

84 27

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 00042843 00000002 Folios: 2
Fecha (AMD): 2003-11-14 14:41:38
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 538 PETICION
Dependencia: 2026 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 03 - 83,776
FECHA : NOVIEMBRE 14 DE 2003

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CASTILLO PINEDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	6695921	14/11/2003	2,134,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	05 EXAMEN DE PATENTABILIDAD DE INVEN	335,000.00
		TOTAL :	335,000.00

CON: TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RADICACIÓN EXPEDIENTE No. **00-42843**

EL EXTRACTO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE **PATENTE DE INVENCION** FUE PUBLICADO
EN LA GACETA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL No **530**, DE FECHA **31 DE JULIO DE 2003**, EL
TERMINO HABIL SEÑALADO POR LA LEY EXPIRA EL **28 DE OCTUBRE DE 2003**.

NOTA: Dentro del plazo de los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación en la gaceta de Propiedad Industrial, deberá solicitar y cancelar el examen de patentabilidad so pena de que la solicitud caiga en abandono, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 44 de la Decisión 486/2000.

SE PRESENTARON OPOSICIONES POR PARTE DE TERCEROS.

SI _____

NO **X**

Bogotá D.C., Julio 01 de 2004

86 89
2004.09.22
375

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá D.C.

Doctora:
Ximena Bonilla Pereira
Apoderada

REFERENCIA:	Radicación	00-42.843
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio No	60787
	Folios	027

Como resultado del examen de fondo, realizado conforme a lo establecido por el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados:

Para el presente estudio se tuvo en cuenta la descripción de los folios 44 a 59, los dibujos 1 a 6 de los folios 64 a 66 y las reivindicaciones 1 a 16 de los folios 60 a 63, todos los apartes son los allegados como respuesta a las observaciones del primer examen, que se aceptan y califican aquí, conforme a las disposiciones vigentes.

El artículo 9 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena establece que, “La primera solicitud de patente de invención... conferirá al solicitante o su causahabiente el derecho de prioridad para solicitar... misma materia. El alcance y los efectos del derecho de prioridad serán los previstos por el Convenio de Paris... a) doce meses para las patentes de invención y modelos de utilidad...”.

La solicitud en estudio fue radicada el 09 de junio de 2000, en ese momento se reclamó prioridad de la solicitud británica 9913264.9 del 09 de junio de 1999; luego del estudio correspondiente se determinó que la materia descrita y reivindicada solo parcialmente coincide con la de esta solicitud, consecuentemente, acorde a lo estipulado por los artículos 9 a 11 de la Decisión 486, la prioridad no es válida.

2. Objeto de la invención

La descripción indica que la solicitud se dirige a un retén para fibras ópticas.

Por otro lado, el pliego reivindica: un dispositivo de retención para elementos de fibra óptica que incorpora por lo menos una fibra óptica y por lo menos un elemento flexible a la tracción, dispositivo que comprende un elemento exterior de acoplamiento que define una abertura ahusada y un elemento interior de acoplamiento también ahusado que encaja en la abertura, siendo el elemento interior de acoplamiento apto para recibir un elemento de fibra óptica y envolver hacia atrás su elemento resistente, de tal manera que por lo menos una parte del elemento resistente esté situada entre una pared interior de la abertura y una pared exterior del elemento interior de acoplamiento con el objeto de permitir alivio de tracción, relacionado en las reivindicaciones 1 a 16.

Según la IPC la clasificación del objeto reclamado es G02B 6/36.

3. Claridad de la solicitud:

El artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina señala que: “la descripción deberá divulgar la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla”.

La descripción calificada presenta errores de transcripción, redacción y traducción que deforman la exposición y pueden conducir a error. A continuación se suministra un par de ejemplos para ilustrar nuestras afirmaciones, pero no se dará una lista detallada porque es una tarea dispendiosa que no corresponde a la oficina.

Página 3 líneas 13 a 20, lo relacionado no es claro, en particular como el, “elemento interior de acoplamiento” entra en movimiento dentro del “elemento exterior...”; sería bueno que se explicara, físicamente, como sucede ese movimiento.

Página 6 líneas 1 a 2 no es claro “... se extiende perpendicularmente a la dirección...”.

Página 7 no es clara la afirmación “... retención que entra en movimiento dentro de la caja...”, párrafo 4.

Página 9 líneas 1 a 9 no es claro “... se extienda a través de la caja... puede ser envuelto hacia atrás alrededor... se extienda dentro (preferiblemente a través) de dicho espacio...”.

En todo el documento se hace mal uso de las preposiciones sobre, a través de, desde, hacia, etc. también se hace uso abusivo de los gerundios y formas verbales propias de otros idiomas pero no del castellano.

Adicionalmente, la exposición incorpora una serie de denominaciones arbitrarias tales como, “elemento interior de acoplamiento”, “elemento exterior de acoplamiento”, “elemento de fibra óptica”, etc. que sugerimos no utilizar porque: hay nominaciones precisas para esos elementos, se puede conducir a error y no existen razones válidas que justifiquen explicar la disposición con redundancias inútiles.

Por lo tanto, luego de revisar la traducción y la redacción del documento, se recomienda al interesado, redactar la solicitud en lenguaje técnico claro con empleo, de forma constante y uniforme, de los términos, símbolos y demás signos técnicos, generalmente, aceptados en el campo al que pertenece la solicitud.

De otra parte, el artículo 30 de la Decisión 486 establece que: “las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción”.

La reivindicación independiente no incluye signos de referencia que faciliten su comprensión y, presenta errores de redacción y traducción que deforman los conceptos y las relaciones allí incluidas, tales como los ya indicados respecto a la descripción, que no se aceptan. Por ejemplo, “elementos de fibra óptica que incorporan una fibra óptica”, “elemento interior (exterior) de acoplamiento”, “el elemento... entra en movimiento dentro del elemento exterior...”, etc.

Las reivindicaciones dependientes no presentan la estructura de preámbulo y caracterización apropiada en este caso, pues la frase, “en el cual” no equivale a “caracterizado por”.

En la reivindicación 6 no es claro a que se refiere la afirmación, "...grapas de ajuste...".

Las observaciones precedentes deben resolverse en conjunción con las del punto 5 de adelante.

Por último, como se informa en el folio 88, no se presentaron oposiciones por parte de terceros.

4. Evaluación de la unidad de invención:

El artículo 25 de la Decisión 486 establece que, "La solicitud de patente sólo podrá comprender una invención o un grupo de invenciones relacionadas entre sí, de manera que conformen un único concepto inventivo".

El pliego calificado se dirige a un único objeto, por lo que cumple el requisito establecido.

5. No cumplimiento de los requisitos de patentabilidad:

El artículo 14 de la Decisión 486 establece que: "Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de **producto** o de **procedimiento** (...) Industrial", (resaltado fuera de texto).

Para dar cumplimiento a tal requisito, y teniendo en cuenta que ni la Decisión ni el reglamentario establecen, taxativamente, cómo se debe definir cada concepto, la oficina, ha acudido a la *Guía sobre el examen de las solicitudes de patentes*, publicada por la OMPI en 1982, que ayuda a los examinadores de la oficinas nacionales en sus estudios, para definir los conceptos antes citados; donde de acuerdo a las indicaciones del párrafo 57 (de dicha guía) se especifica que existen dos tipos de reivindicaciones: de **producto** y de **procedimiento** (método).

Adicionalmente, el citado párrafo indica que las reivindicaciones de **producto** deben definir, el objeto que se desea proteger, mediante las características estructurales ó de función.

El pliego calificado no cumple la definición de **producto** porque incluye mezclas de características no permitidas, por ejemplo:

"1. dispositivo de retención para elementos de fibra óptica... dispositivo que comprende... apto para recibir... el elemento interior... entra en movimiento...óptica".

"2. dispositivo... para recibir...".

"3. dispositivo... para cerrar...".

"4. dispositivo... para recibir...", y así sucesivamente en las restantes reivindicaciones.

En lo anterior, es evidente que la parte no subrayada son características estructurales, y la subrayada, características de función.

6. Determinación del estado de la técnica:

La fecha para determinar el estado de la técnica es 09 de junio de 2000.

Consultadas las fuentes de información con que cuenta este despacho se encontraron los siguientes documentos anteriores a la fecha de radicación 09 06 2000, relacionados con la materia de la solicitud:

No.	Documento	Titulo	Fecha de publicación
1	US 5 166 997	Cable retention system	24 11 1992
2	US 5 468 019	Belt pretensioner with a pyrotechnic gas generator	21 11 1995
3	FR 2 747 201	Câble a fibres optiques et moyens pour la mise en œuvre de celui-ci	10 10 1997
4	EP 0 809 340	Assembly for the overhead supporting of cables, in particular for telecommunications	26 11 1997

7. Evaluación de los requisitos de patentabilidad:

En cumplimiento del artículo 14 de la Decisión 486, el cual, dispone que: "Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial"; se procedió a evaluar los requisitos de fondo con el objeto de establecer la patentabilidad de las reivindicaciones de la solicitud presentadas para tal efecto.

Evaluación de la novedad

El artículo 16 de la Decisión 486 establece que, "Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.

El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización, o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.

Solo para el efecto de determinación de la novedad, también se considerará dentro del estado de la técnica, el contenido de una solicitud de patente en trámite ante la oficina nacional competente, cuya fecha de presentación o de prioridad fuese anterior a la fecha de presentación o de prioridad de la solicitud de patente que se estuviese examinando, siempre que dicho contenido esté incluido en la solicitud de fecha anterior cuando ella se publique o hubiese transcurrido el plazo previsto en el artículo 40".

La anterioridad 3 revela un dispositivo de retención 10 para miembros de fibra óptica que incluye, al menos, una fibra óptica y, al menos, un miembro flexible resistente a la tracción 30, un miembro de acoplamiento exterior 110 (figura 10), que define una abertura cónica (ahusada) 120, un miembro de acoplamiento interior (figuras 14, 15) colocable (recibible) en la abertura, el miembro de acoplamiento interior se dispone para acomodar un miembro (cable) de fibra óptica (ver figura 8), y envolver hacia atrás el miembro resistente a la tracción 30 de modo que, al menos, parte del miembro resistente a la tracción se sitúe entre la pared interior de la abertura y la pared exterior del miembro de acoplamiento interior tal que se suministre alivio a la tracción, donde el miembro de acoplamiento interior se acopla al miembro de acoplamiento exterior de forma que se fije el miembro resistente a la tracción entre el miembro de acoplamiento interior y la pared interior de la abertura cuando el miembro de fibra óptica se hale (tire), (evidente de la figura 8). En donde, el miembro de acoplamiento interior 150 se acopla (recibe) moviblemente al miembro de acoplamiento exterior 110.

Al efectuar una comparación, elemento por elemento, entre lo divulgado por la anterioridad con el contenido de las reivindicaciones 1, salta a la vista, que la divulgación la anticipa, totalmente. Por ello, no tiene **novedad**.

Respecto a las reivindicaciones dependientes, de un lado, aquellas quedan sin sustento por no depender de una novedosa y, de otro lado, se refieren a elementos conocidos en la técnica, como se ejemplifica a continuación:

Del antecedente 3 también se conoce la construcción de fijadores de cable, de forma que, ellos puedan acomodar cables con dos conductores. Por lo tanto, la reivindicación 2 tampoco es **novedosa**.

Las disposiciones enseñadas en las figuras 28 a 33 del antecedente 3 contienen miembros removibles cada uno de los cuales se puede ver como, "una tapa para cerrar... acomodado en el mismo", por tal razón, la reivindicación 3 tampoco es **novedosa**.

Aunque, como ya se indicó en el punto 3. arriba, en la reivindicación 6 no es claro a que se refiere la afirmación, "...grapas de ajuste...", esto se puede considerar como una alusión al tipo de herraje de resorte 172, de la figura 28 del antecedente 3. En consecuencia, la reivindicación 6 no es **novedosa**.

Las disposiciones mostradas en las figuras 28, 28, 32 y 33 del antecedente 3 se pueden ver como "pinzas en forma de U... acoplamiento exterior", consecuentemente, la reivindicación 8 no es **novedosa**.

Por su parte, el antecedente 1 divulga un sistema de retención 212 para cables de fibra óptica 242 (ver figura 2A, de línea 64 col 6 a línea 4 col 8) que incluye, por lo menos, una fibra óptica 248 y, al menos, un miembro flexible resistente a la tracción 244; dicho retenedor incluye un miembro de acoplamiento hembra (exterior) 216 que define una abertura cónica (ahusada) y un miembro de acoplamiento macho (interior) 214 cónico (ahusado) que encaja en la abertura, dicho acoplamiento interior dispuesto para recibir un cable de fibra óptica y envolver hacia atrás el elemento resistente a la tracción 244 de tal forma que, al menos, una parte del elemento resistente a la tracción 244 se sitúe, entre la pared interior de la abertura y la pared exterior del miembro de acoplamiento interior (macho) de forma que se alivie la tracción. El miembro de acoplamiento interior 214 moviblemente se coloca (recibe) en el acoplamiento exterior 216, de tal forma que sujete al miembro resistente a la tracción 244 entre el miembro de acoplamiento interior 214 y entre la pared interior de la abertura cuando se hale (tire) una fibra óptica.

Al efectuar una comparación, elemento por elemento, entre lo divulgado por la anterioridad con el contenido de las reivindicaciones 1, salta a la vista, que la divulgación la anticipa, totalmente. Por ello, no tiene **novedad**.

Con relación a las reivindicaciones dependientes, de un lado, aquellas quedan sin sustento al no depender de una novedosa, y de otro lado, se refieren a elementos conocidos en la técnica.

Evaluación del nivel inventivo

Conforme al artículo 18 de la decisión 486 que establece "Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica".

La persona del oficio, normalmente versada en la materia técnica correspondiente, que se puede encargar de solucionar el problema planteado en la presente solicitud, es un ingeniero electromecánico con experiencia en retenedores para cables de fibra óptica, que conozca la composición y los principios de operación de dichos aparatos o, por lo menos, que cuente con las condiciones necesarias para informarse acerca de esos principios al

consultar la literatura técnica respectiva.

Es evidente que, dicho técnico en el arte pudo obtener lo reivindicado en 1y dependientes con solo copiar lo divulgado por el antecedente 1 o 2.

Por lo tanto, el técnico en la materia derivaría de forma obvia lo reivindicado en este expediente y en consecuencia, no presenta **nivel inventivo**.

En conclusión los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados así:

No.	Documento	Reivindicación(es) Afectada(s)	Requisito que afecta
1	US 5 166 997; ver el extracto; líneas 56 a 63 col 6; de línea 64 col 6 a línea 4 col 8; figuras 2A, 3B, 4.	1, 9 1 a 6, 8, 10	Novedad Nivel inventivo
2	US 5 468 019; ver el extracto; líneas 34 a 49 col 2; figuras 2, 3.	1 , 4, 5	Nivel inventivo
3	FR 2 747 201; ver el extracto; líneas 20 a 33 pág 12; figuras 8, 10, 14, 15, 24, 25, 28 a 33.	1 a 3, 6, 8, 10 a 12 1 a 8, 10, 11, 13 a 15	Novedad Nivel inventivo
4	EP 0 809 340; ver el extracto; líneas 42 a 47 col 4; líneas 14 a 34 col 5; figuras A, 6.	1, 2	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En el caso de no dar respuesta al presente requerimiento, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No 10 de 2001.

ALIX CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha

Concepto Técnico	Examinador Técnico IE	Examinador jurídico
Número: 1181	Código: 202004	Código:



US005166997A

United States Patent [19]

Norland et al.

[11] **Patent Number:** 5,166,997[45] **Date of Patent:** Nov. 24, 1992[54] **CABLE RETENTION SYSTEM**[75] Inventors: Eric A. Norland, Cranbury, N.J.;
Dennis G. Kohanek, Arcadia, Calif.[73] Assignee: Norland Products Incorporated,
North Brunswick, N.J.

[21] Appl. No.: 771,628

[22] Filed: Oct. 4, 1991

[51] Int. Cl.⁵ G02B 6/00; G02B 6/36

[52] U.S. Cl. 385/87

[58] Field of Search 385/87-94

[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

4,190,316	2/1980	Malsby et al.	350/96.18
4,744,622	5/1988	Cherry et al.	350/96.20
4,810,054	3/1989	Shinbori et al.	350/96.21
4,974,925	12/1990	Troutman et al.	350/96.20

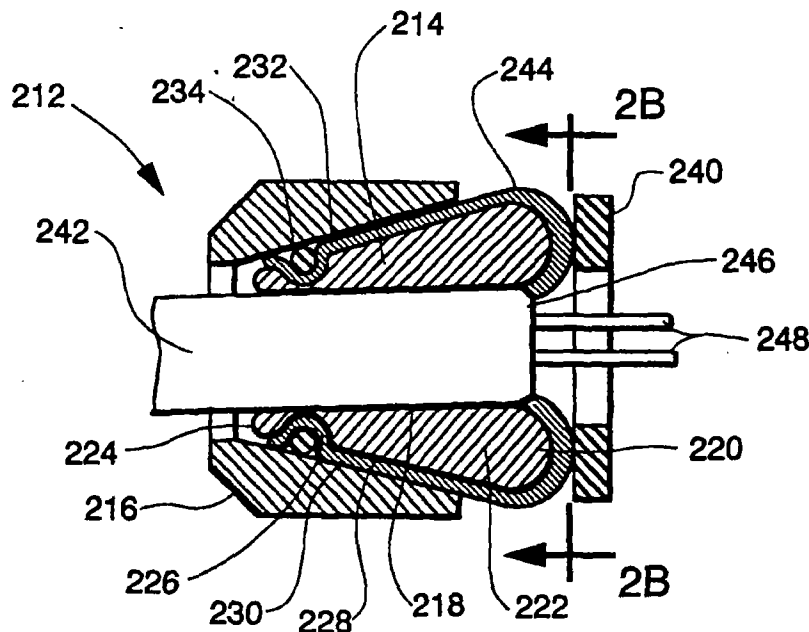
OTHER PUBLICATIONS

"Field Splice Assembly For Tactical Fiber Optic Ca-

ble" By Lafaw et al. Connection Technology May, 1989 pp. 27-30.

Primary Examiner—Akm E. Ullah*Attorney, Agent, or Firm*—Robert Charles Beam[57] **ABSTRACT**

An optical fiber cable retention system is disclosed for use in joining or terminating optical fiber cables having as a central core at least one optical fiber with said central core surrounded by a flexible strength member. The cable retention system comprises a pair of tapered and mating engagement components defining an engagement zone therebetween within which a portion of the flexible strength member of an optical fiber cable may be held in compressive engagement, and a band of elastomeric material of suitable dimension to reside in a groove in the male engagement member.

19 Claims, 3 Drawing Sheets

a female engagement component having a substantially cylindrical outer surface and a central cavity sized to accommodate said male engagement component therein,

and defining an engagement zone therebetween within which a portion of the flexible strength member of an optical fiber cable may be held in compressive engagement;

passing the optical fiber cable through the central cavities of said engagement components;

separating a portion of the flexible strength member of said optical fiber cable from the central core of said at least one optical fiber and wrapping said portion of said flexible strength member back over the rounded, thicker end of said male engagement component, and back along the tapering cone-shaped body member of said male engagement component;

placing an elastomeric band of diameter suitable to reside in the annular groove of said male engagement component over the wrapped portion of said strength member and affixing said strength member to said male engagement component by positioning said elastic band over said strength member within the annular groove in the outer surface of said male engagement component; and,

engaging said female engagement component in compressive mating engagement with said male engagement component, with the wrapped strength member compressively engaged therebetween.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 partially in cross-section, shows the optical fiber cable retention system of the present invention as it would be employed in a cable splice apparatus.

FIG. 2A shows a cross-sectional view of one embodiment of the optical fiber cable retention system of the present invention, with the strength member of an optical fiber cable held in engagement.

FIG. 2B shows an end view from the first end of the optical fiber cable retention system of the embodiment shown in FIG. 2A, taken along the line A—A of FIG. 2A, with the strength member of an fiber cable held in engagement.

FIG. 3A shows a top view of another embodiment of the optical fiber cable retention system of the present invention, with the strength member of an optical fiber cable held in engagement.

FIG. 3B shows an end view from the first end of the optical fiber cable retention system of the embodiment shown in FIG. 3A, taken along the line A—A of FIG. 3A, with the strength member of an optical fiber cable held in engagement.

FIG. 4 shows an end view from the first end of another embodiment of the optical fiber cable retention system of the present invention, with the strength member of an optical fiber cable held in engagement.

FIG. 5 shows the theoretical relationship between the gripping force of the optical fiber cable retention system of the present invention and the tensile force pulling on the optical cable.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PRESENT INVENTION

The present invention is directed to an optical fiber cable retention system for providing high strength cable retention in the joining or terminating an optical fiber cable. In the present invention, the strength member of the cable passes unobstructed through the middle of a

pair of tapered and mating engagement components, and is then wrapped back and compressed between the mating surfaces of the engagement components. In such a construction, the frictional gripping forces on the strength member are greater than the initial tensile forces applied to the cable. As additional tension is applied, the strength member pulls the interior mating engagement surfaces into tighter mating engagement, compressing the strength member further, and the gripping forces increase linearly as tension is increased, maximizing the cable retention strength.

The optical fiber cable retention system of the present invention can be seen in the optical fiber splice housing 100 shown partially in cross-section in FIG. 1. The optical fiber splice housing 100, illustrated in FIG. 1, would be comprised of a central optical splice area 102, with end caps 104 and 106, and boots 108 and 110 at each end thereof. Within the confines of the end cap 104, the optical fiber cable retention system 112 of the present invention is intended to reside.

The optical fiber cable retention system 112 of the present invention is intended to engage the strength member of an optical fiber cable between a pair of tapered and mating engagement components 114 and 116. Male engagement component 114 has a central cavity 118 sized to accommodate the diameter of an optical fiber cable, and has a thickened first end 120 at least a portion of which is rounded, and a body member 122 at least a portion of which tapers in thickness away from the first end 120 to an opposite end 124. Intermediate to the first end 120 and the opposite end 124 is a groove 126 at some point along the outer surface 128 of the body member 122.

The optical fiber cable retention system 112 of the present invention further comprises female engagement component 116 which has a substantially uniform outer dimension and a central cavity 130 sized to accommodate the mating male engagement component 114 therein. Together, male engagement component 114 and female engagement component 116 define an engagement zone 132 therebetween.

The optical fiber cable retention system 112 shown in FIG. 1 further comprises a band of elastomeric material 134 of suitable dimension to reside in the groove 126 in the outer surface 128 of the male engagement member 114.

Also housed within the end cap 104 of splice housing 100 and acting as a pressure plate against the thickened first end 120 of male engagement component 114 is split washer 140.

The optical fiber splice housing 100 shown in FIG. 1 is intended to be sealed, and end cap 104 is provided threads 136 and O-ring 138 to effect such a seal. Likewise, boot 108 surrounds and seals the optical fiber cable entering the splice housing 100.

One skilled in the art would readily recognize that the same optical fiber cable retention system 112 could be employed in a terminating connector for use with an optical fiber cable. Further, the present invention has application to such items as connector housings, splice housings, cable enclosures, patch panels or any other cable terminating device at any location in an optical fiber communication system.

FIG. 2A shows a cross-sectional view of one embodiment of the optical fiber cable retention system of the present invention, with the strength member of an optical fiber cable held in engagement. As shown therein, optical fiber cable retention system 212 comprises male

engagement component 214 and female engagement component 216. The male engagement component 214 comprises central cavity 218, a thickened first end 220 which is rounded, tapered body member 222, and opposite end 224. Intermediate first end 220 and opposite end 224 is an annular groove 226 on the outer surface 228 of the male engagement component 214.

Female engagement component 216 has a substantially uniform outer dimension and a central cavity 230 sized to accommodate the male engagement component 214 therein, defining an engagement zone 232 therebetween. Also shown in FIG. 2A a band of elastomeric material 234 of suitable dimension to reside in the groove 226 in the outer surface 228 of the male engagement component 214.

The tapered and mating engagement components may be symmetrical in at least one dimension, and their mating surfaces may be at any angle up to forty-five degrees (45°) from the centerline of the components in their symmetrical dimensions. This angle has been found advantageous in practice, as it is believed to translate a majority of the tensile pulling force on the interior mating surfaces of the engagement components into a compressive force on the strength member within the engagement zone formed by the engagement components.

The engagement components themselves may be round or geometrical in shape and may be made from a variety of materials such as metal, plastic or ceramic, or any combination of them. One or more of the engagement components may be made of a deformable material or may be formed of some relatively hard material. A relatively hard material may be coated with a deformable material, or may be smooth or coarse, knurled, or grooved, to optimize the frictional gripping force on the strength member of an optical fiber cable.

Also shown in FIG. 2A is optical fiber cable 242, which has been affixed within the optical fiber cable retention system of the present invention. This is done by passing the optical fiber cable 242 through the central cavity 230 of female engagement component 216 and the central cavity 218 of male engagement component 214, then separating the strength member 244 of the optical fiber cable 242 from the central core 246 of optical fibers 248.

The present invention is intended for use in attaching cables with any flexible strength member, whether comprised of natural or synthetic fibers such as aramid fibers, commercially known as Kevlar®, or metal wires, whether such fibers be straight, woven or twisted.

The separated strength member 244 is then wrapped back over the rounded, thicker end 220 of the male engagement component 214 and back along the tapering portion of the body member 222 of the male engagement component 214. An band of elastomeric material 234 of diameter suitable to reside in the groove 226 in the outer surface 228 of the body member 222 of the male engagement component 214 is then placed over the wrapped portion of the strength member 244. The strength member 244 is thus affixed to the male engagement member 214 by positioning the elastomeric band 234 over the strength member 244 within the groove 226 in the outer surface 228 of the body member 222 of the male engagement component 214.

When the strength member 244 of the optical fiber cable 242 has been thus affixed to the male engagement component 214 the female engagement component 216

is then engaged, in mating engagement with the male engagement component 214, defining an engagement zone 232 therebetween, with the wrapped strength member 244 of the optical fiber cable 242 therebetween.

FIG. 2B shows an end view from the first end of the optical fiber cable retention system of the embodiment shown in FIG. 2A, taken along the line A—A of FIG. 2A, with the strength member 244 of an optical fiber cable 242 held in engagement. This view shows the female engagement component 216 and the male engagement component 214 in engagement position holding the strength member 244 of optical fiber cable 242, which strength member 244 is shown of individual strands of some fiber, such as Kevlar®, a commercially available aramid fiber. These fibers are shown splayed out around the thickened and rounded first end 220 of male engagement component 214.

FIG. 3A shows a top view of another embodiment of the optical fiber cable retention system of the present invention, with the strength member 344 of an optical fiber cable 342 held in engagement between a pair of tapered and mating engagement components comprising a male engagement component 314 and a female engagement component 316. The strength member 344 is separated from the central core 346 of the optical fiber cable 342 containing the optical fibers 348. The strength member 344 is then wrapped over the thickened and rounded first end 320 of the male engagement component 314, affixed by elastomeric band 334, and then engaged by female engagement component 316.

FIG. 3B shows an end view from the first end of the optical fiber cable retention system of the embodiment shown in FIG. 3A, taken along the line A—A of FIG. 3A, with the strength member 344 of the optical fiber cable 342 held in engagement. In this embodiment, the thickened and rounded first end 320 is required in only one dimension, and the engagement zone 332 is comprised of a male engagement component 314 having a body member 322 with planar walls and a female engagement component 316 having a central cavity 330 with mating planar walls.

FIG. 4 shows an end view from the first end of another embodiment of the optical fiber cable retention system of the present invention, with the strength member 444 of an optical fiber cable 442 held in engagement between a pair of tapered and mating engagement components. In this embodiment also, the thickened first end 420 is required in only one dimension. Unlike the embodiment shown in FIGS. 3A and 3B, however, the engagement zone 432 is not defined by planar walls, but by a concave outer surface 428 on the body member 422 of male engagement component 414 and a mating convex central cavity 430 of the female engagement component 416.

FIG. 5 shows the theoretical relationship between the tensile force pulling on an optical cable and the gripping force of the optical fiber cable retention system of the present invention. As the graph depicts, as the tensile force 550 increases, the gripping strength 552 increases as well. Because of the inherent inefficiencies in the mechanical system, however, the gripping strength 552 does not increase at the same rate. At some point in such a system, the tensile force 550 will be greater than the gripping strength 552 and failure of the system will occur. Under the same circumstances, a second gripping strength 554 with a higher initial gripping strength, will resist failure longer. To maximize cable retention,

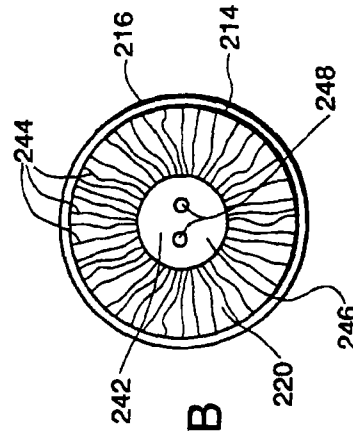
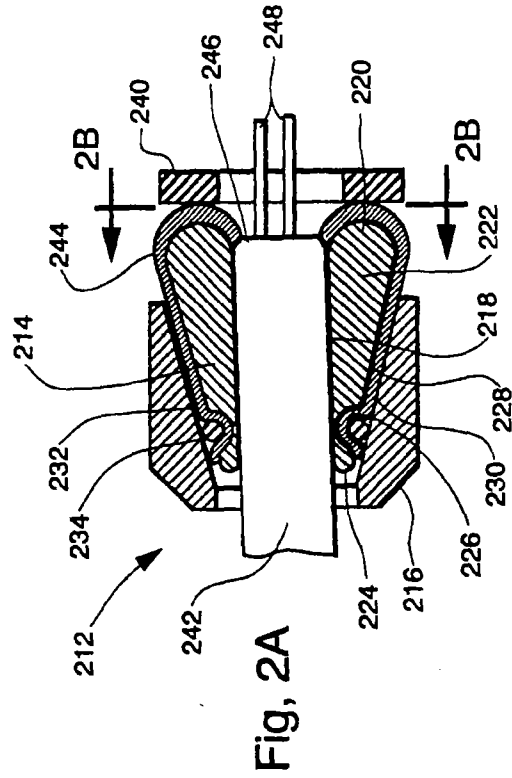
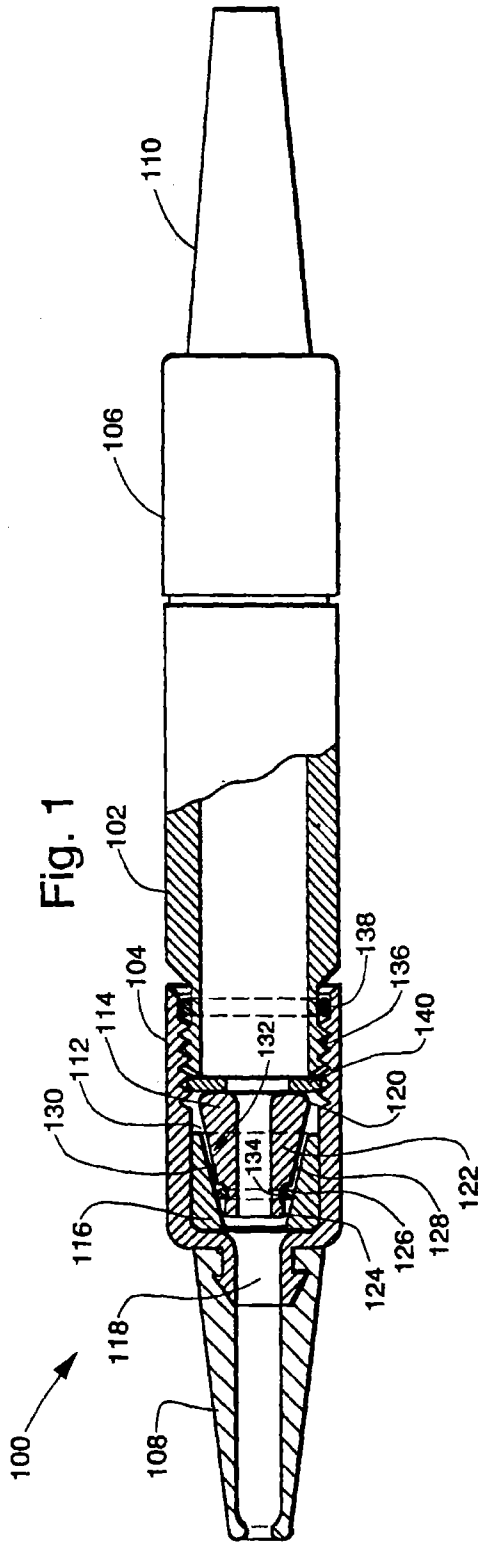


Fig. 3A

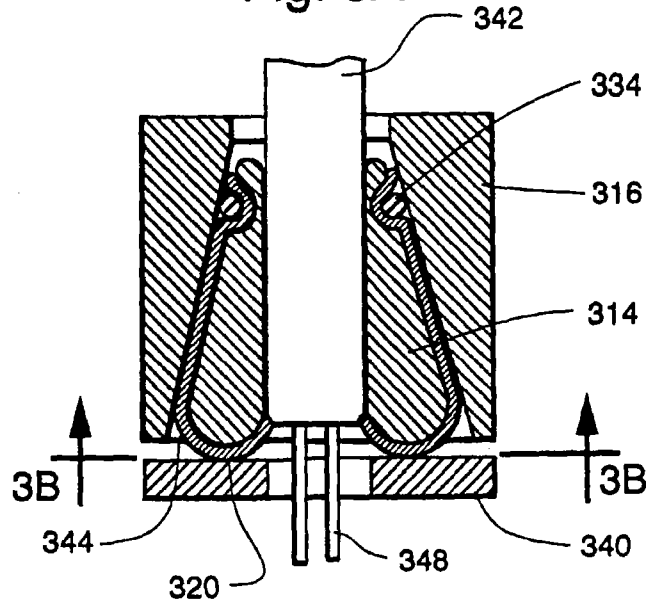


Fig. 3B

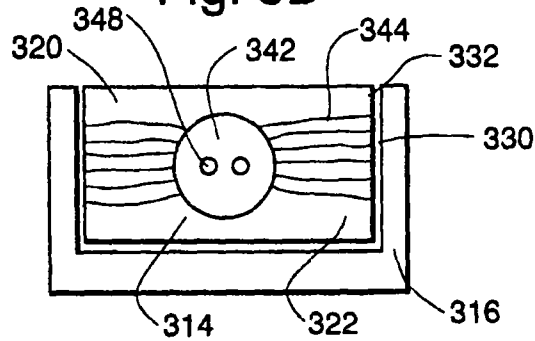
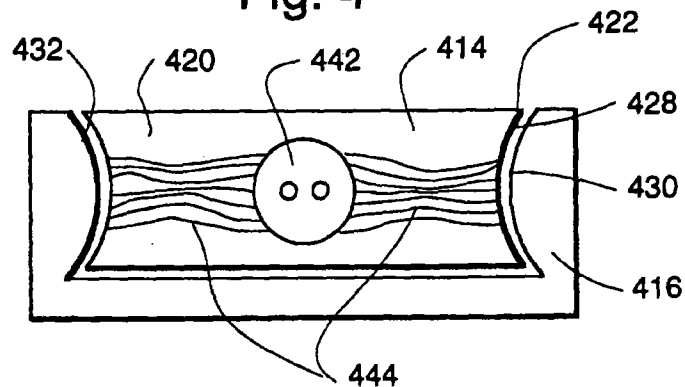


Fig. 4





US005468019A

United States Patent [19][11] **Patent Number:** **5,468,019****Bläse et al.**[45] **Date of Patent:** **Nov. 21, 1995**[54] **BELT PRETENSIONER WITH A
PYROTECHNIC GAS GENERATOR**8406217 10/1985 Germany .
2217181 10/1989 United Kingdom .[75] Inventors: **Meinhard Bläse**, Mutlangen; **Helmut
Mika**, Waldstetten, both of Germany*Primary Examiner*—Margaret A. Focarino
Assistant Examiner—Paul N. Dickson
Attorney, Agent, or Firm—Tarolli, Sundheim & Covell[73] Assignee: **TRW Repa GmbH**, Alfdorf, Germany[21] Appl. No.: **213,193**[22] Filed: **Mar. 14, 1994**[30] **Foreign Application Priority Data**

Mar. 20, 1993 [DE] Germany 93 04 152.7

[51] **Int. Cl.⁶** **B60R 22/46**[52] **U.S. Cl.** **280/805; 280/806; 297/480**[58] **Field of Search** 280/801 R, 806,
280/808, 805; 297/478, 480; 188/376, 377[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

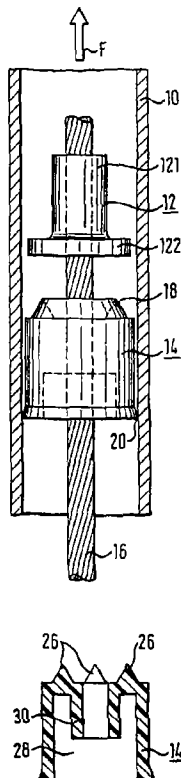
3,999,780	12/1976	Matsuoka et al.	280/805
4,423,846	1/1984	Föhl	280/806
4,449,443	5/1984	Föhl	60/636
4,573,322	3/1986	Föhl	280/806
4,927,175	5/1990	Föhl	280/806
5,037,134	8/1991	Tabata	280/806
5,350,194	9/1994	Föhl	280/806

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

558963 9/1993 European Pat. Off. .

[57] **ABSTRACT**

The piston of a piston/cylinder unit of a belt pretensioner with a pyrotechnic gas generator is characterized in that the piston is made from a first metallic piston part (12) which is firmly connected with the cable (16) and at least one second piston part (14) made of a thermoplastic material, at least one section of which is arranged on the side of the first piston part (12) facing the gas generator and forms a sealing contact with the walls of the cylinder. This arrangement creates the constructional prerequisites for further advantageous developments of the piston as regards the safety of the belt pretensioner. In particular, the piston can be equipped with a sealing lip which releases itself from the inner walls of the cylinder of the piston/cylinder unit when the unit is heated, e.g. in a vehicle fire, and so offers an escape path for the gases in order to avoid the danger of explosion. Furthermore, damping fixtures can be provided on the piston in order to reduce load peaks which occur at the beginning of the pretensioning operation.

12 Claims, 3 Drawing Sheets

BELT PRETENSIONER WITH A PYROTECHNIC GAS GENERATOR

BACKGROUND OF THE INVENTION

The invention relates to a belt pretensioner with a pyrotechnic gas generator and a piston/cylinder unit which may be activated by the generated gases and whose piston is connected with a cable.

These types of belt pretensioners are known in various constructional designs. The gas pressure created by the pyrotechnic gas generator results within milliseconds after its activation via a sensor unit, and subjects the piston and the cable connected to it to very high stresses at the beginning of the pretensioning action. The high gas pressure created by the gas generator acts on the piston and accelerates it in the direction of a piston-catching safety device, thus causing the cable to be jerked in the direction of the piston-catching safety device. Strong forces therefore act on both the piston and the cable during the pretensioning operation.

Similarly high stresses can act on a belt pretensioner in the case of a non-intended heat effect when the supplied energy provokes false activation of the gas generator. This is the case, e.g. in a vehicle fire, or in a bonfire test which simulates the former.

For safety reasons, belt pretensioners have to be so designed that they cannot explode or disintegrate into sharp-edged or heavy flying objects in the case of a non-intended, false detonation of the gas generator, e.g. in a vehicle fire, and also not be damaged by the high stresses occurring at the beginning of the pretensioning operation in the case of a correct operational detonation.

SUMMARY OF THE INVENTION

The belt pretensioner with the features listed initially is characterized in accordance with the invention in that the piston comprises a first metallic piston part, which is firmly connected with the cable, and at least one second piston part made from a thermoplastic material, at least one section of which is arranged on the side of the first piston part facing the gas generator, and which forms a sealing contact with the inner wall of the cylinder.

The invention is based on the recognition that by the division of the piston into two parts, a metallic and a thermoplastic piston part, numerous constructional measures can be adopted which enable the safety requirements of the belt pretensioner to be met.

For a better understanding of the invention, the main functions of a piston in a piston/cylinder unit of a belt pretensioner will be dealt with briefly in the following. The most important function is naturally the conversion of the pressure force, caused by the gas pressure created in a gas generator, acting on the piston into a pulling force in the cable, which is used for tensioning the safety belt. A high mechanic stability is necessary for the transfer of force from the piston to the cable, in particular at the transition between the piston and the cable.

A second important function of the piston is the formation of a seal between it and the inner wall of the cylinder in order to convert the pressure made available by the gas generator into a piston movement without large losses.

A third important, and in accordance with the invention, additional intended function of the piston is the provision of some means of damping between the piston and the cable,

because enormous piston accelerations can occur when high performance gas generators are used due to the very fast increasing pressure in the cylinder of the piston/cylinder unit at the beginning of the tensioning operation, which lead to stress peaks in the cable and in the belt tensioner connected to the cable. In order to guarantee the operational safety of the belt pretensioner in spite of this, the components subjected to these stress peaks have to be dimensioned with this peak load in mind instead of the actual operational load, which is lower than the peak load.

The construction of the piston from one first and at least one second piston part, in accordance with the invention, now enables a better realization of these functions through suitable selection of materials and suitable characteristic constructional features than was possible in the state of the art. The first piston part, which primarily effects the feeding of the force to the cable, is preferably comprised of a steel material which demonstrates sufficient stability while permitting the employment of a small amount of material. The second piston part, which primarily effects the damping and sealing functions, is specifically less stressed and is made from a more malleable material which enables the realization of the arrangements necessary for the described functions at a reasonable price.

In accordance with a first aspect of the invention, it is possible on the basis of this division into two parts, to influence the accelerational behaviour of the piston and the cable during the pretensioning operation, and thereby have an effect on the high load at the beginning of this pretensioning operation. To this purpose, the first piston part is firmly connected with the cable, and at least one section of the second piston part is arranged on the side of the first piston part facing the gas generator. The invention is designed to reduce the maximum force subjected on the first piston part during the pretensioning operation and the force emanating from this part and acting on the cable, in that some means of damping is envisaged for between the first and second piston parts. These means of damping can in particular be formed by elevations and/or depressions, which are formed on the first piston part and/or on the second piston part.

An alternative to this can be an elastomer plate for example, which forms the means of damping. It can also be appropriate to arrange the second piston part at some distance from the first piston part, as this would result in a delay in the effect of the force acting on the first piston part.

With a view to the production of the second piston part at a reasonable price, this can be constructed from several parts, preferably from two parts made by dividing the second piston part along its length, which can then be clipped together during the assembly.

In accordance with a second aspect of the invention, a safe seal can be formed in order to prevent the axial flow-through of gas from one side of the second piston part to its other side, but which would release itself in a possible vehicle fire. Due to the seal, the gas pressure created by the gas generator during the pretensioning operation can act on the piston essentially loss-free. In the case of e.g. a vehicle fire, however, the thermoplastic material of the second piston part would deform. A passage would thus result, either through the second piston part, or around it. The gas thus first passes through the passage on the second piston part, which occurs as a result of elastic deformation, and will eventually (depending on the arrangement of the first piston part in relation to the second) pass the heat resistant but non-sealing first piston part. In this manner, the gas can