

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 728**

51 Int. Cl.:

**H01R 24/56** (2006.01)

**H01P 3/06** (2006.01)

**H01P 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2017** **E 17197464 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 3312947**

54 Título: **Línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para aplicaciones de potencia de radiofrecuencia**

30 Prioridad:

**24.10.2016 IT 201600107038**

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

**06.05.2020**

73 Titular/es:

**GATESAIR S.R.L. (100.0%)  
Via Giuseppe Di Vittorio, 17  
25125 Brescia, IT**

72 Inventor/es:

**BOMBELLI, CARLO**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 758 728 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

Línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para aplicaciones de potencia de radiofrecuencia

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, según la reivindicación 1.

**[0002]** Se sabe en la técnica que una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para aplicaciones de potencia de radiofrecuencia, está diseñada para comprender un primer conductor (también conocido como «conductor externo») que tiene una forma tubular, un segundo conductor (también conocido como «conductor interno») colocado  
10 concéntrica y coaxialmente dentro de dicho primer conductor, y un dieléctrico colocado entre el primer conductor (conductor externo) y el segundo conductor (conductor interno).

**[0003]** En particular, el dieléctrico colocado entre el primer conductor y el segundo conductor puede consistir  
15 en aire o gas.

**[0004]** En tal caso, se da preferencia al aire, p. ej., tal como se utiliza en aplicaciones de transmisión televisiva, con el propósito de permitir el ensamblaje rápido *in situ* de la línea de transmisión rígida sin requerir el llenado posterior del sistema con un gas específico.  
20

**[0005]** Para obtener una longitud deseada de dicha línea de transmisión, se conoce en la técnica unir una pluralidad de secciones de una línea de transmisión rígida por medio de una unión que comprende un conector asociado con al menos un extremo de la línea de transmisión. Por ejemplo, el documento US2004/0114995A1 se refiere a un conector para conectar juntas coaxiales de RF de alta potencia y describe el preámbulo de la reivindicación  
25 1.

**[0006]** En particular, el conector de unión está diseñado para comprender un cuerpo adaptado para acoplarse a un tramo terminal del conductor externo, y comprende al menos un elemento de conexión adaptado para insertarse, al menos parcialmente, en un asiento formado en un extremo del conductor interno; a su vez, el elemento de conexión  
30 comprende una porción sustancialmente tubular desde la cual se extiende una pluralidad de pestañas elásticas.

**[0007]** Según una implementación, el conector de unión está diseñado para comprender una carcasa que habitualmente tiene una forma cilíndrica (en forma de manguito), en particular dicha carcasa tiene un diámetro interno que hace que sus extremos sean adecuados para acoplarse a un extremo del conductor externo. En tal  
35 implementación, dicha carcasa está habitualmente hecha de materiales metálicos.

**[0008]** Además, la carcasa del conector está asociada con un cuerpo (también denominado «espaciador» o «centralizador rígido») que tiene una forma sustancialmente de disco (tipo brida), que permite que el elemento de conexión se coloque coaxialmente dentro de la carcasa y que el elemento de conexión interior quede asilado de dicha  
40 carcasa. Dicho cuerpo o espaciador está hecho preferiblemente de material no conductor, en particular material plástico (p. ej., politetrafluoroetileno, también conocido como «PTFE», es decir, un polímero de tetrafluoroetileno conocido comercialmente como TEFLON® o ALGOFLON® o HOSTAFLON® o FLUON®).

**[0009]** Según otra posible implementación, el conector de unión puede estar diseñado de manera que  
45 comprenda solo el cuerpo sustancialmente con forma de disco (tipo brida) adecuado para ser acoplado a un tramo terminal del conductor externo. Desde cada una de las caras planas del cuerpo con forma de disco del conector, destinado a ser acoplado a una sección de la línea rígida, se extiende un elemento de conexión distinto que está adaptado para ser acoplado al extremo correspondiente del conductor interno de la línea rígida, dicho elemento de conexión comprende una porción sustancialmente tubular asociada con una pluralidad de pestañas elásticas. También  
50 en este caso, el conector con forma de disco permite que el elemento de conexión se coloque coaxialmente dentro del conector y que el conductor interno quede aislado del conductor externo. Además, el cuerpo con forma de disco está hecho preferiblemente de material plástico, p. ej., politetrafluoroetileno (también conocido como «PTFE», es decir, un polímero de tetrafluoroetileno conocido comercialmente como TEFLON® o ALGOFLON® o HOSTAFLON® o FLUON®), y los dos conductores externos de dos líneas de transmisión se acoplan por contacto con el cuerpo o  
55 elemento con forma de disco.

**[0010]** Por lo tanto, está claro que los conectores conocidos en la técnica, además de permitir que los conductores internos de distintas secciones se unan entre sí, también permiten que el conductor interno se coloque coaxialmente dentro de dicho conductor externo y se aisle del conductor externo.  
60

**[0011]** En particular, el elemento de conexión y el conductor interno se acoplan entre sí insertando el elemento de conexión en el extremo del conductor interno, esta inserción se consigue habitualmente a través de un movimiento sustancialmente lineal; durante este movimiento, las pestañas elásticas del elemento de conexión están obligadas a doblarse (para facilitar la inserción de dicho elemento de conexión en el extremo del conductor interno) y luego se flexionan hacia la superficie interna de dicho conductor interno, por lo que se establece una óptima conexión entre los  
65

dos componentes.

5 **[0012]** Por lo tanto, es evidente que dicho elemento de conexión está diseñado para garantizar tanto la elasticidad, debida al perfil no continuo obtenido mediante la pluralidad de pestañas elásticas, como una estanqueidad adecuada, debida al hecho de que el diámetro del elemento de conexión es ligeramente más pequeño que el del conductor interno.

10 **[0013]** Según los principios de la física en los que se basa la transmisión de señal o energía a través de líneas rígidas, para cada frecuencia que se utilizará hay un límite máximo para el diámetro de los conductores que se pueden utilizar para hacer una línea de transmisión.

15 **[0014]** Según una ley conocida de la física, de hecho, a medida que crece la frecuencia de una señal, su longitud de onda disminuye. Es necesario que el valor de longitud de onda no sea demasiado pequeño en comparación con la diferencia en los radios de los dos conductores (interno y externo).

20 **[0015]** Cuando una señal que tiene un voltaje  $V$  y una frecuencia  $f$  se aplica a un extremo del conductor interno, se hace que una corriente  $I$  fluya a lo largo de dicho conductor interno. Dicha corriente  $I$  está rodeada por un campo magnético  $B$  que, cuando alcanza el conductor externo, induce en él una corriente inducida opuesta a la causa que la generó. Si la diferencia entre los diámetros del conductor interno y el conductor externo es pequeña, la corriente inducida en el conductor externo se compensará  $180^\circ$  con respecto a la corriente que fluye a lo largo del conductor interno. Las corrientes iguales y opuestas se cancelan entre sí y no producen radiación. Lo anterior no ocurre cuando se alcanzan frecuencias tan altas que reducen la relación entre la longitud de onda de la señal aplicada y la diferencia entre los radios de los dos conductores. De hecho, debe pasar algún tiempo antes de que el campo  $B$  generado por la corriente en el conductor central llegue al conductor externo e induzca corriente en él. Cuando dicho tiempo se vuelve considerable en comparación con el período de la señal aplicada, la corriente inducida en el conductor externo ya no se compensará en  $180^\circ$  con respecto a la corriente en el conductor interno, por lo que no podrá compensar los efectos de las mismas. Por lo tanto, la onda viajará transversalmente en lugar de longitudinalmente, y se pueden activar distintos modos de propagación. En una línea de transmisión, esto resultará, en la práctica, en una fuerte atenuación de la señal transmitida.

30 **[0016]** A medida que aumenta la frecuencia, por lo tanto, se han establecido tamaños de conductores precisos que no se deben exceder.

35 **[0017]** De la descripción anterior se entiende que, en las soluciones conocidas en la técnica, para cualquier frecuencia dada hay un límite superior preciso para los tamaños de los conductores internos y externos. Como consecuencia, también se aplica un límite al tamaño del elemento de conexión a insertar en un extremo de dicho conductor interno. Sin embargo, a medida que dicho tamaño se hace más pequeño, también disminuye la potencia máxima que se puede transportar a través de la unión, debido a problemas de sobrecalentamiento localizado causados, entre otras cosas, por el llamado «efecto Joule». Por lo tanto, el diseño de las soluciones actualmente conocidas en la técnica implica necesariamente una limitación de la potencia transmisible en función de la frecuencia, lo que a su vez limita el tamaño máximo de los conductores. Dicha limitación de la potencia transmisible no se debe al hecho de que las secciones ordinarias de la línea de transmisión no pueden transportar la potencia que se está considerando, sino a la necesidad de evitar cualquier posible sobrecalentamiento de la unión; exceder este límite superior conducirá a la destrucción de la unión misma o de un tramo adyacente de la línea de transmisión rígida.

45 **[0018]** En este marco, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, que esté diseñada para permitir superar los inconvenientes de las líneas de transmisión de la técnica anterior.

50 **[0019]** En particular, es un objeto de la presente invención proporcionar una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, que esté diseñada para aumentar la potencia transmisible mientras se evita que la unión de dicha línea de transmisión sufra por posible sobrecalentamiento.

55 **[0020]** Es otro objeto de la presente invención proporcionar una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, que esté diseñada para incluir un elemento de conexión que pueda asegurar tanto la elasticidad como la estanqueidad adecuada.

60 **[0021]** Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, que esté concebida de manera tal que pueda disipar eficazmente el calor generado, en particular el calor generado en una unión de dicha línea de transmisión después de un aumento en la potencia transmitida en exceso del valor máximo considerado admisible para las líneas de transmisión hechas según la técnica anterior.

65 **[0022]** Dichos objetos se logran mediante la presente invención a través de una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, que incorpora las características

expuestas en las reivindicaciones adjuntas.

**[0023]** Otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y de los dibujos anexos, que se proporcionan a modo de ejemplo explicativo no limitativo, donde:

- 5
- la figura 1 es una vista en perspectiva de una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, según la presente invención;
  - la figura 2 es una vista en sección longitudinal de la línea de transmisión de la figura 1;
  - la figura 3 es una vista en sección longitudinal de una primera variante de la línea de transmisión según la presente
- 10 invención;
- la figura 4 es una vista en sección longitudinal de una segunda variante de la línea de transmisión según la presente invención.

**[0024]** Ahora se describirán las figuras 1 y 2 anexas, donde el número de referencia 1 designa en su conjunto una línea de transmisión, en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, según la presente invención.

15

**[0025]** La línea de transmisión 1 comprende, como se conoce en la técnica, un primer conductor 10 (que puede definirse como «conductor externo») que tiene una forma tubular, un segundo conductor 20 (que puede definirse como «conductor interno»), colocado coaxial y concéntricamente dentro de dicho primer conductor 10, y un dieléctrico 30 colocado entre el primer conductor 10 y el segundo conductor 20.

20

**[0026]** Como se sabe, el primer conductor 10 y el segundo conductor 20 están hechos de un material (p. ej., cobre o aluminio) que tiene un valor de resistividad muy bajo, mientras que dicho dieléctrico 30 preferiblemente consiste en aire; esta disposición permite el montaje rápido de la línea de transmisión rígida 1 en el lugar donde se encuentra el sistema, sin incurrir en los riesgos habituales derivados del uso de un dieléctrico que consiste en gas.

25

**[0027]** Debe observarse que en la figura 1 el primer conductor 10 se representa como si fuera transparente; sin embargo, tal representación del primer conductor 10 está destinada simplemente a mostrar los componentes que están presentes en el interior.

30

**[0028]** La línea de transmisión 1 comprende además un conector (designado en su conjunto por el número de referencia 40 en los dibujos anexos) equipado con un cuerpo 40A adaptado para acoplarse a un tramo terminal 11 del primer conductor 10.

35

**[0029]** En la realización mostrada en los dibujos anexos, el cuerpo 40A tiene una forma sustancialmente de disco adecuada para ser acoplada a un tramo terminal 11 del primer conductor 10. En particular, como se puede observar en la figura 1, el cuerpo 40A está insertado al menos parcialmente en dicho tramo terminal 11 del primer conductor tubular 10, donde las dimensiones del cuerpo 40A son ligeramente más pequeñas que las dimensiones internas del tramo terminal 11 de dicho primer conductor tubular 10; Como resultado, el cuerpo 40A del conector 40 está asegurado por interferencia a las paredes internas del tramo terminal 11 de dicho primer conductor tubular 10. Sin embargo, está claro que el acoplamiento entre el tramo terminal 11 del primer conductor 10 y el cuerpo 40A del conector 40 también puede ser distinto de lo que se muestra en la figura 1; simplemente a modo de ejemplo, dicho acoplamiento puede efectuarse enroscando el cuerpo 40A del conector en el tramo terminal 11 del primer conductor

40

45 10.

**[0030]** Preferiblemente, el cuerpo 40A del conector 40 está hecho de material no conductor, en particular material plástico (p. ej., politetrafluoroetileno, también conocido como «PTFE»).

**[0031]** El conector 40 comprende al menos un primer elemento de conexión (designado en su conjunto por el número de referencia 41 en los dibujos anexos) adaptado para insertarse, al menos parcialmente, en un asiento 21A formado en un extremo 21 del segundo conductor 20, dicho en al menos un primer elemento de conexión 41 comprende una primera porción sustancialmente tubular 41A desde la cual se extiende una pluralidad de primeras pestañas elásticas 41B.

50

**[0032]** Las primeras pestañas 41B permiten conferir una elasticidad adecuada al primer elemento de conexión 41, ya que permiten que dicho elemento de conexión 41 se realice con un perfil no continuo.

**[0033]** En una realización preferida, la porción 41A y/o cada primera pestaña 41B del primer elemento de conexión 41 tienen tramos rectos unidos por uno o más tramos curvos, para tener una o más secciones más estrechas adaptadas para facilitar la inserción del primer elemento de conexión 41 en dicho asiento 21A formado en un extremo 21 del segundo conductor 20.

60

**[0034]** Debe señalarse que el segundo conductor 20 puede consistir en un elemento tubular o una barra sólida. En el primer caso (es decir, cuando el segundo conductor 20 consiste en un elemento tubular), el asiento 21A

65

corresponde sustancialmente al tramo final del elemento tubular; en el último caso (es decir, cuando el segundo conductor 20 consiste en una barra sólida), el asiento 21A está formado o fresado en el extremo 21 del segundo conductor 20.

- 5 **[0035]** Preferiblemente, el conector 40 comprende un par de primeros elementos de conexión 41 que se extienden en direcciones opuestas desde el cuerpo 40A del conector 40 (en particular, dicho par de primeros elementos de conexión 41 se extienden en direcciones opuestas desde cada una de las caras sustancialmente planas del cuerpo 40A que tiene una forma sustancialmente de disco, como se muestra en los dibujos anexos), de modo que cada uno de los primeros elementos de conexión 41 puede caber en los respectivos asientos 21A formados en los
- 10 extremos 21 de dos segundos conductores 20 distintos que pertenecen a dos secciones distintas de un línea de transmisión 1; deberá observarse que dicho par de primeros elementos de conexión 41 también puede hacerse como una sola pieza, particularmente haciendo una única porción tubular 41A desde la cual las primeras pestañas 41B se extienden en direcciones opuestas.
- 15 **[0036]** Según otra realización (no mostrada en los dibujos anexos), el conector 40 puede realizarse para incluir una carcasa (no mostrada en los dibujos anexos) que tiene una forma sustancialmente cilíndrica (en forma de manguito), en particular hecha de material metálico, donde dicha carcasa encierra el cuerpo 40A (que también puede definirse como separador o centralizador rígido, ya que realiza tales funciones), lo que permite que al menos un primer elemento de conexión 41 se coloque coaxialmente y se aisle dentro del cuerpo sustancialmente cilíndrico y dicho al
- 20 menos un primer elemento de conexión 41. Deberá observarse que también en esta realización, el cuerpo 40A está hecho de material no conductor, en particular material plástico (por ejemplo, politetrafluoroetileno, también conocido como «PTFE»).
- [0037]** También en esta realización, el conector 40 comprende al menos un primer elemento de conexión 41
- 25 adaptado para insertarse, al menos parcialmente, en el asiento 21A formado en el extremo 21 del segundo conductor 20, en particular dicho al menos un primer elemento de conexión 41 que comprende una primera porción sustancialmente tubular 41A desde la cual se extienden una pluralidad de primeras pestañas elásticas 41B.
- [0038]** Además, en esta realización, la carcasa sustancialmente cilíndrica del conector 40 se desliza al menos
- 30 parcialmente sobre el exterior del tramo terminal 11 del primer conductor tubular 10, donde las dimensiones de dicho revestimiento son ligeramente mayores que las dimensiones externas del tramo terminal 11 de dicho primer conductor tubular 10.
- [0039]** Según la presente invención, el segundo conductor 20 comprende un segundo elemento de conexión
- 35 22 al menos parcialmente colocado en dicho asiento 21A, donde dicho segundo elemento de conexión 22 está adaptado para acoplarse al primer elemento de conexión 41 al insertarlo en una cavidad 41C de dicho primer elemento de conexión 41; en particular, la forma de dicha cavidad 41C es sustancialmente tubular.
- [0040]** Preferiblemente, el segundo elemento de conexión 22 tiene una forma que corresponde sustancialmente
- 40 a la del primer elemento de conexión 41 y dimensiones más pequeñas que dicho primer elemento de conexión 41, de modo que puede insertarse en la cavidad 41C (que tiene una forma sustancialmente tubular) del primer elemento de conexión 41 con contacto óptimo entre los dos componentes.
- [0041]** En particular, el segundo elemento de conexión 22 comprende un tramo sustancialmente tubular 22A
- 45 desde el cual se extiende una pluralidad de segundas pestañas 22B.
- [0042]** Las segundas pestañas 22B confieren elasticidad adecuada al segundo elemento de conexión 22, ya que permiten que dicho segundo elemento de conexión 22 se realice con un perfil no continuo.
- 50 **[0043]** Además, también el tramo 22 y/o cada segunda pestaña 22B tiene/tienen tramos rectos unidos por uno o más tramos curvos, de modo que dicho segundo elemento de conexión 22A comprende una o más secciones más estrechas que facilitan la inserción del segundo elemento de conexión 22 (en particular, las segundas pestañas 22B y el tramo 22A) dentro de dicha cavidad 41C del primer elemento de conexión 41.
- 55 **[0044]** Deberá observarse que, en las figuras 2 a 4, el segundo conductor 20 se representa con ambos extremos 21 realizados de manera que comprendan un segundo elemento de conexión 22 respectivo hecho según las disposiciones de la presente invención; Sin embargo, está claro que el segundo conductor 20 puede tener alternativamente solo uno de los dos extremos 21 realizados para incluir dicho segundo elemento de conexión 22.
- 60 **[0045]** Además, como se especificó previamente, el segundo conductor 20 puede consistir en un elemento tubular o una barra sólida. En el primer caso (segundo conductor 20 que consiste en un elemento tubular), el segundo elemento de conexión 22 puede consistir en un elemento separado que puede insertarse al menos parcialmente en el asiento 21A del segundo conductor 20, donde dicho asiento 21A corresponde sustancialmente al tramo final del elemento tubular. En el último caso (segundo conductor 20 que consiste en una barra sólida), el asiento 21A y el
- 65 segundo elemento de conexión 22 pueden realizarse como se describe anteriormente o mecanizando adecuadamente

el extremo 21 del segundo conductor 20; en esencia, cuando el segundo conductor 20 es una barra sólida, el asiento 21A y el segundo elemento de conexión 22 también pueden formarse sustancialmente en el extremo 21 del segundo conductor 20.

5 **[0046]** La provisión especial del segundo elemento de conexión 22 según la presente invención permite realizar una línea de transmisión 1, en particular del tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, de tal manera que permita superar los inconvenientes de las líneas de transmisión de la técnica anterior.

10 **[0047]** En particular, el segundo elemento de conexión 22 permite realizar la línea de transmisión 1 de tal manera que sea posible aumentar la potencia transmisible en función de la frecuencia y, por lo tanto, de los tamaños máximos de los conductores, al mismo tiempo que evita que la unión de dicha línea de transmisión sufra un posible sobrecalentamiento, ya que dicho segundo elemento de conexión 22 asegura una disipación efectiva del calor generado en la línea de transmisión 1 después de un aumento en la potencia transmisible, donde las dimensiones son iguales, en particular del calor generado en una unión de dicha línea de transmisión 1.

15 **[0048]** Esto es posible por el hecho de que la provisión del segundo elemento de conexión 22 permite un aumento considerable en la superficie de contacto entre el primer elemento de conexión 41 y el segundo conductor 20; de hecho, debido a la provisión del segundo elemento de conexión 22, el primer elemento de conexión 41 está en contacto con las paredes internas del asiento 21A y también con las paredes externas de dicho segundo elemento de conexión 22 (en particular, con las paredes externas de las segundas pestañas 22B).

25 **[0049]** Por lo tanto, está claro que la provisión del segundo elemento de conexión 22 según la presente invención permite disminuir el tamaño del segundo conductor 20 y del primer elemento de conexión 41 (que debe insertarse en el asiento 21A) para aumentar la frecuencia y potencia transmisible, lo que evita al mismo tiempo los problemas de sobrecalentamiento de la unión que se sabe que sufre la técnica anterior.

**[0050]** Se deduce que las disposiciones de la presente invención resultan particularmente útiles y valiosas para las líneas de transmisión 1 destinadas a aplicaciones de alta potencia, p. ej., en el campo de la transmisión televisiva.

30 **[0051]** En una realización preferida, el segundo elemento de conexión 22 comprende un elemento de empuje (no mostrado en los dibujos anexos, ya que dicho elemento de empuje se coloca preferiblemente dentro del espacio definido por las segundas pestañas 22B del segundo elemento de conexión 22) adaptado para expandirse cuando el primer elemento de conexión 41 y el segundo conductor 20 están acoplados entre sí; como consecuencia, dicho elemento de empuje permite ejercer más presión dentro del segundo elemento de conexión 22, que luego presionará  
35 contra el primer elemento de conexión 41, que a su vez ejercerá más presión sobre las paredes internas del asiento 21A.

40 **[0052]** Por ejemplo, dicho elemento de empuje puede consistir en un elemento que tiene una forma de cono sustancialmente truncado, que, en una condición inactiva, se inserta parcialmente en el segundo elemento de conexión 22 con su base principal orientada hacia el primer elemento de conexión 41. Cuando el segundo conductor 20 se apoya y presiona contra el primer elemento de conexión 41 para efectuar la instalación, la base principal del cono truncado se apoya en el interior del primer elemento de conexión 41; a medida que se ejerce la presión necesaria para hacer que el segundo conductor 20 (conductor interno) entre en contacto, el cono truncado se trasladará en el segundo elemento de conexión 22, lo que ejerce presión desde dentro y mejora el contacto entre las segundas pestañas 22B  
45 del segundo elemento de conexión 22 y el primer elemento de conexión 41.

**[0053]** La figura 3 muestra una vista en sección longitudinal de una primera variante de la línea de transmisión 1 según la presente invención.

50 **[0054]** Según dicha primera variante, el segundo conductor 20 tiene un perfil variable a lo largo de su desarrollo longitudinal, para constituir un transformador de impedancia.

55 **[0055]** En particular, dicho perfil variable se obtiene por medio de un segundo conductor 20 que comprende al menos dos porciones (en las figuras 3 y 4, las referencias P1, P2, P3, P4, Pn designan una pluralidad de dichas porciones) que tienen distintos diámetros externos en un vista en sección transversal con respecto al desarrollo longitudinal de dicho primer conductor 10 y segundo conductor 20; Cabe señalar que, en esta variante, el diámetro exterior de los extremos 21 del segundo conductor 20 es tal que permite obtener una impedancia igual a la nominal de la línea de transmisión 1.

60 **[0056]** La figura 4 muestra una vista en sección longitudinal de una segunda variante de la línea de transmisión 1 según la presente invención.

65 **[0057]** Según esta segunda variante, la línea de transmisión 1 comprende al menos un tramo de un segundo dieléctrico 31 hecho de un material distinto al dieléctrico 30 colocado entre el primer conductor 10 y el segundo conductor, en particular dicho segundo dieléctrico 31 es de tipo sólido y/o hecho de un material que tiene un coeficiente

de intercambio térmico más alto que el dieléctrico 30 (que típicamente consiste en aire).

5 **[0058]** En tal realización, el tramo del segundo conductor 20 que está rodeado por el segundo dieléctrico sólido 31 (dicho tramo representado en la figura 4 y designado por la referencia P3) está dimensionado para tener una impedancia más baja que los tramos contiguos (dichos tramos contiguos son, en la representación de la figura 4, los designados por las referencias P2 y P4) del segundo conductor 20 que están en contacto con el dieléctrico 30, en particular que consiste en aire.

10 **[0059]** En una realización preferida, dicho segundo dieléctrico sólido 31 está hecho de nitruro de aluminio (AlN); sin embargo, está claro que el material de dicho dieléctrico sólido 31 también puede ser distinto.

15 **[0060]** Además, en la variante de realización mostrada en la figura 4, la superficie externa del primer conductor 10 colocado cerca del dieléctrico sólido 31 puede estar asociada con un sistema de enfriamiento (no mostrado) para disipar el calor que proviene de dicho dieléctrico sólido 31; por ejemplo, dicho sistema de enfriamiento puede consistir en un radiador pasivo (por ejemplo, aletas asociadas o formadas en dicha superficie externa del primer conductor 10), o una celda Peltier, o un sistema de enfriamiento activo (por ejemplo, tubos de agua fría), y así sucesivamente.

20 **[0061]** Las características de la presente invención, así como las ventajas de la misma, son evidentes a partir de la descripción anterior.

**[0062]** La provisión particular del segundo elemento de conexión 22 según la presente invención permite realizar una línea de transmisión 1, en particular del tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, de tal manera que permita superar los inconvenientes de las líneas de transmisión de la técnica anterior.

25 **[0063]** El segundo elemento de conexión 22 permite realizar la línea de transmisión 1 de tal manera que sea posible aumentar la potencia transmisible en función de la frecuencia y, por lo tanto, del tamaño máximo utilizable para el segundo conductor 20 (conductor interno) y para el primer conductor 10 (conductor externo), mientras que al mismo tiempo evita que la unión de dicha línea de transmisión sufra un posible sobrecalentamiento, ya que dicho segundo elemento de conexión 22 asegura la disipación efectiva del calor generado en la línea de transmisión 1 después de un aumento en la potencia transmisible como una función de frecuencia, en particular del calor generado en una unión de dicha línea de transmisión 1.

35 **[0064]** De hecho, la provisión del segundo elemento de conexión 22 permite un aumento considerable en la superficie de contacto entre el primer elemento de conexión 41 y el segundo conductor 20, ya que el primer elemento de conexión 41 permanece en contacto con las paredes internas del asiento 21A y también con las paredes exteriores de dicho segundo elemento de conexión 22 (en particular, con las paredes exteriores de las segundas pestañas 22B).

40 **[0065]** Por lo tanto, está claro que la provisión del segundo elemento de conexión 22 según la presente invención permite disminuir la sección transversal de la línea de transmisión 1 considerada, con la máxima potencia transmisible siendo igual, ya que es posible reducir los tamaños de segundo conductor 20 y del primer elemento de conexión 41 (que debe insertarse en el asiento 21A), lo que también reduce, según las leyes físicas conocidas, el tamaño del primer conductor 10 (conductor externo). Además, al ser iguales las dimensiones, se puede aumentar la potencia máxima transmisible, lo que evita los problemas de sobrecalentamiento de la unión que sufre la técnica anterior.

45 **[0066]** La realización de la línea de transmisión 1 que incluye un tramo de dieléctrico sólido 31 hecho de un material que tiene un coeficiente de intercambio térmico más alto que el del dieléctrico 30 que consiste en aire, contribuye considerablemente a reducir los problemas de sobrecalentamiento mencionados anteriormente, por lo que también contribuye a reducir el tamaño del segundo conductor 20 y del primer elemento de conexión 41, cuyos tamaños reducidos permiten un aumento de frecuencia y potencia transmisible.

55 **[0067]** Además, el hecho de que el segundo conductor 20 se realice con un perfil variable a lo largo de su desarrollo longitudinal permite realizar un transformador de impedancia útil para permitir la inserción de un dieléctrico sólido que tiene una constante dieléctrica relativa mayor que 1 mientras todavía se usa un diámetro del segundo conductor 20 (conductor interno), que asegura un intercambio térmico adecuado, resistencia mecánica adecuada y un comportamiento favorable hacia las corrientes que fluyen. Dicho dieléctrico sólido puede eliminar una cantidad considerable de calor del segundo conductor 20 y transferir dicho calor eliminado al primer conductor 10, que, a diferencia del segundo conductor 20, puede enfriarse fácilmente mediante sistemas pasivos y/o activos; todo esto contribuye a aumentar la potencia transmisible a través de la línea de transmisión 1.

60 **[0068]** Por lo tanto, está claro que las disposiciones de la presente invención resultan particularmente útiles y valiosas para las líneas de transmisión 1 destinadas a aplicaciones de alta potencia y alta frecuencia.

## REIVINDICACIONES

1. Línea de transmisión (1), en particular de tipo rígido y para una aplicación de potencia de radiofrecuencia, del tipo que comprende:
- 5
- un primer conductor (10) que tiene una forma tubular,
  - un segundo conductor (20), colocado concéntrica y coaxialmente dentro de dicho primer conductor (10),
  - un dieléctrico (30), que en particular consiste en aire, colocado entre el primer conductor (10) y el segundo conductor (20),
  - 10 - un conector (40) que tiene un cuerpo (40A) adaptado para acoplarse a un tramo terminal (11) del primer conductor (10), donde dicho conector (40) comprende al menos un primer elemento de conexión (41) adaptado para ser insertado, al menos parcialmente, en un asiento (21A) formado en un extremo (21) del segundo conductor (20), en particular dicho al menos un primer elemento de conexión (41) que comprende una primera porción sustancialmente tubular (41A) desde la cual se extienden una pluralidad de primeras pestañas elásticas (41B),
  - 15 dicha línea de transmisión (1) **caracterizada porque** dicho segundo conductor (20) comprende un segundo elemento de conexión (22) posicionado al menos parcialmente en dicho asiento (21A), donde dicho segundo elemento de conexión (22) está adaptado para acoplarse al primer elemento de conexión (41) al insertarlo en un cavidad (41C) de dicho primer elemento de conexión (41).
  - 20
2. Línea de transmisión (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho segundo elemento de conexión (22) tiene una forma que corresponde sustancialmente a la forma del primer elemento de conexión (41) y es más pequeña que dicho primer elemento de conexión (41).
- 25
3. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho segundo elemento de conexión (22) comprende un tramo sustancialmente tubular (22A) desde el cual se extiende una pluralidad de segundas pestañas (22B).
- 30
4. Línea de transmisión (1) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el tramo (22A) y/o cada segunda pestaña (22B) tiene/tienen tramos rectos unidos por uno o más tramos curvos, de modo que dicho segundo elemento de conexión (22) comprende una o más secciones más estrechas que facilitan su inserción en dicha cavidad (41C) del primer elemento de conexión (41).
- 35
5. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho segundo conductor (20) consiste en un elemento tubular y el segundo elemento de conexión (22) consiste en un elemento separado que puede insertarse al menos parcialmente en el asiento (21A) del segundo conductor (20), donde dicho asiento (21A) corresponde sustancialmente al tramo final del elemento tubular.
- 40
6. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizada porque** dicho segundo conductor (20) consiste en una barra sólida, dicho asiento (21A) y dicho elemento de conexión (22) se realizan mecanizando el extremo (21) del segundo conductor (20).
7. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**
- 45 dicho segundo elemento de conexión (22) comprende un elemento de empuje adaptado para expandirse cuando el primer elemento de conexión (41) está acoplado al segundo conductor (20), para permitir ejercer más presión, desde dentro del segundo elemento de conexión (22), sobre el primer elemento de conexión (41) y sobre las paredes internas del asiento (21A).
- 50
8. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho segundo conductor (20) tiene un perfil variable a lo largo de su desarrollo longitudinal, para constituir un transformador de impedancia.
9. Línea de transmisión (1) según la reivindicación 8, **caracterizada porque** dicho perfil variable se obtiene
- 55 por medio de dicho segundo conductor (20) que comprende al menos dos porciones (P1, P2, P3, P4, Pn) que tienen distintos diámetros exteriores en un vista en sección transversal relativa al desarrollo longitudinal de dicho primer conductor (10) y segundo conductor (20).
10. Línea de transmisión (1) según la reivindicación 9, **caracterizada porque** el diámetro exterior de los
- 60 extremos (21) del segundo conductor (20) es tal que permite obtener una impedancia igual a la nominal.
11. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** comprende al menos un tramo de un segundo dieléctrico (31) hecho de un material distinto al dieléctrico (30) colocado entre el primer conductor (10) y el segundo conductor (20), en particular dicho segundo dieléctrico (31) es de tipo
- 65 sólido y/o está hecho de un material que tiene un coeficiente de intercambio térmico más alto que el dieléctrico (30).



12. Línea de transmisión (1) según la reivindicación 11, **caracterizada porque** el tramo del segundo conductor (20) rodeado por dicho segundo dieléctrico sólido (31) está dimensionado para tener una impedancia distinta a la de los tramos contiguos del segundo conductor (20) en contacto con el dieléctrico (30).
- 5
13. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizada porque** dicho segundo dieléctrico sólido (31) está hecho de nitruro de aluminio.
14. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la  
10 porción (41A) y/o cada primera pestaña (41B) del primer elemento de conexión (41) tienen tramos rectos unidos por uno o más tramos curvos, para tener una o más secciones más estrechas adaptadas para facilitar la inserción del primer elemento de conexión (41) en dicho asiento (21A) formado en un extremo (21) del segundo conductor.
15. Línea de transmisión (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el  
15 cuerpo (40A) del conector (40) tiene una forma sustancialmente de disco y está insertado al menos parcialmente en dicho tramo terminal (11) del primer conductor tubular (10), donde las dimensiones del cuerpo (40A) son ligeramente más pequeñas que las dimensiones internas del tramo terminal (11) de dicho primer conductor tubular (10).
16. Línea de transmisión (1) según la reivindicación 15, **caracterizada porque** el conector (40) comprende  
20 una carcasa sustancialmente cilíndrica que encierra el cuerpo (40A), donde dicha carcasa cubre al menos parcialmente dicho tramo terminal (11) del primer conductor tubular (10), donde las dimensiones de dicha carcasa del cuerpo (40A) son ligeramente mayores que las dimensiones externas del tramo terminal (11) de dicho primer conductor tubular (10).

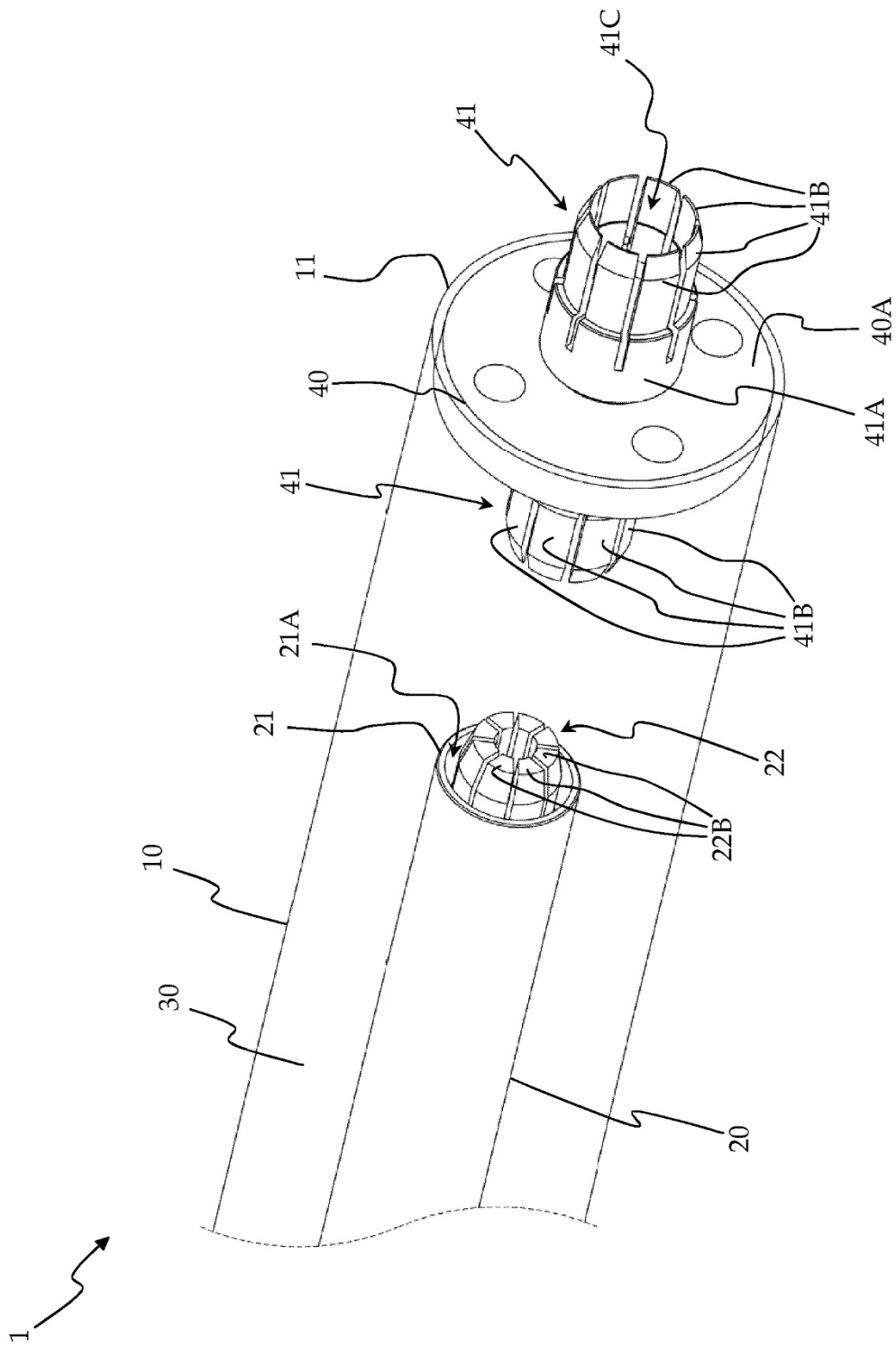


Fig. 1

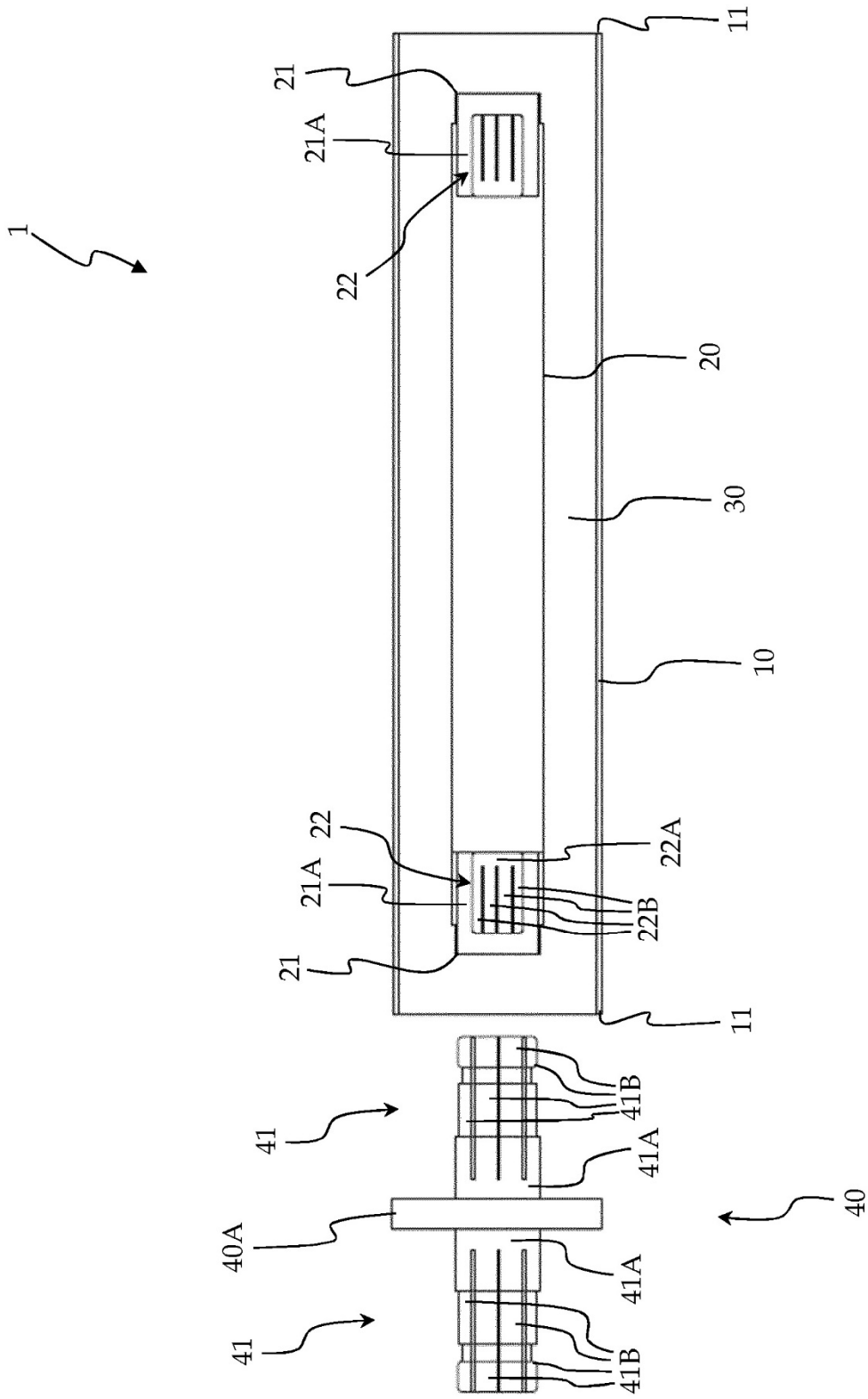


Fig. 2

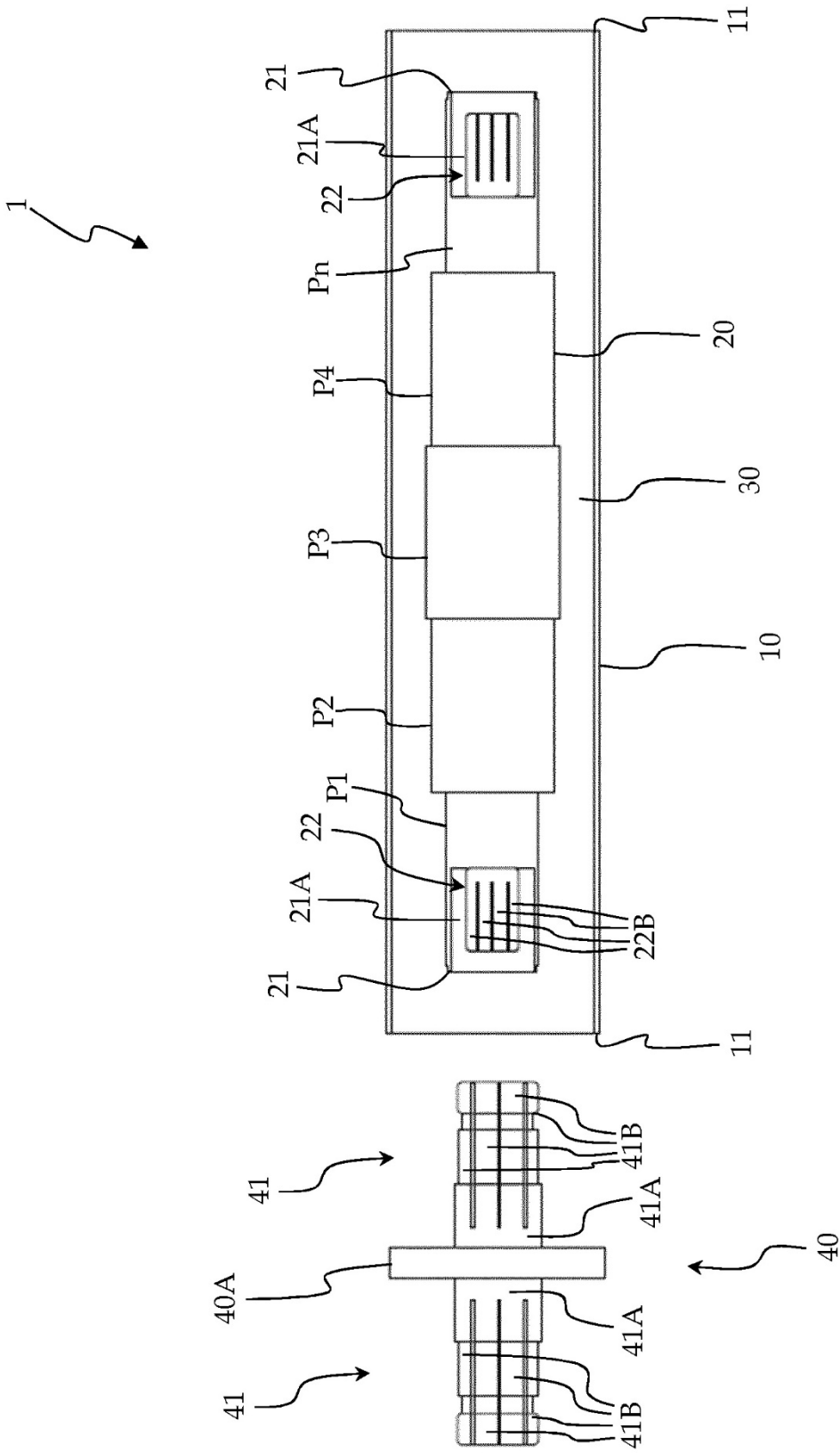


Fig. 3

