(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 359 133**

(51) Int. Cl.:
G02B 6/42 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **02720221 .7**
(96) Fecha de presentación : **15.04.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1381898**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2004**

(54) Título: **Sellado de fibras ópticas.**

(30) Prioridad: **27.04.2001 GB 0110366**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

(73) Titular/es: **TYCO ELECTRONICS RAYCHEM BVBA**
Diestsesteenweg 692
3010 Kessel-Lo, BE

(72) Inventor/es: **Leeman, Sam;**
Watte, Jan;
Mattheus, Walter y
Van Overmeir, Peter

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 133 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

Sellado de fibras ópticas

La presente invención se refiere al sellado de fibras ópticas. Más en particular, la presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para envolver de manera hermética un espacio en el cual uno o más fibras o cables ópticos son alimentados.

Es bien conocido que la humedad tiene efectos adversos sobre las propiedades de los componentes ópticos. La relación de división de los divisores ópticos, por ejemplo, puede estar influenciada por la presencia de humedad y en los conectores ópticos, la humedad puede conducir a pérdidas mayores. El sellado de los componentes ópticos contra la humedad y otras influencias ambientales, en otras palabras, el sellado ambiental por lo tanto es altamente deseable.

Se ha propuesto sellar ambientalmente los componentes ópticos individuales. Sin embargo, esto es costoso y no siempre es efectivo.

En el caso de componentes eléctricos o electrónicos, se conoce sellar un circuito completo encerrándolo en una bolsa flexible, resistente a la humedad. El documento WO 94/18815 (Ericsson), por ejemplo, desvela una envoltura para envolver flexiblemente la circuitería electrónica. La envoltura comprende un laminado que consiste en láminas de metal y de plástico. Dos láminas del laminado se unen para formar un sobre en el cual la circuitería electrónica puede ser alojada. Los conductores eléctricos pasan a través de la región de junta del laminado.

Aunque una disposición de este tipo puede ser efectiva para sellar circuitos electrónicos, es menos adecuada para los componentes o circuitos ópticos. Los presentes inventores han encontrado que las fibras ópticas, a diferencia de conductores eléctricos tales como cables de cobre, no deberían pasar a través de la región de junta del laminado sin medidas adicionales. Los cables de cobre (u otros conductores eléctricos) se pueden curvar en casi cualquier ángulo, sin que esto afecte a sus propiedades conductoras. Sin embargo, las fibras ópticas, aunque son más flexibles que los cables de cobre, no se deben curvar por debajo de un radio mínimo de curvatura en el cual se producen pérdidas de luz (por lo general, aproximadamente 3 cm), y ciertamente no por debajo del radio mínimo de curvatura en el que sufren un daño permanente. Además, las fibras ópticas están fabricadas de cristal, que tiene diferentes propiedades de sellado que el metal.

El documento WO 98/21801 desvela una hoja de material compuesto con bandas de sellado para sellar cables eléctricos. Los documentos JP 2000292642, WO 98/01783 y JP 07 - 63956 desvelan conjuntos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de sellar objetos alargados que se introducen en un cierre que evita los problemas de la técnica precedente y que es especialmente adecuado para las fibras ópticas.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento que sea relativamente sencillo y económico.

Es otro objeto adicional de la presente invención proporcionar un procedimiento que se pueda utilizar para diferentes tipos de cierres, tanto cierres rígidos como flexibles.

Es otro un objeto más de la presente invención proporcionar un dispositivo para envolver un espacio en cual fibras ópticas son alimentadas.

Por consiguiente, la presente invención proporciona un conjunto que envuelve de manera hermética un espacio en el que una o más fibras ópticas y / o cables ópticos es o son alimentados, comprendiendo el conjunto un recipiente que tiene una abertura, una o más fibras y / o cables ópticos que se extiende a través de la citada abertura al interior del citado recipiente, y un miembro de sellado que envuelve de manera hermética los citados fibras o cables y que sella la citada abertura, comprendiendo el miembro de sellado dos bandas de sellado que están selladas entre sí por calor y / o presión alrededor de los citados fibras y / o cables que se extienden entre las citadas bandas y están selladas al recipiente por calor y / o presión para sellar la citada abertura, que se caracteriza porque una bandeja que aloja componentes ópticos y / o circuitería está envuelta por el recipiente, una lámina relativamente rígida montada debajo de la bandeja se extiende más allá del borde de la bandeja para proporcionar la primera de las citadas bandas de sellado de anchura seleccionada, que soporta las fibras ópticas, y la segunda de las citadas bandas de sellado es de menor anchura que la primera banda y se coloca sobre la primera banda para dejar, entre la segunda banda y la bandeja, una región de transición que aloja las fibras con cualquier diferencia de altura entre la primera banda y el plano de la bandeja.

La presente invención también proporciona un procedimiento de envolver de manera hermética un espacio en el que al menos una fibra óptica es alimentada, comprendiendo el procedimiento los pasos de proporcionar un recipiente que tiene una abertura, proporcionar una bandeja para alojar los componentes ópticos y / o la circuitería, y montada por debajo de la bandeja, una lámina relativamente rígida que se extiende más allá de un borde de la bandeja para proporcionar una primera banda de sellado de anchura seleccionada, y proporcionar una segunda banda de sellado

de anchura menor que la primera banda, que aloja una porción de al menos una fibra óptica entre las dos bandas de sellado, dejando una zona de transición entre la segunda banda y la bandeja que aloja la(s) fibra (s) con cualquier diferencia de altura entre la primera banda y el plano de la bandeja, aplicar calor y / o presión a las bandas con el fin de producir un miembro de sellado que envuelve de manera hermética la al menos una fibra, colocar la bandeja en el recipiente con las bandas en la citada abertura, y aplicar calor y / o presión al recipiente para sellar la citada abertura sobre la banda.

Envolviendo de manera hermética una porción de las fibras y / o cables ópticos entre dos bandas de sellado, las fibras son soportadas sobre una parte de su longitud, evitando de esta manera un curvado excesivo de las fibras y facilitando su manejo. Además, se puede obtener un buen sello por la aplicación de calor y / o presión. Al sellar posteriormente los bordes de la abertura del recipiente sobre las bandas, se puede obtener un sello excelente. Por otra parte, los bordes de la abertura del recipiente se sellan sobre las bandas cuando las bandas están selladas juntas.

Se entenderá que el recipiente puede consistir, por ejemplo, en dos láminas de laminado, cuyos bordes no se pueden unir hasta que estas láminas están selladas sobre las bandas de sellado. Alternativamente, se puede utilizar un recipiente tubular con aberturas en ambos extremos, una o ambas de las cuales puede estar provista de una pareja de bandas de sellado.

Las bandas de sellado están fabricadas preferentemente de plástico, por lo que se ablandan cuando se aplica calor. Esto permite que las fibras ópticas se integren en la pareja de bandas.

Ventajosamente, las bandas de sellado se proporcionan con una capa de adhesivo termofusible.

Este adhesivo se puede aplicar a los lados de las bandas orientados a las otras bandas, y / o en los lados orientados a los bordes de las aberturas del recipiente.

Preferiblemente, la citada porción de la al menos una fibra óptica se extiende sustancialmente transversalmente a la dirección longitudinal de las bandas. Esto es particularmente ventajoso cuando se aloja una pluralidad de fibras ópticas, que pueden estar dispuestas en paralelo a lo largo de la longitud de las bandas.

En una realización preferida, las bandas tienen una anchura efectiva de al menos 1 cm, preferiblemente de al menos 2 cm. La anchura de las bandas define la longitud efectiva máxima de sellado de las fibras ópticas y se requiere un sellado mínimo de unos pocos milímetros. Se comprenderá que cuanto mayor sea la anchura de la superposición de las bandas, mayor será la longitud efectiva de sellado de las fibras.

Las bandas preferiblemente tienen una rigidez suficiente para resistir la curvatura de las fibras ópticas. Aunque se pueden utilizar bandas rígidas, las bandas que tienen una cierta flexibilidad son las preferidas. En el caso de bandas de plástico, un grosor de aproximadamente 0,2 a 2,0 mm es preferido, aunque también son posibles otros grosores. La longitud de las bandas puede ser determinada por el tamaño de la abertura del recipiente.

La presente invención proporciona, además, un dispositivo para envolver de manera hermética un espacio en el que al menos una fibra óptica es alimentada, siendo producido el dispositivo por el procedimiento que se ha definido más arriba. El dispositivo de la presente invención consiste en un recipiente o partes de un recipiente, y dos bandas de cierre para alojar fibras ópticas entre las mismas.

La presente invención se explicará adicionalmente a continuación con referencia a realizaciones ejemplares que se ilustran en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 muestra, en vista de sección transversal, un dispositivo para envolver la circuitería electrónica de acuerdo con la Técnica Anterior;

Las figuras 2a y 2b muestran, en vista de sección transversal, como las fibras ópticas son selladas:

La figura 3 muestra, en perspectiva, una bandeja para componentes ópticos de acuerdo con la presente invención;

La figura 4 muestra, en perspectiva, la bandeja de la figura 3 con fibras selladas;

La figura 5 muestra, en perspectiva, la bandeja de las figuras 3 y 4 envuelta en un recipiente.

La figura 6 muestra, en perspectiva, las bandas de sellado en uso en fibras protegidas;

La figura 7 muestra, en perspectiva, las bandas de sellado en uso en un cable de cinta;

La figura 8 muestra, en perspectiva, las bandas de sellado en uso en un cable reforzado.

El dispositivo 20 de la técnica anterior que se muestra en la figura 1 está constituido por una bolsa flexible que consta de dos láminas laminadas 21. Las láminas se unen en regiones de junta 22 Una placa de circuito impreso (PCB) 25 está contenida en el dispositivo 20. Los conductores eléctricos 26 pasan directamente a través de una de las

regiones de junta 22 sin ningún soporte adicional. Este dispositivo se desvela en la Solicitud de Patente Internacional número WO 94/18815 que se ha mencionado con anterioridad.

En las figuras 2a y 2b se muestra esquemáticamente cómo las fibras ópticas están selladas. Las fibras 11 se alojan entre las bandas de sellado 3 y 4, como se muestra en la figura 2a. En un siguiente paso, como se muestra en la figura 2b, las bandas de sellado 3, 4 y las fibras 11 emparedadas entre ellas se alojan entre dos placas 13 y 14. Se aplica (n) calor y / o presión, preferiblemente ambos, haciendo que las bandas de sellado 3, 4 cambien de forma y rodeen obturando las fibras 11. Cuando están fabricadas de plástico, las bandas de sellado 3, 4 se pueden fundir ligeramente, lo que produce una buena unión mutua y una buena unión con las fibras ópticas. Una unión todavía mejor con las fibras se puede obtener cuando sus revestimientos se retiran antes de ser alojadas entre las bandas de sellado.

Se entenderá que las fibras 11 y las bandas de sellado 3, 4 se extienden en paralelo sobre una distancia perpendicular al plano del dibujo. La porción de la longitud de las fibras envueltas de manera hermética por ambas bandas define la longitud efectiva de sellado de las fibras.

La bandeja 6 que se muestra en la figura 3 es adecuada para alojar los componentes ópticos y / o la circuitería óptica. Las fibras ópticas 11 se conducen a la bandeja. Debajo de la bandeja 6a (relativamente rígida) se monta la lámina 7. La lámina 7 se extiende más allá de la bandeja 6, de manera que deje una primera banda 3 que soporta las fibras ópticas.

De acuerdo con la presente invención, una segunda banda 4 se coloca sobre la primera banda 3 con el fin de envolver las fibras 11 de la manera que se muestra en la figura 2. Como se muestra en la figura 4, la segunda banda 4 tiene una anchura menor que la primera banda 3, dejando una zona de transición 9 que sirve para acomodar cualquier diferencia de altura entre la primera banda 3 y el plano de la bandeja 6. En esta región de transición 9 se puede situar un medio de control de curvatura adecuado (no mostrado).

El recipiente 1 que se muestra en la figura 5 es una bolsa flexible, fabricada preferentemente de un laminado de aluminio / polietileno. Los laminados de este tipo son utilizados, por ejemplo, en los productos TDUX™ de Raychem, como se desvela en el documento EP 0 579 641 y en otras patentes. La bolsa tiene una abertura, cuyos bordes están sellados en las bandas 3, 4 proporcionando así un sello excelente. El dispositivo resultante 10 envuelve de manera hermética el espacio definido por la bandeja 6 y puede contener componentes ópticos y / o un circuito óptico completo.

Las figuras 6, 7 y 8 muestran la forma en la que varias construcciones de cable de fibra óptica pueden ser terminadas en una banda de cierre de acuerdo con la invención, para conseguir tanto un buen nivel de barrera contra la humedad, como protección mecánica y alivio de tensiones. La figura 6 muestra la fibra secundaria recubierta (tubo de protección) 60 que está integrada en la banda de polímero 62. Este tubo de protección puede no estar relleno o puede estar lleno con grasa o sellador de silicona, por ejemplo. Para crear un nivel de sellado mejorado, se desnuda el tubo de protección 60 en una cierta distancia determinada. El punto de transición entre la protección 60 y la fibra recubierta primaria 64 está integrado en la banda para impedir que la humedad se filtre a través del tubo secundario 60. El recubrimiento primario, opcionalmente, puede ser retirado para exponer la fibra sin recubrimiento 66. Un segundo beneficio es la protección mecánica del área de transición que es más frágil con respecto al movimiento mecánico. Un tercer beneficio de esta terminación integral es una función de liberación de tensión cuando se tira de una fibra.

En la figura 7 se muestra la terminación de un conjunto de fibras de cinta 70. Una cinta es un conjunto de cable plano de varias fibras ópticas 72. Estas son las fibras primarias recubiertas que son sobrecubiertas para agrupar estas fibras. Este recubrimiento de la cinta a menudo no está fuertemente unido a las fibras primarias recubiertas para permitir la eliminación del recubrimiento para conseguir un mejor manejo de las fibras individuales. Varias vías de fuga de humedad pueden estar presentes entre el recubrimiento y las fibras. Para lograr un buen sellado, estas vías de fuga se bloquean cuando el recubrimiento se elimina una cierta distancia y este se integra en la banda de sellado 74. Una vez más, se consigue la protección mecánica de la transición y el alivio de tensión de las fibras y de la cinta.

También las construcciones de cable reforzado, tales como cables de conexión, subunidades de cable de interiores, por ejemplo, pueden terminar en una banda de acuerdo con esta invención. En la figura 8 se muestra una terminación de cable de conexión. Para lograr un buen sellado, el conjunto de cable 80 se desnuda para exponer la protección 82, los miembros de resistencia 84, y la fibra primaria recubierta 86 y la zona de transición resultante se integra. Para generar un nivel de alivio de tensión más alto, los miembros de resistencia 84 se pueden integrar en la banda 88 para la fijación. Cuando se tira del cable, las tensiones pasarán a los miembros de resistencia sin afectar las fibras. Para obtener un nivel de sellado todavía mayor, el recubrimiento primario puede ser retirado de una fibra en una cierta distancia antes de integrarlo como se muestra en una de las fibras en la figura 6. Esto es opcional, pero no es esencial para conseguir un buen nivel de sellado.

Los expertos en la técnica podrán entender que la presente invención no está limitada a las realizaciones que se muestran y que muchas adiciones y modificaciones son posibles sin separarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de sellado que envuelve un espacio en el que una o más fibras ópticas (11) y / o cables ópticos (70, 80) son alimentados, comprendiendo el conjunto:

   a) un recipiente (1) que tiene una abertura,

   b) una o más fibras (11) y / o cables ópticos (70, 80) que se extiende a través de la citada abertura al interior del citado recipiente, y

   c) un elemento de sellado (5) que envuelve de manera hermética las citadas fibras o cables y que sella la citada abertura, comprendiendo el miembro de sellado dos bandas de sellado (3, 4) selladas juntas por calor y / o presión alrededor de las citadas fibras y / o cables que se extienden entre la citadas bandas y selladas por calor y / o presión al recipiente para sellar la citada abertura,

   que se caracteriza porque una bandeja (6) que aloja los componentes ópticos y / o la circuitería, está envuelta por el recipiente (1), una lámina relativamente rígida (7) montada por debajo de la bandeja se extiende más allá de un borde de la bandeja para proporcionar la primera de las citadas bandas de cierre (3) de una anchura seleccionada que soporta las fibras ópticas (11), y la segunda de las citadas bandas de sellado (4) es de menor anchura que la primera banda (3) y está situada sobre la primera banda (3) para dejar entre la segunda banda (4) y la bandeja (7) una región de transición (9) que aloja a las fibras (6) con cualquier diferencia de altura entre la primera banda (3) y el plano de la bandeja (6).

2. Procedimiento para envolver de manera hermética un espacio en el cual al menos una fibra óptica (11) es alimentada, comprendiendo el procedimiento los pasos de:

   a) proporcionar un recipiente (1) que tiene una abertura,

   b) proporcionar una bandeja (6) para alojar los componentes ópticos y / o la circuitería, y montada por debajo de la bandeja hay una lámina relativamente rígida (7) que se extiende más allá del borde de la bandeja para proporcionar una primera banda de cierre (3) de anchura seleccionada, y proporcionar una segunda banda de cierre (4) de menor anchura que la primera banda (3),

   c) alojar una porción de al menos una fibra óptica (11) entre las dos bandas de sellado (3, 4), dejando una región de transición (9) entre la segunda banda (4) y la bandeja (6) que aloja la (s) fibras (s) (11) con cualquier diferencia de altura entre la primera banda (3) y el plano de la bandeja (6).

   d) aplicar calor y / o presión a las bandas (3, 4) con el fin de producir un miembro de sellado (5), que envuelve de manera hermética la al menos una fibra (11).

   e) colocar la bandeja (6) en el recipiente (1) con las bandas (3, 4) en la citada abertura, y

   f) aplicar calor y / o presión al recipiente (1) para sellar la abertura la citada sobre las bandas.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el paso e) se lleva a cabo antes del paso d), y en el que los pasos d) y f) se llevan a cabo sustancial y simultáneamente.

4. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 o con el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el recipiente (1) es sustancialmente rígido.

5. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 o con el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el recipiente (1) es sustancialmente flexible.

6. Conjunto o procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el recipiente (1) está constituido por una bolsa fabricada de laminado que comprende aluminio.

7. Conjunto o procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las bandas de cierre (3. 4) están fabricadas de plástico.

8. Conjunto o procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las bandas de sellado (3, 4) están provistas de una capa de adhesivo termofusible.

9. Conjunto o procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la citada porción de la al menos una fibra óptica (11) se extiende sustancial y transversalmente a la dirección longitudinal de las bandas (3, 4).

10. Conjunto o procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que una pluralidad de fibras ópticas (11) está alojada entre las dos bandas de sellado (3, 4).

11. Conjunto o procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que las bandas (3, 4) tienen una anchura efectiva de al menos 1 cm, preferiblemente de al menos 2 cm.

Fig.1. TÉCNICA ANTERIOR

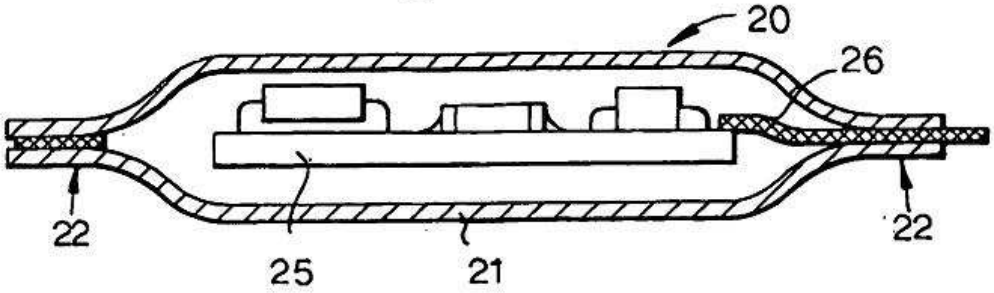


Fig.2a.

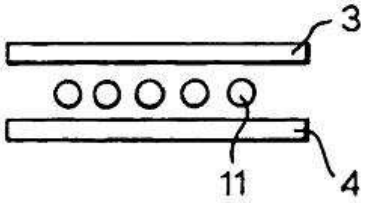


Fig.2b.

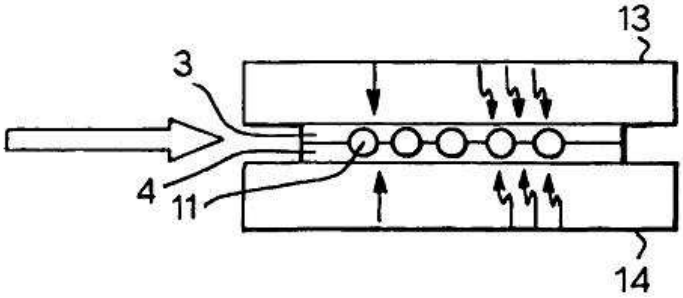


Fig.3.

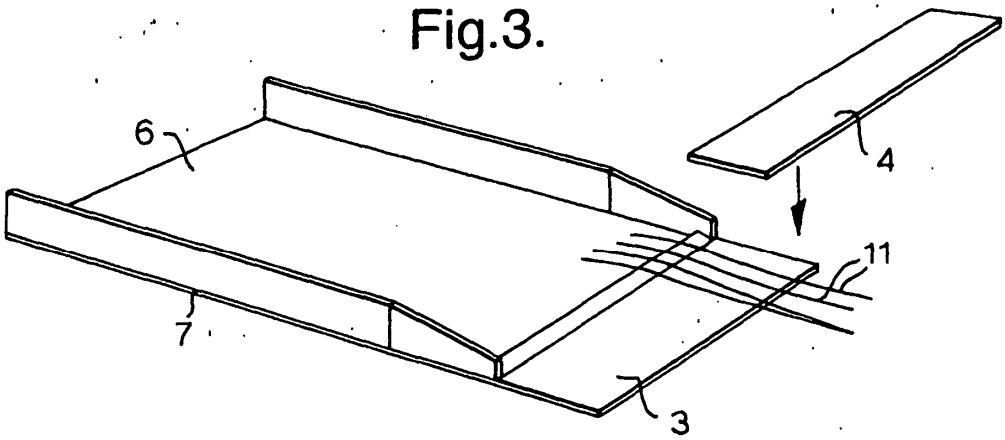


Fig.4.

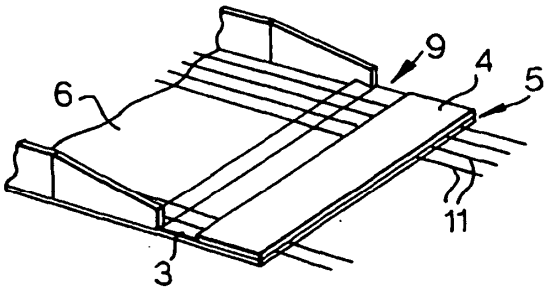
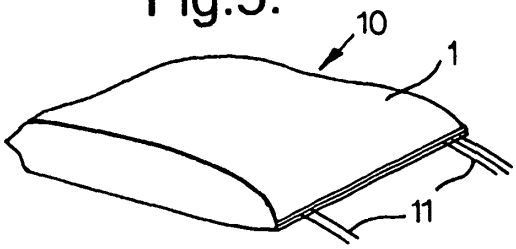


Fig.5.



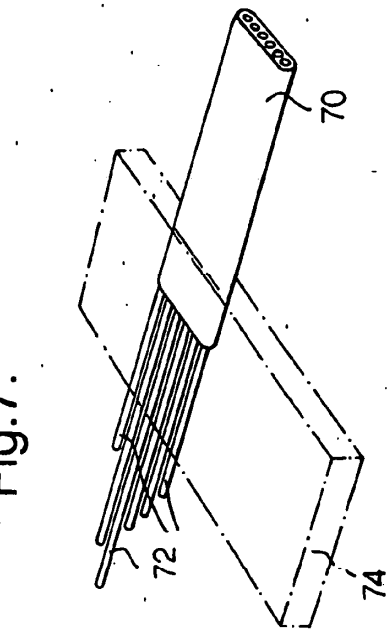


Fig.7.

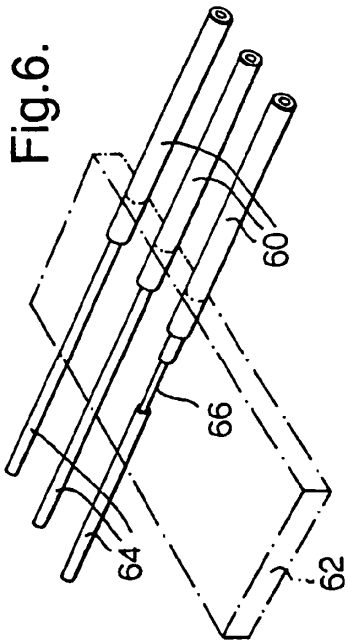


Fig.6.

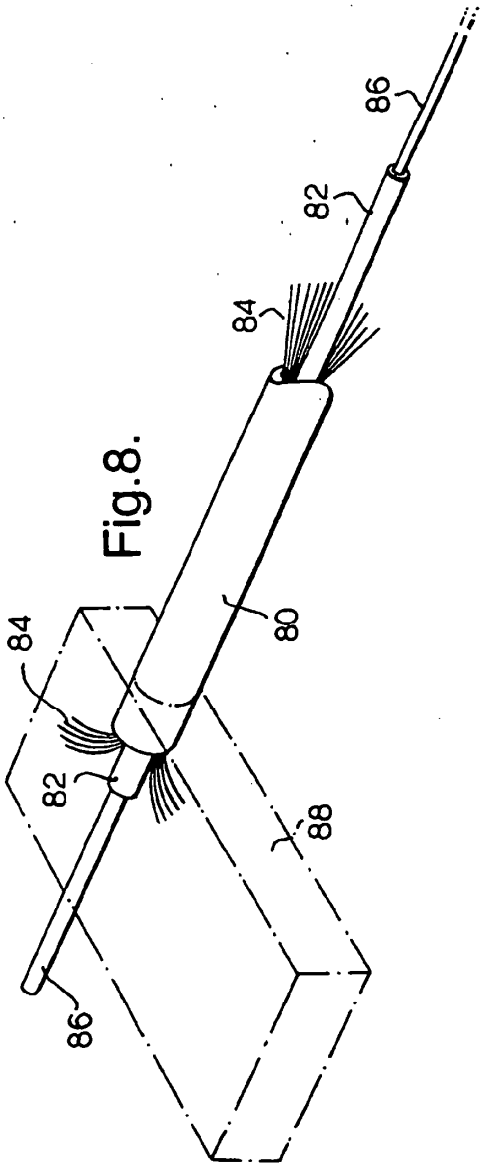


Fig.8.