo interno en la parte inferior del cilindro y finalmente un cuarto condensador (1.4) dispuesto en el anillo interno en la parte superior del cilindro, todos ellos conectados en serie.

El primer (1.1) y el segundo (1.2) condensadores están separados de los condensadores internos, es decir, el tercer (1.3) y cuarto (1.4) condensadores, por una lámina de material aislante (2) que sobresale de un extremo. En la realización mostrada, sobresale de la parte superior, mientras que el otro extremo, en la parte inferior, está nivelado con el borde del segundo (1.2) y tercer (1.3) condensadores.

El borde inferior del segundo condensador (1.2) y del tercer condensador (1.3) está unido equipotencialmente mediante una metalización conductora (3), que en una posible realización puede estar hecha de polvo metálico.

El borde superior del primer condensador (1.1) está cubierto por una metalización (4), donde se proporciona un punto de contacto para la fijación de una línea de conexión (L1). El borde superior del cuarto condensador (1.4) está cubierto por una metalización (4) separada de la del primer condensador gracias a la presencia del material aislante (2), y que tiene un punto de fijación para una segunda línea de conexión (L2).

En la figura 2, que muestra la representación esquemática de cómo se unen los cuatro condensadores, se observa la conexión en serie del primer condensador (1.1), con el segundo condensador (1.2) agrupado por una línea discontinua que representa el anillo externo del cilindro. También muestra la conexión del segundo condensador (1.2) con el tercer condensador (1.3) realizada por metalización conductora (3). Finalmente, el tercer condensador (1.3) está conectado con el cuarto condensador (1.4) al que está conectada la segunda línea de conexión (L2).

En la figura 3, que muestra la sección obtenida cortando a través de un plano vertical que pasa a través del diámetro del condensador que se muestra en la figura 1, se puede ver cómo el primer condensador (1.1) y el segundo

condensador (1.2) forman un anillo externo alrededor del cilindro final, mientras que el tercer condensador (1.3) y el cuarto condensador (1.4) forman el anillo interno del cilindro final. La conexión del segundo condensador (1.2) al tercer condensador (1.3) se realiza por medio de una película conductora (3).

5 Cada uno de los dos condensadores de cada corona, ya sea la corona externa (primer condensador (1.1) y segundo condensador (1.2)) o la corona interna (tercer condensador (1.3) y cuarto condensador (1.4)) es el resultado de disponer en forma de bobina un conjunto de hojas dobles como se muestra en las figuras 4 y 5.

La figura 4 muestra que la lámina doble enrollada en la corona externa está formada por:

- 10
- una primera lámina (5) de película de polipropileno que actúa como soporte y sobre la que existe una metalización (6) que presenta una separación en la parte central (7), que une los extremos a puntos de contacto;
  - una segunda lámina (8) de película de polipropileno con metalización continua (9) y que no entra en contacto con los puntos de contacto finales de la primera metalización (6).

15 Dicha metalización continua (9) permite la unión entre el primer condensador (1.1) y el segundo condensador (1.2).

Las mismas consideraciones se pueden hacer en la figura 5, que representa un segundo conjunto de láminas dobles configuradas de la misma manera, que forman el tercer condensador (1.3) y el cuarto condensador (1.4).

20 La figura 6 muestra un condensador trifásico conectado en triángulo formado por tres condensadores monofásicos tales como los objeto de la invención.

La figura 7 muestra las conexiones que tendrían que realizarse para lograr una conexión en triángulo, que comprende:

- 25
- una primera conexión (10) entre el primer condensador (1.1) del primer condensador monofásico y el primer condensador (3.1) del tercer condensador monofásico, desde el cual, por ejemplo, se toma la conexión a la fase R;
  - una segunda conexión (11) entre el primer condensador (2.1) del segundo condensador monofásico y el cuarto condensador (3.4) del tercer condensador monofásico desde el cual se toma la conexión, por ejemplo, a la fase T;
  - y una tercera conexión (12) entre el cuarto condensador (2.4) del segundo condensador monofásico y el cuarto condensador (1.4) del primer condensador del que, por ejemplo, se toma la conexión a la fase S.

La figura 8 muestra un condensador trifásico conectado en estrella fabricado a partir de tres condensadores monofásicos tales como los objeto de la invención.

35 La figura 9 muestra las conexiones que tendrían que realizarse para lograr una conexión en estrella, que comprende:

- una primera conexión en estrella (13) entre el cuarto condensador (1.4) del primer condensador monofásico y el cuarto condensador (2.4) del segundo condensador monofásico;
- una segunda conexión en estrella (14) entre el cuarto condensador (2.4) del segundo condensador monofásico y el cuarto condensador (3.4) del tercer condensador monofásico.

Como se muestra, la conexión de fase R sale del primer condensador (2.1) del segundo condensador monofásico, la fase S sale del primer condensador (1.1) del primer condensador monofásico, mientras que la fase T sale del primer condensador (3.1) del tercer condensador monofásico.

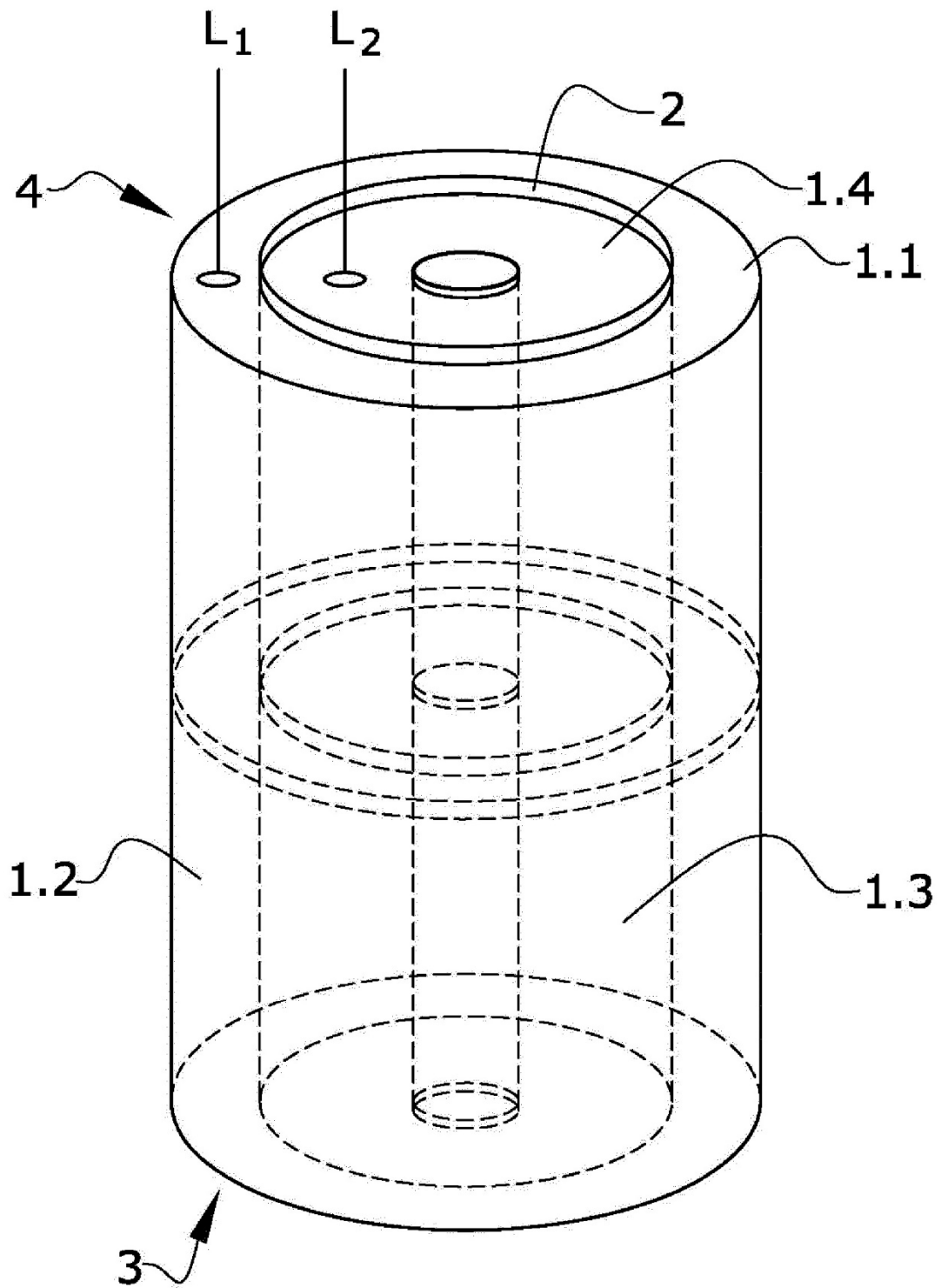
45

## REIVINDICACIONES

1. Condensador monofásico cilíndrico para tensiones elevadas que presenta una geometría cilíndrica de una sola pieza que forma un cilindro que comprende cuatro condensadores monofásicos conectados en serie; un primer condensador (1.1) dispuesto en un anillo externo en la parte superior del cilindro, un segundo condensador (1.2) dispuesto en el anillo externo en la parte inferior del cilindro, un tercer condensador (1.3) dispuesto en un anillo interno en la parte inferior del cilindro y finalmente un cuarto condensador (1.4) dispuesto en el anillo interno de la parte superior del cilindro, todos ellos conectados en serie, donde el primero (1.1) y el segundo (1.2) condensadores del anillo externo están separados de los condensadores del anillo interno, es decir, el tercero (1.3) y el cuarto (1.4) condensadores, por una lámina de material aislante (2) que sobresale en un extremo, mientras que en el otro extremo está nivelado con el borde del segundo (1.2) y el tercero (1.3) condensadores que están conectados por metalización conductiva (3) que une el borde inferior del segundo condensador (1.2) y el tercer condensador (1.3), dicha metalización conductiva (3) está hecha de polvo metálico, donde el primer condensador (1.1) y el segundo condensador (1.2), así como el tercer condensador (1.3) y el cuarto condensador (1.4) son el resultado de disponer en forma de bobina un conjunto de láminas dobles formadas por:

- una primera lámina (5) de película de polipropileno que actúa como soporte y sobre la que se dispone una metalización (6) que presenta una separación en la parte central (7), que une los extremos a puntos de contacto;
- una segunda lámina (8) de película de polipropileno que presente una metalización continua (9) y no entra en contacto con los puntos de contacto finales de la primera metalización (6).

2. Condensador según la reivindicación 1, que presenta una geometría cilíndrica de una sola pieza que forma un cilindro que comprende cuatro condensadores monofásicos conectados en serie; un primer condensador (1.1) dispuesto en un anillo externo en la parte superior del cilindro, un segundo condensador (1.2) dispuesto en el anillo externo en la parte inferior del cilindro, un tercer condensador (1.3) dispuesto en un anillo interno en la parte inferior del cilindro y finalmente un cuarto condensador (1.4) dispuesto en el anillo interno de la parte superior del cilindro, todos ellos conectados en serie, donde el primero (1.1) y el segundo (1.2) condensadores del anillo externo están separados de los condensadores del anillo interno, es decir, el tercero (1.3) y el cuarto (1.4) condensadores, por una lámina de material aislante (2) que sobresale en un extremo, mientras que en el otro extremo está nivelado con el borde del segundo (1.2) y el tercero (1.3) condensadores que están conectados por metalización conductiva (3) que une el borde inferior del segundo condensador (1.2) y el tercer condensador (1.3), donde dicha metalización conductora (3) está hecha de polvo metálico y puede trabajar en baja tensión hasta 1,0 kV en CA y 1,5 kV en CC, mientras que si el condensador es para alta tensión puede trabajar hasta 6,6 kV en CA y 15 kV en CC.



**FIG. 1**

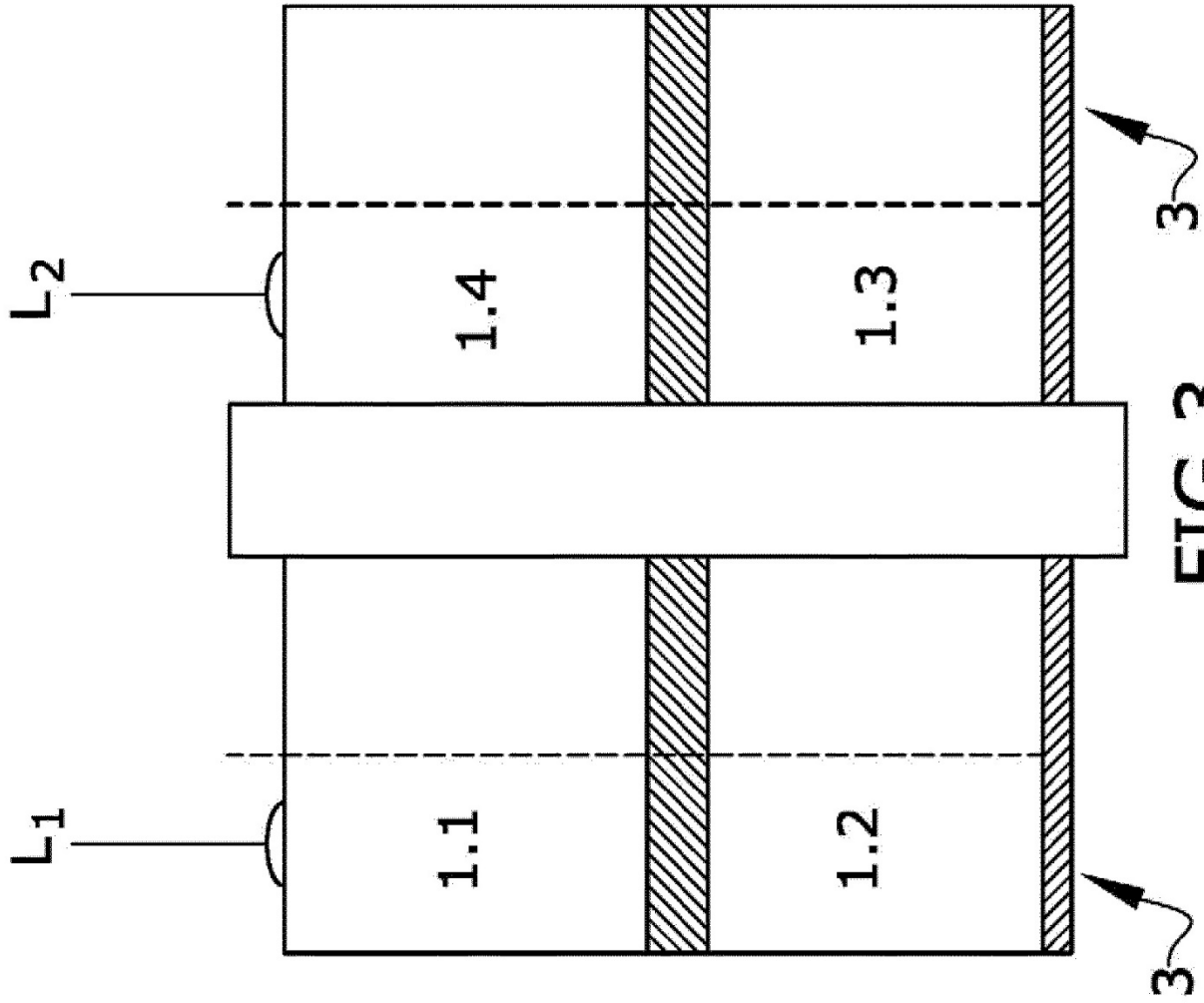


FIG. 3

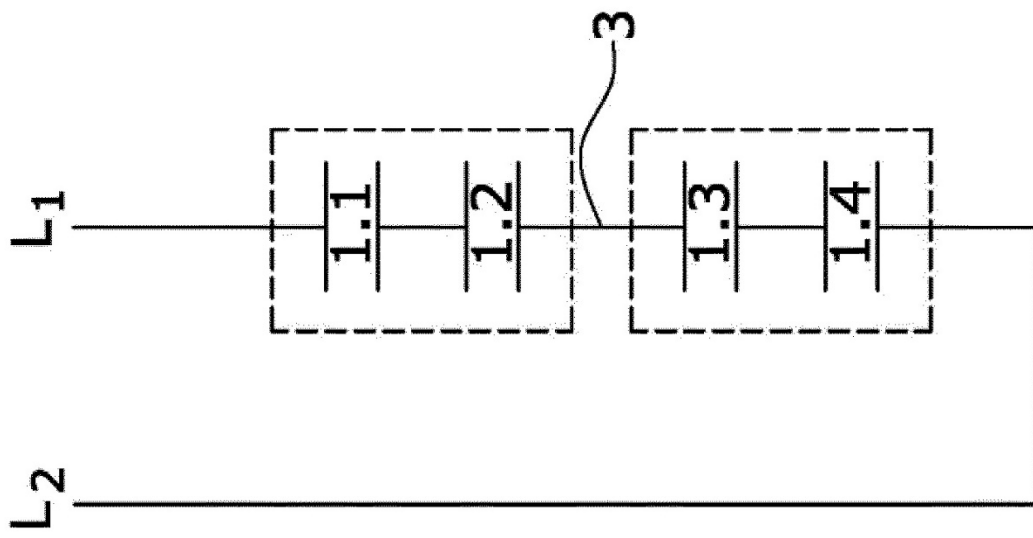


FIG. 2

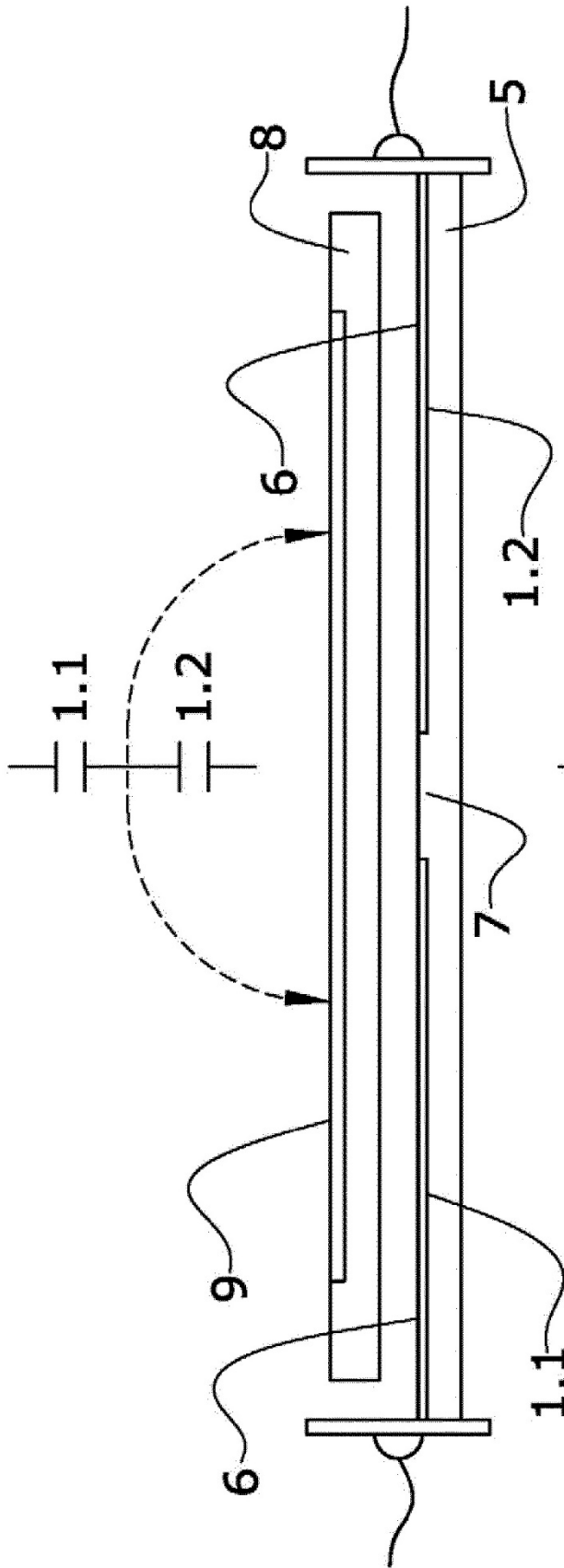


FIG. 4

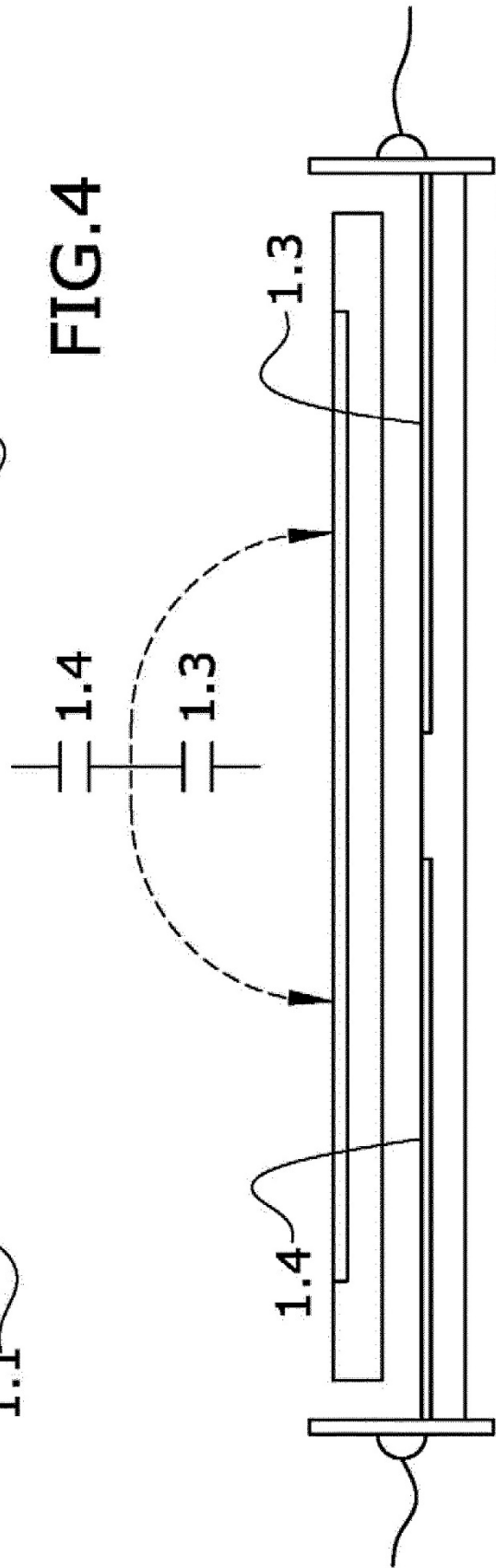


FIG. 5

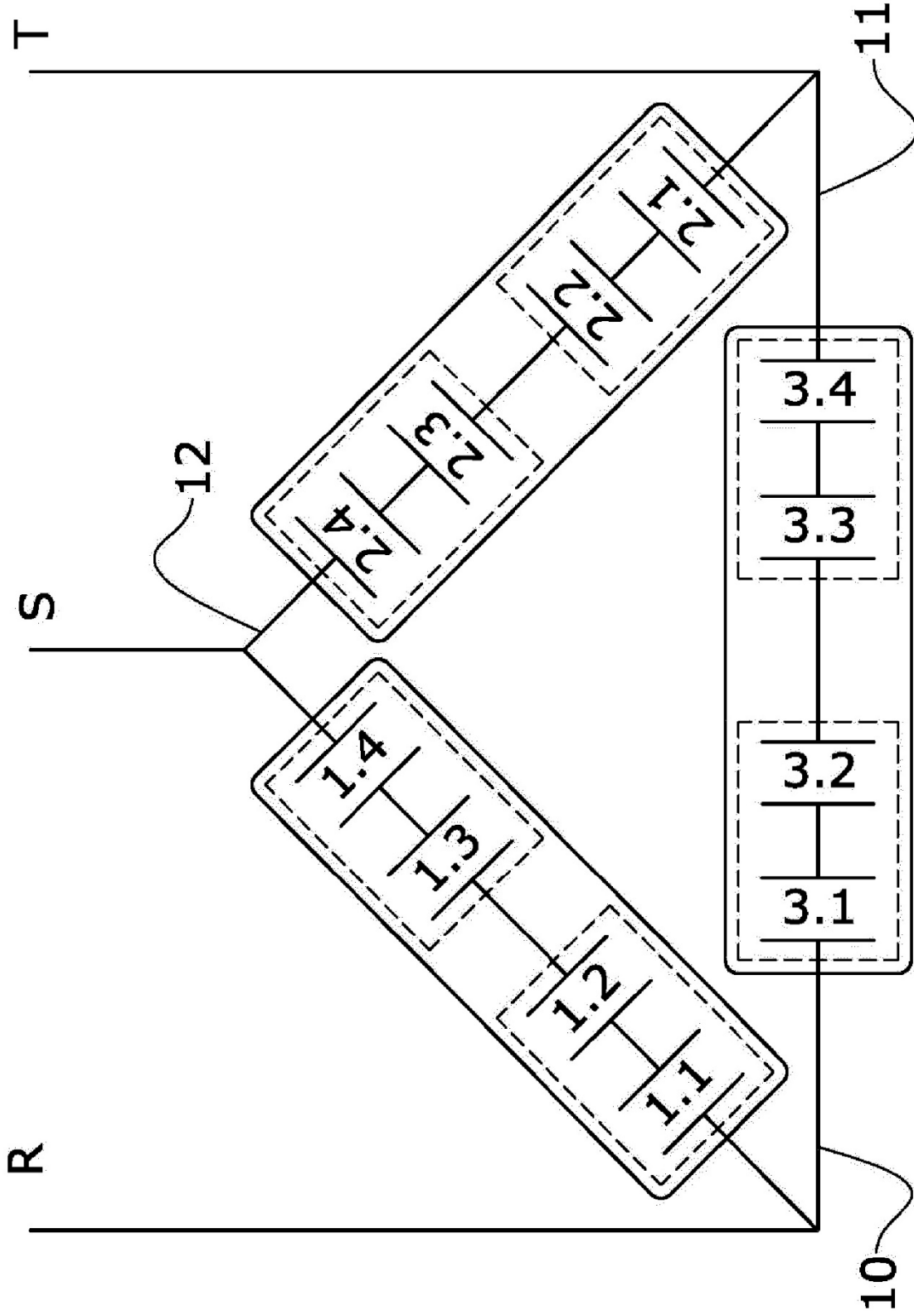


FIG.6

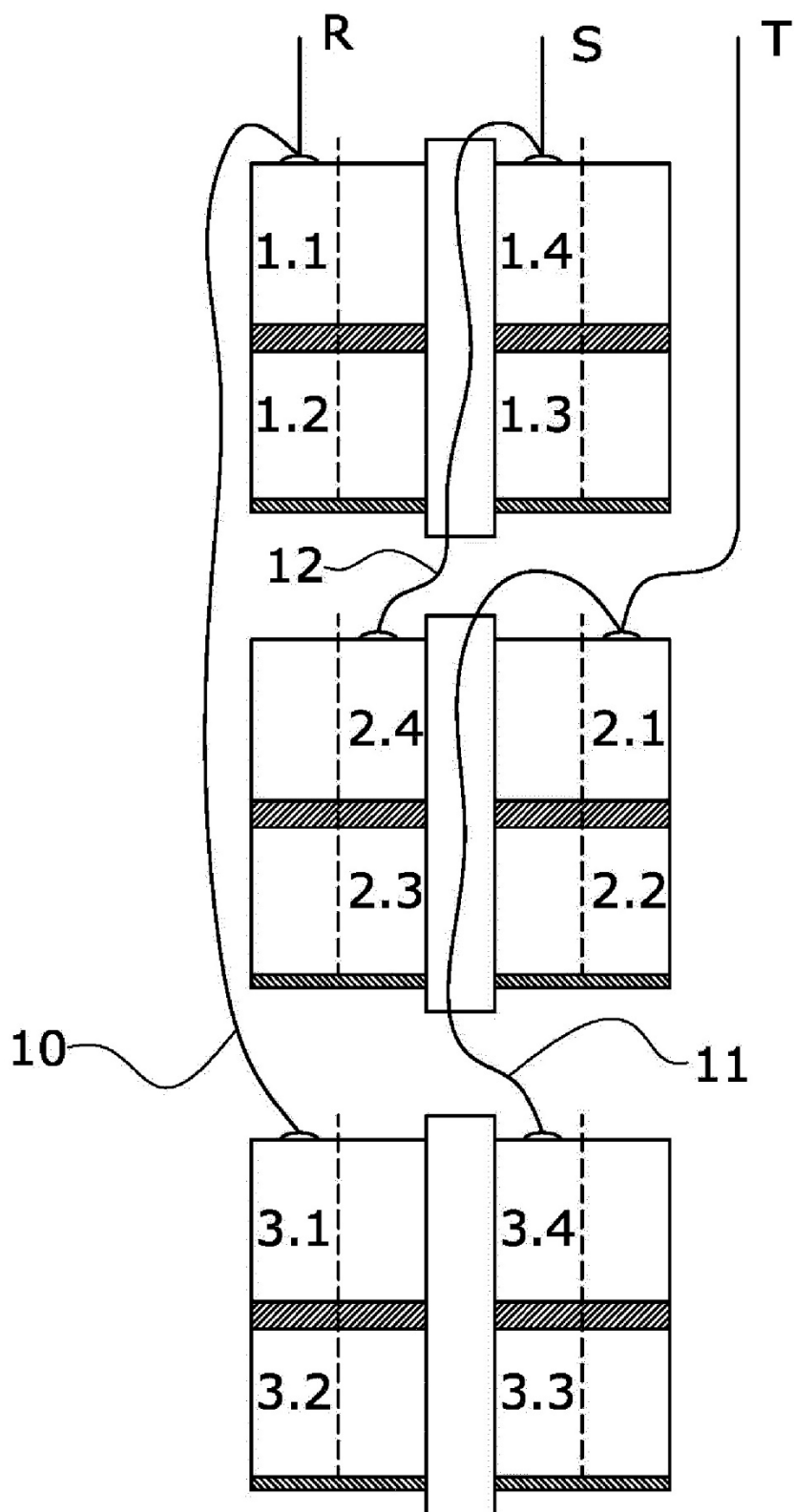


FIG.7

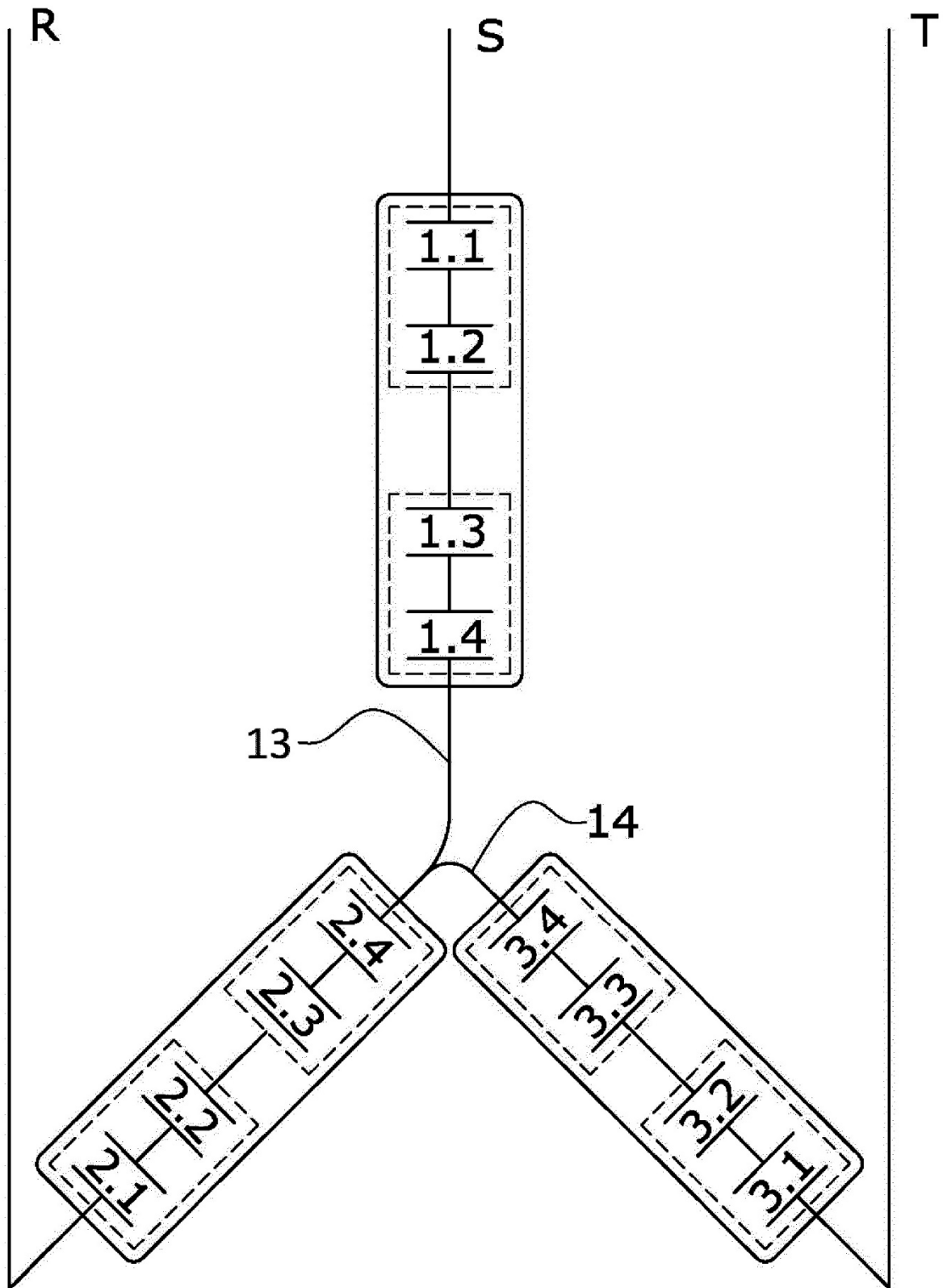


FIG.8

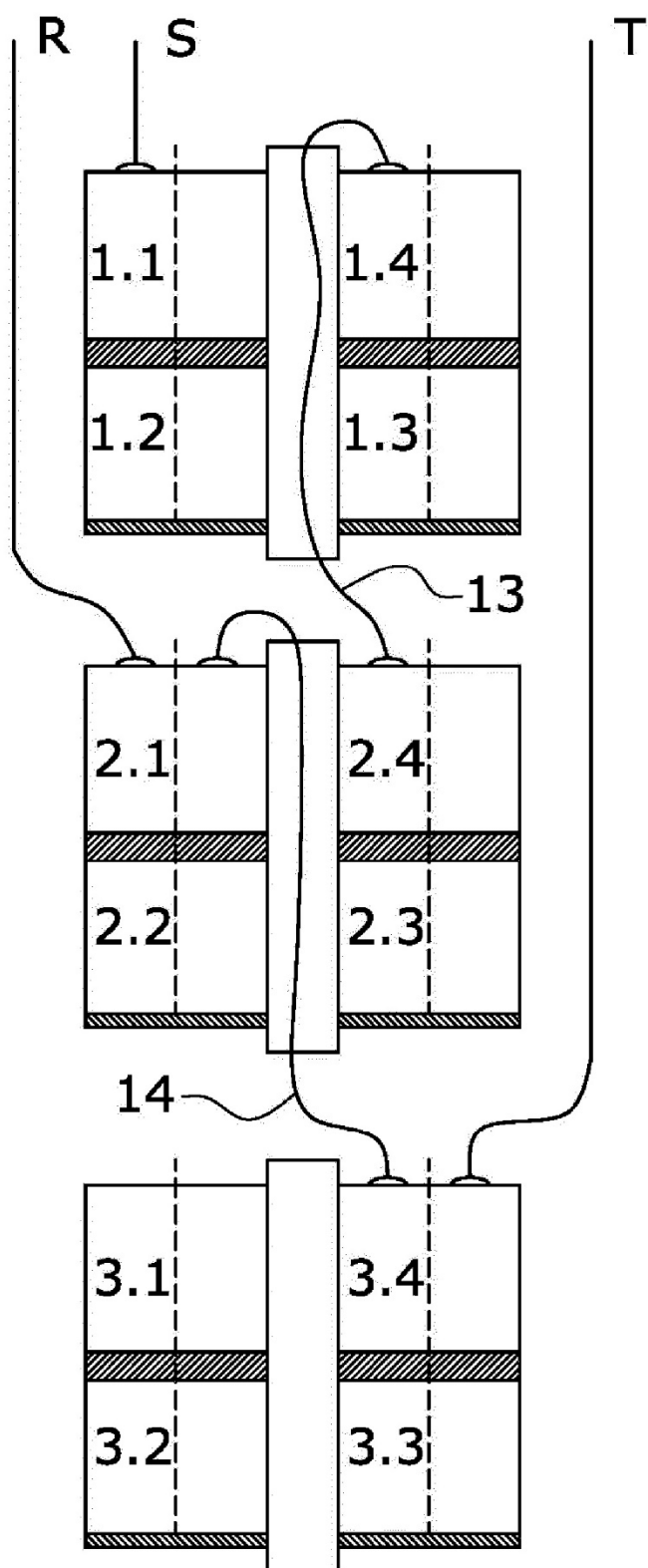


FIG.9