

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 266**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44** (2006.01)

**H02G 3/00** (2006.01)

**G02B 6/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2008 E 08805932 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2165103**

54 Título: **Soporte para cable de fibra óptica**

30 Prioridad:

**04.06.2007 FR 0755437**

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

**20.04.2015**

73 Titular/es:

**FREE (100.0%)  
8 RUE DE LA VILLE L'EVEQUE  
PARIS 75008, FR**

72 Inventor/es:

**FORTIER, ERIC**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 534 266 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**

Soporte para cable de fibra óptica

5 La invención se refiere a la instalación de los cables de fibra óptica.

La invención se aplica en particular, pero no exclusivamente, a la instalación de cables de fibra óptica en entorno subterráneo, especialmente en entorno subterráneo húmedo tal como una conducción de alcantarilla o un túnel de transporte subterráneo.

10 Ya se conoce a partir del documento EP-1 074 773 un soporte para cable de fibra óptica. Este soporte comprende dos montantes enfrentados el uno respecto del otro conectados entre sí por una barra transversal. El soporte está realizado en metal, por ejemplo en acero.

15 Tal soporte está destinado a fijarse a una pared, por ejemplo de una conducción de alcantarilla, y a soportar varios cables de fibra óptica. Para encaminar los cables de un punto a otro, se dispone generalmente un soporte cada 50 centímetros a lo largo del trayecto que separa los dos puntos para soportar el peso de los cables.

20 Sin embargo, tal soporte está sometido a condiciones ambientales agresivas, asociadas especialmente al calor, la contaminación y la humedad. Estas condiciones implican un envejecimiento y una degradación acelerada del soporte, especialmente por corrosión. De este modo, debido a su estructura debilitada, es necesario cambiar el soporte al cabo de algunos años para evitar que ceda bajo el peso de los cables. Una solución para resolver este problema consiste en sobredimensionar el soporte para hacerlo más robusto, incluso cuando está debilitado. Sin embargo, esta solución sólo es temporal ya que sólo prolonga temporalmente la vida útil del soporte. Esta solución  
25 aumenta además los costes de fabricación y de transporte de los soportes.

Un objetivo de la presente invención es evitar el sobredimensionamiento del soporte.

30 El documento US 5 988 570 A describe un soporte de cable, especialmente de cable de fibras ópticas, que presenta una sección en forma de U y cuyas diferentes partes que lo constituyen son partes macizas. El objetivo buscado por este soporte es esencialmente el de no dañar las fibras de los cables, por ejemplo por una curvatura excesiva o por un pinzamiento del cable. El tema de la deformación del soporte no se menciona. El documento O 838 626 A2 describe un soporte para un elemento tubular, tal como una línea de alimentación de carburante o una conducción de circuito hidráulico de frenado de un vehículo. El objetivo buscado es el de evitar las vibraciones desacoplando el  
35 elemento tubular del chasis sobre el cual está montado el soporte. El soporte descrito incluye una estructura "en nido de abeja", cuya función es asegurar una amortiguación y una absorción de las vibraciones transmitidas por el elemento tubular. Esta amortiguación se obtiene por una deformación de las células del nido de abeja, a modo de un cojín flexible que estaría intercalado entre el elemento tubular (sometido a las vibraciones) y el soporte (rígido) fijado al chasis del vehículo y que sostiene el elemento tubular.

40 El problema se resuelve, según la invención, por un soporte que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1 y que presenta las características enunciadas en la parte caracterizadora de esa misma reivindicación.

45 Con este fin, la invención tiene por objeto un soporte para cable de fibra óptica, que comprende dos montantes enfrentados el uno respecto del otro, siendo el soporte de material sintético, especialmente de material plástico.

50 El soporte según la invención no se degrada bajo el efecto de las condiciones ambientales. En efecto, el material sintético es inerte respecto de las condiciones ambientales. De este modo, no es necesario sobredimensionar el soporte para alargar su vida útil. Además, los costes de fabricación y de transporte de los soportes se reducen. El soporte es de una sola pieza.

Según otras características opcionales del soporte según la invención:

55 - El soporte comprende una estructura en nidos de abeja. Esta estructura permite rigidizar el soporte y aumentar su resistencia sin modificar sus dimensiones. De este modo, la capacidad del soporte, es decir el número de cables que pueden ser soportados por tal soporte, es mayor.

60 - Las dimensiones del soporte y de las células de la estructura en nidos de abeja son tales que la mitad al menos de las células de la estructura, preferentemente al menos las tres cuartas partes, están truncadas. Tales células son fáciles de realizar debido a que presentan una dimensión relativamente importante. De manera sorprendente, se ha constatado que estas células permiten rigidizar suficientemente el soporte, y tan bien como células no truncadas. Cada célula tiene una forma de base hexagonal.

65 - El soporte presenta una superficie de apoyo interno destinada a estar en contacto con al menos un cable y una superficie externa, estando las superficies conectadas entre sí por una nervadura. Preferentemente, esta nervadura es sensiblemente perpendicular a las superficies interna y externa.

- La estructura en nidos de abeja presenta paredes cuyas generatrices son sensiblemente paralelas a las superficies externa e interna. Preferentemente, las paredes se extienden sensiblemente en perpendicular a la nervadura. Las paredes conectan las superficies entre sí.

5 En un modo de realización de la invención, el soporte incluye una prolongación de al menos uno de los montantes, capaz de servir de apoyo lateral, presentando preferentemente la prolongación una dimensión, en una dirección perpendicular a un plano definido por los montantes, superior a la dimensión correspondiente del montante que lo lleva.

10 La prolongación de apoyo permite aumentar la superficie de contacto entre el soporte y la pared contra la que se apoya lateralmente. Preferentemente, la prolongación permite estabilizar el soporte evitando una eventual rotación del soporte alrededor del montante que se apoya contra la pared.

15 Ventajosamente, el soporte incluye un puntal.

Este puntal permite transferir a la pared de apoyo una parte de las fuerzas ligadas al peso de los cables soportados por el soporte. De este modo se mejora la resistencia del soporte.

20 Según otra característica opcional del soporte según la invención, el soporte incluye al menos un orificio de fijación del soporte a una pared, siendo preferentemente el soporte único.

Apropiadamente posicionado, el orificio único asegura la inmovilización del soporte, con la única ayuda de la gravedad. La instalación del soporte es por lo tanto simple y rápida de efectuar.

25 De manera opcional, el soporte presenta una superficie de apoyo interna que se extiende de un montante a otro y está desprovista de ángulos.

30 Tal superficie de apoyo no crea ninguna iniciación de rotura como lo haría un ángulo. De este modo, se mejora la resistencia. Además, al estar desprovista de ángulos, la superficie presenta un radio de curvatura que puede adaptarse al radio externo de los cables que el soporte está destinado a soportar. De este modo, la capacidad del soporte se optimiza.

35 Ventajosamente, el soporte está dispuesto de manera que un espesor local del soporte pase por un máximo en la base de al menos uno de los montantes.

El máximo permite asegurar que el soporte presente una resistencia aumentada en la base de estos montantes. En particular, la disposición permite evitar una eventual separación de los montantes el uno respecto del otro bajo el efecto de una fuerza lateral ligada al peso de los cables.

40 En un modo de realización del soporte según la invención, el soporte incluye al menos dos alojamientos, siendo cada alojamiento capaz de recibir un cable de fibra óptica.

45 Tal soporte permite mantener y soportar cada cable independientemente los unos de los otros.

La invención tiene asimismo por objeto un conjunto que comprende al menos un soporte como el definido más arriba fijado a una pared y al menos una fibra óptica recibida entre los montantes.

50 La invención se entenderá mejor tras leer la siguiente descripción, dada únicamente a modo de ejemplo y realizada con referencia a los dibujos en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto que comprende un soporte para cable de fibra óptica según un primer modo de realización de la invención, estando el soporte fijado a una pared y soportando dos cables;
- la figura 2 es una vista frontal del soporte de la figura 1.
- 55 - la figura 3 es una vista izquierda del soporte de la figura 2 según la flecha III;
- la figura 4 es una vista derecha del soporte de la figura 2 según la flecha IV,
- la figura 5 es una vista frontal de un soporte para cable de fibra óptica según un segundo modo de realización de la invención;
- la figura 6 es una vista izquierda del soporte de la figura 5 según la flecha VI;
- 60 - la figura 7 es una vista derecha del soporte de la figura 5 según la flecha VII.

Se han representado en las figuras 1 a 7 el conjunto y el soporte según la invención. En estas figuras, se han representado ejes X, Y, Z ortogonales entre sí que corresponden a las orientaciones axial Y, transversal X y vertical Z del soporte tal como está ilustrado. Las direcciones X e Y son horizontales.

65 Se ha representado en la figura 1, un conjunto según la invención designado por la referencia general 10. Este

conjunto 10 comprende un soporte 12 según un primer modo de realización y dos cables 14a, 14b de fibras ópticas portado por el soporte 12. El soporte 12 está fijado a una pared vertical plana 16 mediante un tornillo 17.

5 Cómo se ha ilustrado asimismo en la figura 2, el soporte 12 forma aquí un gancho y presenta una forma general de "U" y comprende dos montantes rectilíneos 18, 20 enfrentados el uno respecto del otro y conectados entre sí por su extremo inferior mediante una barra transversal rectilínea 22 del soporte. El soporte 12 presenta un plano de simetría S paralelo al plano XZ. Los montantes 18, 20 presentan ejes principales paralelos a la dirección Z y se extienden paralelamente el uno respecto del otro, perpendicularmente a la barra transversal 22 que se extiende según la dirección X. El montante 18 presenta una longitud según la dirección Z mayor, aquí del 30%, que la longitud del montante 20 según esta dirección Z. La relación de las longitudes según la dirección Z de cada montante 18, 20 en la longitud según la dirección X de la barra 22 es superior a 0,5 e incluso a 0,8 aquí. Los montantes 18, 20 presentan una forma general paralelepípedica. En este caso, la longitud de la barra según la dirección X es inferior o igual a 10 cm, así como la altura de cada montante 18, 20. El soporte 12 presenta aquí una dimensión global de 10 cm\*10 cm. Este dimensionamiento del soporte 12 permite limitar los costes de instalación y de explotación del soporte, especialmente los costes ligados al pago de un canon sobre el volumen ocupado por el soporte y los cables, por ejemplo en una arteria de una alcantarilla.

20 Como se ha representado en las figuras 1 a 4, el montante 18 más largo comprende un extremo superior libre 24 que presenta una forma general cilíndrica de eje C sensiblemente paralelo a la dirección X. El soporte 12 comprende un único orificio 26 de fijación, dispuesto en el extremo cilíndrico 24. Este orificio 26 es coaxial al eje C.

25 El soporte 12 presenta, por una parte, una superficie de apoyo interno 28a destinada a estar en contacto con los cables 14a, 14b y, por otra parte, una superficie externa 28b, extendiéndose las dos superficies 28a, 28b de un montante a otro pasando por la barra transversal 22. Las superficies 28a, 28b son generadas por generatrices paralelas a la dirección Y. La superficie 28a está desprovista de ángulos, especialmente en la base de los montantes 18, 20, en zonas de unión 32, 34 entre los montantes respectivos 18, 20 y la barra transversal 22. En este caso, las zonas de unión 32a, 34a de la superficie interna 28a presentan formas redondeadas de porción cilíndrica.

30 Las superficies 28a y 28b están separadas la una de la otra por espesores E1, E2 y E3 del soporte respectivamente a lo largo de los montantes 18, 20 y de la barra 22. El soporte está dispuesto de manera que este espesor sea máximo en las zonas de unión 32, 34 en la base de los montantes. De este modo, los espesores locales E4, E5 respectivos de las zonas de unión 32, 34 son superiores a los espesores respectivos E1, E2 y E3 de los montantes 18, 20 y de la barra 22. Los espesores E4 y E5 se miden aquí en el plano XZ según una dirección diagonal respecto de los ejes X y Z.

35 El soporte presenta asimismo un espesor general E6 según el eje Y sensiblemente constante a lo largo de los montantes 18, 20 y de la barra 22.

40 Las superficies 28a y 28b están conectadas entre sí por una nervadura central o núcleo 36 paralelo al plano XZ. Esta nervadura presenta un espesor según el eje Y inferior al espesor general E6 del soporte 12. El soporte 12 comprende una estructura en forma de nido de abeja 38 que conecta asimismo las superficies 28a y 28b. Esta estructura 38 presenta paredes 40 que se extienden paralelamente a la dirección Y en dos sentidos opuestos a partir de la nervadura central 36. Las paredes 40 definen células 42 que tienen una forma de base hexagonal. Estas células son adyacentes las unas respecto de las otras. En el ejemplo ilustrado, debido a las dimensiones del soporte 12 y de las células 42, más de la mitad al menos de las células 42 del nido de abeja, e incluso las tres cuartas partes, están truncadas.

50 El soporte 12 según la invención es de material sintético. Este material es un material plástico. Este material comprende aquí un polímero termoplástico del tipo poliamida 6,6 reforzado con fibras de vidrio, en este caso en una proporción de masa de aproximadamente el 55%.

Los cables 14a, 14b son recibidos entre los montantes 18, 20 y se extienden sensiblemente en paralelo al eje Y.

55 Se ha representado en las figuras 5 a 7 un soporte según un segundo modo de realización de la invención. En las figuras 5 a 7, los elementos análogos a los elementos representados en las figuras anteriores se designan por referencias idénticas.

60 En este último modo de realización, el soporte ya no presenta un plano de simetría, sino un plano mediano M paralelo al plano XZ y definido por los montantes 18, 20. El soporte 12 comprende, además, una prolongación inferior 44 del montante largo 18. Esta prolongación 44 es capaz de servir de apoyo lateral cuando el soporte 12 está fijado a la pared 16. Esta prolongación 44 es plana y sensiblemente paralela al plano YZ. La prolongación 44 se extiende según la dirección Z más allá de un plano definido por la superficie inferior 28b de la barra 22. La prolongación 44 presenta una forma acampanada que se ensancha al alejarse del extremo 24 de manera que tiene, en la dirección Y, una dimensión variable E7 superior o igual a la dimensión correspondiente del montante 18, en este caso el espesor general E6 del soporte 12.

## ES 2 534 266 T3

5 En este segundo modo de realización, el soporte 12 incluye un puntal 46. Este puntal 46 comprende una nervadura 48 que conecta la prolongación 44 y la barra 22. Esta nervadura 48 es plana, paralela al plano XZ y se extiende en el plano mediano M. La nervadura se extiende, respecto de la dirección X, hasta aproximadamente la mitad de la barra 22, y respecto de la dirección Z, entre el extremo inferior libre 50 de la prolongación y la superficie inferior 28b de la barra 22. El borde inferior de la nervadura es curvo y cóncavo.

10 El soporte 12 incluye aquí un segundo orificio 52 dispuesto en la prolongación 44 que permite fijar el soporte en la pared 16. Este orificio 52 permite evitar que el soporte 12 gire alrededor del eje C del orificio 24. Este orificio 52 tiene aquí la forma de una muesca que desemboca en el borde derecho de la prolongación 44. El orificio 52 se extiende en una mitad derecha de la prolongación a distancia del plano mediano M.

La invención no se limita a los modos de realización anteriormente descritos.

15 Se podrán modificar las dimensiones del soporte en función del número de cables que deba soportar. De este modo, a modo de ejemplo, los montantes 18, 20 y la barra transversal 22 presentarán dimensiones que variarán del decímetro al metro.

20 En el primer y el segundo modos de realización del soporte, éste último podrá no comprender ninguna barra transversal 22 sino únicamente dos montantes 18, 20 enfrentados el uno al otro, definiendo por ejemplo una forma de "V".

La estructura en nidos de abeja 38 podrá incluir células 42 de diferente forma y diferentes dimensiones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Soporte de material sintético para cable de fibra óptica, teniendo este soporte (12) la forma general de U o de V con dos montantes (18, 20) enfrentados el uno al otro, presentando este soporte una superficie de apoyo interna (28a) destinada a entrar en contacto con al menos un cable (14a, 14b) y una superficie externa (28b), **caracterizado porque** comprende una estructura (38) en nido de abeja que presenta paredes (40) que definen células (42) adyacentes las unas a las otras y con una forma de base hexagonal, extendiéndose estas paredes de manera sensiblemente perpendicular a una nervadura (36) que conecta entre sí la superficie de apoyo interna y la superficie externa.
- 10 2. El soporte de la reivindicación 1, en el que las dimensiones del soporte y de las células de la estructura en nido de abeja son tales que la mitad al menos de las células de la estructura están truncadas.
- 15 3. El soporte de la reivindicación 2, en el que las tres cuartas partes al menos de las células de la estructura en nido de abeja están truncadas.
- 20 4. El soporte de la reivindicación 1, que incluye una prolongación (44) de al menos uno de los montantes (18), capaz de servir de apoyo lateral, presentando la prolongación (44) una dimensión (E7), en una dirección perpendicular a un plano definido por los montantes, superior a la dimensión correspondiente (E6) del montante (18) que lo porta.
- 25 5. El soporte de la reivindicación 4, teniendo el soporte la forma general de U e incluyendo un puntal (46) que conecta la prolongación (44) a una barra transversal (22) del soporte que conecta los dos montantes (18, 20).
6. El soporte de la reivindicación 1, dispuesto de manera que un espesor local (E4, E5) del soporte pasa por un máximo en la base de al menos uno de los montantes (18, 20).

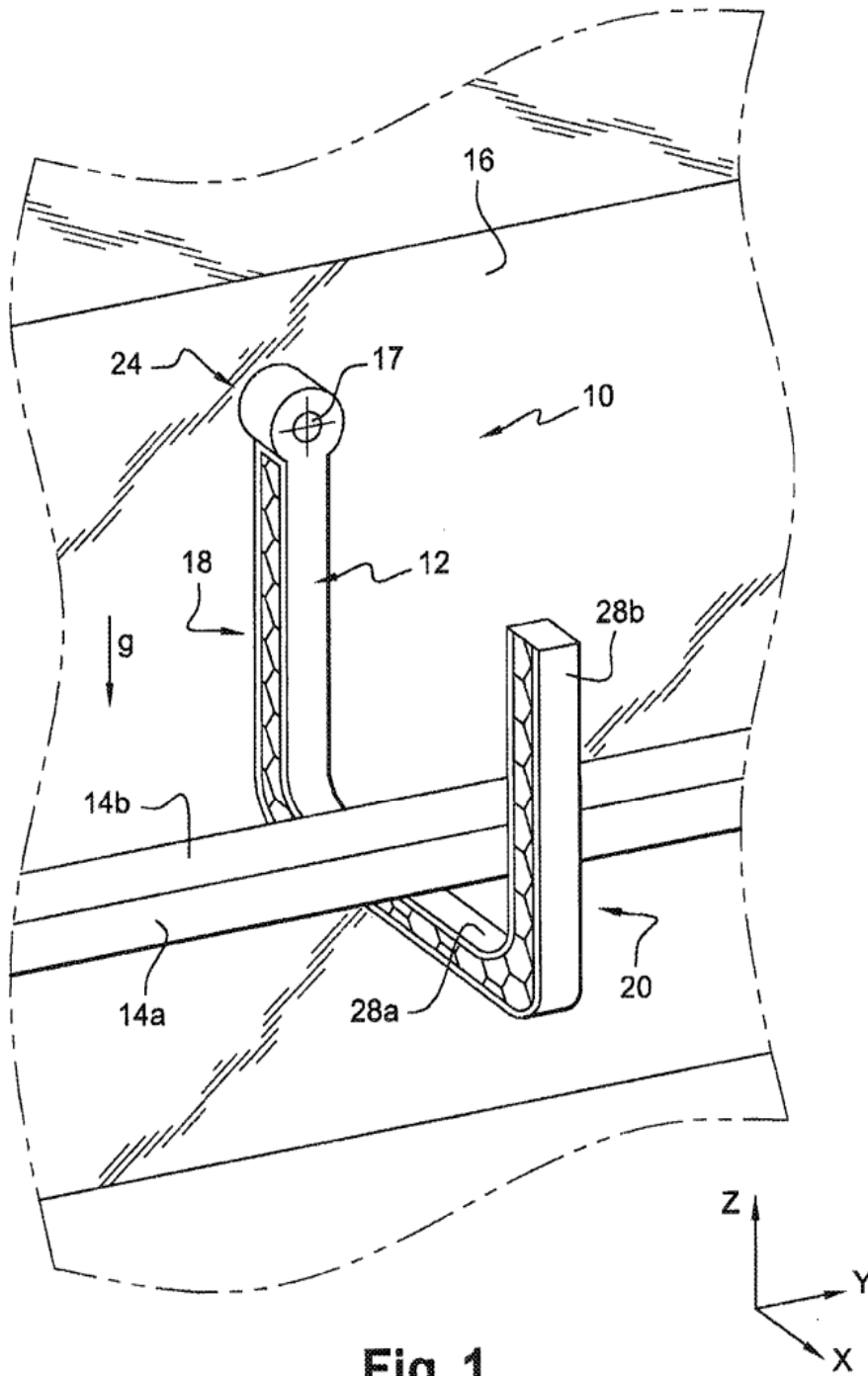
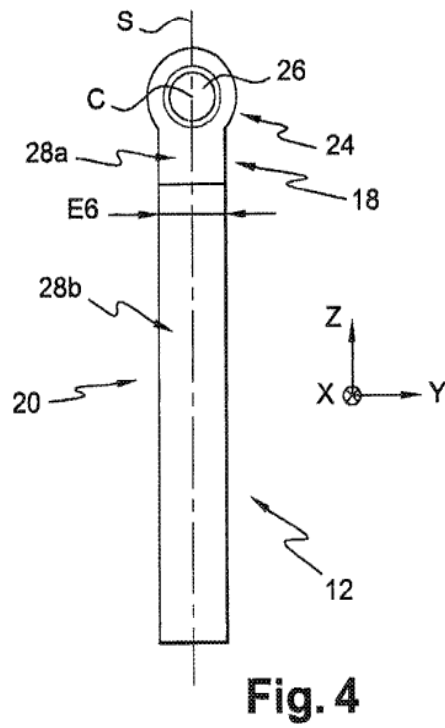
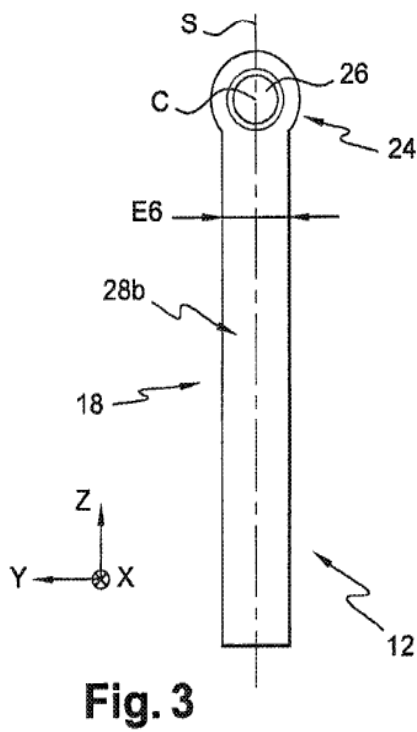
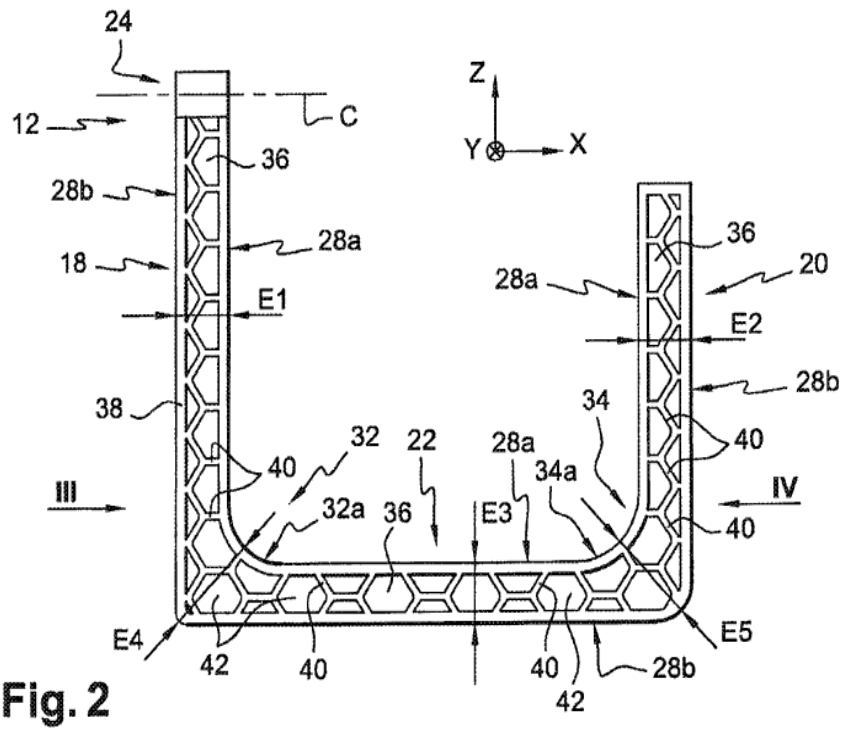
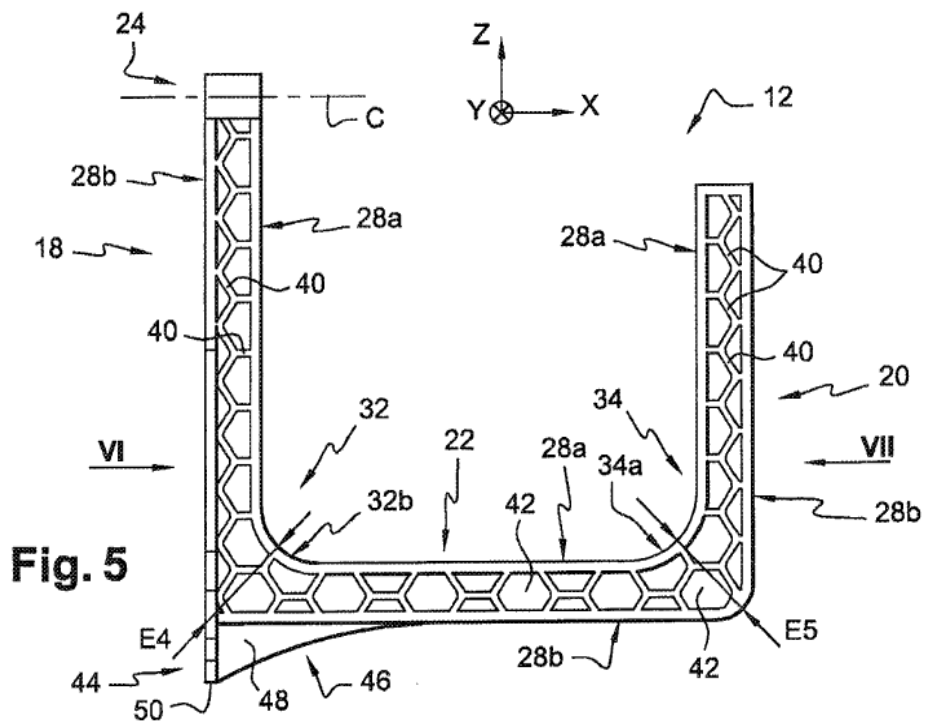


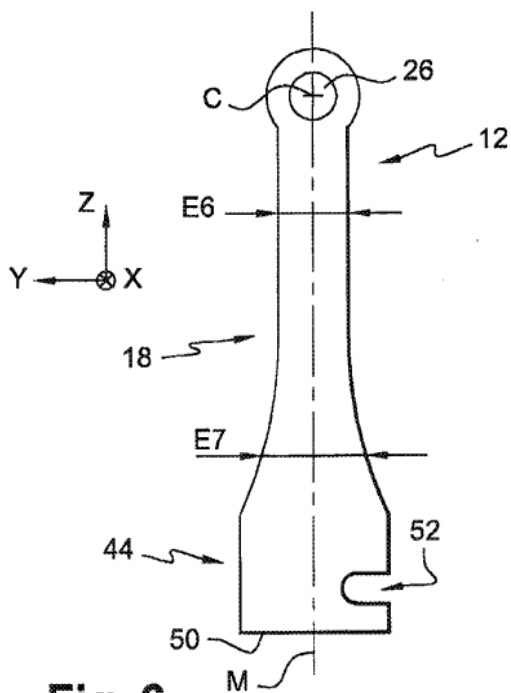
Fig. 1



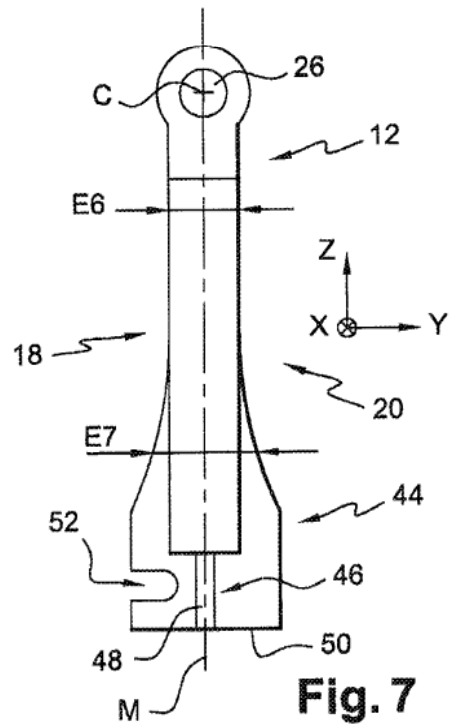




**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**