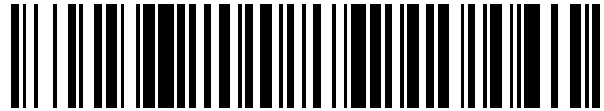


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 073**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11183636 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 2439572**

54 Título: **Sistema de paso de cables de fibras ópticas**

30 Prioridad:

**08.10.2010 FR 1058177**

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

**17.12.2014**

73 Titular/es:

**FREE INFRASTRUCTURE (100.0%)  
8, rue de la Ville L'Evéque  
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**FORTIER, ERIC y  
BINOIS, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 525 073 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**

Sistema de paso de cables de fibras ópticas

5 La invención se refiere a un sistema de paso de cables de fibras ópticas.

La invención encuentra una aplicación particularmente ventajosa en el ámbito del cableado de edificios para el suministro de servicios de comunicación de alta velocidad por fibras ópticas.

10 El cableado de fibras ópticas de un edificio de viviendas, por ejemplo, en las que algunos ocupantes están abonados a servicios de comunicación de alta velocidad, se realiza mediante un haz de distribución que recorre el edificio a lo largo de una columna ascendente de manera que puede dar servicio a las viviendas de los abonados. Además del haz de distribución de alta velocidad, la columna ascendente puede integrar otros tipos de cables, como cables telefónicos, de televisión, etc.

15 En general, un haz de distribución contiene un gran número de cables, denominados cables de aducción, de 144 a 288 por ejemplo, estando destinado cada cable de aducción a ser conectado a un cable, denominado cable de abonado, instalado en la vivienda de un abonado.

20 Un cable de aducción comprende un cierto número de fibras ópticas individuales, cuatro por ejemplo, encargadas de transportar las señales ópticas necesarias para asegurar la comunicación de alta velocidad. Simétricamente, un cable de abonado comprende asimismo cuatro fibras ópticas, debiendo conectarse cada fibra óptica del cable de aducción a la fibra óptica correspondiente del cable de abonado.

25 En un edificio, esta conexión se efectúa, a nivel de cada rellano, en una caja denominada caja de conexión o caja de rellano (BDP). Más concretamente, la caja de rellano se coloca en la columna ascendente para evitar ser atravesada por el haz de distribución.

30 Un instalador encargado de realizar la conexión retira del haz de distribución, en el interior de la caja, uno o varios cables de aducción, en función del número de abonados en un mismo rellano del edificio. Cada cable de aducción es entonces pelado para poder dejar ver en una longitud dada las fibras ópticas individuales. La misma operación se efectúa del lado del abonado, es decir pelado del cable de abonado y separación de las fibras ópticas individuales.

35 A continuación hay que conectar efectivamente cada fibra óptica de un cable de aducción con la fibra óptica correspondiente de un cable de abonado. La técnica más utilizada con este fin es la del empalme que puede realizarse en un soporte amovible, denominado soporte de empalmes, tal como se describe por ejemplo en el documento WO 2009/001013 A1 (Free SAS).

40 Antes de efectuar la operación de empalme propiamente dicha, el instalador introduce en el interior de la caja de rellano el cable de abonado que debe conectar a un cable de aducción previamente liberado del haz de distribución. Con este fin, la caja está provista de un sistema de paso de cables que permite introducir en la caja una pluralidad de cables de abonado, inmovilizarlos y asegurar la estanqueidad del sistema.

45 El documento WO 2009/001013 A1 mencionado anteriormente describe también un sistema de paso de cables constituido por dos partes complementarias, a saber una parte fija en forma general de puente que incluye una pluralidad de arcos separados entre sí por pilares, y una parte complementaria desmontable en forma general de puente que incluye asimismo una pluralidad de arcos separados entre sí por pilares. Los cables están contenidos entre las dos partes al nivel de los arcos que, unidos pies contra cabeza, el uno al otro al nivel de sus pilares, forman orificios de paso de cables sensiblemente circulares. Por otra parte, se colocan anillos de estanqueidad que rodean los cables en los orificios de paso para garantizar la estanqueidad del sistema de paso de cables.

50 Este sistema conocido presenta sin embargo el inconveniente de que cuando hay que añadir un nuevo cable de abonado en el sistema de paso, hay que desmontar el puente de la parte complementaria del sistema, lo que conlleva la liberación al mismo tiempo de los cables ya presentes en el sistema y tener que ponerlos de nuevo en su sitio con el nuevo cable. Además, se puede ver que la estanqueidad de este sistema se realiza mediante piezas adicionales especialmente dedicadas a esta función, de ahí un coste y una manipulación adicionales.

55 El documento US 7 418 186 B1 describe otro sistema conocido, que comprende cavidades que permiten introducir lateralmente los cables de fibras ópticas en los orificios correspondientes de un módulo de paso de material elástico. Como los agujeros pasantes realizados en el bloque de material plástico que constituye el módulo son independientes los unos de los otros, la introducción de un nuevo cable a través de un orificio libre del módulo de paso no tiene ninguna consecuencia en el posicionamiento de los cables ya colocados en otros orificios.

60 Pero cuando el módulo se comprime para bloquear en su sitio los distintos cables, la presencia de estas cavidades introduce en el diagrama de compresión del material una discontinuidad que no permite asegurar un mantenimiento óptimo.

Este inconveniente es particularmente pronunciado en el caso en el que el módulo es relativamente corto, ya que la compresión alrededor de los cables no es uniforme y ya no se beneficia de una fricción suficiente entre el material del módulo y los cables para asegurar un mantenimiento más o menos satisfactorio de estos últimos.

5 Además, uno de los objetivos de la invención es proponer un sistema de paso de cables de fibras ópticas que, al tiempo que permite introducir nuevos cables en el sistema manteniendo en posición los cables ya presentes, garantice el mantenimiento y la estanqueidad de los pasos de cables en cualquier circunstancia, sin que se tenga que montar ninguna pieza específica sobre los cables. Este objetivo se alcanza con un sistema de paso de cables de fibras ópticas como el divulgado por el documento US 7 418 186 B1 mencionado anteriormente, es decir que  
10 comprende, como se expone en el preámbulo de la reivindicación 1: un módulo monobloque de paso de material plástico elásticamente deformable, perforado con una pluralidad de agujeros pasantes sensiblemente paralelos, estando cada orificio pasante destinado a recibir un cable de fibras ópticas; y un medio de compresión del módulo, constituyendo asimismo este medio de compresión un medio de fijación del módulo a una caja de conexión de cables de fibras ópticas. El módulo incluye cavidades realizadas entre una superficie de compresión del módulo y los  
15 orificios pasantes adyacentes.

De manera característica, como se expone en la parte caracterizadora de la reivindicación 1, el medio de compresión incluye una patilla de compresión que se apoya sobre la cara superior del módulo y está provista de salientes aptos para penetrar en las cavidades complementarias del módulo y aumentar de ese modo el efecto de compresión de la patilla.  
20

Estos salientes presentan la ventaja de llenar completamente el volumen del módulo, de manera que no quede ningún hueco.

25 Se aplican entonces directamente a través de las cavidades complementarias de la superficie de compresión sobre los cables presentes en los orificios pasantes adyacentes para inmovilizarlos mejor.

La compresión puede de este modo ser más isotrópica y por lo tanto mucho más eficaz alrededor del cable (o del casquillo fantasma en caso de ausencia de cable) incluso para un módulo de pasamuros relativamente poco espeso y por lo tanto mucho más propenso a las irregularidades de compresión.  
30

La invención propone asimismo utilizar en caso de necesidad un juego de casquillos capaces de obturar orificios pasantes del módulo no ocupados por un cable de fibras ópticas.

35 Este sistema de casquillos reserva el paso de futuros cables en el momento de su conexión. Asimismo, contribuye a garantizar la estanqueidad del sistema de paso incluso en ausencia de cables en algunos orificios pasantes.

A continuación vamos a describir un ejemplo de aplicación del dispositivo de la invención, con referencia a los dibujos anexos en los que las mismas referencias numéricas designan, de una figura a otra, elementos idénticos o funcionalmente similares.  
40

La Figura 1a es una vista en perspectiva del módulo de un sistema de paso de cables de fibras ópticas conforme a la invención.

45 La Figura 1b es una vista frontal, ampliada, del módulo de la Figura 1a.

La Figura 1c es una vista lateral del módulo de las Figuras 1a y 1b.

50 La Figura 2a es una vista en perspectiva de un juego de casquillos de un sistema de paso de cables de fibras ópticas conforme a la invención.

La Figura 2b es una vista frontal, ampliada, del juego de casquillos de la Figura 2a.

55 La Figura 3 es una vista frontal del módulo de la Figura 1b provisto del juego de casquillos de la Figura 2b.

La Figura 4 es una vista parcial en perspectiva de una caja de conexión de cables de fibras ópticas provista del módulo de la Figura 3.

60 La Figura 5 es una vista en perspectiva de la caja de conexión de la Figura 4 que muestra el módulo de paso preparado para recibir un cable de fibras ópticas.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de la caja de conexión de la Figura 5 que muestra el módulo equipado con un cable de fibras ópticas.

65 La Figura 7 es una vista frontal del módulo mostrado en la Figura 6.

La siguiente descripción relativa a los dibujos adjuntos, proporcionados a modo de ejemplos no limitativos, hará que

se entienda bien en qué consiste la invención y cómo puede realizarse.

En las Figuras 1a, 1b y 1c se representa un módulo monobloque 10 que constituye, con el juego 20 de casquillos de las Figuras 2a y 2b y el medio 30 de compresión de las Figuras 6 y 7, un sistema de paso de cables de fibras ópticas en una caja 40 de conexión, o de rellano, tal como se muestra en las Figuras 4, 5 y 6.

Los cables en cuestión son más concretamente cables procedentes de las viviendas de un mismo rellano de edificio cuyos ocupantes están abonados a servicios de comunicación de alta velocidad por fibras ópticas. Estos cables, denominados cables de abonado, están destinados a conectarse en el interior de la caja 40 a cables de aducción transportados en un haz de distribución que recorre la columna ascendente del edificio.

El módulo 10 de las figuras 1a, 1b y 1c se presenta en forma de un bloque 11 sensiblemente paralelepípedo de material plástico, preferiblemente un elastómero termoplástico (TPE). Este bloque 10 está perforado con una pluralidad de orificios pasantes 11a, 11b, aquí seis, previstos para recibir e inmovilizar seis cables de abonado. La independencia de los orificios pasantes 11a, 11b los unos de los otros tiene la ventaja de que la introducción de un cable en un orificio pasante dado no tiene ningún efecto sobre la inmovilización del o de los cables ya presentes en otros orificios, contrariamente al sistema conocido en el estado de la técnica donde los cables se mantienen mediante un dispositivo de inmovilización común, de manera que para introducir un nuevo cable hay que liberar los otros cables del dispositivo.

Además, con un ajuste apretado de los cables en los orificios pasantes 11a, 11b y teniendo en cuenta que el módulo y la vaina de los cables son de material plástico deformable, se garantiza una excelente estanqueidad del módulo 10 al nivel del paso de los cables, todo ello sin tener que recurrir a piezas adicionales dedicadas únicamente a la estanqueidad.

En las Figuras 1b y 1c se observan más particularmente cavidades 12b entre los orificios 11a y 11b y cavidades complementarias 12a entre los orificios 11a y la cara 13, denominada cara superior del módulo 10. Estas cavidades permiten especialmente facilitar la introducción de los cables en los orificios pasantes dando al bloque 11 del módulo 10 una cierta elasticidad.

La Figura 2b muestra un juego 20 de seis casquillos 21a, 21b configurados de manera que puedan respectivamente obtener los orificios 11a, 11b sin cable. De esta manera, la estanqueidad del módulo 10 de paso queda garantizada en cualquier circunstancia, haya cables o no en los agujeros pasantes 11a, 11b. Se observará en la Figura 2b que los casquillos 21a, 21b están solidarizados mediante puentes rompibles 23a, 23b, 23c que conectan las cabezas 22a, 22b de los casquillos entre sí.

Se pueden ver en la Figura 3 los casquillos 21a, 21b en su posición inicial en el bloque 11, antes de que un primer cable se instale en el módulo 10. Todos los casquillos están en su sitio en los orificios pasantes de los cuales ninguno está ocupado por un cable.

En el modo de realización particular de la figura 4, el módulo 10 de paso ha sido colocado en la caja 40 en la vertical del haz 1 de distribución que contiene los cables de aducción. Para limitar el volumen del módulo 10, este último presenta una muesca 14 que se encaja en superposición al haz 1. Por razones de simplificación, esta muesca no ha sido representada en las figuras que muestran de manera aislada el módulo 10.

Cuando hay que introducir un cable en un agujero pasante dado, el casquillo correspondiente se separa del resto del juego 20 rompiendo los puentes de unión que le conectan con los casquillos que quedan. Esto es lo que muestra la Figura 5 en la que se puede ver que un casquillo 21 ha sido retirado para liberar un orificio pasante 11a y dejar sitio para un cable de abonado.

La figura 6 muestra un cable 2 de abonado efectivamente instalado en el orificio pasante 11a del módulo 10 después de la retirada del casquillo 21a.

Para asegurar la inmovilización del cable 2 en el orificio pasante 11a en el que se ha introducido, se aplica un medio 30 de compresión del módulo 10. En el ejemplo de realización de las figuras 6 y 7, este medio 30 de compresión comprende una patilla 31 de compresión que se apoya sobre la cara superior 13 del módulo 10. La presión sobre la patilla 31 se ejerce mediante una tuerca 32 un extremo de la cual lleva una rosca introducida en un orificio con rosca dispuesto en el fondo de la caja 40.

Se entiende que la patilla 31 de compresión y la tuerca 32 constituyen asimismo un medio de fijación del módulo 10 de paso en la caja 40 de rellano.

Finalmente, con el fin de aumentar el efecto de compresión de la patilla 31, esta última está provista de salientes 33 capaces de penetrar en las cavidades complementarias 12a del módulo 10 para poder ejercer directamente la fuerza de compresión sobre el cable 2 que se encuentra en un orificio 11a adyacente.

**REIVINDICACIONES**

**1.** Sistema de paso de cables de fibras ópticas, que comprende:

- 5
- un módulo (10) monobloque de paso de material plástico elásticamente deformable, perforado con una pluralidad de orificios pasantes (11a, 11b) sensiblemente paralelos, estando cada orificio pasante destinado a recibir un cable de fibras ópticas; y
  - un medio (30) de compresión del módulo, constituyendo asimismo este medio de compresión un medio de fijación del módulo a una caja (40) de conexión de cables de fibras ópticas, incluyendo el
- 10
- módulo (10) cavidades (12a) realizadas entre una superficie (13) de compresión del módulo (10) y los orificios pasantes adyacentes (11a)

**caracterizado porque:**

- 15
- el medio de compresión incluye una patilla de compresión (31) que se apoya sobre la cara superior (13) del módulo, y está provista de salientes (33) aptos para penetrar en las cavidades (12a) complementarias del módulo y aumentar de este modo el efecto de compresión de la patilla.
- 20
- 2.** Sistema según la reivindicación 1, que comprende además un juego (20) de casquillos (21a, 21b) aptos para obturar orificios pasantes del módulo no ocupados por un cable de fibras ópticas.

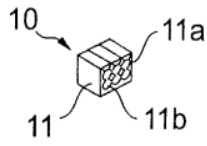


Fig. 1a

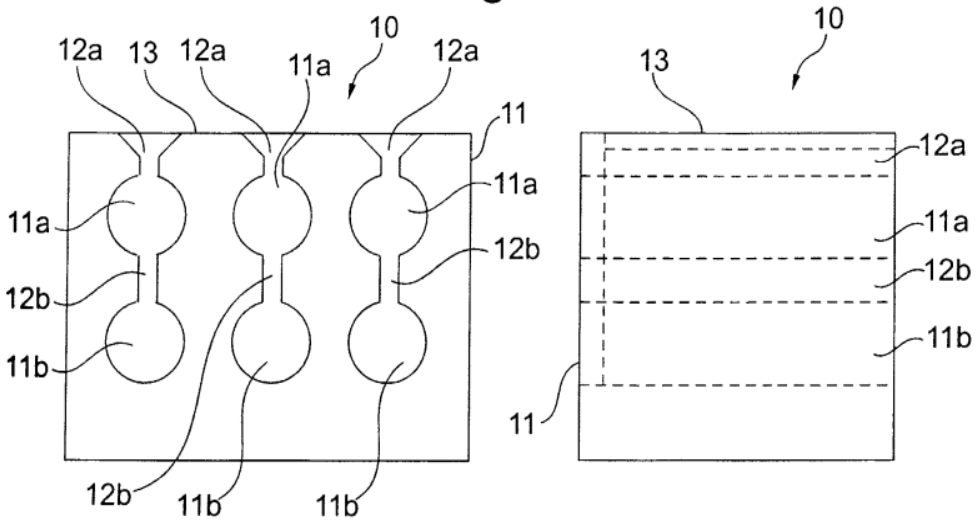


Fig. 1b

Fig. 1c

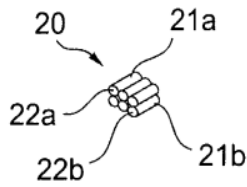


Fig. 2a

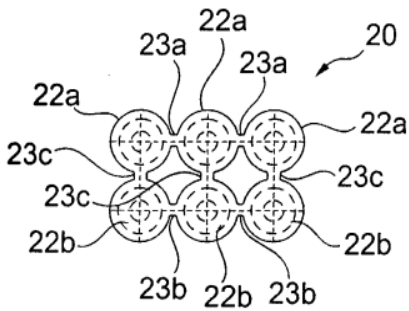


Fig. 2b

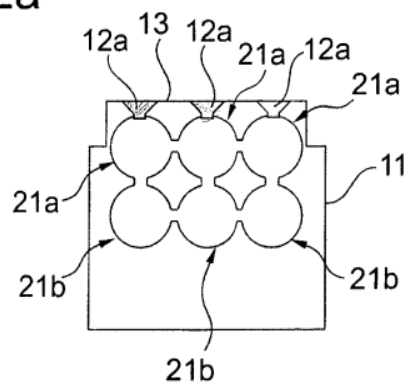


Fig. 3

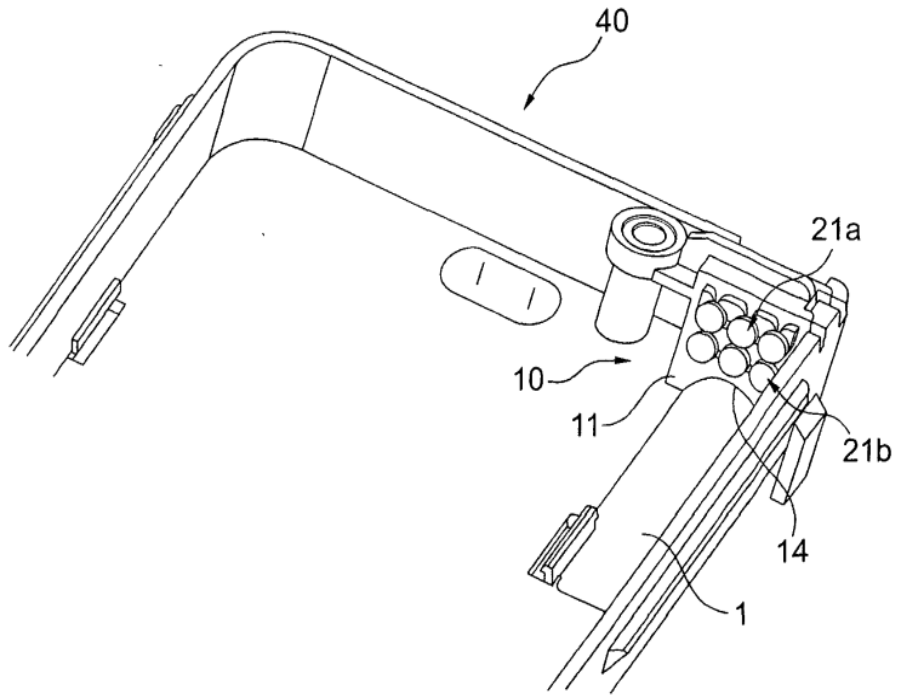


Fig. 4

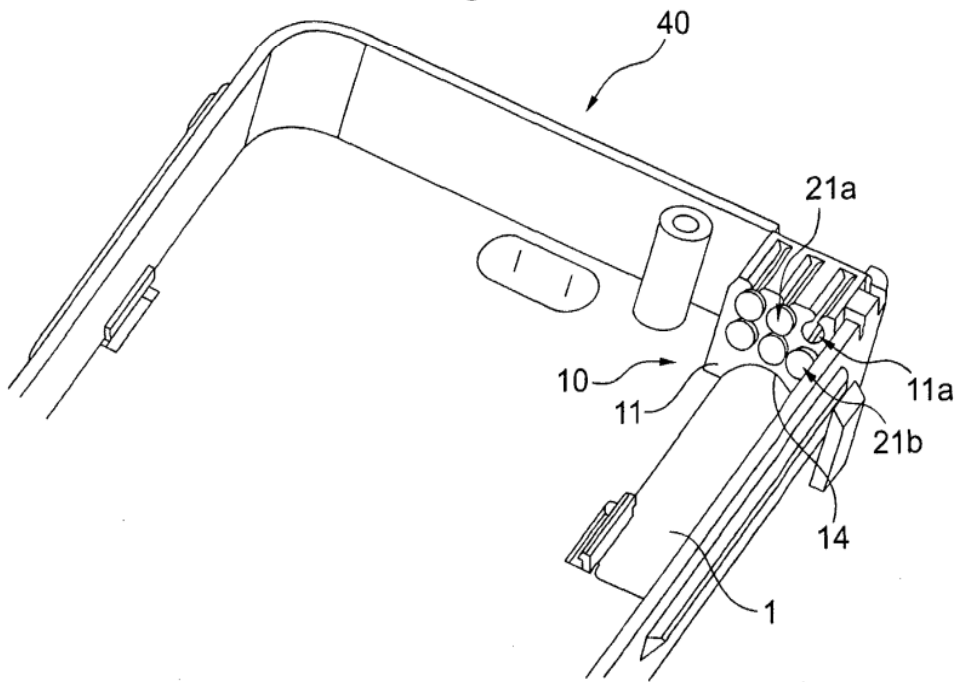


Fig. 5

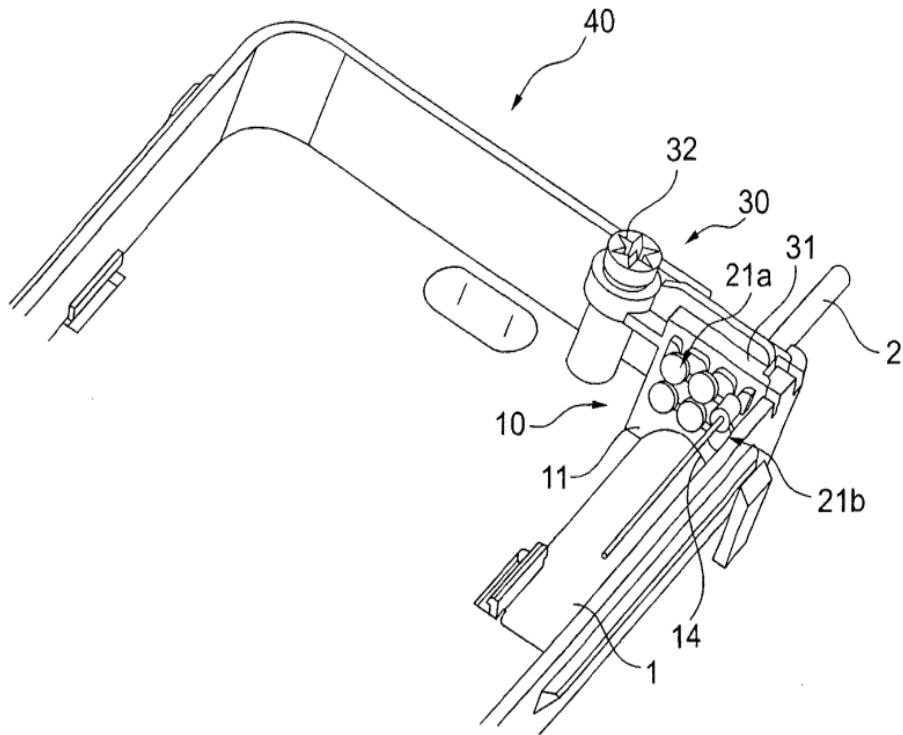


Fig. 6

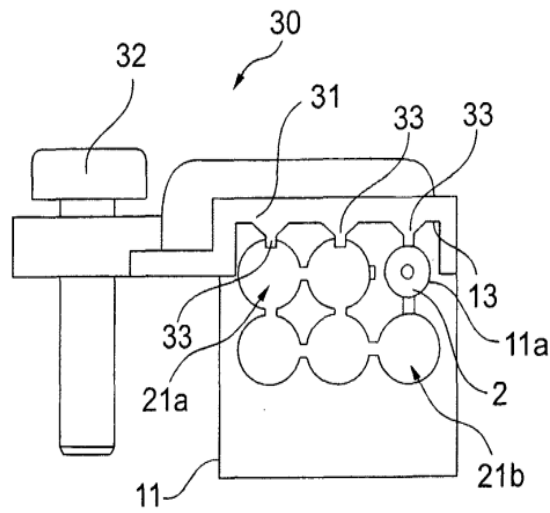


Fig. 7