

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 176**

51 Int. Cl.:  
**G02B 6/38**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01270798 .0**

96 Fecha de presentación: **14.12.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1350130**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2003**

54 Título: **Método y dispositivo para situar un contacto óptico en una placa de circuito**

30 Prioridad:  
**15.12.2000 SE 0004657**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.10.2012**

73 Titular/es:  
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**  
**(100.0%)**  
**164 83 Stockholm , SE**

72 Inventor/es:  
**JOHANSSON, GILBERT y**  
**PETTERSSON, MIKAEL**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 389 176 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

Método y dispositivo para situar un contacto óptico en una placa de circuito

### CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y un método para colocar un contacto óptico en una placa de circuito, de tal modo que puedan ser absorbidas las tolerancias que se presentan cuando la placa de circuito es conectada a un panel de contactos.

### TÉCNICA ANTERIOR

10 Habitualmente, los contactos electroópticos consisten en una carcasa, en la que hay un cable electroóptico. Cuando se conectan contactos electroópticos, es vital que el contacto sea conectado con gran precisión, tanto en la dirección longitudinal del cable, en otras palabras en la dirección de haz, como en la dirección transversal al cable. Cuando se conectan contactos electroópticos a un panel de contactos, ha sido habitual hasta la fecha conectar el contacto electroóptico a mano, lo que ha supuesto que se han podido reducir los problemas de tolerancias.

15 En los sistemas modernos, existe la necesidad de montar cables y contactos en placas de circuito junto con otros componentes electrónicos, lo que puede provocar problemas de tolerancias, en particular en la dirección longitudinal del cable, en otras palabras en la dirección del haz, debido a que la placa de circuito se conecta habitualmente a un panel de contactos presentándola al panel de contactos en carriles, hasta que se realiza el contacto mecánico. Utilizando este método, el contacto mecánico puede realizarse antes de que el contacto electroóptico esté lo suficientemente cerca del correspondiente contacto óptico en el panel de contactos.

20 El documento US 4 906 197 describe un mecanismo de acoplamiento elástico para conectores de fibra óptica. Este mecanismo utiliza un gran tornillo situado a través de una placa de circuito. Un inconveniente de este mecanismo es que el tornillo ocupa una cantidad de espacio relativamente grande, y por lo tanto el mecanismo no puede ser utilizado en aplicaciones que requieren un empaquetamiento denso de los componentes. Además, el tornillo se aprieta manualmente.

25 El documento US 4 432 604 da a conocer un conjunto de conector de fibra óptica autoajutable. Uno de los inconvenientes de este dispositivo es que los resortes están dispuestos en torno a cada contacto individual, complicando el montaje y el desmontaje.

30 Los documentos US 4 798 440 y EP 969 300 describen diversos dispositivos que consisten en un contacto electroóptico que consiste en un cable electroóptico sujeto a una carcasa mediante un resorte, de modo que el contacto recibe la acción de un resorte. Los contactos acordes con estos documentos no están previstos para ser acoplados a placas de circuito y no pueden ser utilizados para un cable electroóptico que está ya montado en una carcasa comercial. Además, los dispositivos acordes con estos documentos son difíciles de montar y, en particular cuando se montan en placas de circuito, podrían provocar problemas, por ejemplo cuando se sustituye el contacto.

### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

35 Por lo tanto, existe la necesidad de poder montar un contacto electroóptico en una placa de circuito, de manera que se reduzcan los problemas de tolerancias asociados con la conexión de la placa de circuito a un panel de contactos. Los problemas de tolerancia relacionados se presentan principalmente en la dirección del haz. Un dispositivo que solucione este problema deberá, además, poder utilizarse preferentemente con contactos comerciales y deberá, además, posibilitar sustituir o liberar el contacto de manera rápida y sencilla, por ejemplo para mantenimiento y localización de averías.

40 Este problema se soluciona mediante la presente invención, que da a conocer un dispositivo para situar uno o varios contactos electroópticos en una placa de circuito en la dirección del haz, dispositivo que comprende una primera pieza y una segunda pieza, comprendiendo por lo menos una de las piezas medios para el acoplamiento a una placa de circuito, y comprendiendo la segunda pieza la posibilidad de alojar el electro-

45 El documento US 5134679 da a conocer un conector. Se da a conocer un conector que permite conexiones ópticas entre un paquete de circuitos y un panel posterior. Los componentes ópticos están montados sobre una superficie principal de un paquete de circuitos cerca del borde. Las fibras ópticas están montadas en el interior de un alojamiento que está fijado al panel posterior. La utilización de resortes en el interior del alojamiento proporciona las tolerancias suficientes, de manera que las fibras se alinean con los componentes cuando el paquete de circuitos es insertado en el interior de un estante.

50 El documento US 5306159 da a conocer un conjunto de múltiples placas de circuito que incluye un conector de cable de servicio con potencia eléctrica y elementos conectores de entrada/salida de fibra óptica que conectan la placa a un receptáculo del conector del módulo de servicio montado por resorte, en una estructura de alojamiento que soporta las pilas ensambladas de placas de circuito impreso. Para evitar fuerzas de desalineamiento sobre los elementos de contacto de nodo de la ranura de expansión de tipo presión cuando estos se acoplan entre ellos, la

clavija de conector del módulo de servicio y el receptáculo están inicialmente separados entre ellos en el momento del contacto de acoplamiento de los nodos de la ranura de expansión, y se provoca que una disposición roscada de tuerca y tornillo montada por resorte, de la clavija y el receptáculo, se acople elásticamente para permitir que la clavija y el receptáculo sean atraídos mutuamente mediante los elementos de fijación roscados.

5 Este problema se soluciona mediante la presente invención, que da a conocer un dispositivo para situar uno o varios contactos electroópticos en una placa de circuito en la dirección del cable, dispositivo que comprende una primera pieza y una segunda pieza, comprendiendo la primera pieza medios para el acoplamiento a una placa de circuito, y comprendiendo la segunda pieza la posibilidad de alojar los contactos electroópticos en una primera posición en la segunda pieza. Además, el dispositivo comprende por lo menos un resorte para permitir que la segunda pieza realice un movimiento por resorte con respecto a la primera pieza, resorte o resortes que contactan con una segunda posición en la segunda pieza del dispositivo, estando dicha segunda posición separada de dicha primera posición, mediante lo cual desplaza el contacto electroóptico cuando la segunda pieza realiza su movimiento elástico, y el contacto electroóptico es situado correctamente en la dirección del cable. El conector de cable óptico se fija en la segunda pieza de manera que puede desplazarse junto con la segunda pieza. La segunda pieza está montada de forma desplazable en la primera pieza mediante, por lo menos, un pasador, de manera que cuando la primera pieza está acoplada a la placa de circuito la segunda pieza puede ser guiada para un movimiento elástico a lo largo del pasador o pasadores, sustancialmente en paralelo con la placa de circuito.

20 contacto o contactos electroópticos en una primera posición en la segunda pieza. El dispositivo comprende además un medio para hacer que la segunda pieza realice un movimiento por resorte con respecto a la primera pieza, medio de resorte que contacta con una segunda posición en la segunda pieza del dispositivo, estando dicha segunda posición separada de dicha primera posición, mediante lo cual el contacto electroóptico es atraído cuando la segunda pieza realiza su movimiento por resorte, y el contacto electroóptico es situado correctamente en la dirección del haz.

25 Por lo tanto, mediante la presente invención los contactos electroópticos pueden ser situados correctamente en la dirección del haz automáticamente mediante el movimiento por resorte, y al mismo tiempo, puesto que los medios para realizar el movimiento por resorte hacen contacto con una posición que está separada de la posición de los contactos, los contactos pueden ser instalados y/o extraídos con gran facilidad, puesto que puede retenerse el medio de resorte en su posición durante la instalación y/o la extracción.

30 Además, puesto que no es necesario que la forma de los resortes esté adaptada a la forma de los contactos, el dispositivo de la invención puede utilizar resortes estándar junto con prácticamente cualquier tipo de contacto.

Preferentemente, la posibilidad de que la segunda pieza aloje los contactos electroópticos comprende un rebaje, cuya forma corresponde esencialmente a la forma de los contactos que han de ser alojados en el mismo, y medios para retener mecánicamente los contactos en la dirección del haz.

35 Además, la segunda pieza tiene adecuadamente una extensión en la dirección del cable, que excede la extensión de la primera pieza en la misma dirección. Esto servirá para activar el medio de resorte cuando el dispositivo de la invención sea presionado contra un panel de contactos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación, se describirá la invención en mayor detalle, haciendo referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

40 la figura 1 muestra un diagrama, con las piezas desmontadas, del dispositivo acorde con la invención, y un contacto electroóptico que comprende un cable, y

la figura 2 muestra un dispositivo ensamblado de acuerdo con la invención, y

la figura 3 muestra un dispositivo ensamblado de acuerdo con la invención, visto desde un lado principal de la invención, y

45 la figura 4 muestra un contacto electroóptico con cable en un dispositivo acorde con la invención, acoplado a una placa de circuito conectada a un panel de contactos.

#### REALIZACIONES

50 La figura 1 muestra un diagrama, con las piezas desmontadas, de un dispositivo acorde con la invención, y un cable electroóptico 110 que tiene un contacto estándar 120 en sus dos extremos. Mediante el dispositivo acorde con la invención, los contactos 120 pueden montarse en una placa de circuito que está conectada a un panel de contactos, un denominado panel posterior, con la ayuda, por ejemplo, de carriles. En el panel posterior, hay un zócalo con un contacto óptico, al cual ha de ser conectado el contacto óptico 120 del cable 110. Debido a las tolerancias en la placa de circuito, en el panel posterior y en los carriles, la posición de un contacto óptico que está acoplado permanentemente a la placa de circuito puede variar considerablemente en la dirección del haz cuando la placa de circuito ha sido conectada al panel posterior, lo cual no es aceptable.

Por supuesto, el hecho de que la figura 1 muestre un cable con dos contactos no es significativo para la invención. La invención puede ser utilizada con prácticamente cualquier número de contactos. Asimismo, el tipo de contacto puede, en principio, ser cualquier tipo de contacto, puesto que la invención posibilita utilizar tipos comerciales de contactos. Ejemplos de contactos de este tipo son los contactos acordes con los siguientes estándares: NTT-SC, EIA/TIA 568A ó IEC 874-19.

El dispositivo acorde con la invención comprende una primera pieza 130, un soporte, que está conformado con espacio para los contactos ópticos 120, y dos patillas 135. Los contactos ópticos 120 pueden fijarse mediante una placa 140 en el espacio diseñado a tal efecto en el soporte.

El soporte 130, con la placa 140 y los contactos 120, está dispuesto en una segunda pieza 150 del dispositivo, un "bastidor". El bastidor 150 tiene dos pasadores 160, 160', y dos resortes 170, 170', interactuando cada resorte con uno de los pasadores. En el ejemplo mostrado en la figura 1, la interacción entre los pasadores 160, 160' y los resortes 170, 170' tiene lugar mediante el desplazamiento de cada pasador en el interior de uno de los resortes. Además, el bastidor 150 tiene dos rebordes delanteros 157 y dos rebordes posteriores 155, soportando cada uno de los rebordes posteriores 155 uno de los resortes 170, 170', y formando los rebordes delanteros 157 superficies de tope para los rebordes 135 del soporte 130 durante el movimiento del soporte sometido a la acción de un resorte lo largo de los pasadores 160, 160'.

Una forma de montar un contacto óptico en un dispositivo acorde con la invención es fijar los contactos 120 en el soporte 130 mediante la placa 140. A continuación, el soporte 130 es montado en el bastidor 150 insertando los pasadores 160, 160' a través de orificios diseñados a tal efecto en los rebordes delanteros 157 del bastidor, a través de orificios diseñados a tal efecto en los rebordes 135 del soporte, a través de los respectivos resortes 170, 170' y finalmente en orificios diseñados a tal efecto en los rebordes posteriores 155 del bastidor 150. Los orificios en los rebordes posteriores 155 del bastidor 150 a través de los cuales pasan los pasadores tienen un encaje a presión, que bloquea los pasadores en el bastidor. Los orificios en el soporte 130 a través de los cuales pasan los pasadores 160, 160' tienen un diámetro menor que los resortes 170, 170', lo que significa que el soporte que contiene los contactos puede desplazarse a lo largo de los pasadores. A causa de los resortes, el soporte y por lo tanto los contactos estarán bajo tensión en la dirección longitudinal del cable. El hecho de que los pasadores estén acoplados mediante un encaje a presión debe considerarse solamente como un ejemplo. Existen un gran número de métodos alternativos para acoplar los pasadores, por ejemplo utilizando una conexión roscada.

Una forma alternativa de montar los contactos en un dispositivo acorde con la invención, es tener el dispositivo ya montado en lo que respecta a la placa 140. A continuación, los contactos 120 son insertados en el soporte 130 y acoplados atornillando firmemente la placa 140 al bastidor 150.

De este modo, los resortes 170, 170' actúan sobre partes que están separadas de los rebajes para los contactos. Esto significa que el dispositivo puede montarse y desmontarse fácilmente, sin ninguna necesidad de trabajar con aquellas partes del dispositivo que alojan los resortes. Además, puede contemplarse que el dispositivo pueda alojar una cantidad opcional de contactos, sin necesidad de modificar la cantidad de resortes cuando se modifica el número de contactos.

La figura 2 muestra un dispositivo 200 acorde con la invención ya montado con los contactos ópticos 120 y el cable asociado 110. El dibujo muestra que el soporte 130 y los contactos 120 fijados en éste pueden desplazarse en las direcciones indicadas por la flecha A, en otras palabras, en la dirección longitudinal de los resortes 170, que en este caso es la misma que la dirección del haz. El dispositivo ya montado tendrá dos superficies principales, y una serie de superficies de borde.

Una vez que el dispositivo 200 está montado, puede sujetarse a una placa de circuito 300, que se muestra esquemáticamente en la figura 3. El dispositivo puede acoplarse a la placa de circuito de varias formas diferentes, por ejemplo utilizando tornillos que son enroscados en orificios 310, 320, en el dispositivo. Asimismo, la figura 3 muestra que en una realización del dispositivo 200 ya montado, una parte del borde del soporte 130 sobresale algo en relación con el lado de los rebordes delanteros 157 del bastidor que está más alejado de los rebordes posteriores 155 del bastidor. Este "saliente" se muestra mediante líneas de trazos y una doble flecha  $\Delta$  en el dibujo, y la dirección del saliente es la misma que la dirección principal del cable 110. Cuando está montado en la placa de circuito 300, el dispositivo 200 está acoplado de tal modo que el lado de los rebordes delanteros 157 del bastidor que está más alejado de los rebordes posteriores 155 del bastidor, está nivelado con un borde de la placa de circuito, lo que significa que la parte sobresaliente  $\Delta$  del soporte sobresale asimismo en relación con el borde de la placa de circuito.

Si el borde de la placa de circuito sobre el cual sobresale el soporte es el borde que está insertado en un panel posterior, el saliente  $\Delta$  del soporte provocara el soporte sea presionado en el sentido B, en otras palabras alejado del panel posterior, mientras que los resortes 170, 170' presionarán el soporte en el otro sentido, hacia dentro en dirección al panel posterior, lo que asegura que se realiza un buen contacto en la dirección del haz entre los contactos ópticos (no mostrados en la figura 3) que están sujetos en el soporte y los contactos correspondientes en el panel posterior, independientemente de cualesquiera tolerancias que puedan presentarse, por ejemplo como resultado de que la placa de circuito 300 haya sido insertada incorrectamente.

5 La figura 4 muestra un dispositivo 200 acorde con la invención, acoplado a una placa de circuito 300, con cables 110 y contactos 120. La placa de circuito 300 ha sido conectada a un panel posterior 400, en el que hay un adaptador 410 para conectar el dispositivo 200 y sus contactos ópticos. Tal como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 3, el panel posterior 400 presiona el soporte 130, en este caso a través del adaptador 410, en el sentido alejándolo del panel posterior, lo que provoca que los resortes 170 en el bastidor 130 presionen el soporte y los contactos ópticos hacia el adaptador 410.

10 Tal como se muestra en la figura 4, puede conseguirse el efecto deseado sin que sea necesario montar el dispositivo 200 acorde con la invención sobre la placa de circuito de manera que el saliente "Δ" sobresalga en relación con el borde de la placa de circuito. En principio, el dispositivo puede montarse en cualquier posición sobre la placa de circuito, siempre que el panel de contactos o el zócalo en el panel de contactos que hace contacto con el dispositivo cuando la placa de circuito está conectada al panel de contactos, ejerza una presión sobre el soporte 130, de manera que se provoque el desplazamiento del soporte en el sentido definido por la flecha B en la figura 3.

15 Como alternativa, si se necesita simplificar más las posibles maneras de sustituir los contactos ópticos o de acceder a estos de algún otro modo, el dispositivo 200 puede montarse en una placa de circuito 300 con la abrazadera 140 de espaldas a la placa de circuito.

20 Por lo tanto, mediante la invención se consigue un método para acoplar contactos ópticos en una placa de circuito de manera que se realiza un buen contacto entre los contactos ópticos y los correspondientes contactos en un panel de contactos para la placa de circuito, independientemente de cualesquiera problemas de tolerancia provocados, por ejemplo, porque la placa de circuito no haya sido introducida lo suficiente hacia el panel posterior, o provocados por otros problemas mecánicos de tolerancia. Además, el dispositivo acorde con la invención puede ser utilizado para contactos ópticos de tipo comercial, lo cual es una simplificación considerable y reduce los costes. Además, los contactos ópticos que han sido acoplados a una placa de circuito mediante un dispositivo acorde con la invención pueden ser retirados o sustituidos de manera extremadamente simple, lo que simplifica la localización averías y otras actividades.

25 La invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente, sino que puede variarse libremente dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones de patente. El diseño preciso de las piezas del dispositivo puede variarse dentro del alcance de la invención, siempre que se mantenga el principio de una pieza fija y una pieza móvil, estando prevista una pieza para ser acoplada a la placa de circuito, y estando dotado el dispositivo con medios que suponen que la segunda pieza puede desplazarse en relación con la primera pieza mediante la acción de un resorte o bajo una tensión, de tal modo que los contactos ópticos que están fijados en el dispositivo son presionados contra un panel de contactos cuando la placa de circuito está conectada al panel de contactos.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (200) para situar uno o varios conectores (120) de cable óptico en una placa de circuito en la dirección longitudinal del cable (110), dispositivo que comprende una primera pieza (150) y una segunda pieza (130), en el que
- 5 la primera pieza (150) comprende medios para el acoplamiento a una placa de circuito (300), en el que la segunda pieza (130) comprende medios para alojar los conectores (120) del cable óptico en una primera posición en la segunda pieza, comprendiendo además el dispositivo
- 10 por lo menos un resorte (170, 170') para hacer que la segunda pieza (130) realice un movimiento por resorte en relación con la primera pieza (150), resorte o resortes que contactan con una segunda posición en una segunda pieza del dispositivo, estando dicha segunda posición separada de dicha primera posición, mediante lo cual el conector (120) del cable óptico es desplazado cuando la segunda pieza (130) realiza su movimiento por resorte, y la conexión (120) del cable óptico es situada correctamente en la dirección longitudinal del cable (110), caracterizado por que
- 15 el conector (120) del cable óptico está sujeto en la segunda pieza, de manera que puede desplazarse junto con la segunda pieza (130), la segunda pieza (130) está montada de forma desplazable sobre la primera pieza (150) mediante por lo menos un pasador (160, 160'), de manera que cuando la primera pieza es acoplada a la placa de circuito (300) la segunda pieza es guiada mediante un movimiento por resorte a lo largo del pasador o pasadores sustancialmente en paralelo con la placa de circuito (300).
- 20 2. Dispositivo acorde con la reivindicación 1, en el que la posibilidad de que la segunda pieza (130) aloje el conector (120) de cable óptico comprende un rebaje cuya forma se corresponde esencialmente con la forma de los contactos que han de ser alojados en ésta, y medios para retener mecánicamente los contactos en la dirección del cable.
3. Dispositivo acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la segunda pieza tiene una extensión en la dirección del cable que excede la extensión de la primera pieza en la misma dirección.
- 25 4. Dispositivo acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo comprende por lo menos un orificio en la segunda pieza (130), a través del cual discurre por lo menos un pasador (160), y sobre este pasador por lo menos un resorte (170, 170'), con el pasador empujando contra un reborde en la primera pieza y un reborde en la segunda pieza (130), de manera que el medio de resorte contacta con una segunda posición de la segunda pieza del dispositivo.

30

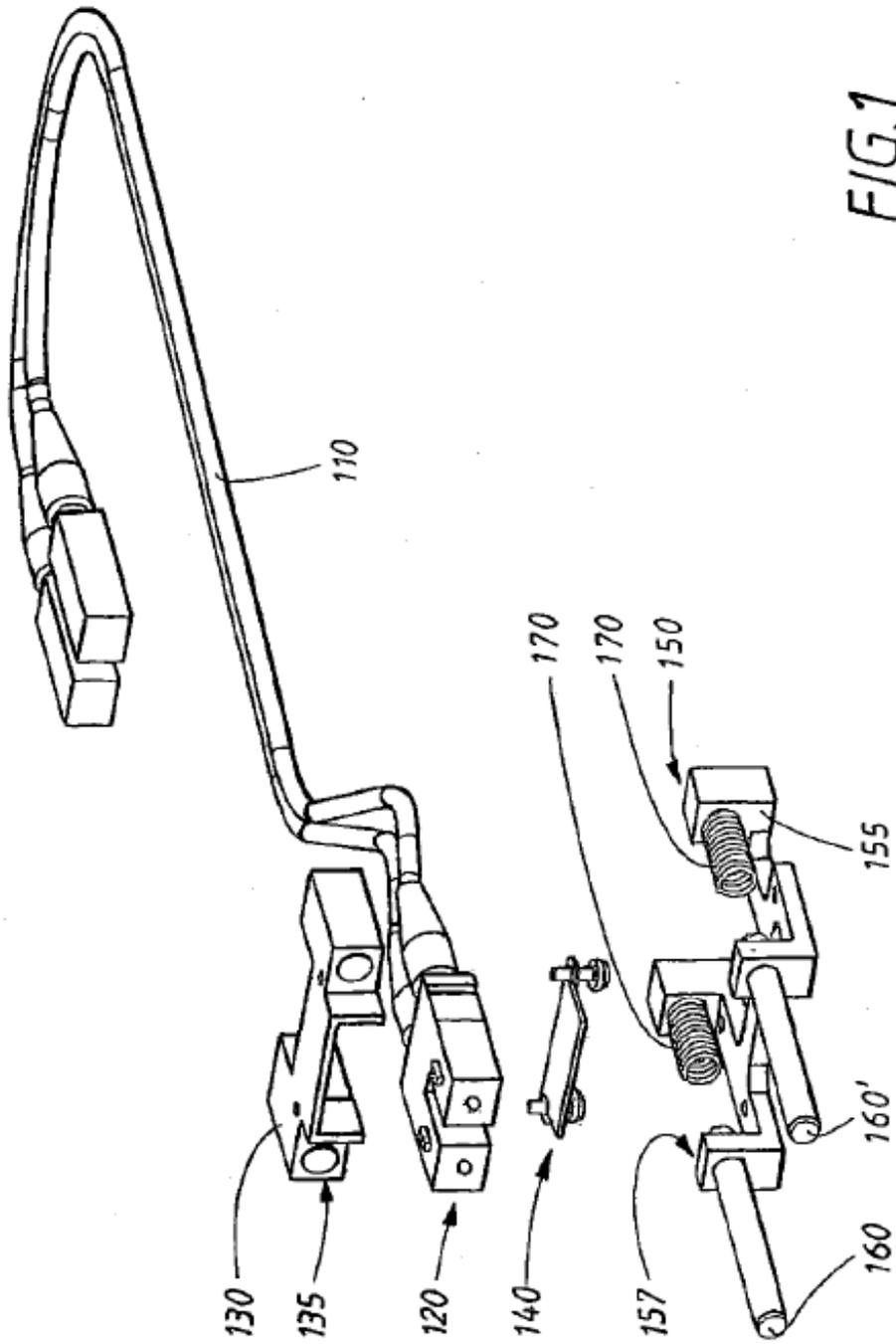
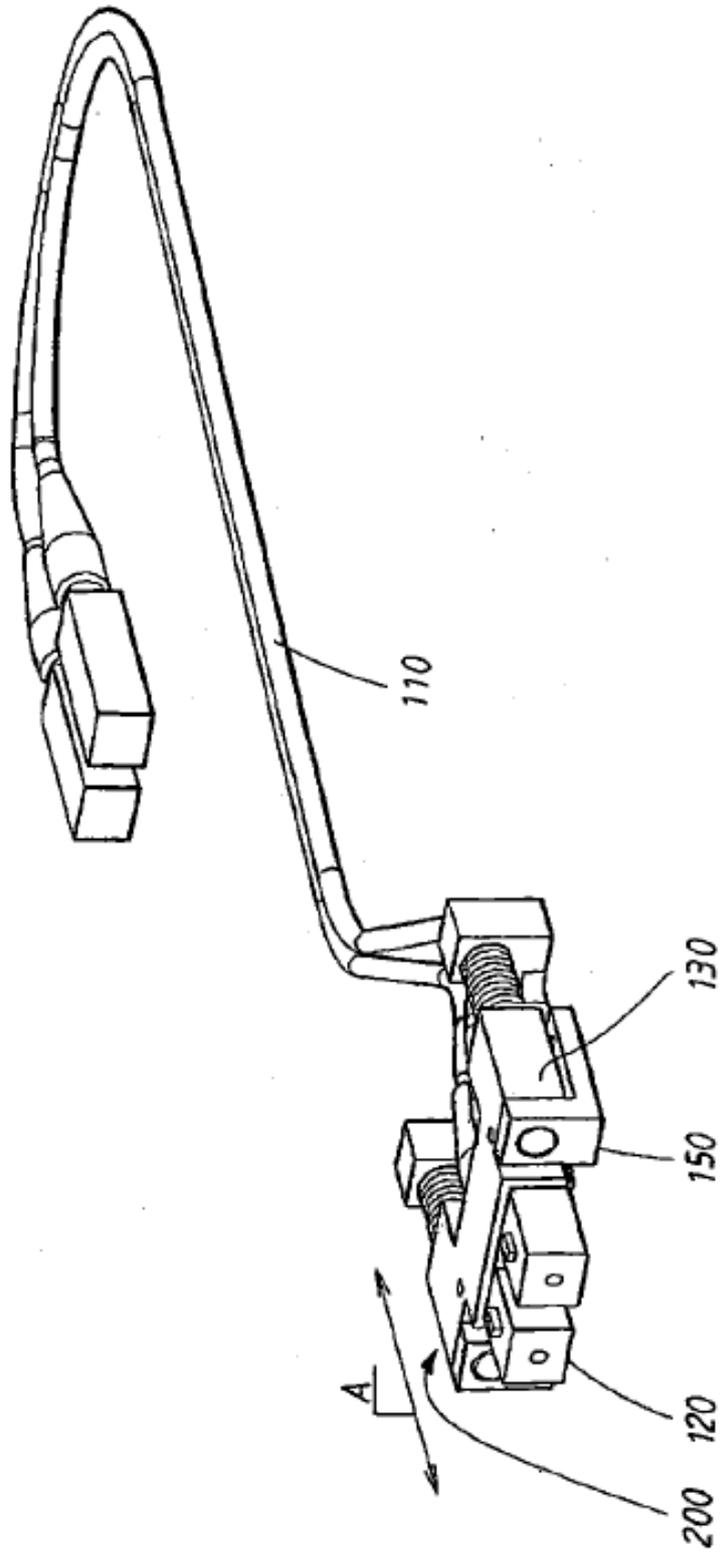


FIG. 1



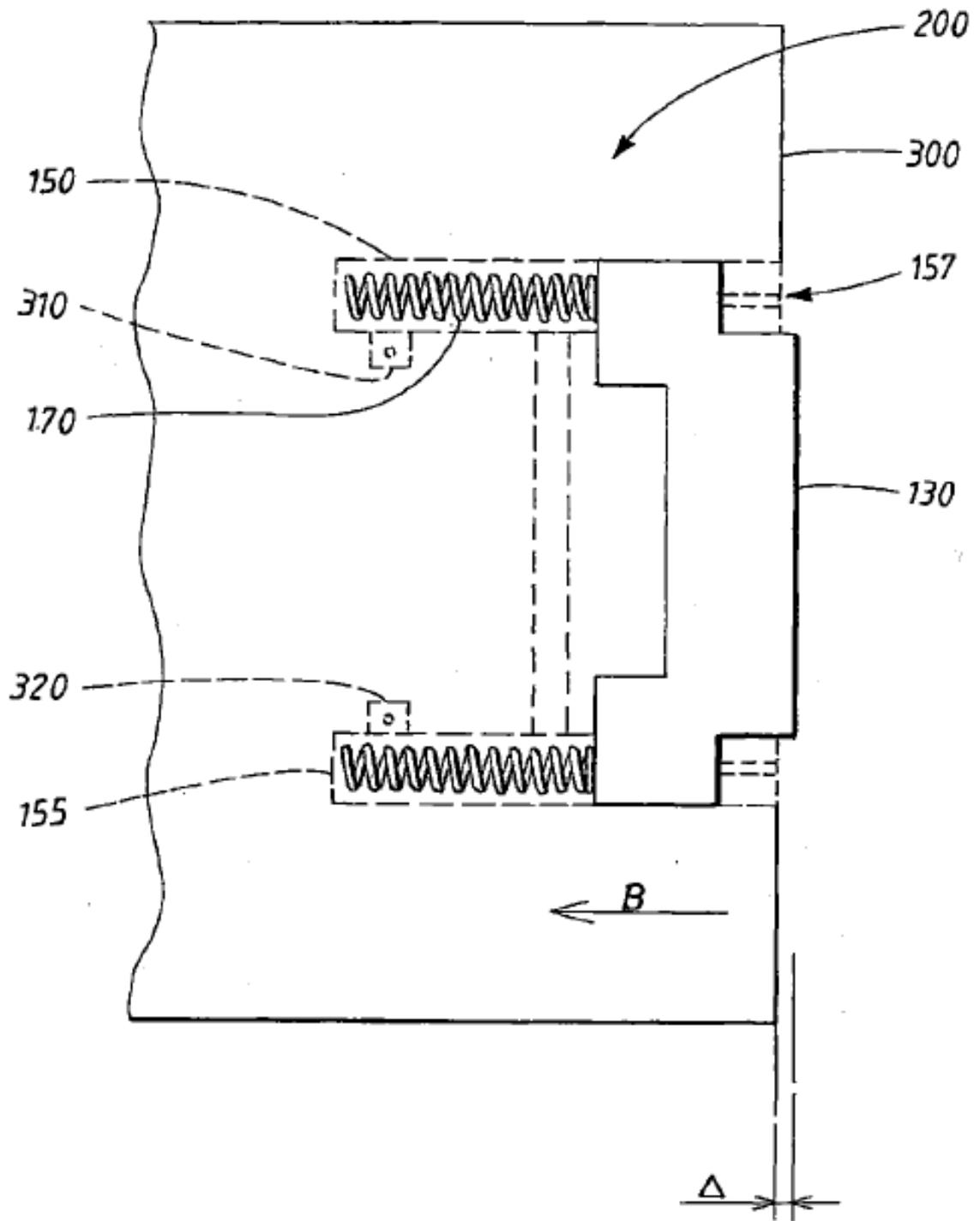


FIG.3

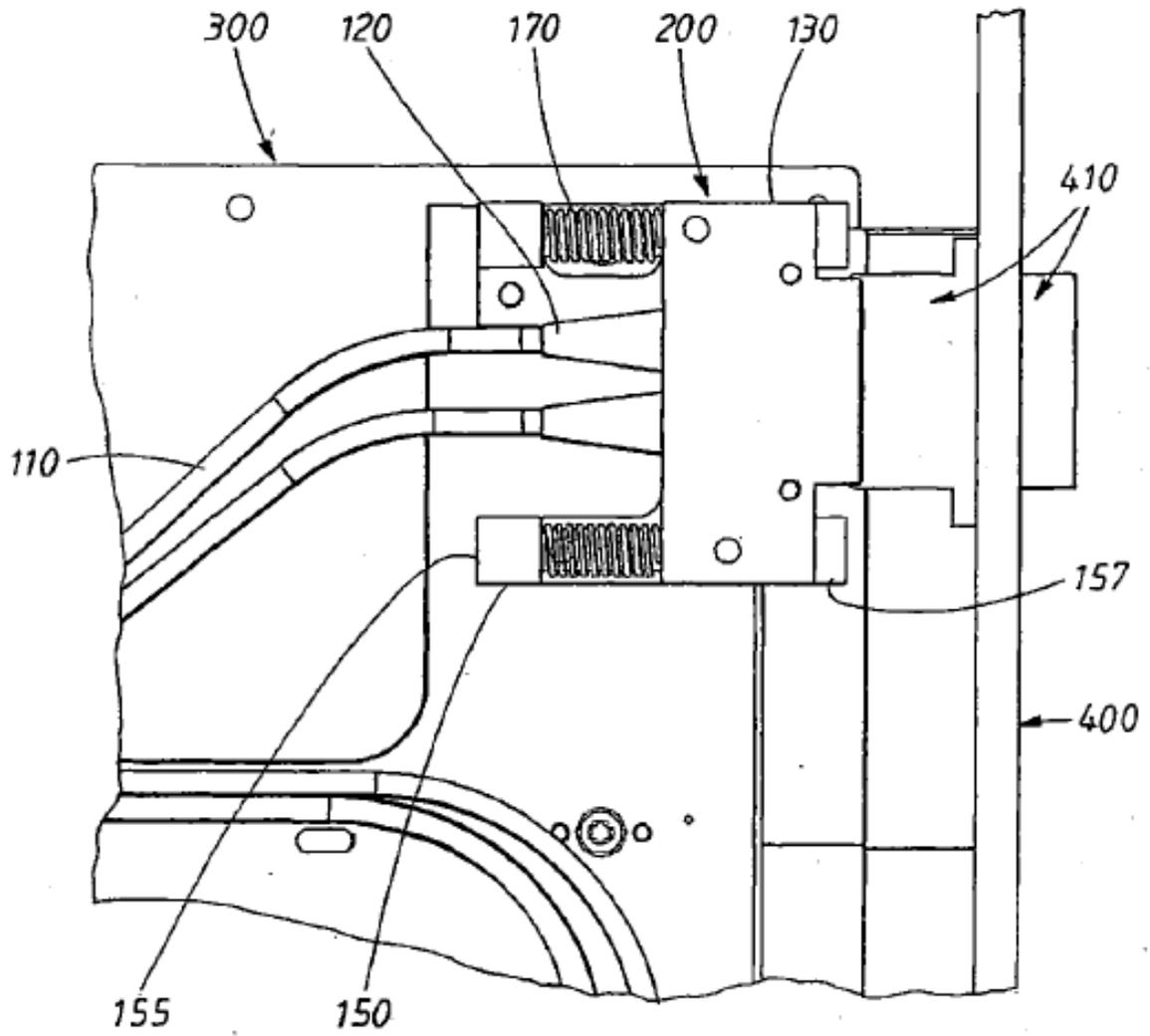


FIG. 4