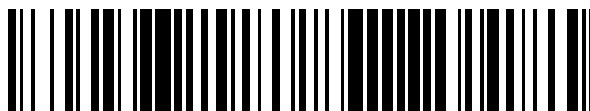


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 097**

51 Int. Cl.:

**B65H 55/04** (2006.01)

**B65D 85/671** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2009** **E 09805020 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013** **EP 2308775**

54 Título: **Configuraciones de empaquetado de cable**

30 Prioridad:

**08.08.2008 JP 2008205424**

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

**15.01.2014**

73 Titular/es:

**FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD. (50.0%)**  
**2-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku**  
**Tokyo 100-8322, JP y**  
**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE**  
**CORPORATION (50.0%)**

72 Inventor/es:

**YASUTOMI, TETSUYA;**  
**TSUKAMOTO, MASAYOSHI;**  
**OKADA, NOBORU;**  
**KIMURA, SHIGEO;**  
**KIHARA, SHIGEO;**  
**SUGIMOTO, KEIICHIRO y**  
**NIWA, SHINICHI**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 438 097 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

Configuraciones de empaquetado de cable

Área técnica

5 La presente invención hace referencia a la configuración para el empaquetado de un cable como por ejemplo un cable de fibra óptica.

Arte previo

10 Hasta ahora, se han fabricado y utilizado una diversidad de cables de fibra óptica. Por ejemplo, en cada cable de fibra óptica, se prepara un núcleo de fibra óptica compuesto de un recubrimiento de resina vulcanizada por ultravioleta, resina termoendurecible o similar sobre una circunferencia exterior de fibra óptica de vidrio, y este núcleo de fibra óptica, un par de elementos tensores, y además, un cable de soporte están recubiertos conjuntamente mientras que se colocan en una posición predeterminada mediante la cual se forma una cubierta.

15 Incidentalmente, como configuración de empaquetado de estos cables de fibra óptica, existe una configuración en la cual el cable se aloja en un alojamiento contenedor enrollado en forma de ocho (por ejemplo, consultar el Documento de Patente 1). En esta técnica, mientras que el cable se enrolla alrededor de un mandril en forma de cilindro para dibujar la forma de ocho, se controlan la velocidad de rotación del mandril y el grado de inclinación para enrollar el cable alrededor del mismo, mediante el cual se forma un haz de cables a la vez que se forma un orificio en un punto radial del haz de cables.

20 Se fija un extremo terminal de enrollado del cable a un alojamiento contenedor de tipo caja, tal como por ejemplo una caja de cartón corrugado que aloja este haz de cables. En el alojamiento contenedor tipo caja se proporciona un orificio en una posición que corresponde al orificio descrito anteriormente. Un elemento guía cilíndrico se inserta en los orificios del alojamiento contenedor tipo caja y del haz de cables, y el extremo de inicio de enrollado del cable se inserta mediante el elemento guía. Se tira del cable mediante el elemento guía hacia el exterior del alojamiento contenedor tipo caja, por lo cual el cable se va desenrollando desde la parte interna del haz de cables en un estado de liberación secuenciada.

25 Se sabe que cuando se utiliza esta técnica, no se produce una torsión en el momento de desenrollar el cable, ya que el cable está enrollado en forma de ocho, y además, aún si el cable dejara de desenrollarse, no tiene lugar una situación en la que el mandril rote libremente como un carrete por inercia e interrumpa el enrollado del cable, y el cable se puede desenrollar de manera adecuada. Por lo tanto, esta técnica se utiliza, generalmente, para cables que tienen cierta rigidez, como por ejemplo cables LAN, cables ópticos de bajada y cables ópticos internos.

30 Documentos del arte previo

Documentos de patentes

[0006] Documento de patente 1: Publicación abierta a inspección No. 2001-63784 de Solicitud de patente japonesa.

El Documento US 4 160 533 A revela un paquete para retener material enrollado en una configuración en forma de ocho. Este enrollamiento se coloca dentro de un inserto con lados poligonales.

35 El Documento US 3 634 922 A muestra un paquete de material flexible con una lámina de envasado realizada con papel ultrarresistente, tela, metal delgado y similares. Se necesita una placa adicional para asegurar el haz de cables.

El Documento US 4 067 441 A revela una bobina de material enrollado en una serie de bobinas en forma de ocho. Se utiliza una tira de metal para asegurar la periferia del material.

40 El Documento US 3 677 491 A revela un obturador para conformar una guía decreciente hacia el interior para paquetes de material flexible.

Revelación de la invención

Problemas que resuelve la invención

45 Incidentalmente, en los últimos años, se ha desarrollado y analizado un cable interno, en el cual el diámetro y la fricción de la cubierta externa disminuyen como resultado de facilitar la introducción y alimentación de la misma a

través de un conducto, y el manejo de la misma. Cuando el cable interno, en el cual la fricción de la cubierta exterior disminuye o la rigidez a la flexión disminuye al reducir el diámetro, se enrolla en forma de haz de cables mediante la técnica anteriormente mencionada, entonces el cable que está en el exterior del haz de cables tiende a desviarse. Por lo tanto, para alojar el haz de cables en el alojamiento contenedor tipo caja de manera que dicho haz no se desvíe, se requiere una operación que debe ser realizada por dos personas, y dicha operación es complicada.

Además, debido a que el cable tiene poca rigidez, cuando el cable se desenrolla del alojamiento contenedor tipo caja, y se reduce la longitud de cable que queda en el mismo, no se puede mantener la forma circular del haz en su totalidad, y todo el haz de cables se pliega de forma elipsoidal. Además, debido a que las partes adyacentes del haz de cables tienden a deslizarse unas sobre otras, existe el problema de que no solamente una parte de dicho haz de cables que está a punto de desenrollarse en el momento, sino que también una parte del mismo después de unas vueltas hacia delante, se desvía en el interior del haz, ocurre un fenómeno que es que el cable se desenrolla a la vez que se enreda con dicha parte desviada, y se genera un plegamiento y un nudo en el cable.

Es objeto de la presente invención proporcionar una configuración para el empaquetado de un cable, que dificulte la rotura de la forma cilíndrica del haz de cables, y la generación de plegamientos y nudos en el cable.

#### Medios para resolver los problemas

Para resolver los problemas anteriores, una invención según la reivindicación 1, es una configuración para el empaquetado de un cable que incluya: un haz cilíndrico de cables en el cual un cable se enrolla en forma de ocho; un elemento de retención dispuesto en la parte circunferencial externa del haz de cables para retener dicho haz de cables y un alojamiento contenedor para alojar el haz de cables y el elemento de retención donde dicho elemento de retención es una película de envasado.

Una invención de acuerdo con la reivindicación 2 es una configuración para el empaquetado del cable conforme a la reivindicación 1, donde el elemento de retención contiene el cable a una velocidad de alargamiento dentro de un rango de 10% a 200%.

Una invención de acuerdo a la reivindicación 3 es una configuración para el empaquetado de cable conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde un elemento guía que se introduce radialmente en el haz de cables se proporciona en el haz de cables, y el elemento de retención se proporciona para evitar el elemento guía.

Una invención conforme a la reivindicación 4 es una configuración para el empaquetado del cable conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde se proporciona un elemento de cierre que cierra las aberturas en ambos extremos del haz de cables.

Una invención conforme a la reivindicación 5 es una configuración para el empaquetado del cable conforme a la reivindicación 4, donde el elemento de cierre es una película de envasado.

#### Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo a la presente invención, se puede proporcionar una configuración para el empaquetado de un cable que dificulte la rotura de la forma cilíndrica del haz de cables, y la generación de plegamientos y nudos en el cable.

#### Breve descripción de los dibujos

[FIG. 1] Esta figura es una vista en corte transversal de un cable interno 1 conforme a un modo de realización de la presente invención, tomada de manera perpendicular a la dirección de una longitud del mismo.

[FIG. 2] Esta figura es una vista en perspectiva que muestra una configuración para el empaquetado 20A del cable conforme a la presente invención.

[FIG. 3] Esta figura es una vista en perspectiva de un haz de cables 21.

[FIG. 4] Esta figura es una vista en perspectiva que muestra un estado en donde un elemento de retención 22 se enrolla alrededor del haz de cables 21.

[FIG. 5] Esta figura es una vista en perspectiva que muestra una configuración para el empaquetado 20B del cable conforme a un segundo modo de realización de la presente invención.

[FIG. 6] Esta figura es una vista esquemática en corte transversal que muestra una configuración para el empaquetado 20C del cable de acuerdo a un tercer modo de realización que no se realiza de acuerdo a la presente invención.

5 [FIG. 7] Esta figura es una vista esquemática en corte transversal que muestra una configuración para el empaquetado 20D del cable conforme a un cuarto modo de realización que no se realiza de acuerdo a la presente invención.

[FIG. 8] Esta figura es una vista esquemática en corte transversal que muestra una configuración para el empaquetado 20E del cable conforme a un quinto modo de realización que no se realiza de acuerdo a la presente invención.

10 [FIG. 9] Esta figura es una vista esquemática que muestra un método para la medición de un coeficiente de fricción estático y un coeficiente de fricción dinámico.

Mejor modo de realización de la invención

A continuación se presenta una descripción detallada de la presente invención.

[Primer modo de realización]

15 La Figura 1 es una vista en corte transversal de un cable interno 1 conforme a un modo de realización de la presente invención, tomada perpendicularmente a la dirección del largo del mismo. Según muestra la Figura 1, el cable interno 1 está compuesto esquemáticamente de: un núcleo de fibra óptica 11; dos elementos tensores 12; y una cubierta 13 que los recubre conjuntamente.

20 En ambos laterales longitudinales en un corte transversal del cable interno 1, los elementos tensores 12 están dispuestos individualmente respecto al núcleo de fibra óptica 11. Los elementos tensores 12 absorben la tensión actuando sobre una parte del cuerpo 2. De la misma manera que los elementos tensores 12, se pueden utilizar, por ejemplo, cables de acero, tales como cables de acero laminados en zinc, plásticos reforzados con fibra (PRF) y similares.

25 La cubierta 13 recubre el núcleo de fibra óptica 11 y los elementos tensores 12, y como revestimiento 13, por ejemplo, se puede utilizar resina termoplástica tal como poliolefina retardadora de la llama libre de halógenos. Las ranuras 14 se forman en las partes centrales de la cubierta 13, y la cubierta 13 se rompe desde las ranuras 14, mediante las cuales es posible extraer fácilmente el núcleo de fibra óptica 11.

30 La presente invención se puede aplicar de manera óptica a un cable interno 1 en el cual la rigidez a la flexión es de 60 gf o más (de conformidad con IEC60794-1-2 E17, medida bajo la condición de D= 40 mm). Esto ocurre debido a que, cuando la rigidez a la flexión es menor a 60 gf, resulta difícil introducir el cable interno 1 en un conducto ya instalado, en el caso de utilizar un método de construcción de introducción del cable a través de un conducto presionando el cable hacia el interior del mismo. Mientras tanto, cuando la rigidez a la flexión sea mayor a 350 gf, el manejo del cable resulta difícil por un rebote del mismo y, por lo tanto, es preferible que la rigidez a la flexión sea de 350 gf o menor.

35 Además, la presente invención se puede aplicar de manera óptima a un cable interno en el cual el coeficiente de fricción estático de las partes adyacentes sea de 0,50 o menor, y el coeficiente de fricción dinámico del mismo sea de 0,40 o menor. Esto se debe a que, cuando el coeficiente de fricción estático es mayor a 0,50 y el coeficiente de fricción dinámico es mayor a 0,40, resulta complicado introducir el cable interno 1 en el conducto portacables ya instalado, en el caso de utilizar un método de construcción de introducción del cable a través de un conducto portacable presionando el cable hacia el interior del mismo. Además, cuando el coeficiente de fricción estático es menor a 0,15, y el coeficiente de fricción dinámica es menor a 0,10, resulta difícil no solamente el manejo del cable, debido a que es probable que tenga lugar una rotura en el enrollado, sino porque ocurre un problema de deterioro de la productividad.

45 La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una configuración para el empaquetado 20A del cable conforme al primer modo de realización de la presente invención. Según se muestra en la Figura 2, la configuración para el empaquetado 20A del cable está compuesta de: un haz de cables 21; un elemento de retención 22, un alojamiento contenedor tipo caja 28, un elemento guía 29 y similares.

50 La Figura 3 es una vista en perspectiva del haz de cables 21. El haz de cables 21 se forma enrollando el cable interno 1 en forma de ocho alrededor del mandril en forma de cilindro (no se muestra) y a partir de ahí, separar el cable interno 1 del mandril. Se forma un orificio en el haz de cables 21 mediante el control de la velocidad de

rotación del mandril y un grado de inclinación para enrollar el cable alrededor del mismo. Después de que el cable es separado del mandril, el elemento guía 29 queda acoplado al orificio.

La Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra un estado donde el elemento de retención 22 se enrolla alrededor del haz de cables 21. El haz de cables 21, que se muestra en la Figura 4 y tiene el elemento de retención 22 enrollado alrededor del mismo, se obtiene al enrollar el elemento de retención 22 alrededor de una parte circunferencial externa del haz de cables 21 en su estado enrollado alrededor del mandril, y de allí en adelante, separar el cable interno 1 del mandril. De igual manera que el elemento de retención 22, por ejemplo, se puede utilizar un película de envasado de polietileno o similar. El elemento de retención 22 se enrolla evitando el orificio al cual el elemento guía 29 está acoplado.

En el caso de utilizar el película de envasado como elemento de retención 22, es preferible que la velocidad de estiramiento de la película de envasado se encuentre dentro de un rango de 10% a 200%. Esto se debe a que la fuerza de retención del elemento de retención 22 es débil cuando la velocidad de estiramiento es menor a 10%. Por otro lado, esto se debe a que resulta difícil enrollar el elemento de retención 22 cuando la velocidad de estiramiento es mayor a 200%.

En el caso donde la fricción o diámetro de la cubierta exterior del cable interno 1 disminuye, el haz de cables 21 es muy propenso a romperse. Sin embargo, el elemento de retención 22 se enrolla alrededor de la parte circunferencial exterior del haz de cables 21, mediante la cual la forma cilíndrica del haz de cables 21 es menos susceptible de romperse, y el haz de cables 21 se puede separar fácilmente del mandril.

El alojamiento contenedor tipo caja 28 tiene forma de paralelepípedo rectangular. En el alojamiento contenedor tipo caja 28, se aloja el haz de cables 21 alrededor del cual se enrolla el elemento de retención 22. Como alojamiento contenedor tipo caja 28, por ejemplo, se puede utilizar una caja de cartón corrugado.

El elemento de retención 22 se enrolla alrededor de la parte circunferencial exterior del haz de cables 21, mediante la cual la forma cilíndrica del haz de cables 21 es menos susceptible de romperse. Por consiguiente, el haz de cables 21 puede ser alojado fácilmente en el alojamiento contenedor tipo caja 28 incluso por una sola persona.

Un orificio a través del cual se va a introducir el elemento guía 29, está provisto en el alojamiento contenedor tipo caja 28. Una parte del extremo interior del cable interno 1 se introduce a través del elemento guía 29, y se extrae hacia el exterior del alojamiento contenedor tipo caja 28. El cable interno 1 se extrae del elemento guía 29, mediante el cual el cable interno 1 se va desenrollando desde la parte interna del haz de cables 21 en un estado de liberación secuenciada.

[Segundo modo de realización]

La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una configuración para el empaquetado 20B del cable conforme al segundo modo de realización de la presente invención. Debe señalarse que el haz de cables 21, el elemento de retención 22, el alojamiento contenedor tipo caja 28 y el elemento guía 29 son similares a los del primer modo de realización, y, por consiguiente, se omite la descripción del mismo. Según se muestra en la Figura 5, para el haz de cables 21 separado del mandril, el elemento de cierre 23 se puede enrollar adicionalmente alrededor del haz de cables 21 para cerrar las aberturas de ambos extremos del mismo. Además, aunque las aberturas de ambos extremos estén completamente cerradas en la Figura 5, el elemento de cierre 23 puede enrollarse para dejar las aberturas parcialmente abiertas.

De la misma manera que el elemento de cierre 23, por ejemplo, se puede utilizar un película de envasado de polietileno o similar. El elemento de cierre 23 se enrolla evitando el elemento guía 29.

Las aberturas en ambos extremos del haz de cables 21 se cierran por medio del elemento de cierre 23, mediante el cual se evita que el cable interno 1 desviado de la parte interna, se salga de las aberturas de ambos extremos del haz de cables 21.

[Tercer modo de realización]

La Figura 6 es una vista esquemática en corte transversal que muestra una configuración de empaquetado 20C conforme al tercer modo de realización, que no se realiza de acuerdo a la presente invención. Debe señalarse que el haz de cables 21, el alojamiento contenedor tipo caja 28 y el elemento guía 29 son similares a los del primer modo de realización, y en consecuencia, se omite la descripción del mismo. En este modo de realización, se utiliza un elemento cilíndrico como elemento de retención 24 para ser enrollado alrededor de la parte circunferencial exterior del haz de cables 21. Como elemento de retención 24, por ejemplo, se puede utilizar un elemento de cartón corrugado.

También en este modo de realización, el elemento de retención 24 se enrolla alrededor de la parte circunferencial exterior del haz de cables 21, por lo cual es menos probable que la forma cilíndrica del haz de cables 21 se rompa y el haz de cables 21 puede separarse fácilmente del mandril. Además, el haz de cables 21 puede ser alojado fácilmente en el alojamiento contenedor tipo caja 28 incluso por una sola persona.

5 [Cuarto modo de realización]

La Figura 7 es una vista esquemática en corte transversal que muestra una configuración de empaquetado 20D del cable conforme al cuarto modo de realización, que no se realiza de acuerdo con la presente invención. El haz de cables 21, el alojamiento contenedor tipo caja 28 y el elemento guía son similares a los del primer modo de realización, y por consiguiente, se omite la descripción del mismo. En este modo de realización, el haz de cables cilíndrico 21 se aloja en el interior del alojamiento contenedor tipo caja paralelepípeda rectangular 28, y los elementos de retención 25 que acortan distancias entre el alojamiento contenedor tipo caja 28 y el haz de cables 21 están dispuestos en cuatro esquinas del alojamiento contenedor tipo caja 28. Los elementos de retención 25 tienen forma de prisma y están realizados, por ejemplo, de cartón corrugado.

También en este modo de realización, la parte circunferencial exterior del haz de cables 21 está retenida por los elementos de retención 25 y el alojamiento contenedor tipo caja 28, por lo cual se vuelve menos probable que la forma cilíndrica del haz de cables 21 se rompa y el haz de cables 21 se puede separar fácilmente del mandril.

[Quinto modo de realización]

La Figura 8 es una vista esquemática en corte transversal que muestra la configuración de empaquetado 20E del cable conforme al quinto modo de realización, que no se realiza de acuerdo con la presente invención. El haz de cables 21, el alojamiento contenedor tipo caja 28 y el elemento guía 29 son similares a los del primer modo de realización, y por consiguiente, se omite la descripción del mismo. Tal como se muestra en la Figura 8, los elementos de retención en forma de placas 26 se pueden fijar a las cuatro esquinas del alojamiento contenedor tipo caja 28 y de ese modo se puede retener el haz de cables 21. Como elementos de retención 26, por ejemplo, se pueden utilizar cartones corrugados.

A continuación se presenta una descripción detallada de la presente invención mediante citas de ejemplos.

Ejemplo 1

Se enrolló un película de envasado alrededor de la parte circunferencial exterior de un haz de cables que se formó enrollando un cable interno con una longitud de 1000 m en forma de ocho, y el haz de cables se alojó en el alojamiento contenedor tipo caja realizado de cartón corrugado. Después, se realizó una prueba de desenrollado que se describe a continuación, utilizando una configuración de empaquetado obtenida de este modo.

[Configuración del cable interno]

Se estableció el diámetro de un núcleo de fibra óptica en 0,25 mm. Se utilizaron dos alambres de acero laminados en zinc, con un diámetro de 0,4 mm como elementos tensores. Se utilizó poliolefina retardadora de la llama libre de halógenos como cubierta.

El coeficiente de fricción dinámica de las partes adyacentes del cable fue de 0,25, y el coeficiente de fricción estática del mismo fue de 0,20. Además, como cable, se utilizó un tipo en el cual la rigidez a la flexión (de acuerdo con IEC60794-1-2 E17C medida según la condición de D=40 mm) es de 92 gf.

Aquí, el coeficiente de fricción dinámica y el coeficiente de fricción estática de las partes adyacentes del cable se midieron de la siguiente manera. La Figura 9 es una vista esquemática que muestra un método de medición de los coeficientes de fricción de las partes adyacentes del cable.

Específicamente, sobre una base 30, los cables internos 35 con una longitud de 150 mm, que se muestra en la Figura 1, se agruparon de manera adyacente y paralela entre sí, y el cable interno 1 con una longitud de 300 mm, que es una muestra sujeta a la medición de los coeficientes de fricción, se apiló sobre los mismos de manera similar a una bala de paja. En este cable de fibra óptica 1 como muestra (muestra de medición), los cables de fibra óptica 35 y 35 con una longitud de 150 mm, que son tal como se menciona anteriormente, se apilaron adicionalmente de manera similar a como se apila la paja, según se muestra en la Figura 9.

Después de eso, una placa de prensado 32 que se desliza hacia arriba y hacia abajo mientras es guiada por múltiples guías de deslizamiento 31, erigidas de manera vertical sobre la base 30, se montó en los cables apilados de manera que estén paralelos a la base 30. Los mismos cables se utilizaron como cables internos 35 y 1.

- A continuación, se montó un peso 33 en la placa de prensado 32, y se aplicó una carga constante de 19,6 N a la placa de prensado 32 en la dirección de la flecha. En este estado, el cable interno 1 como muestra, se extrajo hacia adelante a una velocidad de 100 mm/min utilizando una célula de carga. Como fuerza de fricción estática  $F_S$ , se utilizó la fuerza de fricción pico cuando el cable interno 1 comenzó a desplazarse, y se obtuvo un coeficiente de fricción estática  $\mu_0 = F_S/19,6$  N. Por otro lado, como fuerza de fricción dinámica  $F_D$ , se empleó un valor medio obtenido de los valores en posiciones que se encuentran en un rango de 30 mm a 80 mm, desde un punto donde la fuerza de fricción presentó el valor más bajo después de atravesar la fuerza de fricción pico cuando el cable interno 1 comenzó a desplazarse. Utilizando esta fuerza de fricción dinámica  $F_D$ , se obtuvo un coeficiente de fricción  $\mu = F_D/19,6$  N. El número de muestras se estableció como  $n=3$ .
- 10 Se debe tener en cuenta que el entorno de pruebas se estableció de tal manera que la temperatura era de  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  y la humedad era de  $50 \pm 10\%$ . Incidentalmente, los cables internos 15 y 20 se reemplazaron una vez cada vez que se completó la prueba, ( $n=1$ ).
- [Elemento de retención]
- 15 Como elemento de retención, se utilizó un película de envasado con un ancho de 100 mm y un grosor de 0,03 mm. La resistencia de enrollado de la película de envasado (la tensión aplicada a la película de envasado cuando es enrollada), se estableció en 100 a 200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en uno. En este momento, la velocidad de estiramiento de la película de envasado fue de aproximadamente un 10%.
- 20 Para la configuración de empaquetado del cable anteriormente descrita, el cable interno se desenrolló del elemento guía diez veces cada 1000 m (1000 m por diez veces), y se midió el número de ocasiones en las que tuvo lugar un plegamiento.
- Ejemplo 2
- La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció en 100 hasta 200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en dos. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.
- 25 Ejemplo 3
- La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció en 100 a 200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en tres. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.
- Ejemplo 4
- 30 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció en 1400 hasta 1600 g, y el número de ocasiones en que se enrolló se estableció en uno. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1. En este momento, la velocidad de estiramiento de la película de envasado fue de aproximadamente 100%.
- Ejemplo 5
- 35 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 1400 y 1600 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en dos. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.
- Ejemplo 6
- 40 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 1400 y 1600 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en tres. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.
- Ejemplo 7
- 45 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 2800 y 3200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en uno. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1. En este momento, la velocidad de estiramiento de la película de envasado fue de aproximadamente 200%.

Ejemplo 8

La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 2800 y 3200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en dos. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.

5 Ejemplo 9

La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 2800 y 3200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en tres. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.

[Ejemplo comparativo 1]

- 10 No se utilizó el elemento de retención. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.

Ejemplo 10

Como cable, se utilizó un tipo en el cual la rigidez a la flexión (conforme a IEC60794-1-2 E17C medida según la condición de D=40 mm), es de 253 gf.

- 15 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 100 y 200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en uno. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1. En este momento, la velocidad de estiramiento de la película de envasado fue de aproximadamente un 10%.

Ejemplo 11

- 20 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 100 y 200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en dos. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10.

Ejemplo 12

- 25 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 100 y 200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en tres. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10.

Ejemplo 13

- 30 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 1400 y 1600 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en uno. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10. En este momento, la velocidad de estiramiento de la película de envasado fue de aproximadamente 100%.

Ejemplo 14

- 35 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 1400 y 1600 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en dos. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10.

Ejemplo 15

La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 1400 y 1600 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en tres. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10.

40 Ejemplo 16

La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 2800 y 3200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en uno. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron



similares a las del Ejemplo 10. En este momento, la velocidad de estiramiento de la película de envasado fue de aproximadamente 200%.

#### Ejemplo 17

- 5 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 2800 y 3200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en dos. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10.

#### Ejemplo 18

- 10 La resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 2800 y 3200 g, y el número de ocasiones en las que se enrolló se estableció en tres. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10.

[Ejemplo comparativo 2]

No se utilizó el elemento de retención. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 10.

#### Ejemplo 19

- 15 El elemento de cierre se enrolló alrededor del haz de cables para cerrar 60% de un área de apertura de las aberturas de ambos extremos del mismo. Como elemento de cierre, se utilizó una película de envasado de polietileno de 100 mm de ancho y de 0,03 mm de grosor, y la resistencia de enrollado de la película de envasado se estableció entre 100 y 200 g. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1. En este momento, la velocidad de estiramiento de la película de envasado utilizada como elemento de  
20 cierre fue de aproximadamente un 10%.

#### Ejemplo 20

Como elemento de retención, se utilizó el elemento de retención cilíndrico realizado en cartón corrugado, que se muestra en la Figura 6. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.

#### 25 Ejemplo 21

Como elemento de retención, se utilizó el elemento de retención del prisma triangular realizado en cartón corrugado que se muestra en la Figura 7. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 1.

#### Ejemplo 22

- 30 Como cable, se utilizó un tipo en el cual la rigidez a la flexión (de conformidad con el método de prueba IEC60794-1-2 E17C, medida según la condición de D=40 mm), es de 253 gf. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares a las del Ejemplo 19.

#### Ejemplo 23

- 35 Como elemento de retención, se utilizó el elemento de retención en forma de prisma triangular realizado en cartón corrugado, que se muestra en la Figura 7. A excepción de esto, las condiciones de prueba establecidas fueron similares las del Ejemplo 21.

[Resultados]

Los resultados se muestran en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3. [Tabla 1]

[Tabla 1]

Tabla 1

	EJEMPLO 1	EJEMPLO 2	EJEMPLO 3	EJEMPLO 4	EJEMPLO 5	EJEMPLO 6	EJEMPLO 7	EJEMPLO 8	EJEMPLO 9	EJEMPLO COMPARATIVO 1
RIGIDEZ DE FLEXIÓN	92gf	92gf	92gf	92gf	92gf	92gf	92gf	92gf	92gf	92gf
RESISTENCIA DE ENROLLADO DE LA PELÍCULA DE ENVASADO	100 - 200g	100 - 200g	100 - 200g	1400 - 1600g	1400 - 1600g	1400 - 1600g	2800 - 3200g	2800 - 3200g	2800 - 3200g	-
NÚMERO DE VECES DE ENROLLADO DE LA PELÍCULA	1	2	3	1	2	3	1	2	3	-
FRECUENCIA DE PLEGAMIENTO CUANDO EL CABLE SE DESENROLLA	3	0	0	1	0	0	1	0	0	25

	EJEMPLO 10	EJEMPLO 11	EJEMPLO 12	EJEMPLO 13	EJEMPLO 14	EJEMPLO 15	EJEMPLO 16	EJEMPLO 17	EJEMPLO 18	EJEMPLO COMPARATIVO 2
RIGIDEZ A LA FLEXIÓN	253gf	253gf	253gf	253gf	253gf	253gf	253gf	253gf	253gf	253gf
RESISTENCIA DE ENROLLADO DE LA PELÍCULA DE ENVASADO	100 - 200g	100 - 200g	100 - 200g	1400 - 1600g	1400 - 1600g	1400 - 1600g	2800 - 3200g	2800 - 3200g	2800 - 3200g	-
FRECUENCIA DE ENROLLADO DE LA PELÍCULA	1	2	3	1	2	3	1	2	3	-
FRECUENCIA DE PLEGAMIENTO CUANDO EL CABLE SE DESENROLLA (1000 X 10 VECES)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11

[Tabla 2]

**Tabla 2**

	<b>EJEMPLO 19</b>
RIGIDEZ A LA FLEXIÓN	<b>92 gf</b>
RESISTENCIA DE ENROLLADO DE LA PELÍCULA DE ENVASADO	<b>100-200g</b>
NÚMERO DE OCASIONES DE ENROLLADO DE LA PELÍCULA DE ENVASADO	<b>1</b>
ELEMENTO DE CIERRE	<b>PRESENTE</b>
NÚMERO DE PLEGAMIENTOS CUANDO SE DESENROLLA EL CABLE (1000 M X DIEZ VECES)	<b>0</b>

[Tabla 3]

5

**Tabla 3**

	EJEMPLO 20	EJEMPLO 21	EJEMPLO 22	EJEMPLO 23
RIGIDEZ A LA FLEXIÓN	92gf	92 gf	253gf	253gf
ELEMENTO DE RETENCIÓN DEL CABLE	ELEMENTO DE PRISMA TRIANGULAR	ELEMENTO CILÍNDRICO	ELEMENTO DE PRISMA TRIANGULAR	ELEMENTO CILÍNDRICO
MATERIAL DEL ELEMENTO DE RETENCIÓN	CARTÓN CORRUGADO	CARTÓN CORRUGADO	CARTÓN CORRUGADO	CARTÓN CORRUGADO
NÚMERO DE PLEGAMIENTOS CUANDO SE DESENROLLA EL CABLE (1000M X DIEZ VECES)	0	0	0	0

En el ejemplo 1 se produjeron tres plegamientos. Se produjo un plegamiento en los Ejemplos 4, 7 y 10. En los ejemplos 2, 3, 5, 6, 8, 9 y 11 a 18 no se produjeron plegamientos.

10 Por otro lado, se produjeron 25 plegamientos en el Ejemplo Comparativo 1, y 11 plegamientos en el Ejemplo Comparativo 2.

Además, resultó menos probable que se produjeran plegamientos en los ejemplos donde el elemento de retención se enrolló dos o tres veces que en los ejemplos donde el elemento de retención se enrolló solamente una vez. Esto se debe a que la fuerza de retención del haz de cables aumenta cuando el elemento de retención se enrolla múltiples veces.

15 Además, no se produjeron plegamientos en el Ejemplo 19 donde se proporcionó el elemento de cierre además del elemento de retención.

20 Además, no se produjeron plegamientos en ninguno de los Ejemplos 20 a 23, cada uno de los cuales utiliza como elemento de retención, el elemento de retención cilíndrico realizado en cartón corrugado que se muestra en la Figura 6, o el elemento de retención en forma de prisma triangular realizado de cartón corrugado que se muestra en la Figura 7.

Como se describió anteriormente, el haz de cables está retenido por el elemento de retención, por lo cual se puede reducir la frecuencia de plegamientos.

Descripción de los símbolos

1 cable interno

20A, 20B, 20C, 20D, 20E configuración del empaquetado del cable

21 haz de cables

5 22, 24, 25, 26 elemento de retención

23 elemento de cierre

28 alojamiento contenedor tipo caja

29 elemento guía

**REIVINDICACIONES**

1. Una configuración de empaquetado (20A, 20B) de un cable que comprende:

- un haz de cables cilíndrico (21) en el cual un cable (1) está enrollado en forma de ocho;

5      - un elemento de retención (22) que está dispuesto en una parte circunferencial externa del haz de cables, para retener el haz de cables; y

- un alojamiento contenedor (28) para alojar el haz de cables y el elemento de retención,

**caracterizado por que:**

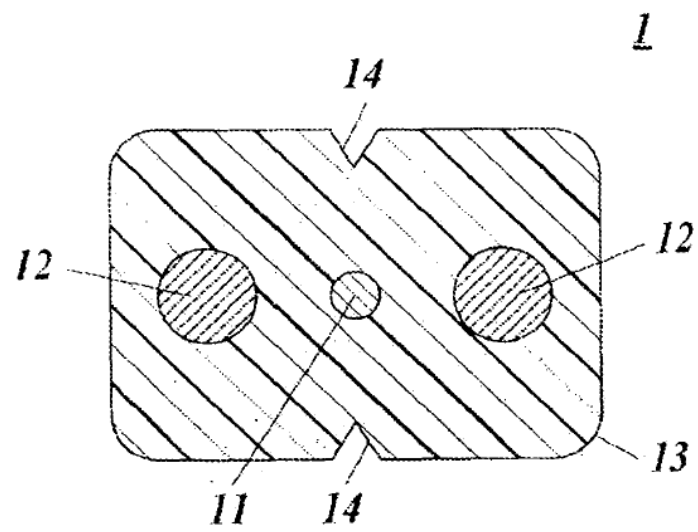
el elemento de retención es una película de envasado.

10      2. Configuración para el empaquetado del cable según la reivindicación 1, donde el elemento de retención (22) retiene el cable por medio de una tasa de estiramiento dentro de un rango de 10% a 200%.

3. Configuración para el empaquetado del cable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde un elemento guía (29) que se introduce radialmente en el haz de cables está dispuesto en dicho haz de cables, así como el elemento de retención (22) está dispuesto evitando el elemento guía (29).

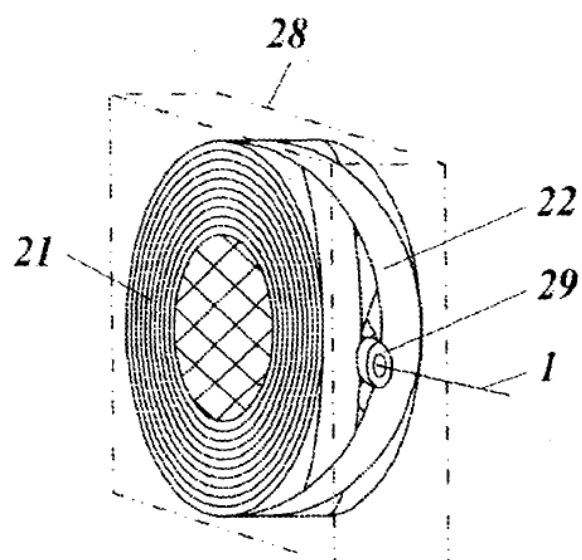
15      4. Configuración para el empaquetado del cable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde está dispuesto un elemento de cierre (23) que cierra una abertura en ambos extremos del haz de cables.

5. Configuración para el empaquetado del cable según la reivindicación 4, en donde el elemento de cierre (23) es una película de envasado.

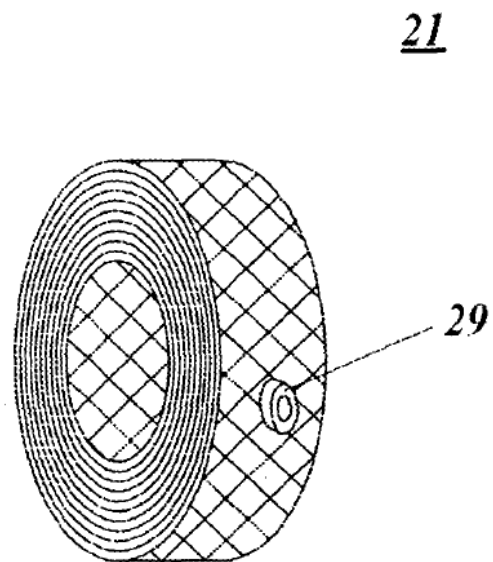


**FIG. 2**

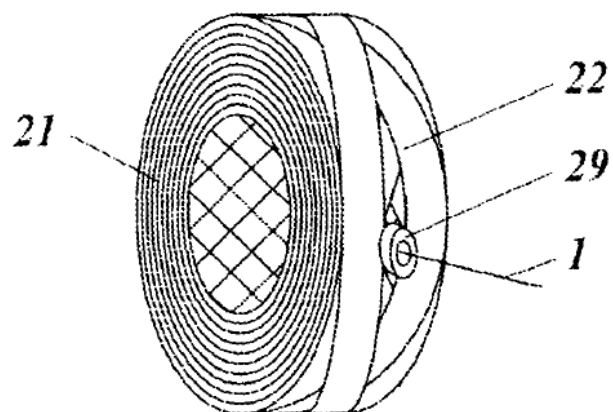
20A



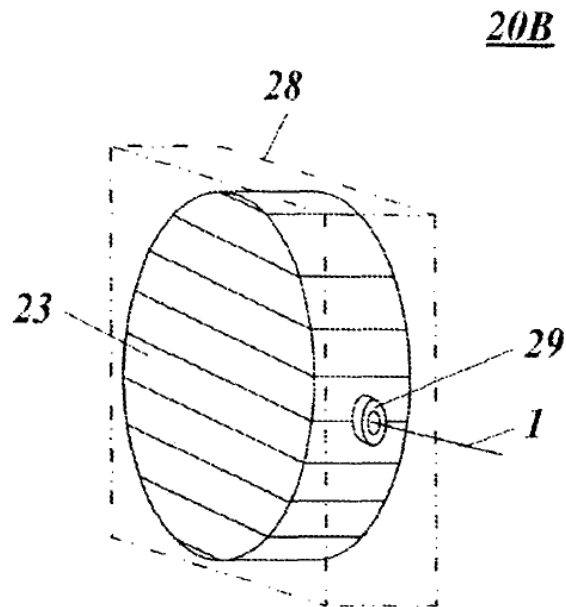
**FIG.3**



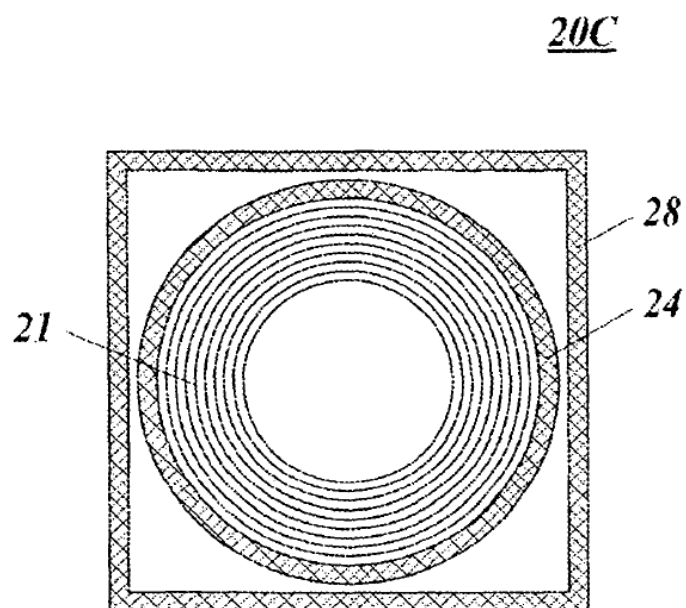
**FIG.4**



**FIG.5**



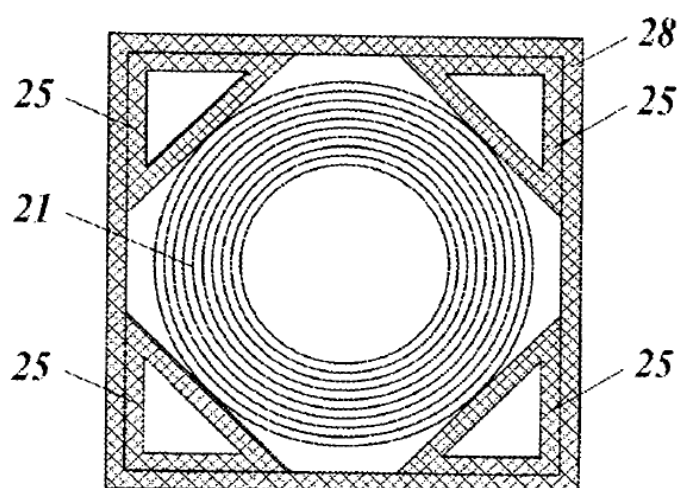
**FIG.6**





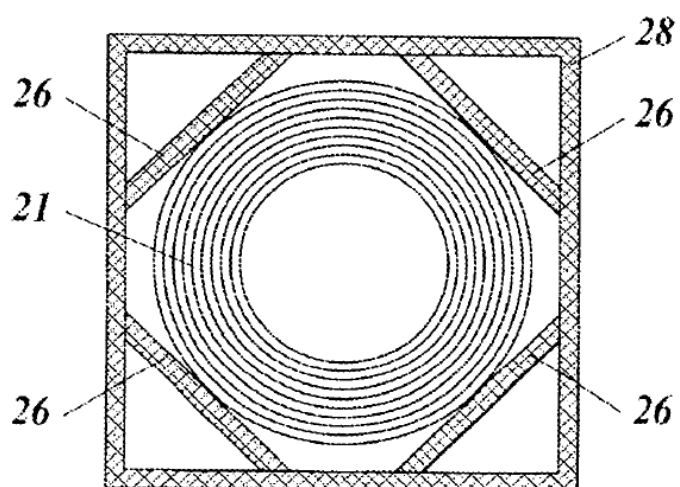
**FIG. 7**

20D



**FIG. 8**

20E



**FIG. 9**

