

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 849**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2013 PCT/JP2013/055138**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2013 WO13129475**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2013 E 13754503 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 2821831**

54 Título: **Cinta de fibra óptica**

30 Prioridad:

02.03.2012 JP 2012046443

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

09.02.2021

73 Titular/es:

**FUJIKURA LTD. (50.0%)
1-5-1, Kiba, Koto-ku
Tokyo 135-8512, JP y
NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE
CORPORATION (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ISAJI, MIZUKI;
SAJIMA, YOSHIE;
OSATO, KEN;
OKADA, NAOKI;
MATSUZAWA, TAKASHI;
TAKE, YUKIKO;
YAMADA, YUSUKE;
HAMAGUCHI, SHINYA;
KAKUTA, DAISUKE y
NAKANE, HISAAKI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 804 849 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

Cinta de fibra óptica

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una cinta de fibra óptica que tiene una estructura fijada de manera intermitente, en la que las fibras ópticas adyacentes entre sí están conectadas de manera intermitente con unas porciones de conexión, y también se refiere a un cable de fibra óptica que aloja la cinta de fibra óptica.

10

Antecedentes de la técnica

En el campo técnico de los cables de fibra óptica, se ha producido una creciente demanda de una mayor densidad y una reducción del diámetro. Por ejemplo, la Literatura de Patentes 1 muestra un ejemplo de medidas para lograr una mayor densidad y una reducción del diámetro en un cable de fibra óptica.

15

Una cinta de fibra óptica como la descrita en la Literatura de Patentes 1 tiene una configuración en la que una pluralidad de porciones de conexión, que conectan dos fibras ópticas adyacentes de tres o más fibras ópticas dispuestas en paralelo, están dispuestas bidimensional e intermitentemente en cada una de una dirección longitudinal y una dirección de anchura de la cinta de fibra óptica, una longitud de cada una de las porciones de conexión dispuestas en una fibra óptica está dispuesta de manera que sea más corta que la de cada una de las porciones no conectadas de la misma fibra óptica, y las respectivas porciones de conexión adyacentes en la dirección de anchura de la cinta de fibra óptica están desplazadas en la dirección longitudinal de la cinta de fibra óptica, y están dispuestas en zigzag para que no se solapen entre sí en la dirección de anchura. El documento JP2011221163 A1 da a conocer una cinta de fibra óptica que tiene conexiones adhesivas intermitentes, siendo las conexiones más gruesas entre las fibras individuales de la cinta.

20

25

Lista de citas**30 LITERATURA DE PATENTES**

Literatura de Patentes 1: Patente japonesa n.º 4143651

Sumario de la invención

35

En el presente contexto, este tipo de cinta de fibra óptica está muy influenciada por la resistencia de las porciones de conexión con respecto tanto al rendimiento de producción de cables como al rendimiento de acceso a medio tramo, que es un proceso de extracción de una fibra óptica arbitraria en una parte central de un cable de fibra óptica.

40

Por ejemplo, si la resistencia de las porciones de conexión es excesivamente alta, la pérdida de transmisión en el momento del acceso a medio tramo de cables con corriente aumentará debido a la fuerza de tensión causada cuando se separan las porciones de conexión. Por otra parte, si la resistencia de las porciones de conexión es demasiado baja, las porciones de conexión se romperán y, por lo tanto, las fibras ópticas se separarán si la cinta de fibra óptica se dobla localmente en el momento de la producción del cable, la instalación del mismo, etc., por lo que podría no ser posible diferenciar la cinta durante la operación de instalación.

45

El objeto de la presente invención es proporcionar una cinta de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes proporcionan realizaciones adicionales de la invención.

50

De acuerdo con la presente invención, la resistencia a la división de las porciones de conexión que conectan las dos fibras ópticas adyacentes respectivas se establece en el intervalo de 1,50 gf a 21,0 gf, lo que puede evitar la pérdida de transmisión de las fibras ópticas mientras se dividen las porciones de conexión en el momento de acceso a medio tramo, y puede evitar que las porciones de conexión se rompan involuntariamente para evitar que las fibras ópticas se separen cuando se produce o se instala la cinta de fibra óptica. En consecuencia, pueden garantizarse simultáneamente el rendimiento de acceso a medio tramo y el rendimiento de producción de cable.

55

Breve descripción de los dibujos

60

[FIG. 1] La FIG. 1 es una vista en perspectiva superior que muestra un ejemplo de una cinta de fibra óptica de acuerdo con la presente realización.

[FIG. 2] La FIG. 2(A) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de una porción de conexión de la cinta de fibra óptica mostrada en la FIG. 1, y la FIG. 2(B) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la misma.

65

[FIG. 3] La FIG. 3 es una vista esquemática que muestra una máquina de prueba de división para examinar la

resistencia a la tracción de una porción de conexión de la cinta de fibra óptica mostrada en la FIG. 1.

[FIG. 4] La FIG. 4 es una vista que muestra un método de acceso a medio tramo en la cinta de fibra óptica mostrada en la FIG. 1.

5 [FIG. 5] La FIG. 5 es una vista esquemática que muestra un dispositivo de medición para medir las variaciones de pérdida en el momento del acceso a medio tramo en la cinta de fibra óptica mostrada en la FIG. 1.

10 [FIG. 6] La FIG. 6 es una vista en sección transversal de un cable de fibra óptica obtenido cubriendo con una vaina una pluralidad de cintas de fibra óptica de la FIG. 1, y alojando la misma en el cable.

Descripción de la realización

15 A continuación, se explicará en detalle una realización específica a la que se aplica la presente invención, con referencia a los dibujos.

20 La FIG. 1 muestra un ejemplo de una cinta de fibra óptica que tiene una estructura fijada de forma intermitente de acuerdo con la presente realización. La FIG. 2(A) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de una porción de conexión de la FIG. 1, y la FIG. 2(B) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la misma. Como se muestra en la FIG. 1, la cinta de fibra óptica 1 de acuerdo con la presente realización tiene una configuración en la que tres o más fibras ópticas 2 están dispuestas en paralelo, las dos respectivas fibras ópticas adyacentes están conectadas con unas porciones de conexión 3, y las porciones de conexión 3 están dispuestas de manera intermitente en cada una de una dirección longitudinal de la cinta (una dirección de la flecha X en la FIG. 1) y una dirección de anchura de la cinta (una dirección de la flecha Y en la FIG. 1).

25 La FIG. 1 muestra las fibras ópticas 2 de las cuales el número total es n. Las respectivas fibras ópticas 2 adyacentes de las n fibras ópticas 2 están conectadas de manera intermitente con las porciones de conexión 3 en cada una de la dirección longitudinal X y la dirección de anchura de la cinta Y. Las múltiples porciones de conexión 3 que conectan las dos respectivas fibras ópticas 2 adyacentes están formadas en pasos predeterminados P1 en la dirección longitudinal X de la cinta.

30 En este caso, solo hay una porción de conexión 3 dispuesta en cada línea en la dirección Y de anchura de la cinta para conectar las respectivas fibras ópticas 2 adyacentes. Una porción de conexión 3 que conecta las dos fibras ópticas 2 adyacentes no está ubicada en la misma línea en la dirección Y de anchura de la cinta, como otras porciones de conexión 3 que conectan otras dos fibras ópticas 2 adyacentes, sino que está situada en una posición desplazada con respecto a las otras porciones de conexión 3 en la dirección longitudinal X de la cinta. Por lo tanto, las porciones de conexión 3 formadas en la cinta de fibra óptica 1 están dispuestas en forma de zigzag en su conjunto. Cabe señalar que la disposición de las porciones de conexión 3 no está limitada a la mostrada en la FIG. 1, y pueden darse otras configuraciones. La disposición mostrada en la FIG. 1 es simplemente un ejemplo. En este caso, además de la disposición en la que solo una porción de conexión 3 está dispuesta en cada línea en la dirección Y de anchura de la cinta, dos o más porciones de conexión 3 pueden estar alineadas en la dirección Y de anchura de la cinta de tal manera que al menos una porción no conectada esté presente entre las porciones de conexión 3 adyacentes.

35 La FIG. 2(A) muestra una sección transversal en la dirección Y de anchura de la cinta, de la porción de conexión 3 que se forma llenando con resina (por ejemplo, resina curable por ultravioleta) el espacio entre las dos fibras ópticas 2 adyacentes, y luego curando la misma para conectar entre sí las dos fibras ópticas 2 adyacentes. La porción de conexión 3 de este ejemplo se obtiene llenando el espacio con la resina de manera que ésta sobresalga ligeramente con respecto a las líneas 4 y 5, cada una de las cuales conecta unos puntos de contacto de las fibras ópticas 2 en contacto con la misma cuando están situadas sobre la superficie horizontal. Sin embargo, la configuración de la FIG. 2(A) es un ejemplo, y la porción de conexión 3 también puede posicionarse dentro de las líneas 4 y 5.

40 Adicionalmente, cada porción de conexión 3 tiene una configuración de sección transversal en la dirección longitudinal X de la cinta, como se muestra en la FIG. 2(B), en la que su espesor aumenta gradualmente en un arco desde un lado 3a hacia el centro 3c, siendo más gruesa en la parte central con un grosor máximo T, y disminuye gradualmente en un arco hacia el otro lado 3b. En otras palabras, la porción de conexión 3 está formada como un óvalo que tiene un espesor que es delgado en ambos lados y grueso en la parte central. La posición que tiene el grosor máximo T está en la parte central de la longitud total de la porción de conexión 3 en la dirección longitudinal X de la cinta, pero puede incluir la parte central o sus alrededores.

45 El espesor máximo T de la porción de conexión 3 está preferentemente en el intervalo de 50 μm a 320 μm . La resistencia a la división de la porción de conexión 3 está preferentemente en el intervalo de 1,50 gf a 21,0 gf. Establecer la porción de conexión 3 con el grosor máximo T y la resistencia a la división a los intervalos mencionados anteriormente, puede disminuir la pérdida de transmisión en el momento del acceso a medio tramo y puede evitar que se rompa en el momento de la producción, instalación del cable y similares. La evidencia de tales

efectos se explicará en el siguiente Ejemplo, como resultado de las pruebas.

5 Cada una de las fibras ópticas 2 incluye una fibra óptica 6 de vidrio desnuda, situada en el centro de la misma, y una
 10 capa de cubierta 7 que cubre la circunferencia de la fibra óptica 6 de vidrio. El diámetro de la fibra óptica 6 de vidrio
 es, por ejemplo, 125 µm. La capa de cubierta 7 incluye una primera capa de cubierta y una segunda capa de
 cubierta, siendo la primera capa de cubierta una capa de resina relativamente blanda para absorber la presión lateral
 aplicada sobre el vidrio, siendo la segunda capa de cubierta una capa de resina relativamente dura para la
 protección contra daños externos. La segunda capa de cubierta puede estar recubierta adicionalmente con una capa
 coloreada, de modo que puedan distinguirse entre sí las respectivas fibras ópticas 2. La capa coloreada formada
 como capa más externa puede contribuir a diferenciar visualmente fácilmente las respectivas fibras ópticas 2.

[Ejemplo]

15 En el ejemplo, se fabricó una cinta de fibra óptica de 4 núcleos con una estructura fijada de forma intermitente, como
 se muestra en la FIG. 1, disponiendo en paralelo cuatro fibras ópticas coloreadas, cada una con un diámetro de 250
 µm, y conectando las mismas con unas porciones de conexión que estaban formadas de manera intermitente en
 cada una de una dirección longitudinal y una dirección de anchura de la cinta. Las fibras ópticas utilizadas en el
 ejemplo fueron fibras ópticas que cumplen con las especificaciones ITU-T G.652B de la norma IEC.

20 Se sometió la cinta de fibra óptica así fabricada a una prueba de división de la porción de conexión y a una prueba
 de acceso a tramo medio de acuerdo con los siguientes métodos. Como se muestra en la FIG. 3, la prueba de
 división de la porción de conexión se llevó a cabo, por ejemplo, fijando una de las cuatro fibras ópticas 2 a una
 plantilla de fijación 8, y tirando de otra fibra óptica 2, conectada mediante la porción de conexión 3 a la fibra óptica 2
 fijada a la plantilla de fijación 8, en la dirección opuesta a la plantilla de fijación 8, midiendo la carga de división de la
 25 porción de conexión 3 y definiendo como resistencia a la división el valor de carga máxima así obtenido.

Las condiciones de la prueba de división son las siguientes. Se ajustó a 10 cm la distancia entre la porción de
 conexión 3 y la plantilla de fijación 8 en una fibra óptica 2 y la distancia entre la porción de conexión 3 y la punta de
 la otra fibra óptica 2 de la que iba a tirarse. Adicionalmente, se fijó una posición que estaba a 15 cm (distancia L) de
 30 la porción de conexión 3 en el lado dividido. Adicionalmente, se tiró de la fibra óptica 2 a 100 mm/min.

También se llevó a cabo la prueba de acceso a medio tramo, como se muestra en la FIG. 4, insertando unas
 herramientas de acceso 9 compuestas de varillas cilíndricas de nylon, cada una con un diámetro de
 aproximadamente 200 µm, entre las respectivas fibras ópticas 2 adyacentes y moviéndolas entonces en la dirección
 35 longitudinal X de la cinta, para dividir así las porciones de conexión 3 y llevar a cabo el acceso a medio tramo. Luego
 se midieron las variaciones en la pérdida utilizando un dispositivo de medición, como se muestra en la FIG. 5. El
 dispositivo de medición utilizado se obtuvo conectando cada fuente de luz 10 y cada fibra óptica 2 a través de un
 cable de conexión 11, cada osciloscopio de almacenamiento 12 y cada fibra óptica 2 a través de un cable de
 40 conexión 13, e introduciendo en las fibras ópticas 2 luz con una longitud de onda de 1,55 µm desde las respectivas
 fuentes de luz 10, para medir las variaciones en la pérdida con los respectivos osciloscopios de almacenamiento 12
 en un ciclo de muestreo de 0,1 ms. La longitud de la cinta de fibra óptica 1 se ajustó a 10 m. La Tabla 1 muestra los
 resultados de la prueba de división y la prueba de acceso a medio tramo en cada muestra.

[Tabla 1]

Resistencia a la división [gf]	Máxima pérdida durante el acceso a medio tramo [dB]	Resultado
0,2	0,01 o menos	o
0,9	0,01 o menos	o
1,5	0,01	o
8,2	0,03	o
10,5	0,03	o
21,0	0,05	o
25,2	0,18	x
42,0	0,52	x

45 Resulta evidente a partir de la Tabla 1 que cada una de las muestras con una resistencia a la división de 21,0 gf o
 menos mostraron un buen resultado, en el que la pérdida máxima (la pérdida de transmisión) en el momento del
 acceso a medio tramo fue de 0,1 dB o menos.

50 Adicionalmente, como se muestra en la FIG. 6, se fabricó un cable de fibra óptica 15 que aloja las cintas de 50 fibras
 ópticas 1 juntas y cubiertas con una funda 14. La funda 14 se fabricó con polietileno. La funda 14 estaba provista de
 dos miembros tensores 16 en la misma. Se sometió al cable de fibra óptica 15 con las 200 fibras ópticas a una
 prueba en polea con una fuerza de tracción de 130 kg, un diámetro de mandril de 250 mm y un ángulo de flexión de
 90°. Luego se separó el cable de fibra óptica 15 para determinar si se habían roto las porciones de conexión. La
 55 Tabla 2 muestra los resultados así obtenidos. La prueba en polea se llevó de acuerdo con el método mostrado en la

norma IEC 60794-1-2.

[Tabla 2]

Resistencia a la división [gf]	Rotura de porción de conexión en el cable	Resultado
0,2	Sí	x
0,9	Sí	x
1,5	No	o
8,2	No	o
10,5	No	o
21,0	No	o
25,2	No	o
42,0	No	o

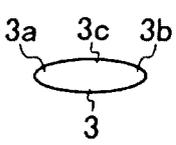
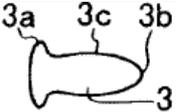
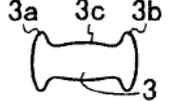
5 A partir de la Tabla 2 resulta evidente que las muestras con una resistencia a la división de 1,50 gf o más mostraron un buen resultado, en el que no se rompieron las porciones de conexión 3 en el cable.

10 A modo de evaluación general, las pruebas revelaron que la cinta de fibra óptica 1 con una estructura fijada de manera intermitente presenta un buen rendimiento de acceso a medio tramo cuando la resistencia a la división de las porciones de conexión 3 está dentro del intervalo de 1,50 gf a 21,0 gf, y garantiza una alta fiabilidad sin rotura de las porciones de conexión 3 en el cable en el momento de la producción del cable, o similar.

15 Adicionalmente, se llevaron a cabo adicionalmente la prueba de división de las porciones de conexión 3 y la prueba de acceso a medio tramo cambiando la forma de la sección transversal en la dirección longitudinal X de la cinta en cada porción de conexión 3. Los tipos de forma de sección transversal de cada porción de conexión 3 preparada son los siguientes: la forma (muestras A a E) de acuerdo con la presente invención mostrada en la FIG. 2(B); la forma (muestras F a H) mostrada en la Tabla 3 en la que un extremo 3a es más grueso que la parte central 3c, en comparación con la forma de acuerdo con la presente invención; y la forma (muestras I a K) mostrada en la Tabla 3 en la que ambos extremos 3a y 3b son más gruesos que la parte central 3c, en comparación con la forma de acuerdo con la presente invención.

20 En las respectivas formas de las porciones de conexión 3, se varió el espesor de la porción más gruesa para preparar las respectivas muestras A a K. Se sometió cada una de las muestras a la prueba de división y la prueba de acceso a medio tramo anteriormente descritas. La Tabla 3 muestra los resultados así obtenidos.

25 [Tabla 3]

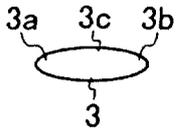
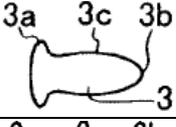
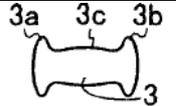
Muestra	Sección transversal de la porción de fijación	Espesor máximo [µm]	Cantidad de aumento de pérdida máxima durante el acceso a medio tramo [dB]	Resultado
A		20	0,01 o menos	o
B		50	0,01 o menos	o
C		150	0,05	o
D		320	0,04	o
E		400	0,15	x
F		150	0,12	x
G		250	0,32	x
H		400	0,33	x
I		150	0,15	x
J		250	0,42	x
K		400	0,45	x

30 Como se desprende de la Tabla 3, cuando se ubicó en la parte central 3c la porción más gruesa de la porción de conexión 3, en sección transversal en la dirección longitudinal X de la cinta, y cuando el espesor máximo fue de 320 µm o menos, la variación en la pérdida durante el acceso a medio tramo fue de 0,1 dB o menos, lo cual es efectivo en el momento del acceso a medio tramo en cables con corriente. En las muestras F a K, por otro lado, cada una con la porción más gruesa en un extremo 3a o en ambos extremos 3a y 3b de la porción de conexión 3, la pérdida máxima aumentó dado que se requirió la aplicación de un gran peso cuando se inició la rotura de las porciones de conexión 3.

35 Adicionalmente, el cable de fibra óptica 15 fabricado para alojar las cintas de fibra óptica 1 de las respectivas

muestras A a K se sometió a una prueba en polea, al igual que en el caso del cable mostrado en la FIG. 6. La Tabla 4 muestra los resultados así obtenidos. La cantidad de cintas de fibra óptica 1 alojadas fue 50, que es la misma que en el caso anteriormente descrito.

5 [Tabla 4]

Muestra	Sección transversal de la porción de fijación	Espesor máximo [μm]	Rotura de porción de conexión en el cable después de la prueba	Resultado
A		20	Sí	x
B		50	No	o
C		150	No	o
D		320	No	o
E		400	No	o
F		150	No	o
G		250	No	o
H		400	No	o
I		150	No	o
J		250	No	o
K		400	No	o

Como se desprende de la Tabla 4, la rotura de las porciones de conexión 3 solo se produjo cuando la porción más gruesa de la porción de conexión 3, en sección transversal en la dirección longitudinal X de la cinta, estaba ubicada en la parte central 3c y cuando el espesor máximo era de 20 μm.

10 A modo de evaluación general, las pruebas revelaron que las porciones de conexión 3 pueden presentar un buen rendimiento de acceso a medio tramo y tienen la resistencia suficiente para evitar la rotura del cable en el momento de la producción del mismo, o similar, cuando la porción más gruesa de la porción de conexión 3 en sección transversal en la dirección longitudinal X de la cinta no se encuentra en los extremos 3a y 3b, sino en la parte central 3c, y cuando el espesor máximo está en el intervalo de 50 μm a 320 μm.

20 Tal y como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la cinta de fibra óptica de la presente invención, la resistencia de división de las porciones de conexión de la estructura fijada de forma intermitente se establece en el intervalo de 1,50 gf a 21,0 gf, de modo que las porciones de conexión puedan dividirse en el momento de acceso a medio tramo, y pueda evitarse un aumento en la pérdida de transmisión de las fibras ópticas incluso cuando las porciones de conexión estén divididas. Adicionalmente, las porciones de conexión no se romperán incluso cuando se aplique una fuerza externa en el momento de la producción e instalación del cable. En consecuencia, pueden garantizarse simultáneamente el rendimiento de acceso a medio tramo y el rendimiento de producción de cable.

25 Adicionalmente, las porciones de conexión 3 de la cinta de fibra óptica de acuerdo con la presente invención tienen una forma de sección transversal, en la dirección longitudinal de la cinta, con un espesor que aumenta gradualmente en un arco desde un lado hacia la parte central, más grueso la parte central y que disminuye gradualmente en un arco hacia el otro lado. En consecuencia, pueden dividirse fácilmente las porciones de conexión en el momento del acceso a medio tramo y puede evitarse que se rompan involuntariamente mientras se produce el cable.

30 Adicionalmente, la cinta de fibra óptica de la presente invención que incluye las porciones de conexión con un grosor máximo en el intervalo de 50 μm a 320 μm, puede evitar un aumento en la pérdida de transmisión de las fibras ópticas en el momento del acceso a medio tramo y evitar la rotura de las porciones de conexión incluso cuando se aplique una fuerza externa durante la producción e instalación del cable.

35 Adicionalmente, el cable de fibra óptica que aloja la cinta de fibra óptica de acuerdo con la presente invención puede cumplir simultáneamente el rendimiento de acceso a medio tramo y el rendimiento de producción de cable..

Aplicabilidad industrial

40 La presente invención puede aplicarse a una cinta de fibra óptica que tenga una estructura fijada de manera intermitente en la que las fibras ópticas adyacentes estén conectadas intermitentemente con unas porciones de conexión.

REIVINDICACIONES

1. Una cinta de fibra óptica (1) que comprende tres o más fibras ópticas (2) dispuestas en paralelo y unas porciones de conexión (3) que conectan las respectivas dos fibras ópticas (2) adyacentes, estando formadas las porciones de conexión (3), en una dirección de altura (Z), de manera intermitente en cada una de una dirección longitudinal (X) de la cinta y una dirección de anchura (Y) de la cinta, en un sistema ortogonal de coordenadas, en donde cada carga máxima para dividir las porciones de conexión (3) está en el intervalo de 1,50 gramo-fuerza (gf) a 21,0 gramo-fuerza (gf),
5 en donde, cuando las fibras ópticas (2) están dispuestas en la dirección (Y), la dirección (Z) de la sección transversal de un espesor de cada porción de conexión (3) es perpendicular tanto a la dirección (Y) como a la dirección longitudinal (X) de la cinta, y
10 en la dirección longitudinal (X) de la cinta, el espesor de cada porción de conexión (3) en la dirección (Z) aumenta gradualmente en un arco desde un lado (3a) hacia una parte central (3c), es más grueso en la parte central (3c) y disminuye gradualmente en un arco hacia otro lado (3b),
15 en donde cada una de las porciones de conexión (3) es un espacio relleno entre las dos fibras ópticas (2) adyacentes para conectar entre sí las dos fibras ópticas (2) adyacentes.
2. La cinta de fibra óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el espesor más grueso de las respectivas porciones de conexión (3) está en un intervalo de 50 μm a 320 μm .
20
3. Un cable de fibra óptica (15) que aloja la cinta de fibra óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2.
4. La cinta de fibra óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el espacio entre las dos fibras ópticas (2) adyacentes está relleno con resina de manera que sobresalga con respecto a una línea (4, 5) que conecta unos
25 puntos de contacto de las fibras ópticas (2) en contacto con la misma cuando están situadas sobre una superficie horizontal.
5. La cinta de fibra óptica (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la resina es una resina curable por luz ultravioleta.
30

FIG. 2

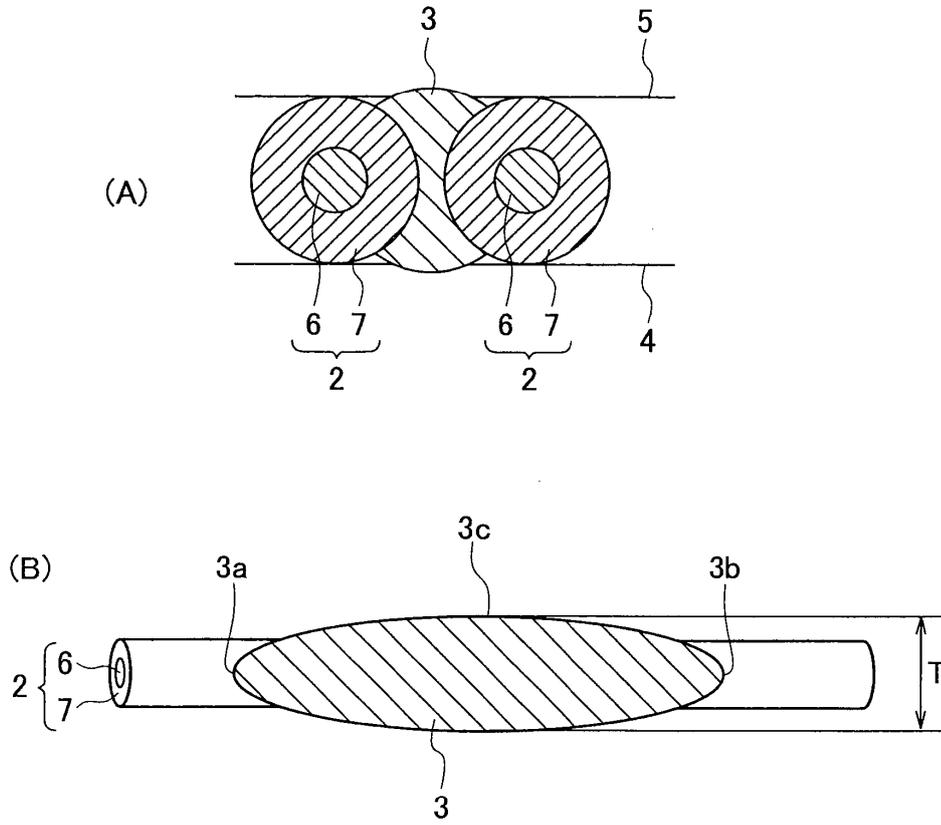


FIG. 3

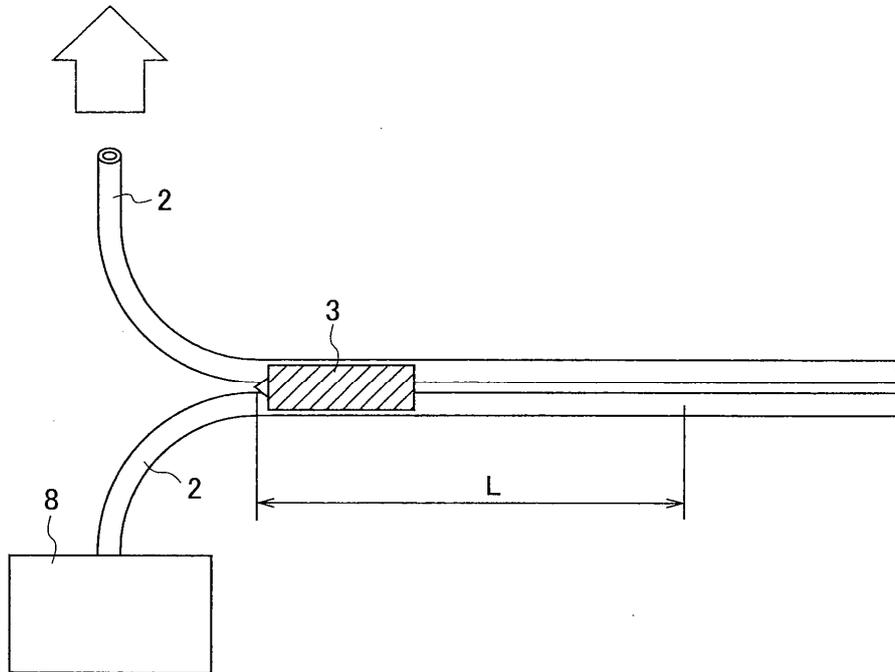


FIG. 4

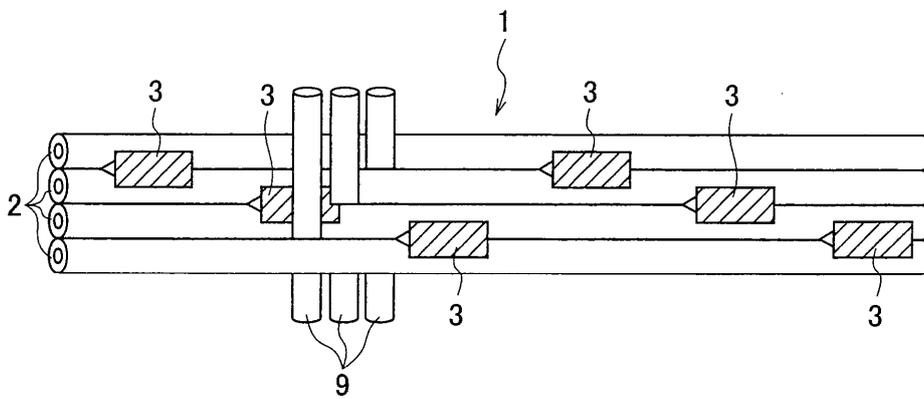


FIG. 5

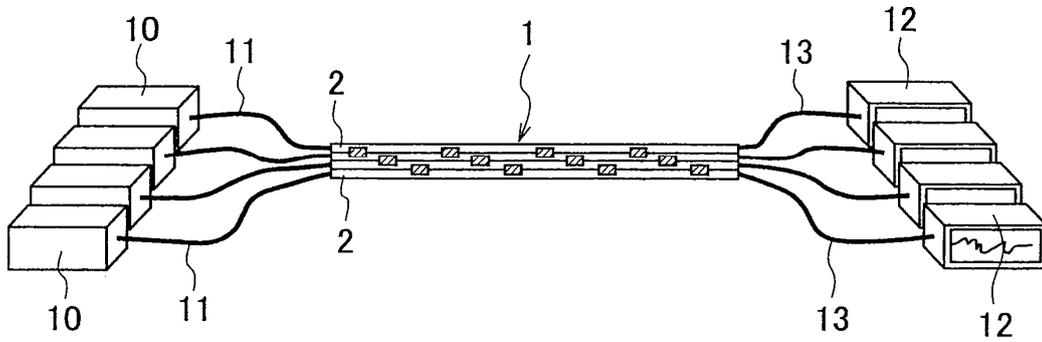


FIG. 6

