

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 248**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2014 PCT/JP2014/061867**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14181730**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2014 E 14794615 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2995980**

54 Título: **Núcleo de cinta de fibra óptica y cable de fibra óptica**

30 Prioridad:

07.05.2013 JP 2013097510

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

25.09.2018

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:

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

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 683 248 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

Núcleo de cinta de fibra óptica y cable de fibra óptica

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una cinta de fibra óptica de tipo fijado de manera intermitente en la que núcleos de fibra óptica adyacentes están fijados de manera intermitente, y a un cable de fibra óptica.

Técnica anterior

10 En los últimos años, en un cable de fibra óptica, han aumentado los deseos de una mayor densidad y un diámetro más fino. Con el fin de lograr el diámetro fino final, es más ventajoso reunir núcleos de fibra óptica que tienen cada uno un núcleo individual que una de la cinta de fibra óptica. Sin embargo, en el caso en el que se reúnen los núcleos de fibra óptica que tienen cada uno el núcleo individual, existe el problema de que puede deteriorarse la trabajabilidad de conexión, por ejemplo, de manera que es imposible un empalme por fusión en serie.

15 Con el fin de resolver este problema, en la cinta de fibra óptica que tiene dos o más núcleos de fibra óptica dispuestos en paralelo entre sí, se ha propuesto la cinta de fibra óptica de tipo fijado de manera intermitente en la que una pluralidad de porciones de acoplamiento que acoplan sólo los núcleos de fibra óptica adyacentes entre sí están dispuestas de manera bidimensional e intermitente en la dirección longitudinal y la dirección de anchura de los núcleos de fibra óptica (por ejemplo, véanse los documentos de patente 1 a 5).

Además, mediante la expansión de la reciente FTTH (fibra hasta el hogar), la cinta de fibra óptica a menudo se ha separado en núcleos individuales para conectarse a cada uno de los núcleos de fibra óptica que tienen cada uno un núcleo individual.

20 Cuando se lleva a cabo este trabajo de conexión, el diámetro exterior del recubrimiento del núcleo de fibra óptica llega a ser mayor que el diámetro de orificio de un empalme mecánico o un conector montado en campo si un elemento de formación de banda se deja en la circunferencia exterior del núcleo de fibra óptica que tiene el núcleo individual, y por tanto, pueden ocurrir cosas en las que el núcleo de fibra óptica puede que no se inserte en esas porciones de orificio. Por tanto, después de separar la cinta de fibra óptica para dar el núcleo individual, se requiere procesamiento para retirar el elemento de formación de banda sobre la superficie del núcleo de fibra óptica.

[Documentos de la técnica anterior]

[Documentos de patente]

[Documento de patente 1] JP 2007-279226A

[Documento de patente 2] JP 2003-241041A

30 [Documento de patente 3] JP 4143651B

[Documento de patente 4] JP H06-181009A

[Documento de patente 5] JP 2003-232972A

Técnica anterior relevante adicional se divulga en los documentos JP 2009-244589 y JP 2003-241039.

Divulgación de la invención

35 Sin embargo, en la cinta de fibra óptica unida mediante las porciones de acoplamiento del elemento de formación de banda, en la que los núcleos de fibra óptica adyacentes están dispuestos en paralelo separados entre sí y el elemento de formación de banda cubre la circunferencia exterior de cada núcleo de fibra óptica, puesto que toda la circunferencia del núcleo de fibra óptica está cubierta con el elemento de formación de banda después de la separación del núcleo individual, es difícil retirar el elemento de formación de banda aunque la adhesión de una capa de color del núcleo de fibra óptica y el elemento de formación de banda se haga menor.

40 Además, aunque se use una herramienta de retirada especial, es posible retirar únicamente entre el elemento de formación de banda y la capa de color, pero, puesto que toda la circunferencia del núcleo de fibra óptica está cubierta con el elemento de formación de banda, es difícil retirar el elemento de formación de banda.

45 En vista de los problemas anteriores, un objeto de la presente invención es proporcionar una cinta de fibra óptica y un cable de fibra óptica que puedan retirar fácilmente un elemento de formación de banda después de la separación del núcleo individual.

Un aspecto de la presente invención proporciona una cinta de fibra óptica según la reivindicación 1.

Otro aspecto de la presente invención proporciona un cable de fibra óptica que implementa la cinta de fibra óptica

anterior.

Según la presente invención, es posible proporcionar la cinta de fibra óptica y el cable de fibra óptica que puede retirar fácilmente el elemento de formación de banda después de la separación del núcleo individual.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista desde arriba que ilustra un ejemplo de una cinta de fibra óptica según una realización de la presente invención;
- la figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de la cinta de fibra óptica según la realización de la presente invención;
- 10 la figura 4(a) es una vista en sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la cinta de fibra óptica durante la separación del núcleo individual de un ejemplo comparativo;
- la figura 4(b) es una vista en sección transversal de la cinta de fibra óptica según la figura 4(a) durante la separación del núcleo individual del ejemplo comparativo;
- 15 la figura 5 es una vista en sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la cinta de fibra óptica durante la separación del núcleo individual según la realización de la presente invención;
- la figura 6 es una vista en sección transversal de la cinta de fibra óptica según la figura 5 durante la separación del núcleo individual según la realización de la presente invención;
- la figura 7 es una tabla que presenta ejemplos de ángulos de exposición de sección transversal y tiempos de retirada de recubrimiento según un tercer ejemplo de la realización de la presente invención.
- 20 la figura 8 es una vista en sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la cinta de fibra óptica según otra realización de la presente invención; y
- la figura 9 es una vista en sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la cinta de fibra óptica durante la separación del núcleo individual según otra realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

- 25 Se describirán diversas realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción de los dibujos, a partes iguales o similares se les dan números de referencia iguales o similares. Sin embargo, se observa que los dibujos son esquemáticos y que la relación entre los grosores y las dimensiones planas, la proporción de grosores de las capas y similares, son diferentes de las reales. Por consiguiente, los grosores y las dimensiones específicos deben determinarse con referencia a la siguiente descripción. Es cierto que algunas porciones tienen diferentes proporciones y relaciones dimensionales entre los dibujos.
- 30

Además, las siguientes realizaciones muestran dispositivos y métodos para realizar la idea técnica de la invención a modo de ejemplo. Las ideas técnicas de la invención no limitan los materiales, formas, estructuras, disposiciones y similares de los componentes constituyentes a los descritos a continuación. La idea técnica de la invención puede cambiarse de diferentes modos dentro del alcance de las reivindicaciones.

- 35 Tal como se muestra en la figura 1, una cinta de fibra óptica según una realización de la presente invención incluye una pluralidad de (cuatro) núcleos de fibra óptica 10a a 10d que se extienden en paralelo y separados entre sí, porciones de recubrimiento 21a a 21d que cubren las circunferencias exteriores de los núcleos de fibra óptica 10a a 10d, respectivamente, y un elemento de formación de banda (recubrimiento exterior) 20 que tiene porciones de acoplamiento 22a a 22f, que están formados íntegramente con las porciones de recubrimiento 21a a 21d y acoplan
- 40 de manera intermitente los núcleos de fibra óptica adyacentes 10a a 10d, respectivamente. Además, aunque no se muestra en la figura 1, cada una de las porciones de recubrimiento 21a a 21d del elemento de formación de banda 20 tiene una porción de abertura para exponer una parte de una superficie de cada uno de los núcleos de fibra óptica 10a a 10d.

- 45 Tal como se muestra en la figura 2, los núcleos de fibra óptica 10a, 10b tienen núcleos 11a, 11b y revestimientos 12a, 12b que están compuestos por cuarzo, capas de recubrimiento 13a, 13b compuestas por resina de curado ultravioleta que cubren las circunferencias exteriores de los revestimientos 12a, 12b y capas de color 14a, 14b compuestas por resina de curado ultravioleta que cubren las circunferencias exteriores de las capas de recubrimiento 13a, 13b, respectivamente. Los núcleos de fibra óptica 10c, 10d mostrados en la figura 1, también tienen las mismas estructuras que los núcleos de fibra óptica 10a, 10b. A continuación en el presente documento se
- 50 facilitará una descripción centrandó la atención en los núcleos de fibra óptica 10a, 10b.

Para el material del elemento de formación de banda 20, puede usarse no sólo una resina de curado ultravioleta, tal

como acrilato de uretano, epoxi-acrilato y similares, sino también una resina termoplástica, una resina termoestable o similares. El grosor de la porción de acoplamiento 22a del elemento de formación de banda 20 puede ser más grueso o más fino que cada grosor de las porciones de recubrimiento 21a, 21b. El grosor de la porción de acoplamiento 22a es de aproximadamente 1 μm a aproximadamente 120 μm , y cada grosor de las porciones de recubrimiento 21a, 21b es de aproximadamente 1 μm a aproximadamente 15 μm .

Tal como se muestra en las figuras 2 y 3, las porciones de recubrimiento 21a, 21b del elemento de formación de banda 20 tienen porciones de abertura 31 a 35 para exponer una parte de las superficies de las capas de color 14a, 14b de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b. Las formas, los tamaños, los patrones de disposición, los números y similares de las porciones de abertura 31 a 35 no están limitados en particular. Cada forma de las porciones de abertura 31 a 35 puede ser elíptica tal como se muestra en las figuras 2 y 3, y puede ser circular o rectangular. Además, cuando cada forma de las porciones de abertura 31 a 35 es una elipse que tiene un eje mayor en la dirección longitudinal de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b, el eje mayor es, por ejemplo, de aproximadamente 10 μm a aproximadamente 500 μm .

Las porciones de abertura 31 a 35 en las figuras 2 y 3, se ilustran proporcionadas irregularmente, sin embargo las porciones de abertura 31 a 35 pueden proporcionarse regularmente. Por ejemplo, las porciones de abertura pueden proporcionarse en forma lineal o en forma espiral en la dirección longitudinal de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b periódicamente con un intervalo igual.

Adicionalmente, para un patrón de aspecto de la porción de abertura en la dirección longitudinal por cada núcleo individual de los núcleos de fibra óptica, es preferible que sea al menos una por cada longitud de retirada de recubrimiento (por ejemplo, 5 cm) después de la separación del núcleo individual.

Además, las porciones de abertura 31 a 35 pueden proporcionarse desviadas con respecto a un lado de cada superficie de las porciones de recubrimiento 21a, 21b, o pueden proporcionarse en ambos lados en la dirección longitudinal de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b para no desviarse con respecto a un lado.

Además, un ángulo (ángulo de exposición de sección transversal) θ para exponer las superficies de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b a través de las porciones de abertura 31 a 35, es preferiblemente mayor en vista de reducir los tiempos de retirada de recubrimiento después de la separación del núcleo individual. El ángulo de exposición de sección transversal θ es preferiblemente de 15° o más, y es posible reducir significativamente los tiempos de retirada de recubrimiento después de la separación del núcleo individual cuando el ángulo de exposición de sección transversal θ es de 15° o más. Además, el ángulo de exposición de sección transversal θ es preferiblemente de 270° o menos, con el fin de asegurar la fuerza de separación de la porción de acoplamiento 22a. Obsérvese que el ángulo de exposición de sección transversal θ se define como un ángulo entre dos líneas rectas que conectan los centros de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b con los extremos de las porciones de abertura 31 a 35 en las porciones más anchas de las porciones de abertura 31 a 35 en la dirección circunferencial.

Las porciones de recubrimiento 21a, 21b se proporcionan sin discontinuidad en las direcciones longitudinales de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b, y al menos una parte de las porciones de recubrimiento 21a, 21b es continua en las direcciones longitudinales de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b. Es decir, en cualquier sección transversal perpendicular a las direcciones longitudinales de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b, una parte o la totalidad de las superficies de las capas de color 14a, 14b están cubiertas por las porciones de recubrimiento 21a, 21b.

En el presente documento, se facilitará una descripción de un ejemplo comparable con referencia a las figuras 4(a) y 4(b). En una cinta de fibra óptica, tal como se muestra en la figura 4(a), en la que núcleos de fibra óptica adyacentes 101 están dispuestos en paralelo separados entre sí y formados íntegramente por el elemento de formación de banda que tiene porciones de recubrimiento 102 para cubrir los núcleos de fibra óptica 101 y porciones de acoplamiento 103, se lleva a cabo el corte en la porción de acoplamiento 103 cuando se separa para dar núcleos individuales, tal como se muestra en la figura 4(b). Como resultado, puesto que la porción de recubrimiento 102 del elemento de formación de banda cubre toda la circunferencia de cada núcleo de fibra óptica 101, es difícil retirar la porción de recubrimiento 102, aunque la adhesión entre la superficie del núcleo de fibra óptica 101 y la porción de recubrimiento 102 sea escasa.

Por el contrario, en los núcleos de fibra óptica 10a, 10b según la realización de la presente invención, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, las porciones de abertura 31 a 35 se proporcionan en las porciones de recubrimiento 21a, 21b del elemento de formación de banda 20 de manera preliminar antes de la separación del núcleo individual, y una parte de las superficies de las capas de color 14a, 14b de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b están expuestas. Por tanto, tal como se muestra en la figura 5, después de que la porción de acoplamiento 22a se haya cortado durante la separación del núcleo individual, las porciones de recubrimiento 21a y 21b pueden desprenderse fácilmente de las porciones de abertura 31 a 35 cuando se frota las porciones de recubrimiento 21a, 21b mediante una herramienta de retirada que tiene un papel abrasivo o una porción de cepillo, y por tanto, es posible retirar fácilmente las porciones de recubrimiento 21a, 21b tal como se muestra en la figura 6.

(Método de fabricación de cinta de fibra óptica)

5 Como ejemplo de un método de fabricación de la cinta de fibra óptica según la realización de la presente invención, una pluralidad de núcleos de fibra óptica 10a a 10d se disponen en paralelo entre sí, y una resina de curado ultravioleta se recubre en posiciones predeterminadas. Entonces, la resina de curado ultravioleta se cura mediante radiación ultravioleta, y de ese modo se forman las porciones de acoplamiento 22a a 22f que fijan de manera intermitente los núcleos de fibra óptica adyacentes 10a a 10d y las porciones de recubrimiento 21a a 21d que cubren los núcleos de fibra óptica 10a a 10d.

En este caso, mediante el ajuste de la cantidad de suministro de la resina de curado ultravioleta aplicada a los núcleos de fibra óptica 10a a 10d, es posible formar porciones de abertura 31 a 35 en las porciones de recubrimiento 21a a 21d.

10 Además, las formas, los tamaños, los patrones de disposición, los números y similares de las porciones de abertura 31 a 35 pueden controlarse arbitrariamente ajustando la cantidad de suministro de la resina de curado ultravioleta aplicada a los núcleos de fibra óptica 10a a 10d o ajustando una forma de un dado de recubrimiento, o un obturador, o similar.

(Primer ejemplo)

15 Como primer ejemplo, mediante el uso de núcleos de fibra óptica de color que tienen cada uno un diámetro de 250 μm , se ha preparado una cinta de fibra óptica de tipo fijado de manera intermitente (muestra A) que tiene cuatro núcleos en la que se han proporcionado porciones de abertura en porciones de recubrimiento de un elemento de formación de banda para exponer una parte de cada capa de color de los núcleos de fibra óptica de color. Además, como ejemplo comparativo, se ha preparado una cinta de fibra óptica de tipo fijado de manera intermitente (muestra B) que tiene cuatro núcleos en la que porciones de recubrimiento de un elemento de formación de banda ha cubierto toda la circunferencia sin exponer las capas de color de los núcleos de fibra óptica de color.

20 Se ha realizado la separación del núcleo individual de las muestras A, B preparadas. Después de la separación del núcleo individual, los núcleos de fibra óptica se han frotado usando un papel abrasivo (lámina micro poly-net WA-600 (tamaño de partícula 20 μm), fabricado por KOYOSHA INK), y se han medido varias veces de frotado hasta la retirada del elemento de formación de banda.

25 Como resultado de la medición, la muestra A se ha frotado 3 veces y la muestra B se ha frotado 15 veces, y se ha encontrado que en la muestra A es fácil de retirar el elemento de formación de banda en comparación con la muestra B.

(Segundo Ejemplo)

30 Aplicando alcohol en el mismo papel abrasivo que en el primer ejemplo, se ha retirado el elemento de formación de banda para las muestras A, B de manera similar al primer ejemplo, y se han medido varias veces de frotado hasta la retirada del elemento de formación de banda.

35 Como resultado de la medición, en la muestra A, el número de veces de frotado del núcleo de fibra óptica se ha reducido en un promedio de aproximadamente 12 veces en comparación con la muestra B. Se considera que esto se debe a que la capa de color y la porción de recubrimiento se han desprendido más fácilmente mediante hinchado debido al mojado en alcohol de una porción expuesta de la capa de color, donde una parte de la porción de recubrimiento se ha desprendido durante la separación del núcleo individual.

(Tercer ejemplo)

40 Para la muestra A similar al primer ejemplo, que se ha preparado cambiando el ángulo de exposición (ángulo de exposición de sección transversal) de la abertura en la porción de recubrimiento a 90° y 15°, los tiempos de retirada de recubrimiento del elemento de formación de banda se han medido después de la separación del núcleo individual, junto con la muestra B (el ángulo de exposición de sección transversal es 0°) de manera similar al primer ejemplo. Como resultado, se ha encontrado que, puesto que el ángulo de exposición de sección transversal es más ancho, el tiempo de retirada de recubrimiento del elemento de formación de banda se reduce, tal como se muestra en la figura 7. En particular, se ha encontrado que, cuando el ángulo de exposición de sección transversal es de 15° o más, el tiempo de retirada de recubrimiento del elemento de formación de banda se reduce drásticamente.

(Otra realización)

50 La presente invención se ha descrito a través de la realización tal como se mencionó anteriormente. Sin embargo, las descripciones y los dibujos que constituyen una porción de esta divulgación no deben percibirse como limitativos de esta invención. Diversas realizaciones alternativas y técnicas de funcionamiento quedarán claras para los expertos en la técnica a partir de esta divulgación.

Por ejemplo, la descripción se ha facilitado usando la cinta de fibra óptica que tiene cuatro núcleos en la realización de la presente invención. Sin embargo, el número de los núcleos de fibra óptica que componen la cinta de fibra óptica no es 14a, 14b de los núcleos de fibra óptica 10a, 10b puede usarse. Además, las posiciones de disposición y

los pasos de las porciones de acoplamiento 22a a 22f no están particularmente limitados.

5 Adicionalmente, puede ser posible producir un cable de fibra óptica rodeando las circunferencias exteriores de los núcleos de fibra óptica 10a a 10d con material de amortiguamiento, tal como gelatina, hilo y similares, y recubriendo los núcleos de fibra óptica 10a a 10d simultáneamente entres sí con este material de amortiguamiento mediante una capa de recubrimiento. La cinta de fibra óptica y el cable de fibra óptica según la presente invención pueden usarse para la comunicación de información, y también pueden aplicarse a una variedad de fibras ópticas, tales como una fibra en modo individual, una fibra de dispersión desplazada y similares.

10 Además, tal como se muestra en la figura 3, las porciones de recubrimiento 21a, 21b que cubren los núcleos de fibra óptica 10a, 10b tienen superficies lisas de manera uniforme. Sin embargo, las porciones de recubrimiento 21a, 21b pueden tener superficies desiguales de manera irregular, tal como se muestra durante la separación del núcleo individual. Sin embargo, tal como se muestra en la figura 9, una parte de la porción de recubrimiento 21a puede cortarse durante la separación del núcleo individual sin cortar la porción de acoplamiento 22a, producido por el grosor de la porción de acoplamiento 22a, los grosores de las porciones de recubrimiento 21a, 21b, las posiciones de las aberturas 31, 32, y similares.

15 De esta manera, la presente invención incluye naturalmente diversas realizaciones no mencionadas específicamente en el presente documento. Por consiguiente, el alcance técnico de la presente invención puede limitarse sólo por las características inventivas expuestas por el alcance de las reivindicaciones de patente consideradas razonables.

REIVINDICACIONES

1. Cinta de fibra óptica que comprende:
una pluralidad de núcleos de fibra óptica (10a, 10b) dispuestos en paralelo separados entre sí; y
5 un elemento de formación de banda (20) que tiene porciones de recubrimiento (21a, 21b) que cubren cada circunferencia exterior de los núcleos de fibra óptica (10a, 10b), separados entre sí, y una porción de acoplamiento (22a), formada íntegramente con las porciones de recubrimiento (21a, 21b), que acopla de manera intermitente las porciones de recubrimiento (21a, 21b) que cubren núcleos de fibra óptica (10a, 10b) adyacentes,
10 en la que al menos una parte de las porciones de recubrimiento (21a, 21b) es continua en la dirección longitudinal de los núcleos de fibra óptica (10a, 10b),
caracterizada porque
cada una de las porciones de recubrimiento tiene una porción de abertura (31, 32) para exponer una parte de una superficie de sólo uno respectivo de los núcleos de fibra óptica (10a, 10b).
- 15 2. Cinta de fibra óptica según la reivindicación 1, en la que el grosor de cada una de las porciones de acoplamiento (22a, 22b) es de 1 μm a 120 μm .
3. Cinta de fibra óptica según la reivindicación 1 ó 2, en la que cada una de las porciones de acoplamiento (22a, 22b) está formada entre los núcleos de fibra óptica (10a, 10b).
4. Cinta de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que las porciones de abertura (31, 32) por cada núcleo individual de los núcleos de fibra óptica (10a, 10b) están formadas al menos una
20 por cada 5 cm en la dirección longitudinal.
5. Cinta de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el elemento de formación de banda (20) está formado por una resina de curado ultravioleta.
6. Cinta de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que cada ángulo de
25 exposición de sección transversal de las porciones de abertura (31, 32) es de 15° o más, y de 270° o menos.
7. Cable de fibra óptica que implementa la cinta de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

FIG. 1

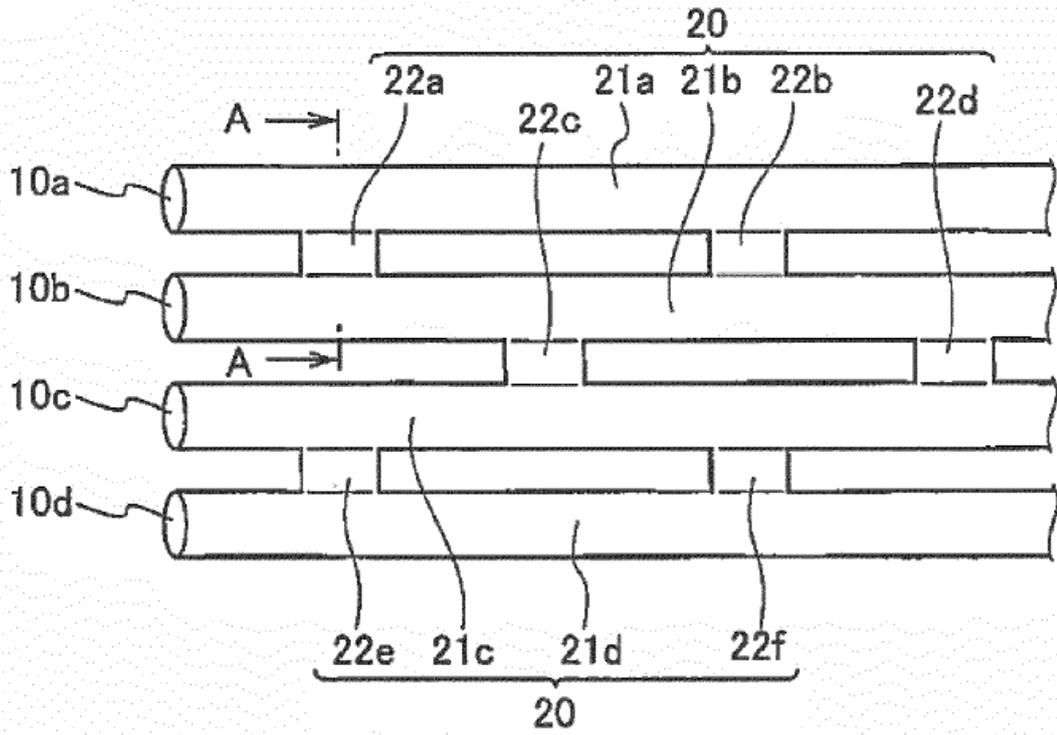


FIG. 2

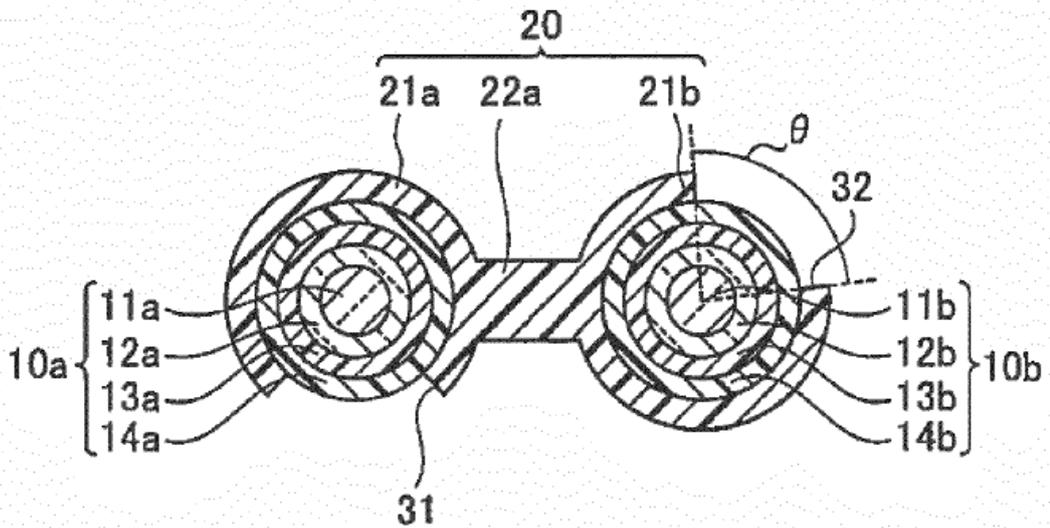


FIG. 3

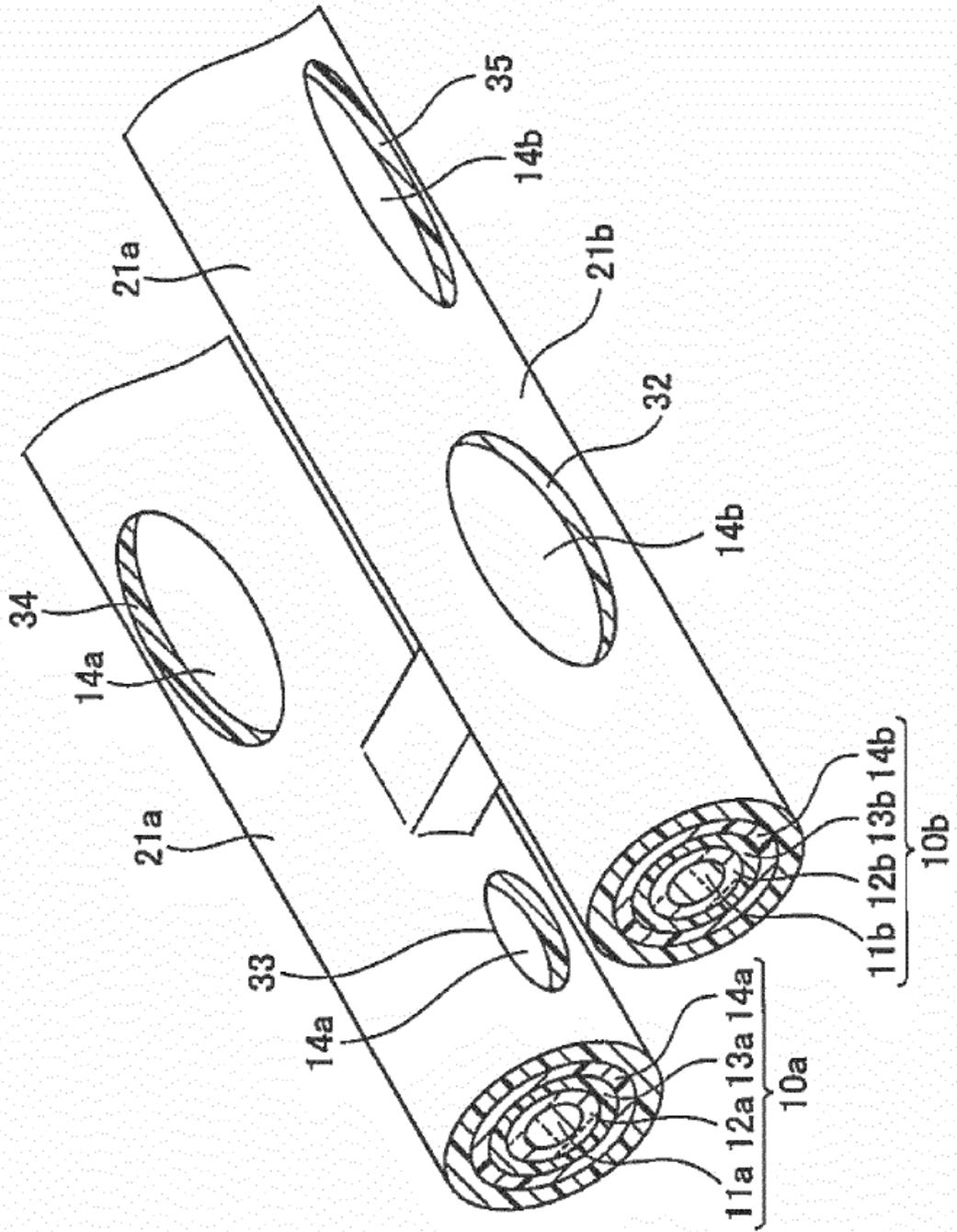


FIG. 4

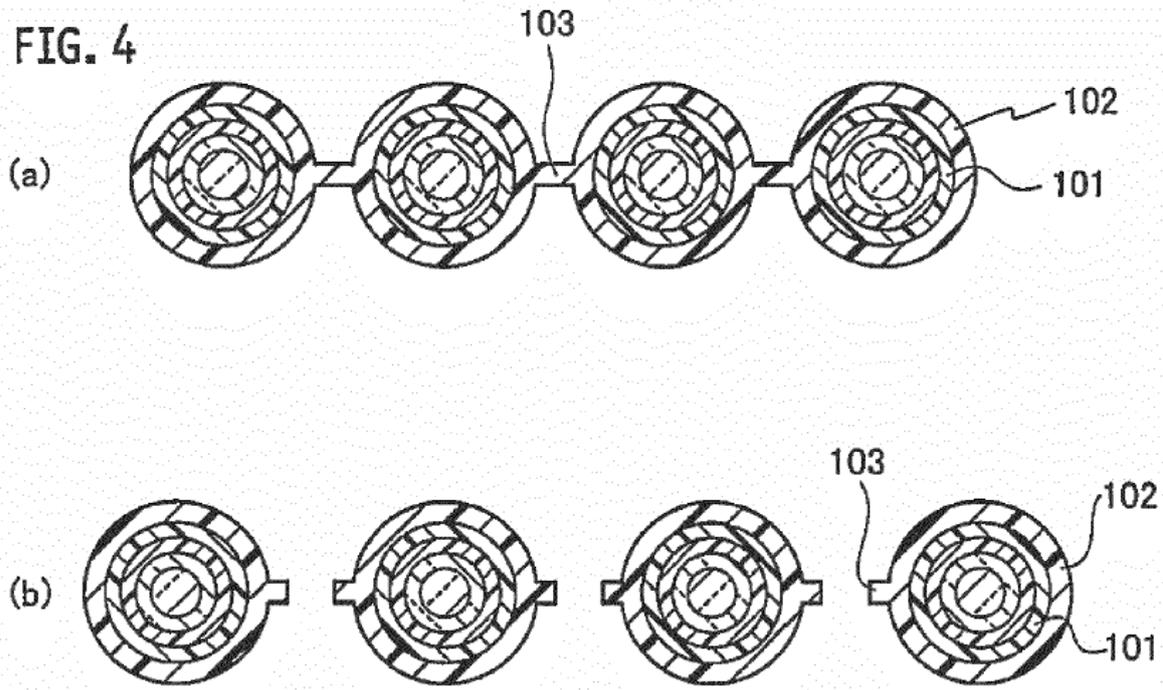


FIG. 5

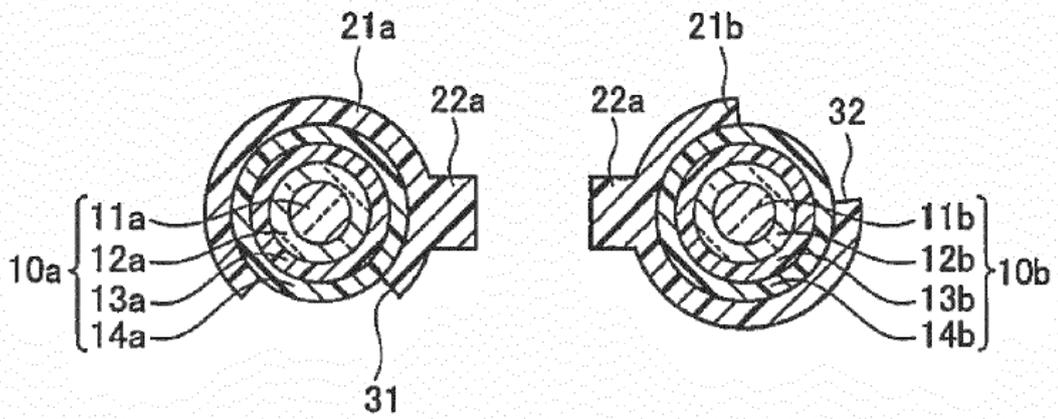


FIG. 6

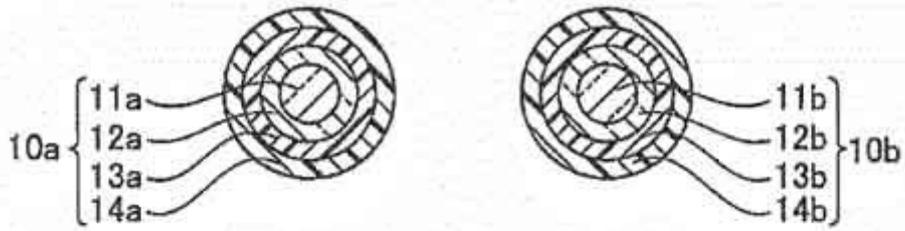


FIG. 7

ÁNGULO DE EXPOSICIÓN DE SECCIÓN TRANSVERSAL [°]	TIEMPOS DE RETIRADA DE RECUBRIMIENTO [NÚMERO]
90	3
15	5
0	15

FIG. 8

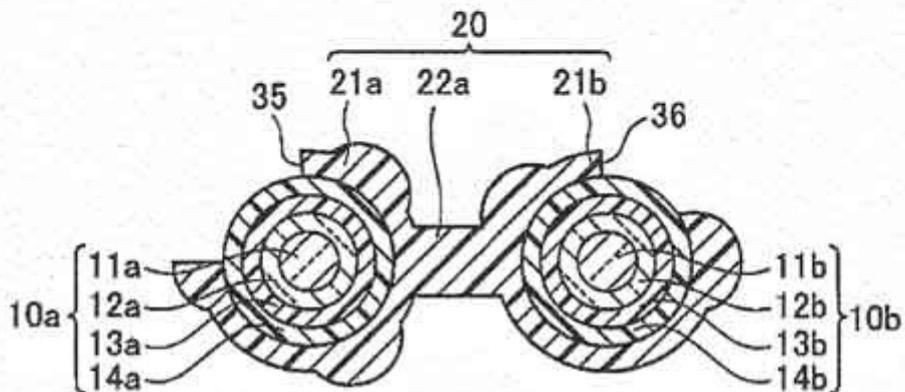


FIG. 9

