

Señores
Superintendencia de Industria y Comercio
Dirección de Nuevas Creaciones
E. _____ S. _____ D. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-024612- -00006-0000

Fecha: 2014-11-07 12:15:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 74

Ref.: Expediente No. **13-24612**

Asunto: Solicitud de patente para **"CONECTADOR DE FIBRA ÓPTICA Y
MÉTODO PARA EL ENSAMBLAJE DEL MISMO"**

Solicitante: PARK, Chan Soul

Luz Helena Villamil Jiménez, mayor y vecina de Bogotá D.C., identificada con cédula de ciudadanía N° 41.750.053 de Bogotá y con Tarjeta Profesional N° 29.882 del Consejo Superior de la Judicatura, actuando en mi condición de apoderada del solicitante en el trámite de la referencia respetuosamente me permito manifestar a ese Despacho, que estando dentro del término, doy respuesta a las observaciones presentadas por parte del señor Examinador, en el Oficio No. **7680**, notificado por fijación en lista el 01 de julio de 2014.

1. En cuanto a las observaciones a la claridad de las reivindicaciones.

En primer lugar, el señor Examinador afirma en el acápite número 4 del oficio mencionado, que en el capítulo reivindicatorio se encuentran las siguientes faltas de claridad y concisión:

"Las reivindicaciones 1, 4 a 6 y 8 no son claras porque el término *"camisa de reforzamiento"* es general, por lo tanto no permite establecer la diferencia y el aporte realizado por la invención frente al estado de la técnica.

"Las reivindicaciones 2, 4 y 7 a 10 no son claras porque caracterizan la invención por sus resultados a obtener así, *"el manguito y el buje de manguito guía son movibles dentro de un intervalo establecido por el miembro elástico"*, *"de modo que el manguito, el buje de manguito guía y la camisa de reforzamiento están integrales"*, *"el manguito y una fibra óptica de manguito son 20 suministradas a un sitio de construcción en un tipo de montaje*

de manguito de modo que un recubrimiento de la fibra óptica de manguito no es pelado, de modo que la peladura del mismo es conducida en un sitio de construcción", "para el abrazamiento con respecto a: la fibra óptica principal", "para aplicar una fuerza externa a la parte de abrazadera", "bujes de manguito guía es insertado dentro de la estructura de obturación y es fijado por medio del tapón, y el buje de manguito guía es movable en una dirección longitudinal de la fibra óptica, y la rotación en la dirección axial de la fibra óptica es fija", "realizando de este modo un procedimiento de peladura" lo cual no es permitido ya que equivaldría a definir el problema técnico a resolver y el alcance de la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales estructurales que contribuyen a la obtención de ese efecto.

"La reivindicación 2 no es clara porque presenta las mismas características técnicas de la reivindicación independiente 1, al mencionar un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico.

"La reivindicación 11 no es clara porque presenta una falsa dependencia al referirse a las reivindicaciones 1 a 3 y 7, debido a que dichas reclamaciones pertenecen a un producto y la materia incluida en la reclamación 11 corresponde a la categoría de procedimiento.

"Se recuerda al solicitante que las reivindicaciones son las características técnicas esenciales de una invención para las cuales se reclama la protección legal mediante la solicitud de patente. Para el caso de producto, estas deben contener todas las características técnicas de carácter tangible (partes mecánicas, eléctricas, electrónicas y su relación o conexión), las cuales le permitan obtener los usos, resultados o funcionamiento deseado, pueden contener si es necesario referencias de los dibujos para ser más claras, se permite la presencia de signos de referencia entre paréntesis después de la característica mencionada en la reivindicación; para un procedimiento, estas deben divulgar los

pasos necesarios para obtener un producto y/o una transformación de un estado inicial, en el caso de invenciones implementadas por computador, los pasos deben estar vinculados con una materia técnica tangible, la cual debe ser específica para el desarrollo de dicho procedimiento, y que resuelva el problema técnico propuesto por la solicitud.

"Por lo anterior, el capítulo reivindicatorio de la solicitud en estudio no cumple con el requisito de claridad acuerdo con el artículo 30 de la Decisión 486. En consecuencia, el solicitante deberá presentar un nuevo capítulo reivindicatorio, donde se hayan modificado las objeciones anteriormente citadas; dichas modificaciones no deben ampliar el objeto inicialmente presentado por la presente solicitud".

En respuesta a estas objeciones, el solicitante respetuosamente se permite presentar las siguientes aclaraciones y modificaciones en las reivindicaciones 1 a 11 originalmente presentadas, con el fin de ajustar el capítulo reivindicatorio a lo exigido en la normatividad aplicable (Decisión 486).

1.1. En cuanto al término "*camisa de reforzamiento*" objetado en las reivindicaciones 1, 4 a 6 y 8, el solicitante respetuosamente se permite llamar la atención del señor examinador al hecho de que dicho termino si resulta completamente aceptable en el presente caso, toda vez que en múltiples apartes de la descripción originalmente presentada se define dicho termino en forma específica, por lo cual no resulta de ninguna manera general y permite establecer la diferencia y el aporte realizado por la invención frente al estado de la técnica general y el citado por parte de ese Despacho.

Sin embargo, con el fin de resaltar aún más las diferencias técnicas existentes entre la materia objeto de la presente solicitud de patente y el estado de la técnica, **el solicitante se permite reemplazar a lo largo del capítulo reivindicatorio la expresión objetada "camisa de reforzamiento", por la expresión específica "camisa de reforzamiento del tipo tubo simple"**, tal y como revela en múltiples apartes de la descripción original de la presente solicitud, para de esta manera hacer dicha expresión menos general y a la vez resaltar las características técnicas y estructurales que hacen patentable el conector de fibra óptica que es objeto de la presente solicitud.

Así, por ejemplo el termino en cuestión se define y encuentra su debido sustento en algunos apartes de la descripción originalmente presentada, de la siguiente manera: "... una camisa de reforzamiento formado de un tubo de contracción térmica, un adhesivo utilizado para formar integralmente un cuerpo de manguito y una fibra óptica de manguito se funde, lo cual conduce a una transformación." (ver página 4 líneas 21 a 25 del texto de la descripción). "Otro objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una fibra óptica que haga posible superar un problema que el tiempo de calentamiento para una contracción térmica de una camisa de reforzamiento es prolongado al hacer un tubo doble formado de un tubo de contracción térmica en una camisa de reforzamiento tipo tubo simple." (ver página 10 líneas 1 a 6 del texto de la descripción). "... En la presente invención, la camisa de reforzamiento es formada de un tubo de contracción térmica con una capa de unión térmica en el interior en una estructura de tubo simple, de modo que el almacenamiento y el movimiento son fáciles, y el uso de los mismos es conveniente, y la capacidad de manipulación puede ser aumentada." (Ver página 14 líneas 10 a 15 del texto de la descripción).

- 1.2. En cuanto a las objeciones a las reivindicaciones 2, 4 y 7 a 10 por su falta de claridad por la alegada caracterización de la invención por los resultados a obtener, el solicitante se permite aclarar que las expresiones objetadas en las reivindicaciones 2, 4 y 7, *"el manguito y el buje de manguito guía son movibles dentro de un intervalo establecido por el miembro elástico"*, *"de modo que el manguito, el buje de manguito guía y la camisa de reforzamiento están integrales"*, *"bujes de manguito guía es insertado dentro de la estructura de obturación y es fijado por medio del tapón, y el buje de manguito guía es movable en una dirección longitudinal de la fibra óptica, y la rotación en la dirección axial de la fibra óptica es fija"*, *"para el abrazamiento con respecto a: la fibra óptica principal"*, no corresponden a resultados a obtenerse, sino que son indicaciones claras a la forma en que deben estar el buje y la camisa de refuerzo dentro de la estructura el manguito guía. Es claro que las expresiones objetadas simplemente indican que el manguito y el buje son móviles, y eso no es un resultado. Por el contrario, el resultado es la consecuencia de que estos elementos sean móviles, y éste es que se obtiene una ventaja al permitirse una mayor flexibilidad de la unión y evitar su deterioro. Eso sí sería el resultado esperado, pero considerar la característica

de la movilidad como un resultado es por completo un error de apreciación de la invención.

En cuanto a la caracterización de la invención que se hace en la reivindicación 7, mediante: *"el manguito y una fibra óptica de manguito son 20 suministradas a un sitio de construcción en un tipo de montaje de manguito de modo que un recubrimiento de la fibra óptica de manguito no es pelado, de modo que la peladura del mismo es conducida en un sitio de construcción"*, el solicitante se permite desistir de dicha reivindicación, por lo tanto **se elimina la reivindicación 7 originalmente presentada** en el capítulo reivindicatorio y se reenumeran las reivindicaciones restantes, para presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por solo 9 reivindicaciones.

En cuanto a la expresión: *"para aplicar una fuerza externa a la parte de abrazadera"*, en la reivindicación 8 originalmente presentada (nueva reivindicación 7), dicha expresión se ha eliminado de esta reivindicación.

En cuanto a la expresión: *"realizando de este modo un procedimiento de peladura"* en la reivindicación 10 originalmente presentada (nueva reivindicación 9), dicha expresión se ha eliminado de esta reivindicación.

En este punto se aclara que todas las modificaciones realizadas se han llevado a cabo con el fin de superar las objeciones presentadas por parte de ese Despacho, por lo cual el solicitante respetuosamente se permite solicitar que sean tenidas en cuenta para de esta manera superar las objeciones a la claridad y concisión. Sin embargo, en caso que en el nuevo examen de patentabilidad que realicen los funcionarios de esa Oficina tales objeciones subsistan, solicito se dé la debida oportunidad al solicitante para llevar a cabo las modificaciones adicionales que se consideren necesarias con el fin de superar las nuevas objeciones que se presenten, toda vez que son objeciones meramente a la forma de la presentación y no al fondo o contenido de la solicitud bajo estudio.

2. En cuanto a las objeciones a la Unidad de Invención (Artículo 25 de la Decisión 486):

En el numeral 5 del citado oficio **7680**, el señor Examinador afirma que: "No hay

unidad de invención entre las dos reivindicaciones independientes ya que el concepto común inventivo, conector de fibra óptica, no cumple con el requisito de nivel inventivo de acuerdo con los documentos D1 y D2 (Análisis de patentabilidad para la reivindicación 1). Por lo tanto, esta invención presenta dos diferentes conceptos técnicos comunes inventivos así:

- Grupo I: Conector de fibra óptica (reivindicaciones 1 a 10).
- Grupo II: Un método para ensamblar un conector de fibra óptica (reivindicación 11).

Se le sugiere al solicitante restringir la materia a patentar en un solo concepto común inventivo especificando el avance tecnológico sobre el estado de la técnica. Esto se logra entre otras formas definiendo las características esenciales de la invención y mostrando las otras características particulares como dependientes, pero sin perjuicio de la concisión de las nuevas reivindicaciones tanto independientes como dependientes."

Sobre este particular, el solicitante se permite manifestar a ese Despacho que **el alcance de la presente invención ha sido limitado a un único concepto inventivo que corresponde al grupo I** correspondiente al conector de fibra óptica (reivindicaciones 1 a 10 originales) mencionado por el señor Examinador en el oficio citado. En vista de lo anterior, es claro que **el capítulo reivindicatorio se ha limitado a las reivindicaciones 1 a 10 originalmente presentadas (reivindicaciones 1 a 9** luego de la modificación del capítulo reivindicatorio realizada en respuesta al requerimiento proferido por ese Despacho), con las modificaciones mencionadas en el numeral anterior; de esta manera se superan las objeciones hechas a la unidad de invención de la presente solicitud de patente.

3. Objeciones a la Patentabilidad de la Invención.

El señor Examinador en los numerales 7 y 8 de su escrito expone que la materia reclamada en la solicitud Colombiana **No. 13-024.612**, ve afectado su Nivel Inventivo por las enseñanzas de los documentos **EP 2083300 (D1)** titulado: "Optical connector" publicado el 29/Julio/2009 y **JP 2006184491 (D2)** titulado: "Field assembly optical connector" del 13/Julio/2006.

Y a partir de lo revelado en dichos documentos ilustra una tabla comparativa entre lo revelado en la solicitud en cuestión y las invenciones de D1 y D2, para exponer lo siguiente: *"La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el dispositivo de D1 consiste en que no menciona un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico.*

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el dispositivo de D2 consiste en que no menciona el buje de manguito guía y la parte de empalme por fusión de fibra óptica que es integral por medio de una camisa de reforzamiento. El efecto que logra el incluir un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico es que permite el movimiento dentro de un intervalo.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: "¿cómo modificar el dispositivo conocido en D1 para permite (sic) el movimiento del buje de manguito guía dentro de un intervalo?"

Sin embargo, la utilización de un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico para permitir el movimiento del buje de manguito guía dentro de un intervalo, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a un elemento de conexión (3) (bujes de manguito guía) que se encuentra entre el manguito (2) y el elemento elástico (10) (Fl. 10, Fig. 1)."

Sobre este particular, el solicitante se permite llamar la atención de ese Despacho al hecho de que al realizar una comparación minuciosa de lo revelado en los documentos citados D1 y D2 y lo reclamado en la solicitud en cuestión, una persona con conocimientos medios en la materia técnica correspondiente fácilmente puede encontrar que en la solicitud **No. 13-024.612** existen los elementos necesarios para reconocer no solo la novedad de la invención, sino que además, es posible a partir de las mismas diferencias encontrar los elementos necesarios para reconocer el nivel inventivo del *conector de fibra óptica* ahora reivindicado, toda vez que este es un nuevo y diferente ensamblaje de conector que de ninguna forma había podido ser anticipado por los autores de los documentos D1 y/o D2, bien sea en forma individual o en combinación de las

enseñanzas de los mismos.

En este punto, el solicitante respetuosamente manifiesta a ese despacho que es conocedor de que existen otros dispositivos conectores tanto en el mercado como en numerosas solicitudes de patente que incluyen no solo diferentes tipos de camisas de refuerzo, sino que también incluyen otros elementos para resolver diferentes problemas asociados a las conexiones de fibra óptica. Sin embargo, hay que tener en cuenta que para evaluar si un dispositivo como el conector de fibra óptica reclamado es patentable o no, es necesario examinar el conector completo en su conjunto, teniendo en cuenta las características particulares del conector que le permiten resolver los problemas asociados con los conectores tradicionales incluyendo los descritos en los documentos citados D1 y D2; sin llegar a limitarse a la existencia de uno o varios elementos constitutivos similares a los empleados en el conector reclamado.

La solicitud de patente Colombiana **No. 13-024.612 enseña un conector que permite resolver un problema técnico completamente diferente al planteado por los autores de D1 y D2**, toda vez que permite prevenir la transformación de un manguito por medio de calor de manera que el calor transferido al manguito cuando se calienta una camisa de reforzamiento, es interrumpido por un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico; de esta manera el manguito y el miembro elástico no hacen contacto uno con el otro, previniendo los daños del manguito debido a una peladura en frío, lo cual hasta el momento no había sido posible mediante la utilización de los conectores convencionales incluidos los revelados en D1 y D2.

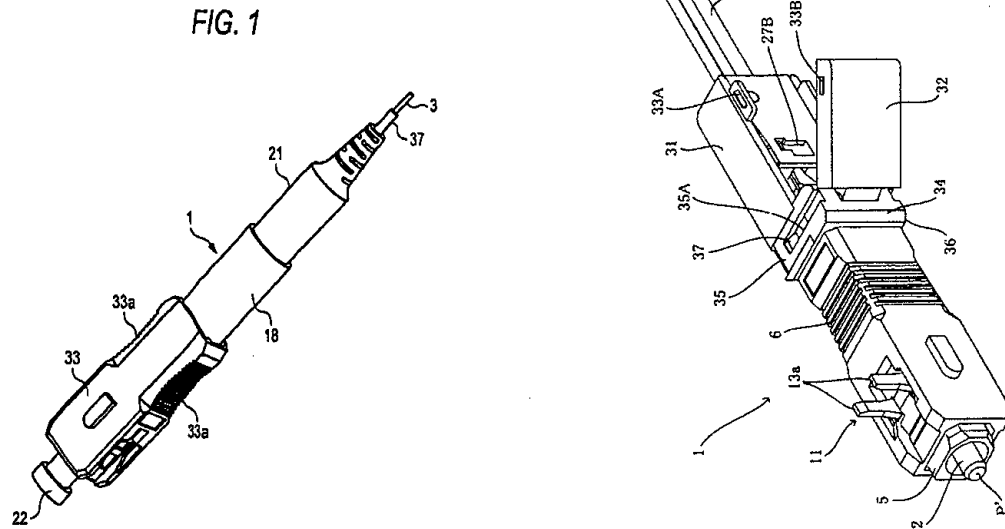
En la técnica convencional, una fibra óptica de manguito se desprende y luego es suministrada con el fin de prevenir un rompimiento de una porción unida entre un cuerpo de manguito y una fibra óptica de manguito, que ocurre debido a una peladura en frío o a un cortocircuito de una fibra óptica de manguito. Pero cuando es proporcionada una fibra óptica de manguito, desprendida, ésta es expuesta al aire por un tiempo prolongado, de modo que la calidad de la fibra óptica cambia, y es difícil prevenir los daños de una fibra óptica descubierta en el curso del almacenamiento y el movimiento.

Como ya lo ha reconocido ese despacho en el oficio citado, existen claras diferencias técnicas y estructurales entre el conector reclamado y los conectores

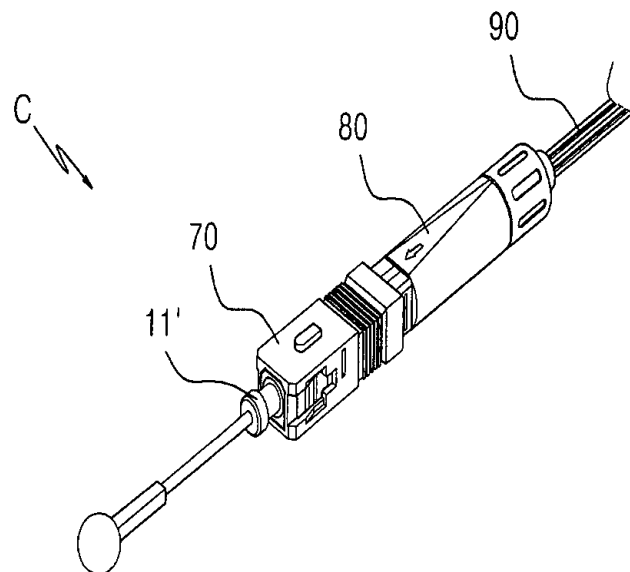
tradicionales de D1 y D2. Dichas diferencias son tan evidentes que a simple vista se pueden apreciar, tal como se muestra en las siguientes figuras:

EP2083300

JP2006184491



Solicitud 13-024.612



En la técnica convencional, incluyendo los conectores de una fibra óptica revelados en D1 y D2, la fibra óptica se desprende y ocurre un rompimiento debido a una peladura en frío o se presenta un cortocircuito en la fibra óptica de manguito, y cuando es proporcionada una fibra óptica de manguito, desprendida, ésta es expuesta al aire por un tiempo prolongado, de modo que la calidad de la fibra

óptica cambia, y es difícil prevenir los daños de una fibra óptica descubierta, en el curso del almacenamiento y el movimiento.

Así, por ejemplo en D1, para dar solución al problema planteado por los autores de dicho documento se emplea un corte de fibra óptica de 10 mm (ver columna 2, líneas 25 y 26 de D1) con el fin de asegurar una unión que resista los esfuerzos de las cargas sobre el empalme, y acepta la posibilidad del desplazamiento axial de dicho empalme (ver columna 2, líneas 39 a 45 de D1), a pesar de las condiciones tan específicas que plantean al limitar las medidas del empalme y de la camisa de revestimiento. Es decir, que a pesar de lo revelado en D1, los mismos autores de dicha solicitud aceptan que siguen presentándose problemas de ruptura incluso con la solución que ellos mismos proponen. Al igual que con el conector revelado en D1, existe la posibilidad de fractura, rompimiento, desplazamiento y daño de la fibra óptica incluso con el uso de la solución propuesta en el documento D2, a pesar de que dicho documento no lo mencione, es claro que la estructura allí propuesta es incluso anterior a la del documento D1, pues su prioridad data del 27 de diciembre de 2004 (ver bibliografía de D2).

En vista de los problemas asociados a las soluciones anteriores, y específicamente a las soluciones contenidas en los documentos citados, resulta claro que continuaba latente la necesidad de brindar nuevas estrategias de solución al problema técnico planteado, y es precisamente en la novedosa configuración del conector ahora reivindicado, que el solicitante brinda una alternativa diferente e inventiva para superar un problema que hasta el momento de la aparición del presente conector no se había resuelto en forma efectiva.

Ahora bien, el conector ahora reclamado en su conjunto completo, formado por el buje de manguito guía, la camisa de reforzamiento en forma de tubo simple, la fibra óptica principal y suministrada, el resorte, y el dispositivo de abrazadera, hace posible sellar todas las partes del empalme por fusión de la fibra óptica de manguito y la fibra óptica principal por medio de la capa de adherencia térmica durante el calentamiento, realizando una unión flexible que evita los problemas de rompimiento y deterioro de la calidad de la fibra óptica.

La nueva solución propuesta por el solicitante funciona incluso cuando no se cumplen los criterios específicos exigidos en D1, o frente a soluciones con camisa de reforzamiento convencional como en el caso de D2, para obtener la flexión de

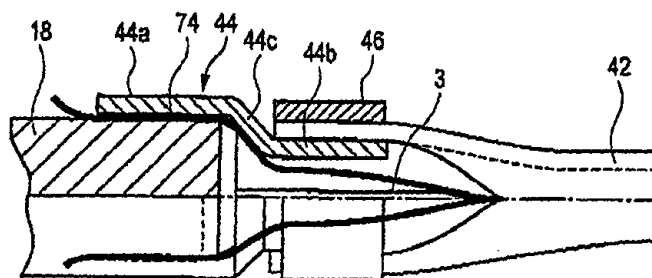
la porción de la camisa de reforzamiento del tipo tubo simple, como se indica en la presente solicitud.

Como se muestra en la Figura 12B, cuando es aplicada una fuerza externa en la dirección del manguito 10, el manguito 10 y el buje 20 de manguito guía se mueven integralmente con un intervalo de movimiento permitido por el miembro elástico 30 y la flexión en la porción de la camisa de reforzamiento 60. En vez de utilizar la camisa de reforzamiento metálica que es convencionalmente utilizada para prevenir la flexión, se puede utilizar una camisa de reforzamiento alargada que puede flexionarse con una fuerza elástica. Específicamente, la camisa de reforzamiento alargada debe ser elásticamente flexionada sin tener una transformación en una dirección longitudinal, proporcionando de este modo una flexión de una fibra óptica en la camisa de reforzamiento, que no permite la transformación de la unión de las fibras en la dirección longitudinal.

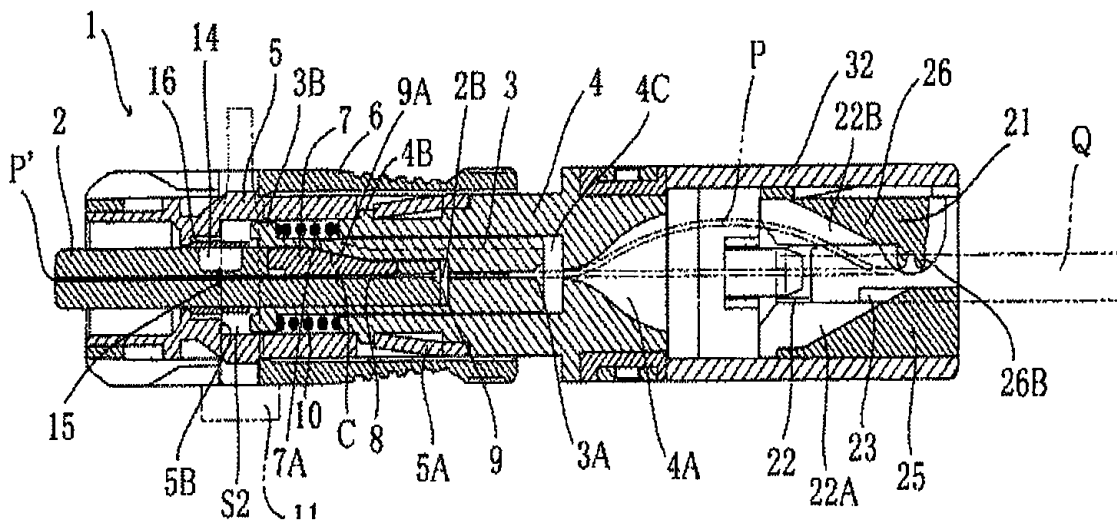
Cuando la estructura completa formada por todos los elementos que conforman la presente invención es flexionada en la porción de la camisa de reforzamiento, es posible prevenir que la camisa de reforzamiento sea agudamente flexionada, ya que es más larga que la fibra óptica de manguito en la estructura de obturación, lo cual no ocurre con las estructuras propuestas por los documentos citados D1 y D2; por el contrario, con dichas estructuras puede llegar a presentarse la ruptura, el desplazamiento y daño de la fibra óptica. Lo anterior resulta completamente claro para una persona medianamente versada en la materia a partir de las diferencias técnicas estructurales mencionadas por ese mismo despacho y de un análisis de la estructura resultante en cada caso, como se puede apreciar en las siguientes figuras:

EP2083300:

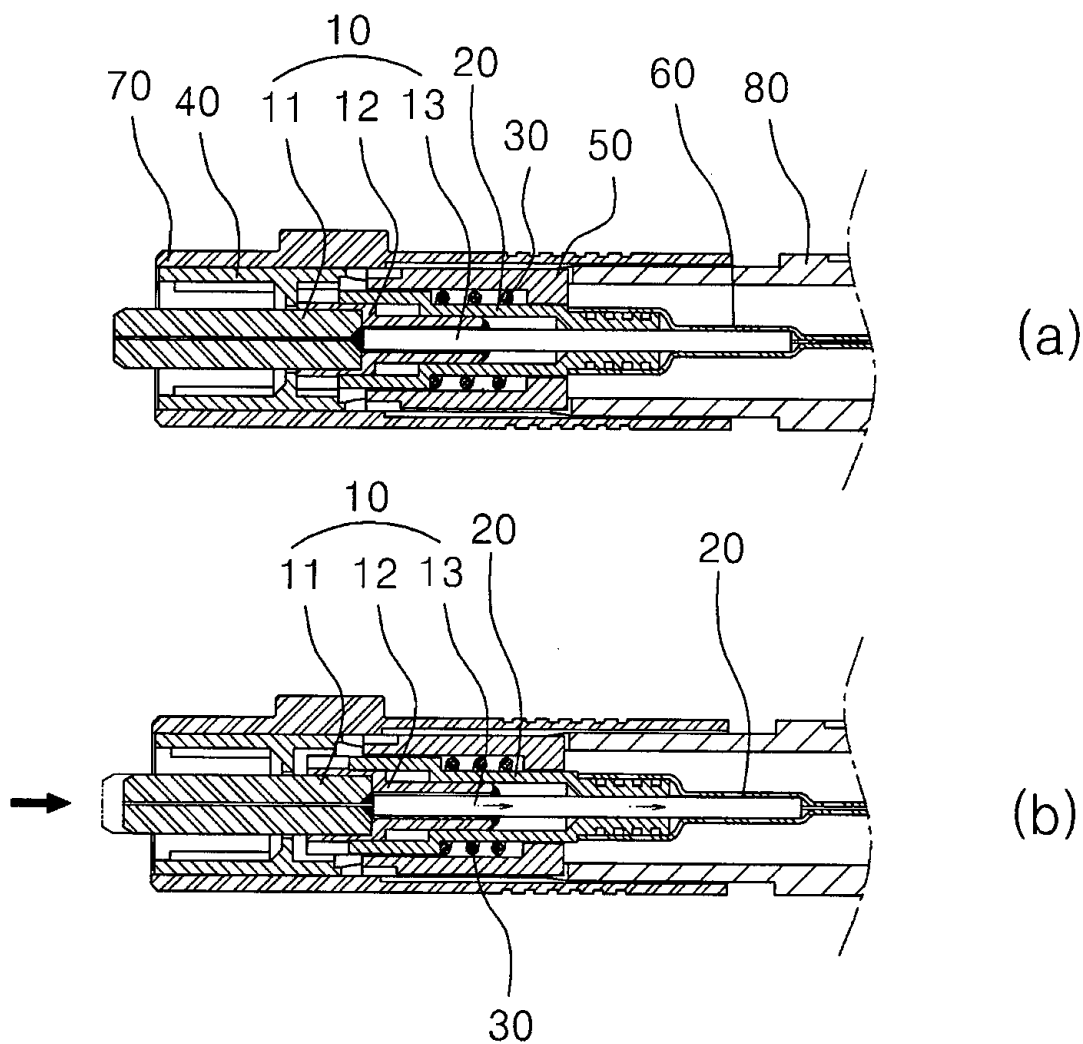
FIG. 14



JP2006184491:



Solicitud 13-024.612



En vista de lo anterior, resulta claro que el conector de fibra óptica de la solicitud

de patente Colombiana **No. 13-024,612** presenta diferencias estructurales que de ninguna manera son anticipadas, y ni siquiera menos sugeridas por lo revelado en cada uno de los documentos D1 y D2; y mucho menos tales diferencias estructurales pueden llegar a atribuírsele a la combinación de los elementos revelados en D1 y D2, toda vez que se trata de estructuras notoriamente diferentes cuyos efectos técnicos son igualmente diferentes, lo cual hace imposible que a partir de las estructuras reveladas en los documentos citados una persona medianamente versada en la materia técnica pudiera llegar a anticipar tanto la estructura como su efecto técnico cuando parte de unas enseñanzas completamente diferentes a las de la presente invención.

Al igual que ese Despacho indica mediante una tabla comparativa las características similares de la invención y las de los conectores revelados en los documentos citados (D1 y D2), la figuras ilustradas anteriormente permiten una comparación de las estructuras en cuestión y demuestran la no obviedad del conector ahora reclamado frente a los conectores del estado del arte más cercano confirmando de forma técnica los argumentos y afirmaciones que ha presentado el solicitante a lo largo del presente escrito.

4. Prueba Adicional de la Patentabilidad de la Invención.

Además, en este caso vale la pena llamar la atención de ese despacho al hecho de que tanto las diferencias mencionadas como la no obviedad de las mismas y de la nueva estructura del conector reivindicado ya han sido reconocidas por parte de los examinadores de la Oficina de Patentes Australiana, quienes estudiaron exactamente la misma materia objeto de la presente solicitud, reconociendo las características novedosas e inventivas de la misma frente a numerosos documentos del estado del arte y concediendo la patente solicitada para dicha materia.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que el artículo 46 de la Decisión 486 permite que la oficina Colombiana de nuevas creaciones pueda considerar dentro de su examen de patentabilidad como pruebas de la misma o al menos como indicios más que razonables de la misma, los resultados de los exámenes realizados por otras oficinas de patentes y/o las patentes concedidas en otros países con el fin de poder determinar la patentabilidad de la invención bajo estudio, y en este caso la patente **AU2010356853 B2** que cubija exactamente la misma materia objeto

reclamada demuestra que para una persona con conocimientos similares a los de los examinadores colombianos y teniendo en cuenta los mismos criterios de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial han logrado comprender lo novedoso e inventivo que resulta el conector de fibra óptica reclamado en la solicitud colombiana **No. 13-024.612**.

En vista de lo anterior, es claro que a partir de los conocimientos existentes en el estado del arte, no puede encontrarse ninguna indicación o sugerencia que sirva como una motivación para que una persona con conocimientos medios en la técnica pudiera llegar a la estructura específica del conector de fibra óptica de la presente invención a partir de lo revelado en D1 y D2.

En consecuencia, la materia objeto de la solicitud Colombiana **No. 13-024.612**, tal y como ha sido modificada y argumentada, SI cumple con los requisitos de Novedad y Nivel inventivo establecidos en los Artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486, en vista de que no existen dentro de los conocimientos pertenecientes al arte previo de la industria de las telecomunicaciones por fibra óptica, ni una revelación específica que anticipe exactamente el mismo conector ahora reivindicado.

5. Conclusión.

Se ha demostrado a lo largo del presente escrito que el conector de fibra óptica de la presente invención resulta completamente patentable, a partir de las mismas enseñanzas de los documentos D1 y D2 solos o en combinación, que constituyen el estado de la técnica más cercano, toda vez que dentro de sus apartes a pesar de mencionarse algunos elementos de la invención, no existen los suficientes indicios para demostrar que a partir de dichos conocimientos se pudiera llegar en forma obvia a proponer exactamente el mismo conector novedoso e inventivo solucionado el problema asociado con los mismos.

Además, se ha demostrado que dentro de las enseñanzas del estado del arte anterior (ver documentos D1 y D2), no existen indicaciones lo suficientemente claras y precisas para motivar a una persona medianamente versada en la materia a llegar a proponer un conector de fibra óptica como el ahora reclamado; y por lo tanto, la solución propuesta por el solicitante de la presente invención no solo resulta completamente novedosa, sino que además no puede ser considerada

de ninguna manera como una derivación obvia o evidente del procesos revelado en D1 y D2.

Como consecuencia de las modificaciones realizadas de acuerdo con las sugerencias del examinador y de la argumentación técnica presentada a lo largo del presente escrito, me permito solicitar a ese Despacho se sirva estudiar nuevamente la patentabilidad de la presente invención, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de la solicitud de patente Colombiana **No. 13-024.612**, y que de subsistir alguna duda o inquietud por parte de ese Despacho se le brinde al solicitante la oportunidad de presentar sus correspondientes aclaraciones o de hacer las modificaciones pertinentes para superar dichas objeciones.

6. Anexos

- Copia del capítulo reivindicatorio modificado de acuerdo con las observaciones hechas por el señor examinador en los numerales 4 y 5 del oficio No. **7680**.
- Copia informal de la patente **AU2010356853 B2**.

Atentamente,



LUZ HELENA VILLAMIL JIMÉNEZ

C.C. # 41.750.053 de Bogotá

T.P. # 29.882 del Consejo Superior de la Judicatura

Reivindicaciones

1. Un conector de fibra óptica el cual empalma por fusión una fibra óptica de manguito encerrada en un manguito elásticamente soportado por medio de un miembro elástico, y una fibra óptica principal mediante el uso de una unidad de empalme por fusión, y la parte de empalme por fusión es reforzada por una camisa de reforzamiento de tipo tubo simple, conectando de este modo una fibra óptica principal y una fibra óptica de manguito, caracterizado porque comprende:

un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico; y

el buje de manguito guía y la parte de empalme por fusión de fibra óptica que está integral por medio de una camisa de reforzamiento.

2. Un conector de fibra óptica que empalma por fusión una fibra óptica de manguito encerrada en un manguito elásticamente soportado por medio de un miembro elástico, y una fibra óptica principal mediante una unidad de empalme por fusión, y la parte de empalme por fusión es reforzada por una camisa de reforzamiento de tipo tubo simple, conectando de este modo una fibra óptica principal y una fibra óptica de manguito, caracterizado porque comprende:

un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico; y

el manguito y el buje de manguito guía son movibles dentro de un intervalo establecido por el miembro elástico.

3. Un conector de fibra óptica que empalma por fusión una fibra óptica de manguito encerrada en un manguito
5 elásticamente soportado por medio de un miembro elástico, y una fibra óptica principal mediante una unidad de empalme por fusión, y la parte de empalme por fusión es reforzada por una camisa de reforzamiento de tipo tubo simple, conectando de este modo una fibra óptica principal y una fibra óptica de
10 manguito, caracterizado porque comprende:

un buje de manguito guía instalado entre el manguito y el miembro elástico, el buje de manguito guía es elásticamente soportado por medio del miembro elástico.

4. El conector de fibra óptica de conformidad
15 con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3, caracterizado porque es formada una protuberancia en un extremo del buje de manguito guía, y un extremo de la camisa de reforzamiento de tipo tubo simple rodea la protuberancia, de modo que el manguito, el buje de manguito guía y la camisa
20 de reforzamiento de tipo tubo simple están integrales.

5. Un conector de fibra óptica que empalma por fusión una fibra óptica de manguito encerrada en un manguito, elásticamente soportado por medio de un miembro elástico, y una fibra óptica principal mediante una unidad de empalme por
25 fusión, y la parte de empalme por fusión es reforzada por una

camisa de reforzamiento de tipo tubo simple, conectando de este modo una fibra óptica principal y una fibra óptica de manguito, caracterizado porque comprende:

la camisa de reforzamiento de tipo tubo simple, que
5 es formada de un tubo de contracción térmica que tiene una capa de adherencia térmica en el interior del mismo.

6. El conector de fibra óptica de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3, caracterizado porque la camisa de reforzamiento de tipo tubo
10 simple es formada de un tubo de contracción térmica que tiene una capa de adherencia térmica en el interior del mismo.

7. El conector de fibra óptica de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3, caracterizado porque un dispositivo de abrazadera es
15 instalado en un extremo de un manguito aislador colocado en un lado externo de la camisa de reforzamiento del conector de fibra óptica, para el abrazamiento con respecto a la fibra óptica principal, y el dispositivo de abrazadera comprende una parte de abrazadera que tiene una protuberancia de
20 abrazamiento sobre una superficie interna, el diámetro de la cual cambia con respecto a una fuerza externa, y un anillo de presión que es instalado en un externo de la parte de abrazadera, y tiene un ahusamiento en su superficie interna.

8. El conector de fibra óptica de conformidad
25 con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3,

caracterizado porque el buje de manguito guía es insertado dentro de la estructura de obturación y es fijado por medio del tapón, y el buje de manguito guía es movable en una dirección longitudinal de la fibra óptica, y la rotación en la dirección axial de la fibra óptica es fija.

9. Un conector de fibra óptica que empalma por fusión una fibra óptica de manguito, encerrada en un manguito elásticamente soportado por medio de un miembro elástico, y una fibra óptica principal mediante una unidad de empalme por fusión, y la parte de empalme por fusión es reforzada por una camisa de reforzamiento, conectando de este modo una fibra óptica principal y una fibra óptica de manguito, caracterizado porque comprende:

una fibra óptica de manguito no pelada que es acoplada en la fibra óptica de manguito, y el sujetador que encierra la fibra óptica de manguito que se acopla en un sujetador que acopla parte del dispositivo de peladura.

(12) STANDARD PATENT
(19) AUSTRALIAN PATENT OFFICE

(11) Application No. **AU 2010356853 B2**

(54) Title
Optical fiber connector and an assembly method for the same

(51) International Patent Classification(s)
G02B 6/38 (2006.01) **G02B 6/255** (2006.01)

(21) Application No: **2010356853** (22) Date of Filing: **2010.08.25**

(87) WIPO No: **WO12/005407**

(30) Priority Data

(31) Number	(32) Date	(33) Country
10-2010-0065973	2010.07.08	KR

(43) Publication Date: **2012.01.12**

(44) Accepted Journal Date: **2014.03.20**

(71) Applicant(s)
Chan Soul Park

(72) Inventor(s)
Park, Chan Soul;Lee, Kwang Cheon;Jun, Sang Chul;Park, Jun Young

(74) Agent / Attorney
Madderns Patent & Trade Mark Attorneys, GPO Box 2752, ADELAIDE, SA, 5001

(56) Related Art
KR 10-2009-0083373
JP 2006-184491
US 20100284653
US 20080282522
KR 10-0582690

(12) 특히협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2012년 1월 12일 (12.01.2012)



PCT

(10) 국제공개번호

WO 2012/005407 A1



- (51) **국제특허분류:**
G02B 6/38 (2006.01) G02B 6/255 (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2010/005713

(22) **국제출원일:** 2010년 8월 25일 (25.08.2010)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**
10-2010-0065973 2010년 7월 8일 (08.07.2010) KR

(72) **발명자:** 겸

(71) **출원인:** 박찬철 (PARK, Chan Soul) [KR/KR]; 대전광역시 중구 태평동 버드내아파트 122-1704, 301-785 Daejeon (KR).

(72) **발명자:** 겸

(75) **발명자/출원인** (US에 한하여): 이광천 (LEE, Kwang Cheon) [KR/KR]; 경기도 용인시 수지구 성북동 대우 아파트 105-402, 448-737 Gyeonggi-do (KR). 전상철 (JUN, Sang Chul) [KR/KR]; 충청북도 옥천군 옥천읍 장아리 313 휴먼시아아파트 101-103, 373-805 Chungcheongbuk-do (KR). 박준영 (PARK, Jun Young) [KR/KR]; 대전광역시 대덕구 와동 현대아파트 103-1004, 306-789 Daejeon (KR).

(74) **대리인:** 성나훈 (SEONG, Nak Hoon); 서울특별시 강남구 역삼1동 642-9 송촌빌딩 16층, 135-910 Seoul (KR).

(81) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CI, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

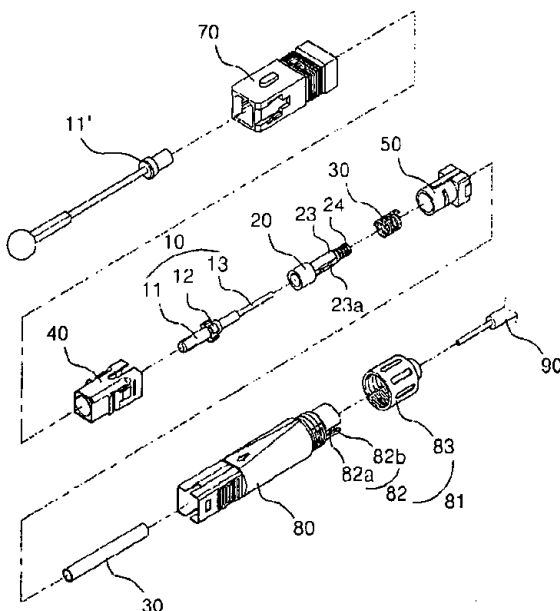
(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: OPTICAL FIBRE CONNECTOR AND AN ASSEMBLY METHOD FOR THE SAME

(54) 발명의 명칭 : 광섬유 커넥터와 이의 조립방법

[Fig. 4]



(57) **Abstract:** The present invention relates to an optical fibre connector whereby an operator can easily couple optical fibres on site, and to an assembly method for the same. More specifically the invention relates to: an optical fibre connector wherein a guide ferrule bush is provided between a ferrule and a coil spring so as to be able to solve a problem whereby a ferrule optical fibre between a ferrule body and a reinforcing sleeve is bent, and a problem whereby contact between the ferrule body and the ferrule optical fibre is broken due to frequent movement, when the ferrule moves within a range of movement provided for by a resilient member due to the resilient member; and to an assembly method for the same.

(57) **요약서:** 본 발명은 작업자가 현장에서 용이하게 광섬유를 연결할 수 있도록 하는 광섬유 커넥터와 이의 조립방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 본 발명인 광섬유 커넥터는 페룰이 탄성부재로 인하여 탄성부재가 제공하는 이능범위 안에서 이동성, 잦은 이동으로 인하여 페룰 몸체와 페룰 광섬유 사이의 접속상태가 분리되는 문제점과, 페룰 몸체와 보강슬리브 사이의 페룰 광섬유가 휘어지는 문제점을 해결할 수 있도록 페룰과 코일스프링 사이에 가이드 페룰 부위를 설치한 광섬유 커넥터와 이의 조립방법에 관한 것이다.

WO 2012/005407 A1

WO 2012/005407 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정서 및 설명서와 함께 (조약 제 19 조(1))

Title: OPTICAL FIBER CONNECTOR AND AN ASSEMBLY METHOD FOR THE SAME

Technical Field

The present invention relates to an optical fiber connector and a method
5 for assembling the same, and in particular to an optical fiber connector and a
method for assembling the same which are directed to installing a guide ferrule
bush between a ferrule and a coil spring in an attempt to overcome the
problems that an adhesion state of an adhesion part between a ferrule body
and a ferrule optical fiber or a ferrule expander and a ferrule optical fiber due to
10 a frequent movement when a ferrule moves within a permitted (given) range
due to a ferrule elastic member is broken or a ferrule optical fiber between a
ferrule body and a reinforcing sleeve is bent.

Background Art

15 In recent years, FTTH (Fiber To The Home) designed to provide diverse
information including broadcast information, communication information, etc. by
connecting an optical fiber to an ordinary home is increasingly used at an
apartment home and an ordinary housing. The optical cable in the FTTH system
is extended to a home, one end of which is terminated with an optical fiber
20 connector. The FTTH worker sets an optical cable a little longer about a few

24
meters than an actual length in consideration with a splice between optical fibers and then is extended to a home. The worker cuts off an optical fiber by a needed length, and assembles an optical fiber connector at its end and connects the connector with an optical adapter, thus installing the optical fiber.

5 The prior art patents 1 to 6 discloses diverse technologies with respect to an optical fiber connector coupled to an optical adapter.

One of the ordinary optical fiber connector is disclosed in a construction site assembling type optical connector of Korean patent registration publication No. 10-0669947 the invention of which is directed to connecting an end of a
10 ferrule optical fiber with an end of a main optical fiber. The above patent discloses a splice method formed of a mechanical splice method connecting a main cable alignment member accommodating an end of a ferrule optical fiber and a, end of a main optical fiber, and a fusion splice method fusion-connecting an end of a ferrule optical fiber and an end of a main optical fiber by using an
15 optical fiber fusion connector and reinforcing a fusion splice part with a reinforcing sleeve formed of a thermal contraction tube (refer to prior arts 3 to 6).

The present invention is directed to a fusion splice method, and the optical fiber connector of the fusion splice method comprises a ferrule 1 formed of a ferrule optical fiber, an elastic member 2 elastically supporting the ferrule, a
20 plug frame 4 accommodating the ferrule and elastic member, a stopper 3

installed at the plug frame and fixing the ferrule and the elastic member at the plug frame, a reinforcing sleeve 5 reinforcing the fusion splice part of an end of the ferrule optical fiber and an end of the main optical fiber, a plug handle 6, and a boot 7.

5 The optical fiber connector of the fusion splice method is characterized in that the ferrule 1 elastically by an elastic member, thus moving within a range set by the elastic member 2. When the ferrule moves within a range set by the elastic member, an adhesion state between the ferrule body 1a and the ferrule optical fiber 1b might be worsened, or the ferrule optical fiber might be
10 disconnected, which leads to a faster bending of part 1c of the ferrule optical fiber.

As shown in Figure 1B, when the ferrule moves within a range set by the elastic member 2 by means of an external force, part 1b' of the ferrule optical fiber 1b between the ferrule body 1a and the reinforcing sleeve 5 bends,
15 and the frequent movement of the ferrule body 1a contributes to causing a failure in the adhesion state between the ferrule body and the ferrule optical fiber, and the ferrule optical fiber might be disconnected, and when external force is applied to the ferrule body 1a, part of the ferrule optical fiber bends, and part of the shorter ferrule optical fiber bends, which expedites bending, thus
20 causing a lot of problems in the efficiency of the optical fiber.

In the optical fiber connector of a conventional fusion splice method, when a fusion splice part is reinforced by heating a reinforcing sleeve formed of a thermal contraction tube, an adhesive used to integrally form a ferrule body and a ferrule optical fiber melts down, which leads to a transformation. In order to prevent the above problem, it is needed to make the ferrule exposed in minimum when assembling the optical fiber connector.

The cold peeling (at room temperature) is mainly performed when peeling a ferrule optical fiber in such a manner that the ferrule can be exposed, in minimum, to heat, so an adhered part of the ferrule might hurt as a large force (weight) is applied in the course of peeling of the ferrule optical fiber or the ferrule optical fiber is disconnected.

The problems of the conventional art will be described using the cited prior arts.

The optical fiber disclosed in the cited prior art 3 of Korean patent publication number 10-2009-0083373 is directed to obtaining compactness. A ferrule 7 and a reinforcing sleeve 15 are very close to each other. When it is intended to heat for a thermal contraction of a reinforcing sleeve, an adhesive used to integrally form an optical fiber to a ferrule used to be transformed.

The optical fiber disclosed in Japanese patent publication number 2008-225461 in the cited prior art 6 is characterized in that a protruded portion of a

fixture coupled to a frame is provided, and an integrated construction is achieved in the course of a thermal contraction of a reinforcing sleeve, thus enhancing a tensional force. When a reinforcing sleeve is thermally contracted and then becomes integral with the protruded portion of the fixture, the fixture
5 and the optical fiber of the ferrule become integral by means of the reinforcing sleeve. As shown in Figure 1, when force (weight) is applied to the ferrule of the front side of the connector, the ferrule moves in a longitudinal direction of the optical fiber by means of the elastic member. At this time, a bending phenomenon occurs at a part 1b' of the shorter ferrule optical fiber 1b, so the
10 optical fiber is disconnected, and short circuit problem occurs. Since a sharp angle bending occurs, a signal transmission loss might fast increase.

Te optical connectors of the prior art documents 3, 5 and 6 are directed to peeling the optical fibers at the factory, assembling to a ferrule with an adhesive and cutting and supplying the same to a construction site. When they
15 are supplied in a non- peeled state, the ferrule optical fiber formed of ferrule and optical fiber which are bonded by an adhesive is needed to be peeled off at a construction site. In this case, a bonded portion becomes weak due to the weight occurring during peeling, so a transformation or short circuit problem occurs.

20 In addition, when the ferrule is peeled off from an optical fiber at a

factory and an adhesive is bonded, and a necessary cutting is performed and supplied to a construction site, a manufacture cost increases due to a hard work, and a short circuit problem might occur when doing such works at the construction site.

5 The peeled optical fiber might be exposed to the air for a long time, so it might be contaminated by moisture or optical pollutant materials.

 In order to overcome the above-described problems, the Japanese patent publication number 2009-69607 of the prior art document 5 discloses an invention on a packing technology providing a peeled optical fiber. In case that
10 the optical fiber is supplied in a packed state, the manufacture cost increases, and since the entire volume of the products increase, which results in increasing transportation cost.

 The reinforcing sleeve of Figure 2 is directed to using a conventional optical connector formed of a double tube structure consisting of two thermal
15 contraction tubes of an inner side tube 5a and an outer side tube 5b in which a thermal contraction time increases.

[Prior art documents]

(Prior art document 1) Prior at document 1: Koran patent registration publication number 10-0669947

20 (Prior art document 2) Prior at document 2: Korean patent registration

2010356853 10 Feb 2014

publication number 10-2009-0078350

(Prior art document 3) Prior art document 3: Korean patent registration

publication number 10-2009-0083373

(Prior art document 4) Prior art document 4: Korean patent registration

5 publication number 10-2007-0045972

(Prior art document 5) Prior art document 5: Japanese patent publication
number patent laid-open hei 2009-69607

(Prior art document 6) Prior art document 6: Japanese patent publication
number patent laid-open hei 2008-225461

10 **Disclosure of Invention**

Accordingly, the present invention aims to provide an optical fiber
connector and a method for assembling the same which overcome the
problems encountered in the conventional art and in which a ferrule optical fiber
is supplied in a non-peeled state and is peeled off at a construction site and is
15 assembled, thus preventing a unit cost increase problem.

The present invention also aims to provide an optical fiber connector
which makes it possible to prevent a transformation of a ferrule due to a
transformation of an adhesive between a ferrule body and a ferrule optical fiber
due to a heat occurring when a reinforcing sleeve is heated in order to reinforce
20 a fusion splice part of an optical fiber connector.

The present invention further aims to provide an optical fiber which makes it possible to prevent a bending of a ferrule optical fiber between a ferrule body and a reinforcing sleeve when a ferrule moves within a moving range of an elastic member as it is supported by an elastic member, thus preventing the decrease of a short circuit and efficiency of a ferrule optical fiber occurring due to a bending of a ferrule optical fiber.

The present invention further aims to provide an optical fiber which makes it possible to overcome a problem that heating time for a thermal contraction of a reinforcing sleeve is long by making a double tube formed of a thermal contraction tube in a single tube type reinforcing sleeve.

Finally the present invention aims to provide a method for assembling an optical fiber connector at a construction site by using a thermal splice unit.

Towards achieving the above aims, there is provided an optical fiber connector to fusion-splice a first optical fiber and a second optical fiber using a fusion splice unit, the first optical fiber being received in a ferrule elastically supported by means of an elastic member, the connector comprising:

a guide ferrule bush installed between the ferrule and the elastic member;

a plug frame to receive the ferrule, the elastic member and the bush;

and

a stopper coupled to the plug frame so as to support the elastic member, wherein the bush slides out of the stopper toward the second optical fiber.

In one aspect, the ferrule and the guide ferrule bush being movable within a range set by the elastic member.

5 In another aspect, the guide ferrule bush is elastically supported by means of the elastic member.

In a further aspect, the connector further comprises a reinforcing sleeve disposed out of the stopper to be coupled to the bush.

10 In a further aspect, the reinforcing sleeve is formed of a thermal contraction tube having a thermal adhering layer in an interior of the tube.

In a further aspect, a protrusion is formed at an end of the guide ferrule bush, and one end of the reinforcing sleeve surrounds the protrusion.

There is further provided an optical fiber connector to fusion-splice a first optical fiber and a second optical fiber using a fusion splice unit, the first
15 optical fiber being received in a ferrule elastically supported by means of an elastic member, wherein the connector comprises a ferrule assembly having the first optical fiber in a non-peeled state, wherein the assembly comprises:

a guide ferrule bush installed between the ferrule and the elastic member;

20 a plug frame to receive the ferrule, the elastic member and the bush;

and

a stopper coupled to the plug frame so as to support the elastic member, wherein the bush slides out of the stopper toward the second optical fiber.

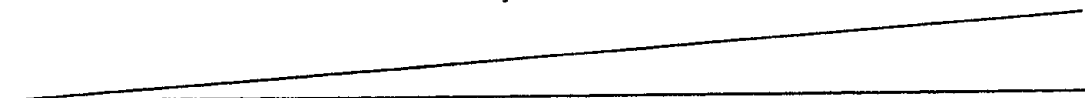
In an aspect, a clamping device is installed at an end of a boot
5 positioned at an outer side of the reinforcing sleeve for clamping with respect to the second optical fiber, and the clamping device comprises a clamp part having a clamping protrusion on an inner surface the diameter of which changes with respect to an external force, and a pressing ring which is installed at an outer
10 side of the clamp part and has a taper at its inner surface for applying an external force to the clamp part.

In another aspect, the guide ferrule bush moves in a longitudinal direction of the first optical fiber, and a rotation of the first optical fiber is prevented during the movement of the bush.

Finally, there is provided a method of connecting the first and second
15 fibers using the connector, wherein the first optical fiber in the non-peeled state is mounted in a holder which is mounted in a peeling device, to perform a peeling thereof.

Advantageous effects

The optical fiber according to the present invention makes it possible to
20 prevent a transformation of a ferrule by means of heat in such a manner that



33

heat transferred to ferrule when heating a reinforcing sleeve is interrupted by a guide ferrule bush installed between a ferrule and an elastic member in such a manner that a ferrule and an elastic member do not contact with each other, so a hot peeling performed after heating is possible, thus preventing the damages
5 of a ferrule which occurs due to a cold peeling.

In the conventional art, a ferrule optical fiber is peeled and then supplied in order to prevent a breaking of a bonded portion between a ferrule body and a ferrule optical fiber occurring due to a cold peeling or a short circuit of a ferrule optical fiber, but when a peeled ferrule optical fiber is provided, it is
10 exposed to the air for a long time, so the quality of the optical fiber changes, and it is hard to prevent the damages of a peeled optical fiber in the course of storage and movement. In the present invention, a hot peeling can be possible with the aid of a guide ferrule bush belonging to an optical fiber connector, so it does not need to supply a peeled ferrule optical fiber.

15 In addition, the guide ferrule bush is integrally formed with a reinforcing sleeve along with a ferrule bush, so it moves within a movement range of an elastic member, thus preventing a problem that a ferrule optical fiber is bent or becomes short circuit.

In the present invention, the reinforcing sleeve is formed of a thermal
20 contraction tube with a thermal bonding layer in the interior in a single tube

34

structure, so the storage and movement are easy, and the use of the same is convenient, and workability can be enhanced.

Brief Description of the Drawings

5 The present invention will become better understood with reference to the accompanying drawings which are given only by way of illustration and thus are not limitative of the present invention, wherein;

Figure 1 is a cross sectional view of a partially assembled structure of a conventional optical fiber connector of which (a) is a cross sectional view of an engaged state, and (b) is a cross sectional view of a phenomenon that part of a
10 ferrule optical fiber is bent when external force is applied to a ferrule;

Figure 2 is a view of a reinforcing sleeve of a conventional optical fiber connector of which (a) is a perspective view of the same, and (b) is a cross sectional view of the same;

15 Figure 3 is a perspective view of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention;

Figure 4 is a disassembled perspective view of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention;

Figure 5 is a cross sectional view of an assembled construction of an
20 optical fiber connector according to an embodiment of the present invention;

Figure 6 is a cross sectional view of a disassembled construction of a ferrule assembly which is part of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention;

Figure 7 is a disassembled perspective view of a ferrule assembly which
5 is part of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention;

Figure 8 is a cross sectional view of an assembled construction of a ferrule assembly which is part of the construction of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention;

10 Figure 9 is a view of a reinforcing sleeve of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention, of which (a) is a perspective view, and (b) is a cross sectional view;

Figure 10 is a cross sectional view of a partially assembled construction of an optical fiber connector according to an embodiment of the present
15 invention, of which (a) is before a reinforcing sleeve is heated, and (b) is a cross sectional view after a reinforcing sleeve is heated;

Figure 11 is a detailed cross sectional view of a clamp apparatus of a boot of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention, of which (a) is before a pressing ring is engaged to a clamp part of a
20 clamp device, and (b) is a cross sectional view after a pressing ring is engaged

36
to a clamp part;

Figure 12 is a cross sectional view of a partial assembly of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention, of which (a) is a cross sectional view of an engaged state, and (b) is a cross sectional view of a state that a part of a ferrule optical fiber is bend as a ferrule and a guide ferrule bush move together when an external force is applied to a ferrule;

Figure 13 is a perspective view of a partial assembly of an optical fiber connector according to an embodiment of the present invention;

Figures 14 and 15 are perspective views of an optical fiber fusion splice unit used for an assembly of an optical fiber connector according to the present invention;

Figure 16 is a perspective view of a hot (heating) peeling device installed at an optical fiber fusion splice unit used in an assembly of an optical fiber connector according to the present invention;

Figure 17 is a perspective view of a ferrule assembly of an optical fiber connector and a holder in which the ferrule assembly is installed according to the present invention, of which (a) is a ferrule assembly, and (b) is a holder;

Figures 18 and 19 are views of an operation that a ferrule optical fiber of a ferrule assembly is peeled by a hot (heating) peeling device installed at an optical fiber fusion splice unit used in an assembly of an optical fiber connector

according to the present invention, of which Figure 18 is a state that a holder with a ferrule assembly is mounted at a hot (heating) peeling device, and Figure 19 is a state after a peeling by a peeling device;

Figure 20 is a perspective view of a state that an end of a ferrule optical
 5 fiber is peeled in a ferrule assembly of an optical fiber connector according to the present invention; and

Figure 21 is a flow chart of an assembling procedure of an optical fiber connector of an embodiment of the present invention.

10 - Descriptions of reference numerals -

10: ferrule	11: ferrule body
12: diameter expander	13: ferrule optical fiber
20: guide ferrule bush	21: installation groove
22: engaging shoulder	23: guide part
15 24: protrusion part	
30: elastic member	
40: plug frame	
50: stopper	52: guide hole
60: reinforcing sleeve	61: heat contraction tube
20 62: heat bonding layer	

- 70: connector grip
- 80: boot
- 81: clamp device
- 82: clamp part
- 83: pressing ring
- 90: main optical fiber
- 5 a: ferrule assembly C: optical fiber connector
- 100: optical fiber fusion splice
- 110: peeling device
- 120: cutting device
- 130: fusion splice unit
- 140: heating device
- 150: monitor part
- 160: end washing device
- 10 170: holder

Modes for carrying out the invention

The preferred embodiments of the present invention will be described with reference to the accompanying drawings. The terms and words used in the descriptions and the claims are not intended to be interpreted as a conventional
15 or limited meaning, and such terms and words should be preferably interpreted as having meaning and concepts matching with the technical concepts of the present invention based on the principles that the concepts of the words can be defined in a proper manner for the inventor to describe his own invention in the
20 best mode.

Therefore, the embodiments and constructions of the descriptions of the present invention are for only illustrative purposes, not representing the technical concepts of the present invention, so it is obvious that there might be diverse equivalents and modifications which can substitute the inventions at the
5 time of the application.

As shown in Figures 3 to 5, the optical fiber connector C according to the present invention comprises a ferrule 10, a guide ferrule bush 20 enclosing part of the ferrule 10, an elastic member 30 installed at an outer side of the guide ferrule bush 20, a plug frame 40 enclosing the ferrule 10, the guide ferrule
10 bush 20 and the elastic member 30, a stopper 50 which is engaged to the plug frame 40 and fixing the ferrule 10, the guide ferrule bush 20 and the elastic member 30 which are encased in the plug frame 40, a connector grip 70 enclosing the plug frame 40, a reinforcing sleeve 60 reinforcing the ferrule optical fiber 13 of the ferrule 10 and the fusion splice of the main optical fiber 90,
15 and a boot 80 engaged to the stopper 50.

As shown in Figures 4 and 6 to 8, the ferrule 10 is formed of a ferrule body 11, a ferrule diameter expander 12, and a ferrule optical fiber 13. The ferrule body 11, the ferrule diameter expander 12 and the ferrule optical fiber 13 are bonded by an adhesive in an integral form, and the end of the ferrule optical
20 fiber 13 is provided a non-peeled state and is peeled off using a peeling unit

installed at a fusion splice unit at a construction site.

As shown in Figure 8, the ferrule 10 has first and second adhering parts 14 and 15 bonded by an adhesive, and the first adhering part 14 is integral with the ferrule body 11 and the ferrule optical fiber 13, and the second adhering part 15 is integral with the ferrule diameter expander 12 and the ferrule optical fiber 13.

As shown in Figure 8, the first adhering part 14 is positioned at an inner side of the ferrule diameter expander 12, and the second adhering part 15 is positioned at the inner side of the guide ferrule bush 20. With the above construction, it is possible to prevent the head, which occurs when the ferrule optical ferrule 13 is peeled or the reinforcing sleeve is installed, from being transferred to the adhering parts 14 and 15.

As shown in Figure 6, the ferrule diameter expander 12 has a short shaft 12a, and the short shaft 12a is inserted into the installation groove 21 of the guide ferrule bush 20.

Reference numeral 11' represents a ferrule protection cap.

As shown in Figures 6 to 8, the guide ferrule bush 20 is formed in a tube type for the end of the ferrule optical fiber 13 to pass through the same, and an installation groove 21 is formed at an inner side at a certain depth, so the short shaft 12a having the length same as the length of the ferrule diameter

expander 12 can be inserted into, and the engaging shoulder 22 and the guide part 23 are installed at the outer side for the coil spring shaped elastic member 30 to be installed, and the protrusion part 24 is formed at the portion opposite to the opening into which the ferrule 10 is inserted. At least one plane surface is formed at the outer surface of the guide part 23 so that the guide ferrule bush 20 can move in the longitudinal direction of the ferrule optical fiber 13, but cannot rotate about the ferrule optical fiber 13. The plane surface comes into contact with the plane surface formed at the inner surface of the guide hole 52 of the stopper 50. As shown in Figure 10, the protrusion part 24 is surrounded by the end of the reinforcing sleeve 60, so the guide ferrule bush 20 and the reinforcing sleeve 60 become integral.

The elastic member 30 is made of a metallic coil spring, and as shown in Figures 6 to 8, it is installed at the guide part 23 of the ferrule bush 20.

As shown in Figures 6 to 8, the plug frame 40 comprises a shoulder 41 which passes through and catches the ferrule diameter expander 12 of the ferrule 10 at the inner side, an engaging groove 42 for engagement with the stopper 50, and an engaging protrusion 43 for engagement with the connector grip 70 at an outer side.

As shown in Figures 6 to 8, the stopper 50 is engaged to the plug frame 40 as its one side is inserted into the plug frame 40 and fixes the ferrule 10

inserted in the plug frame 40 and has its other end engaged with the boot 80 and comprise an installation groove 51 formed at the inner side for the installations of the ferrule bush 20 and the elastic member 30, and a guide hole 52 installed for the guide part 23 of the guide ferrule bush 20 to pass through. At
5 an inner surface of the guide hole 52 is formed a plane surface corresponding to the plane surface formed at the guide part 23 of the guide ferrule bush 20, the plane surface coming into contact with the plane surface formed at the guide part 23 of the guide ferrule bush 20, thus allowing the guide ferrule bush 20 to move in the longitudinal direction of the ferrule optical fiber 13, not
10 permitting rotating about the ferrule optical fiber 13. At the outer side is formed an engaging protrusion 53 for engagement with the plug frame 40.

As shown in Figures 9 and 10, the reinforcing sleeve 60 is directed to surrounding the fusion splice part connected with the ferrule optical fiber 13 and the main optical fiber 90, thus reinforcing the same. The reinforcing sleeve 60 is
15 formed in a single tube structure formed of a thermal contraction tube 61, and a thermal adhering layer 62 formed at an inner side of the heat contraction tube 61 by means of a thermal adhesive like a hot melt. The reinforcing sleeve 60 might include an elongated reinforcing pin which can bend with an elastic property.

20 The single tube shaped reinforcing sleeve 60 in which the thermal

adhering layer 62 is formed at its inner side makes it possible to seal the fusion splice parts of the ferrule optical fiber 13 and the main optical fiber 90 by means of the thermal adhering layer 62 during heating.

Even though the metallic reinforcing pin used in the conventional reinforcing sleeve is removed, a bending at the portion of the reinforcing sleeve 60 can be obtained. As shown in Figure 12B, when an external force is applied in the direction of the ferrule 10, the ferrule 10 and the guide ferrule bush 20 integrally move with a moving range permitted by the elastic member 30 and bend at the portion of the reinforcing sleeve 60.

10 Instead of using the metallic reinforcing pin which is conventionally used to prevent bending, an elongated reinforcing pin which can bend with an elastic force can be used. Namely, the elongated reinforcing pin should be elastically bent without having a transformation in a longitudinal direction, thus providing a bending of an optical fiber in the reinforcing sleeve, not allowing a transformation in a longitudinal direction.

When it is bent at the portion of the reinforcing sleeve 60, it is possible to prevent the reinforcing pin from being sharply bent since it is longer than the ferrule optical fiber 13 in the plug frame 40.

The boot 80 is engaged with the stopper 50 and surrounds the portions of the reinforcing sleeve 60. As shown in Figures 4 and 11, the boot 80 has an

44

engaging groove to be engaged with the engaging protrusion of the stopper 50 at an outer side. At an end of the same (where the main optical fiber is inserted) is formed a clamp device 81 for preventing the force, applied in the direction of the main optical fiber 90, from being transferred in the direction of the ferrule 10
5 by clamping the main optical fiber 90.

The clamping device 81 comprises a clamp part 82 formed at an end of the boot body with the diameter of the clamp part changing when an external force is applied, and a pressing ring 83 installed at an outer side of the clamp part 82 for thereby applying an external force so that the diameter of the clamp
10 part 82 changes.

The clamp part 82 is formed of at least one cut-away part 82a at an end portion so that the diameter of the same can change when an external force is applied, and a clamp protrusion 82b is formed at an inner side for enhancing a clamping force.

15 The pressing ring 83 has a taper (slope surface) 83a at its inner surface for applying an external force thus changing the diameter of the clamp part 82.

At an outer surface of the clamp part 82 is formed a male thread groove, and at an inner surface of the pressing ring 83 is formed a thread groove, so the clamp part 82 and the pressing ring 83 are thread engaged with each other.

20 As shown in Figure 13, it is preferred that a ferrule assembly (a), a

connector grip 70, a reinforcing sleeve 60 and a boot 80 keep separated from one another when they are supplied, thus forming an optical fiber connector C.

As shown in Figure 6 to 8, the ferrule assembly (a) is formed in an integral structure formed of a ferrule 10 having a ferrule optical fiber 13 the end of which is not peeled, and a guide ferrule bush 20, an elastic member 30, a
5 plug frame 40, and a fixture 50.

As they are supplied in the form of the ferrule assembly (a), the worker can peel the end of the ferrule optical fiber 13 by using a fusion splice unit at the construction site, while preventing the losses of the small elastic member 30,
10 the fixture 50 or other elements.

Figures 14 and 15 show the optical fiber fusion splice 100. The optical fiber fusion splice 100 comprises a peeling device 110 for peeling the optical fiber, a cutting device 120 for cutting an end of the optical fiber peeled by the peeling device 110, a fusion splice unit 130 for fusion splicing the core ends of
15 the ferrule optical fiber 13 cut by the cutting device 120 and the main optical fiber 90, a heating device 140 for reinforcing the fusion splice part fusion-spliced by the fusion splice device 130 with the reinforcing sleeve, a monitor part 150, a washing device 160 washing the optical fiber ends cut by the cutting device 120, and a holder 170 which encloses the ferrule assembly (a) and installs the
20 peeling device 110 or the fusion splice device 130.

The technology concerning the optical fiber fusion splice unit 100 is provided in various forms. The same applicant of the present invention has filed a Korean patent registration number 10-0951427 entitled a portable optical fiber fusion splice unit.

5 As shown in Figure 17, the ferrule assembly (a) integrally formed of a ferrule 10 in which a ferrule optical fiber 13 is installed, a guide ferrule bush 20, an elastic member 30, a plug frame 40, and a fixture 50, is enclosed in a holder 170 formed of a holder body 171 having a V-shaped groove 171a for fixing a ferrule optical fiber 13 and a cover 172, and the holder 170 is detachably fixed
10 at the peeling device 110 and the fusion splice unit 130, respectively.

As shown in Figures 15 and 16, an installation part is provided at the portions of the peeling device 110 and the fusion splice device 130 for enclosing the ferrule assembly (a) that is to detach the holder (170).

As shown in Figures 16 to 18, the peeling device 110 comprises a slide
15 part 111 in which the holder 170 having a ferrule assembly (a) is enclosed and which slides, a heating peeling part 112 for peeling the ferrule optical fiber 13 of the ferrule assembly (a), and a transfer motor 113 having a transfer shaft 114 for reciprocating the slide part 111.

At each of the slide part 111 and the heating peeling part 112 are
20 disposed at covers 111a and 112a, respectively.

47

As shown in Figure 19, the holder 170 having the ferrule assembly (a) is installed at the slide part 111 of the peeling device 110, and the covers 111a and 112a are covered, and the heating peeling part 112 is heated, and the transfer motor 113 is driven, and the slide part 111 is moved. As a result, as shown in
5 Figure 19, the end of the fiber is peeled so that the core 13a of the ferrule optical fiber 13 of the ferrule assembly (a) enclosed in the holder 170 is exposed.

The core 13a of the ferrule optical fiber 13 of the ferrule assembly (a) which was peeled, is cut by the cutting device 120, and then is washed by
10 means of the washing device 160 and is fusion-spliced with the main optical fiber 90 at the fusion splice device 130.

The peeling work for peeling the end of the optical fiber is classified into a cold (low temperature) peeling performed without heating, and a hot (heating) peeling performed by heating.

15 First, the cold (low temperature) peeling is directed to peeling at a room temperature without heating, which has a disadvantage that large load (weight) is applied to the optical fiber during peeling. Namely, the ferrule diameter expander 12 and the adhering parts 14 and 15 of the ferrule optical fiber 13 might be damaged by the force during peeling, or the ferrule optical fiber 13
20 might be disconnected (short circuit).

Second, the hot (heating) peeling is directed to peeling by heating, which has an advantage that force (weight) is less applied to the optical fiber, but the ferrule diameter expander 12 and adhering parts 14 and 15 of the ferrule optical fiber 13 might be melted down by means of the heat.

5 As shown in Figure 8, in the present invention, the guide ferrule bush 20 surrounds the ferrule diameter expander 12 and the adhering parts 14 and 15 of the ferrule optical fiber 13 and is spaced-apart from the adhering parts 14 and 15 and the protrusions 24 of the guide ferrule bush 20, and the guide ferrule bush 20 insulates the heat transferred to the adhering parts 14 and 15 during
10 heating for a hot (heating) peeling, so that it is possible to prevent the transforms of the adhering parts 14 and 15 due to the heat.

In case of peeling, the ferrule assembly (a) is installed at the holder 170, and a necessary work is performed, and at this time, the ferrule optical fiber 13 is clamped by means of the V-shaped groove 171a formed at the holder body
15 171 and the cover 172, so that the weight occurring during the peeling is not transferred to the adhering parts 14 and 15, thus preventing transformation and short circuits.

The optical fiber connector C according to the present invention has a hot peeling during the peeling work of the ferrule optical fiber 13, so it does not
20 need to supply in a peeled state of the ferrule optical fiber 13, namely, the

peeling is possible at the construction site.

Figure 21 is a view of an assembling procedure of the optical fiber connector C in a state that the peeling work, the cutting work and the washing work with respect to the end of the ferrule optical fiber 13 of the ferrule assembly (a) are all finished, but some of the procedures might be changed in their sequences.

As shown in Figure 21A, the end of the ferrule optical fiber 13 of the ferrule assembly (a) and the end of the main optical fiber 90 are processed, at the construction site, with the peeling, cutting and washing works by using the peeling device 110 of the optical fiber fusion splice unit 100, the cutting device 120 and the washing device 160.

As shown in Figure 21B, the cores of the ends of the ferrule optical fiber 13 and the main optical fiber 90 having finished the peeling, cutting and washing processes are arranged to be opposite to each other, and the cores are processed with the fusion splice procedures by using the fusion splice device 130 of the fusion splice unit 100, thus fusion-splicing the ferrule optical fiber 13 and the main optical fiber 90.

As shown in Figure 21C, a reinforcing sleeve 60 is disposed at the ferrule optical fiber 13 and the fusion splice portion of the main optical fiber 90, and the thermal contraction procedure is performed using the heating device

140 of the fusion splice unit 100, and then the reinforcing sleeve 60 is installed at the fusion splice portion of the ferrule optical fiber 13 and the main optical fiber 90.

As shown in Figure 10, one end of the reinforcing sleeve 60 installed at
5 the fusion splice portion surrounds the protrusion 24 of the guide ferrule bus 20, and the other end of the same surround an outer coating of the main optical fiber 90, thus heating and contracting.

As shown in Figure 12, the ferrule 10 moves within a range permitted by the elastic member 30, and as shown in Figure 12B, while the ferrule 10 is
10 being moved, the guide ferrule bush 20 moves together, so it is possible to prevent the bending of the ferrule optical fiber 13.

The ferrule optical fiber 13, the guide ferrule bush 20 and the reinforcing sleeve 60 become integral by means of the reinforcing sleeve 60. While the ferrule 10 is being moved, the bending of the ferrule optical fiber 13 positioned
15 in the guide ferrule bush 20 can be prevented.

As shown in Figure 21D, the ferrule assembly (a) and the boot 80 are engaged, and the main optical fiber 90 is clamped by means of the boot 80 by using the clamp device 81 installed at the boot 80.

As shown in Figure 21E, the assembly of the ferrule assembly (a) and
20 the boot 80 is engaged with the connector grip 70, thus assembling the optical

fiber connector C.

Although a preferred embodiment of the apparatus and method of the present invention has been described in the foregoing detailed description, it will be understood that the invention is not limited to the embodiment disclosed, but is
5 capable of numerous rearrangements, modifications and substitutions without departing from the scope of the invention.

Throughout this specification, the word "comprise", or variations such as "comprises" or "comprising", will be understood to imply the inclusion of a stated
10 element, integer or step, or group of elements, integers or steps, but not the exclusion of any other element, integer or step, or group of elements, integers or steps.

All publications mentioned in this specification are herein incorporated by
15 reference. Any discussion of documents, acts, materials, devices, articles or the like which has been included in the present specification is solely for the purpose of providing a context for the present invention. It is not to be taken as an admission that any or all of these matters form part of the prior art base or were common general knowledge in the field relevant to the present invention as it existed in
20 Australia or elsewhere before the priority date of each claim of this application.

THE CLAIMS DEFINING THE INVENTION ARE AS FOLLOWS:

1. An optical fiber connector to fusion-splice a first optical fiber and a second optical fiber using a fusion splice unit, the first optical fiber being received in a ferrule elastically supported by means of an elastic member, the
5 connector comprising:
a guide ferrule bush installed between the ferrule and the elastic member;
a plug frame to receive the ferrule, the elastic member and the bush;
and
10 a stopper coupled to the plug frame so as to support the elastic member, wherein the bush slides out of the stopper toward the second optical fiber.
2. The connector of claim 1, wherein the ferrule and the guide ferrule bush is movable within a range set by the elastic member.
- 15 3. The connector of claim 1, wherein the guide ferrule bush is elastically supported by means of the elastic member.
4. The connector of any one of claims 1 to 3, further comprising a
20 reinforcing sleeve disposed out of the stopper to be coupled to the bush.
5. The connector of claim 4, wherein the reinforcing sleeve is formed of a thermal contraction tube having a thermal adhering layer in an interior of the tube.

6. The connector of claim 4, wherein a protrusion is formed at an end of the guide ferrule bush, and one end of the reinforcing sleeve surrounds the protrusion.

5

7. An optical fiber connector to fusion-splice a first optical fiber and a second optical fiber using a fusion splice unit, the first optical fiber being received in a ferrule elastically supported by means of an elastic member, wherein the connector comprises a ferrule assembly having the first optical fiber

10 in a non-peeled state, wherein the assembly comprises:

a guide ferrule bush installed between the ferrule and the elastic member;

a plug frame to receive the ferrule, the elastic member and the bush;
and

15 a stopper coupled to the plug frame so as to support the elastic member, wherein the bush slides out of the stopper toward the second optical fiber.

8. The connector of claim 4, wherein a clamping device is installed at an end of a boot positioned at an outer side of the reinforcing sleeve for clamping
20 with respect to the second optical fiber, and the clamping device comprises a clamp part having a clamping protrusion on an inner surface the diameter of which changes with respect to an external force, and a pressing ring which is installed at an outer side of the clamp part and has a taper at its inner surface for applying an external force to the clamp part.

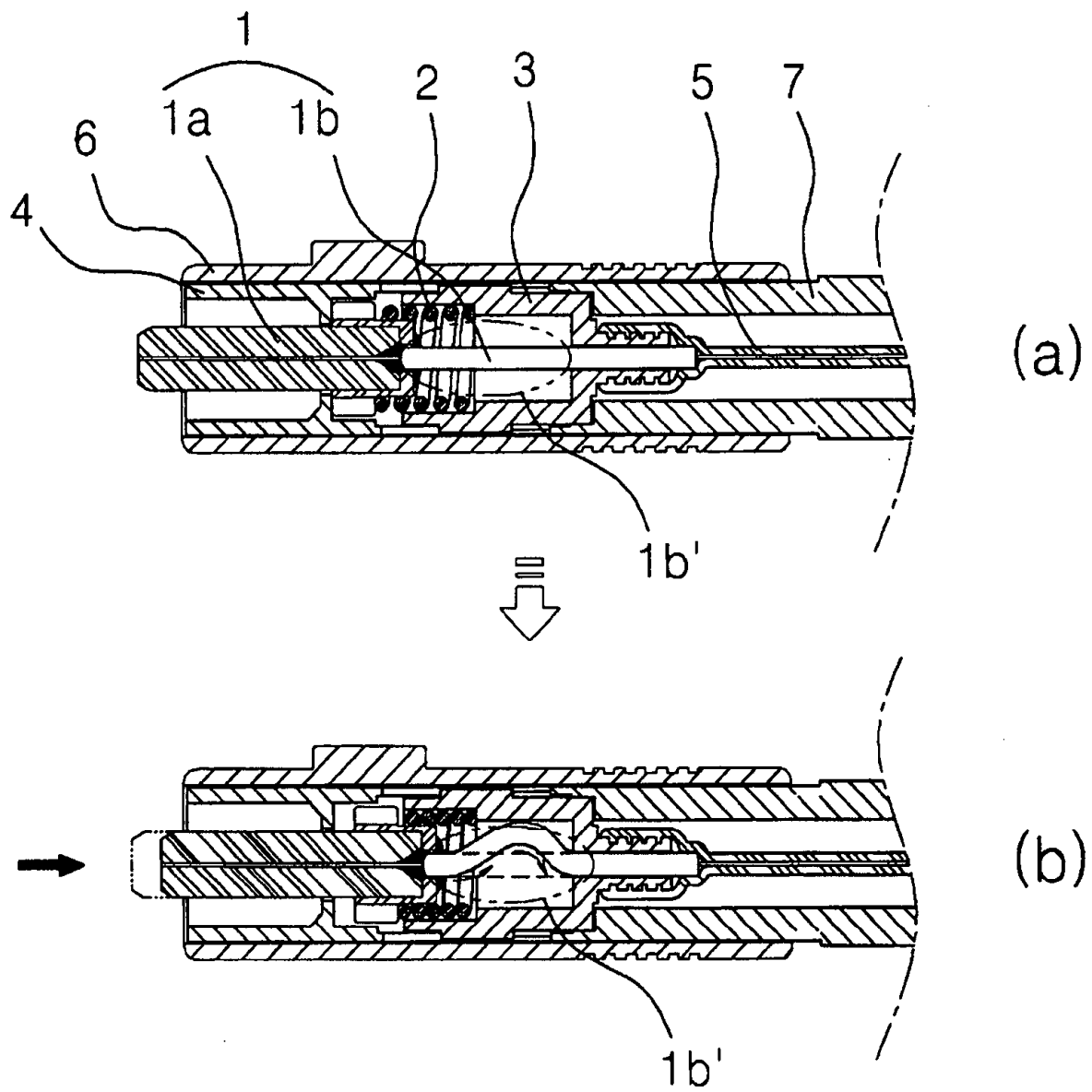
9. The connector of any one of claims 1 to 8, wherein the guide ferrule bush moves in a longitudinal direction of the first optical fiber, and a rotation of the first optical fiber is prevented during the movement of the bush.

5

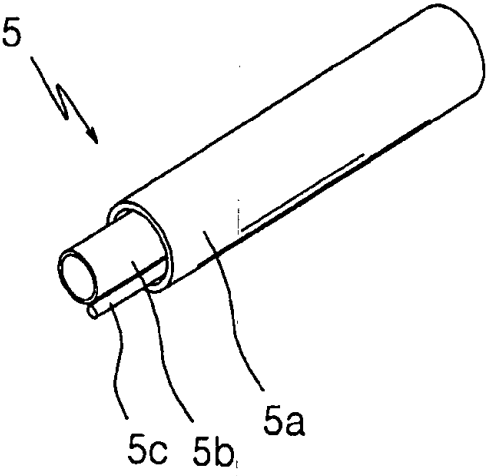
10. A method of connecting the first and second fibers using the connector of claim 7, wherein the first optical fiber in the non-peeled state is mounted in a holder which is mounted in a peeling device, to perform a peeling thereof.

10

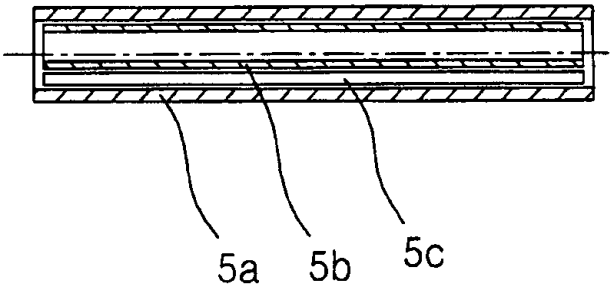
Figure
[Fig. 1]



[Fig. 2]

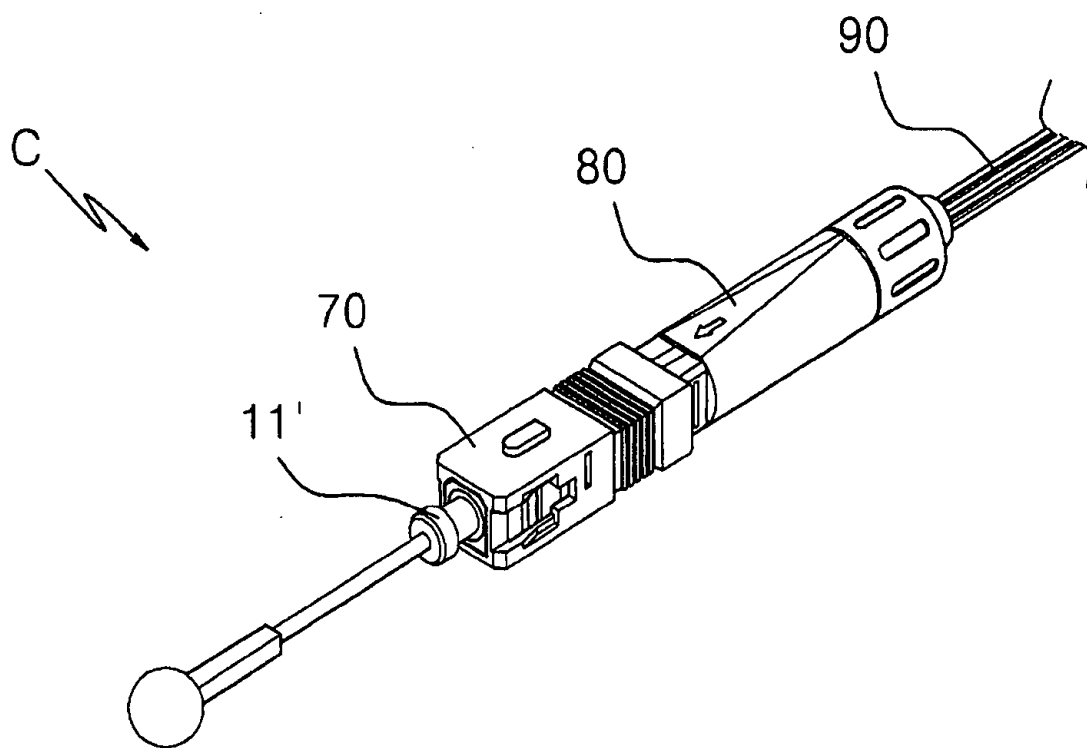


(a)

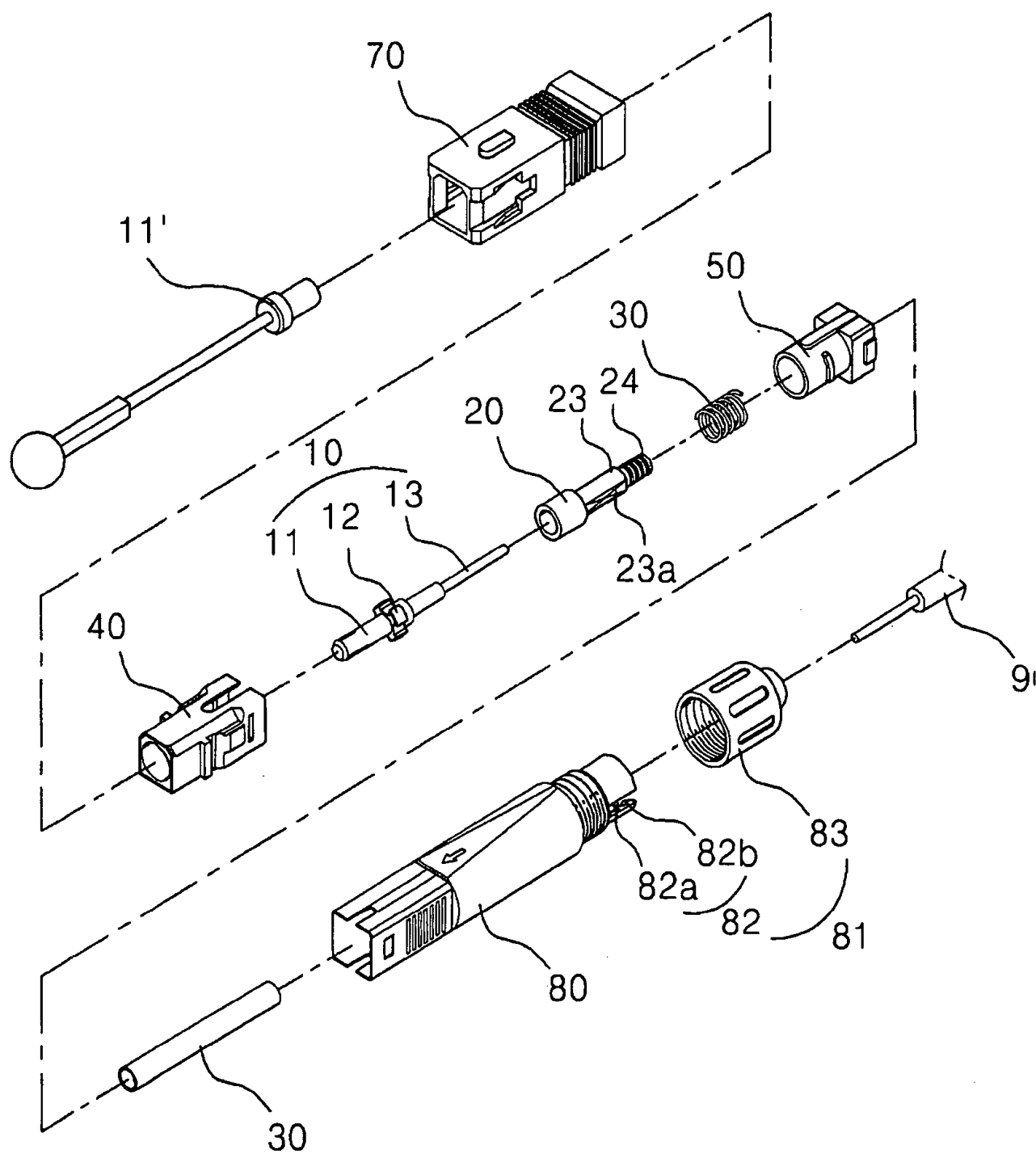


(b)

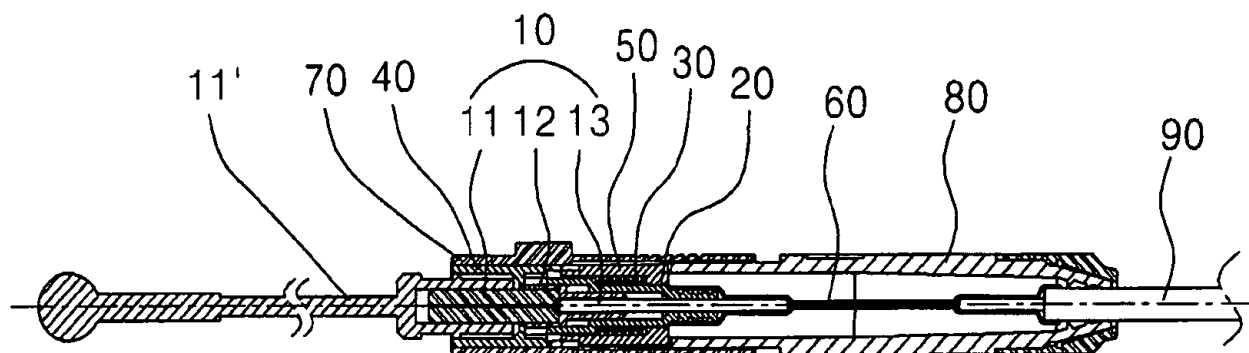
[Fig. 3]



[Fig. 4]

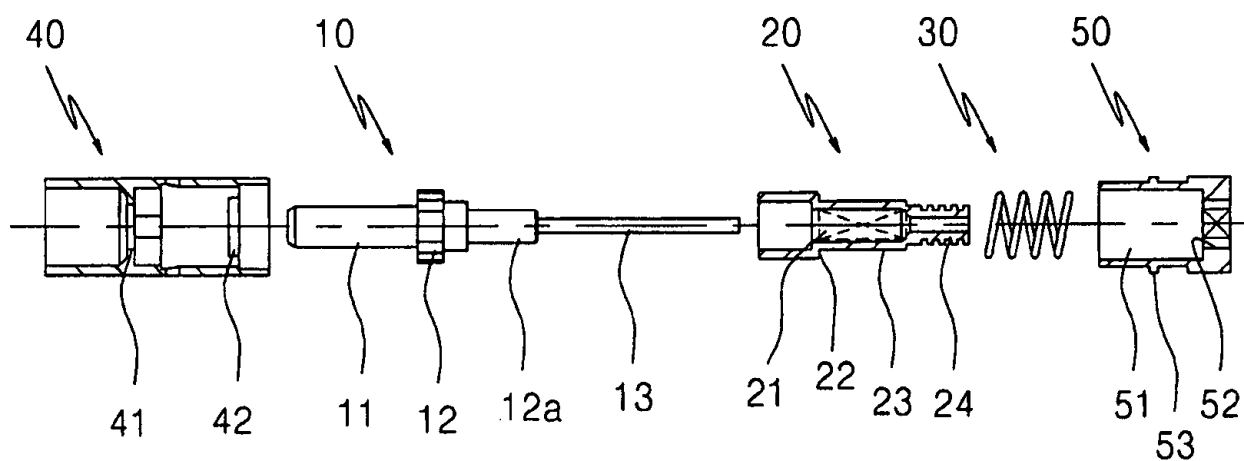


【 Fig. 5】



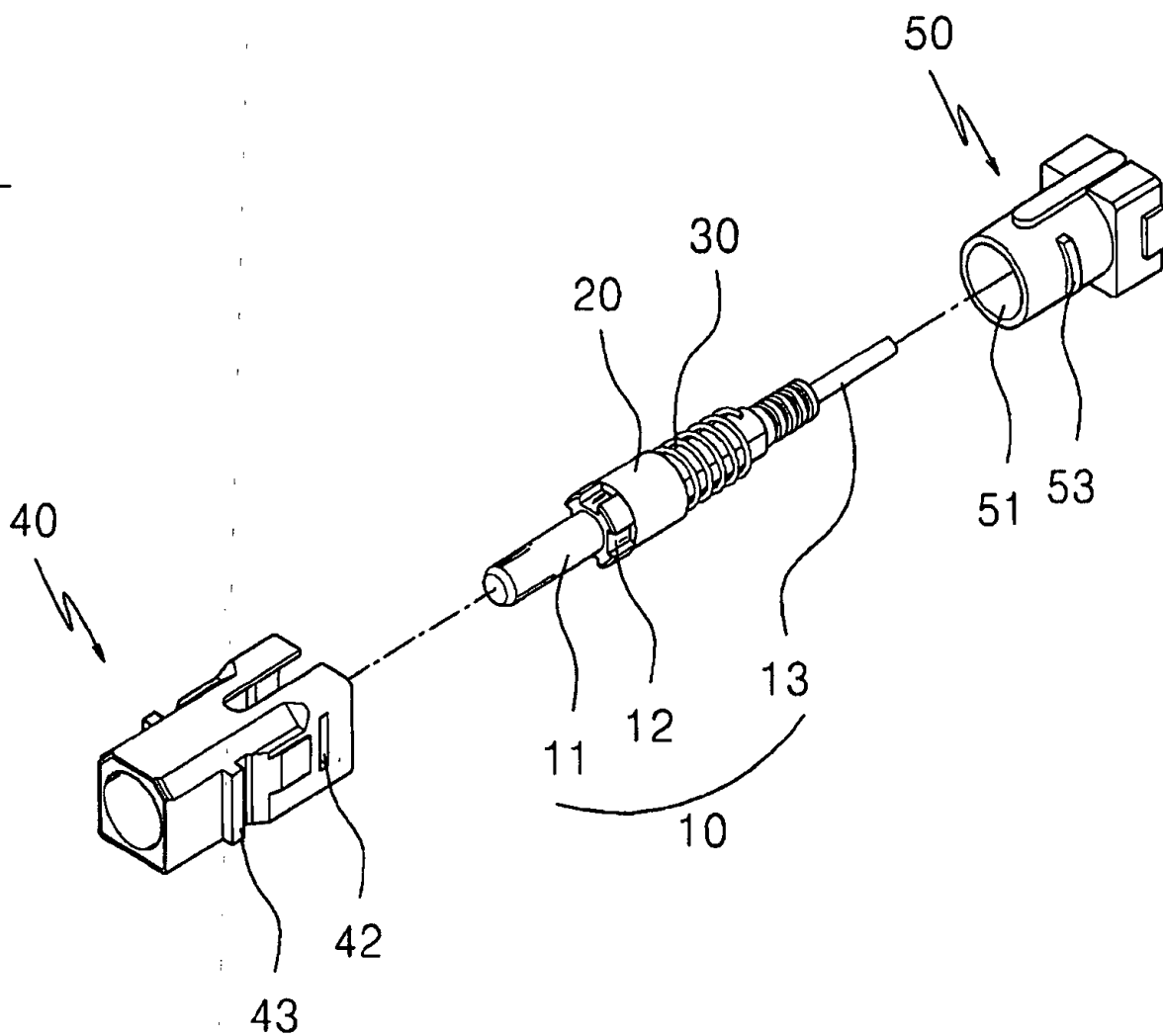
【 Fig. 6】

a

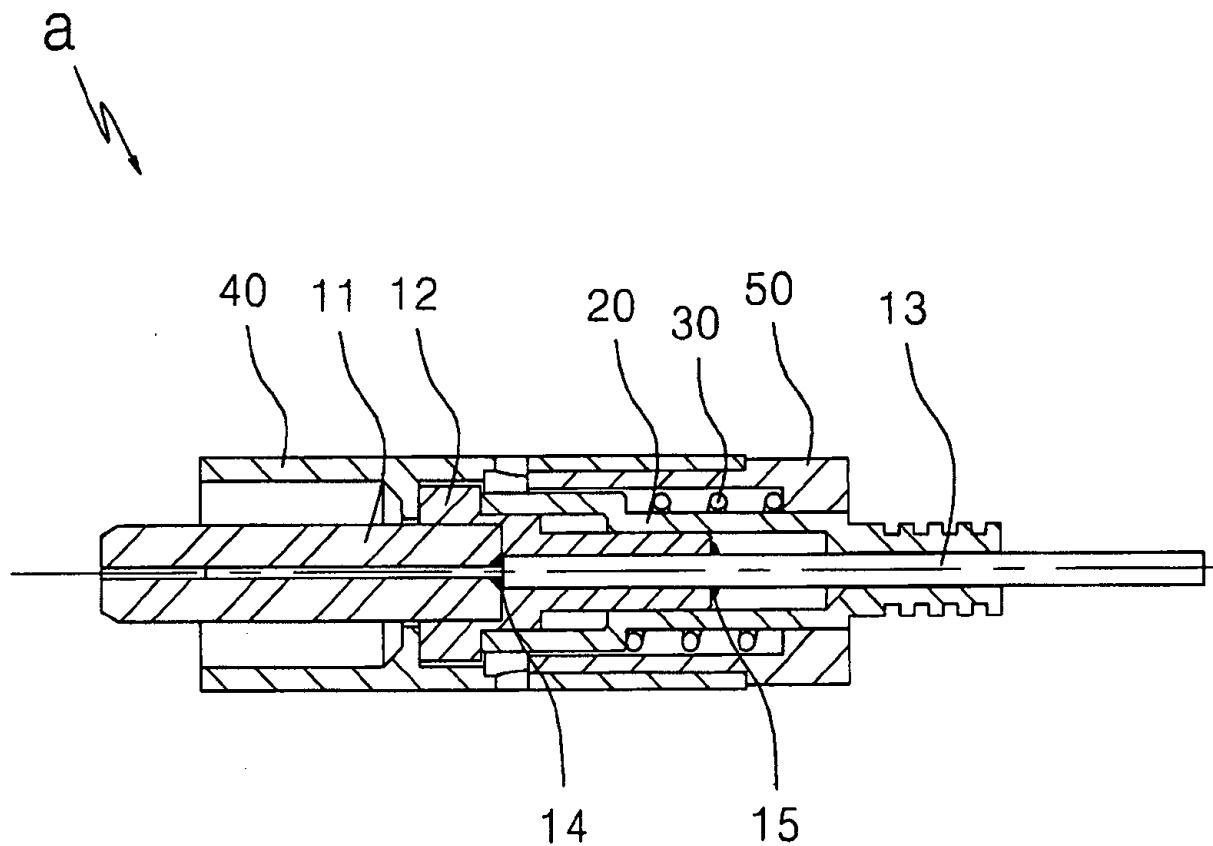


[Fig. 7]

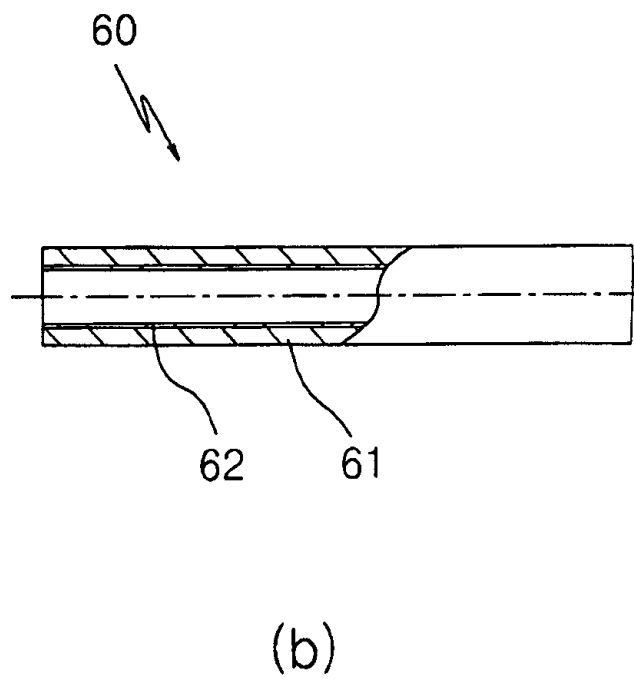
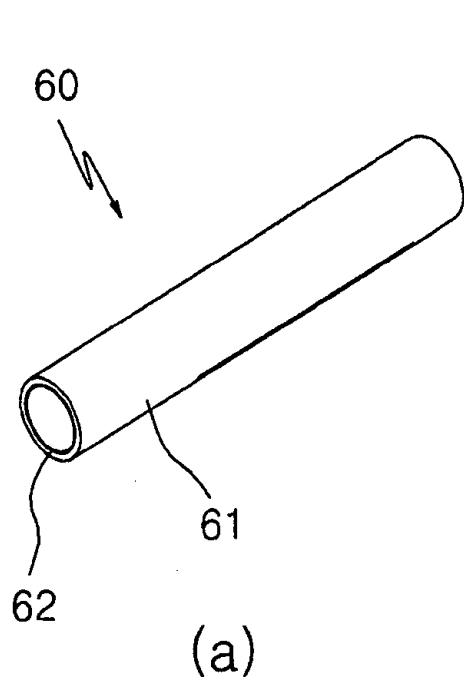
a



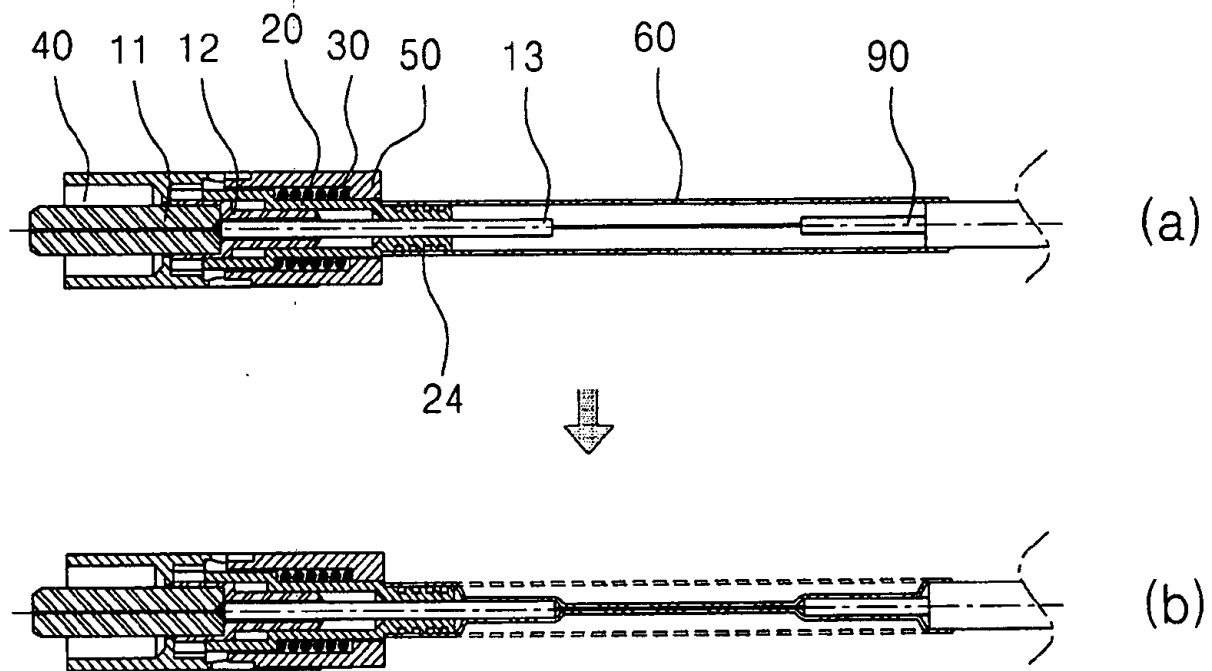
[Fig. 8]



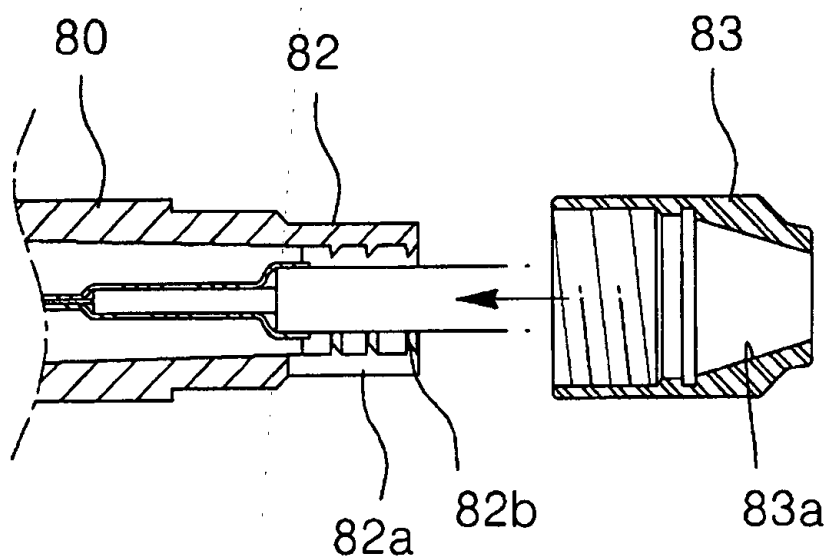
[Fig. 9]



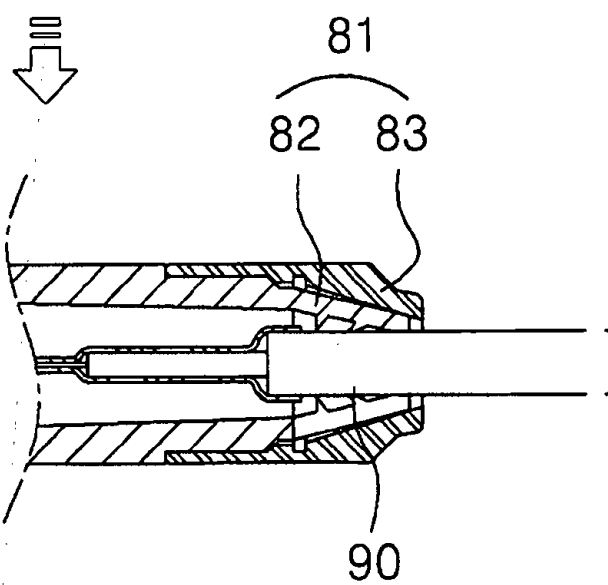
【 Fig. 10】



[Fig. 11]

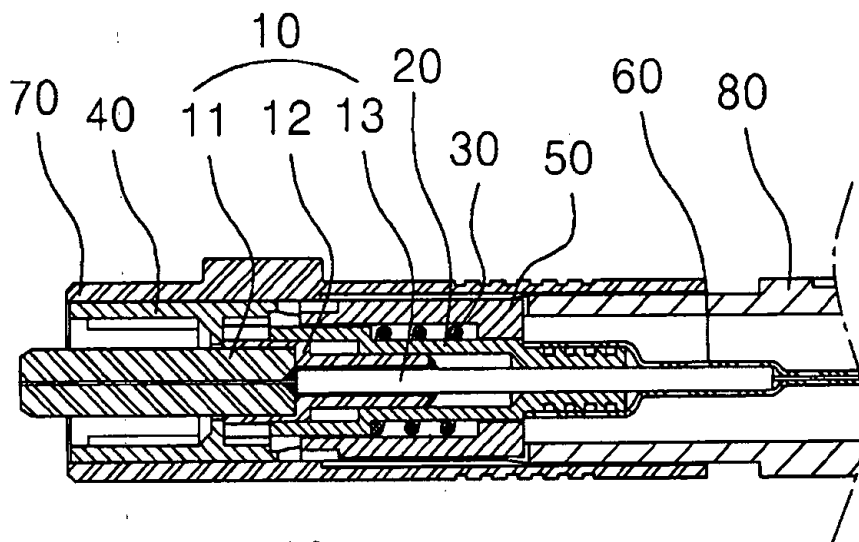


(a)

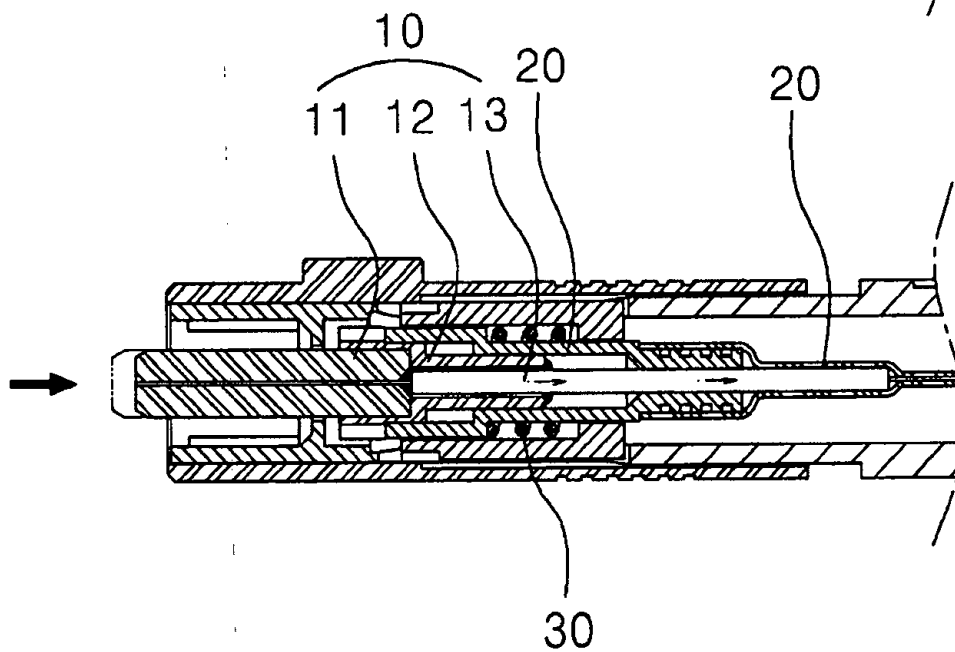


(b)

[Fig. 12]

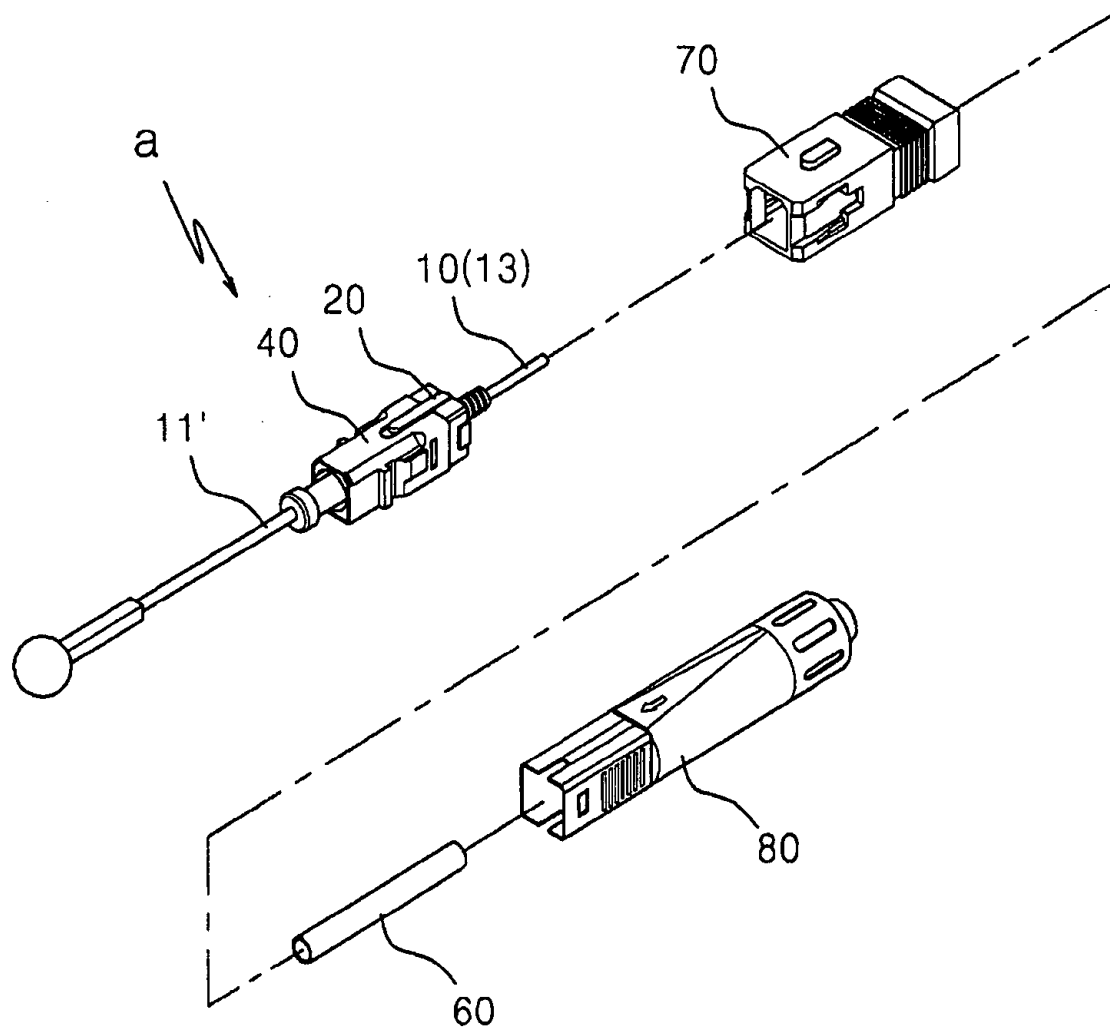


(a)

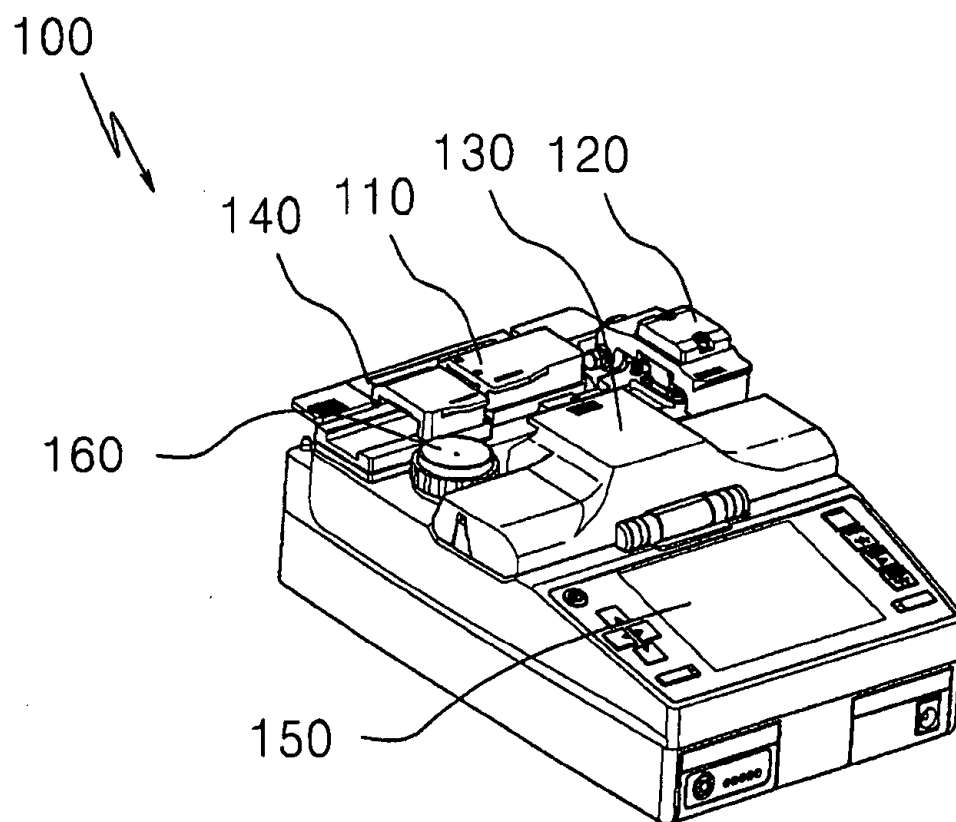


(b)

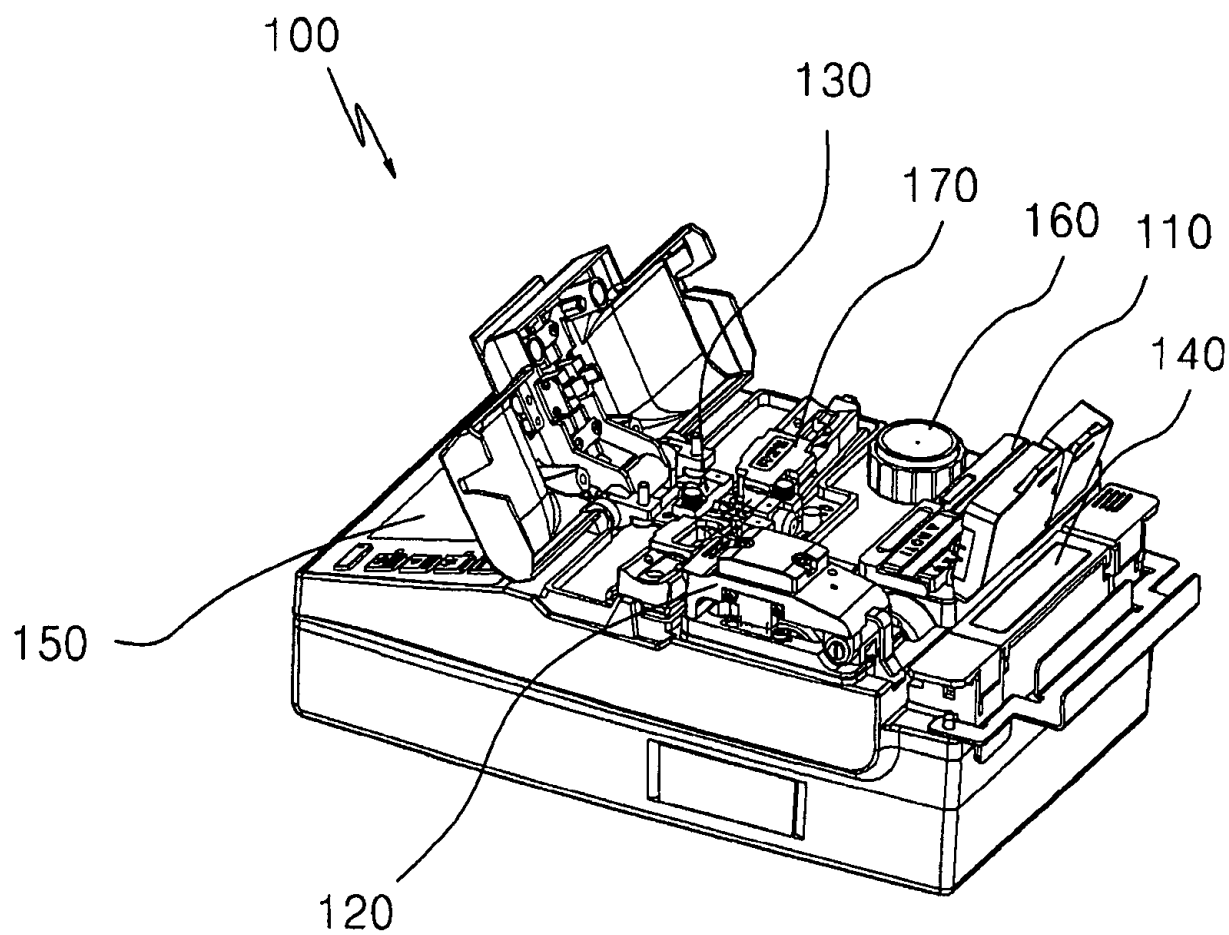
[Fig. 13]



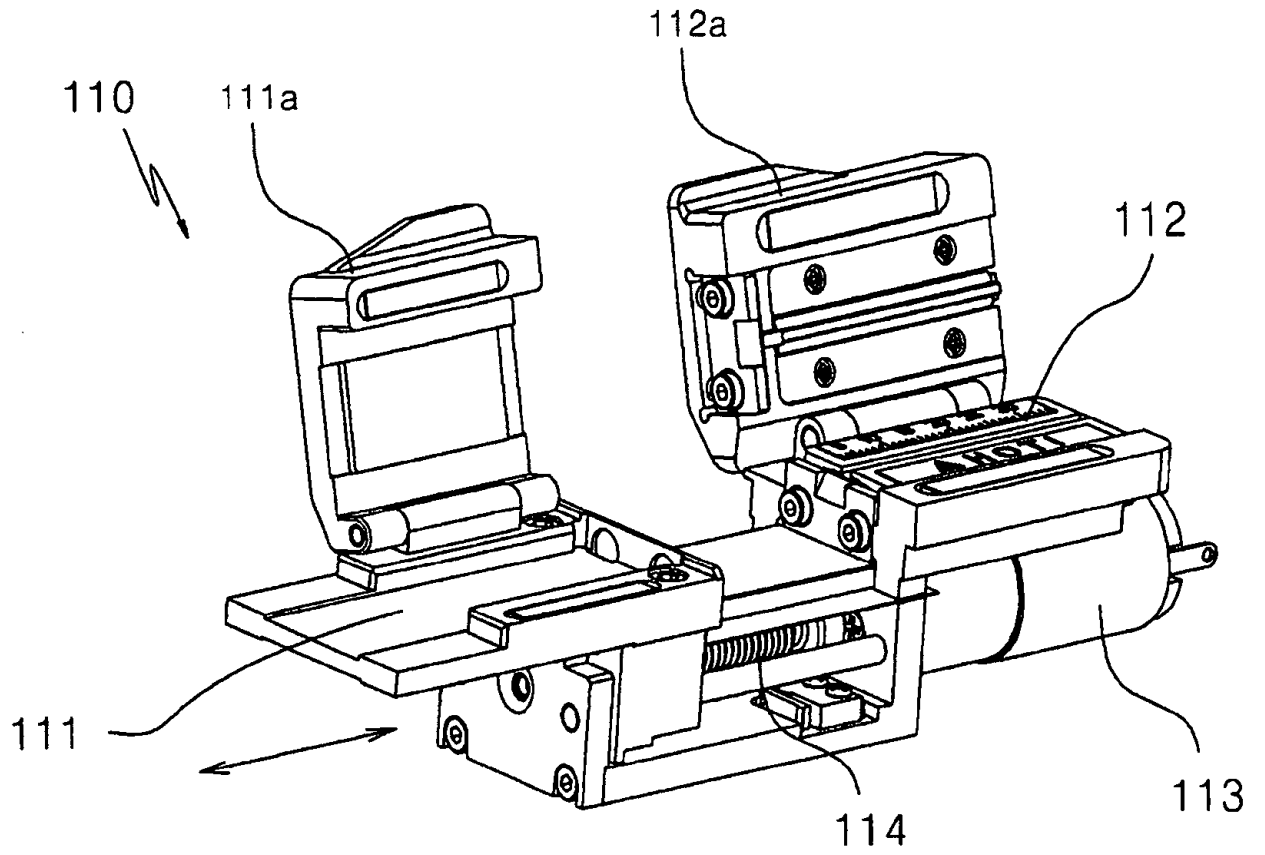
【 Fig. 14】



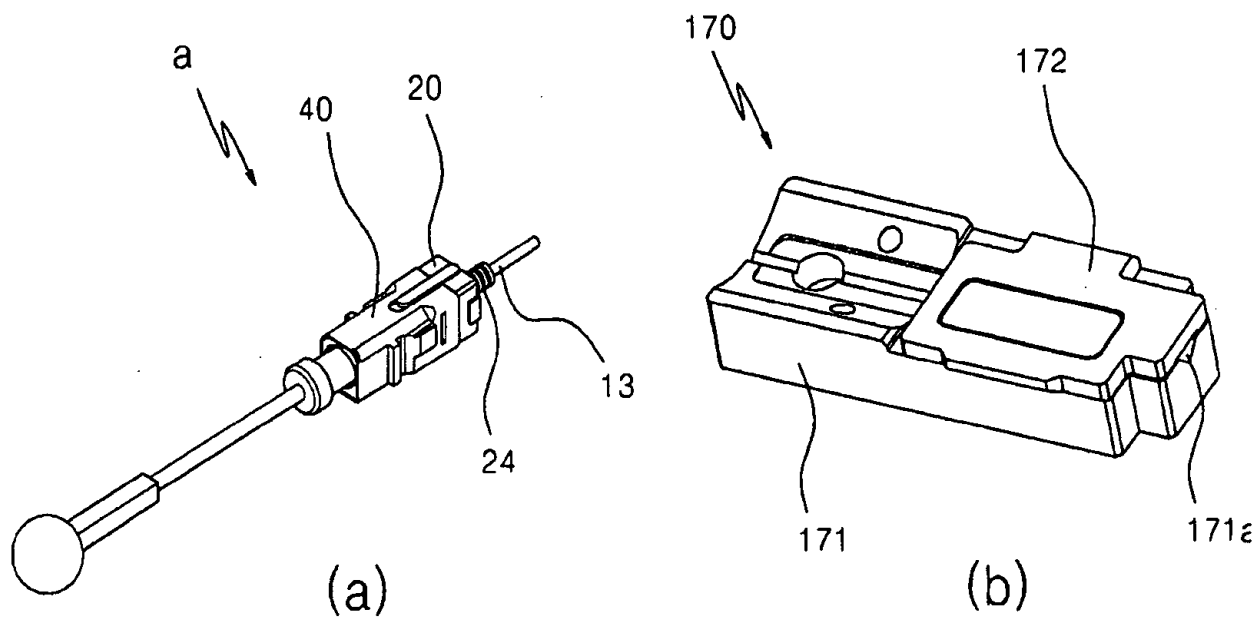
[Fig. 15]



【 Fig. 16】



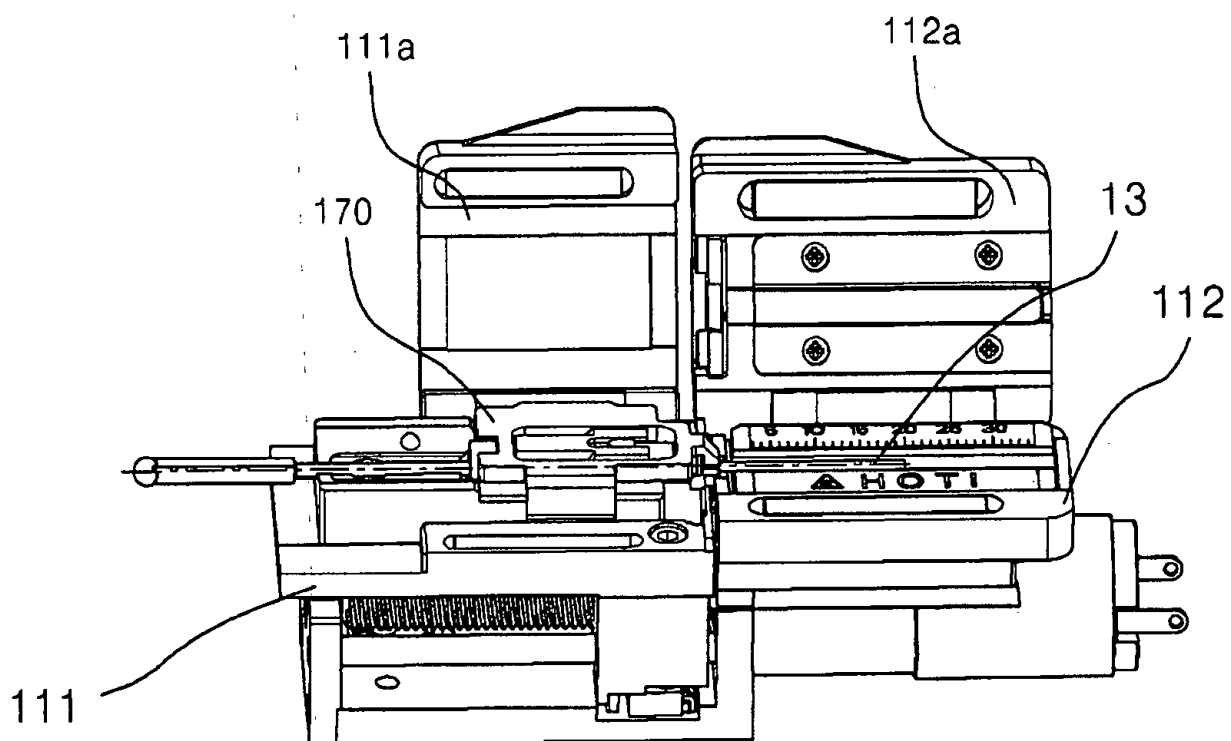
【 Fig. 17】



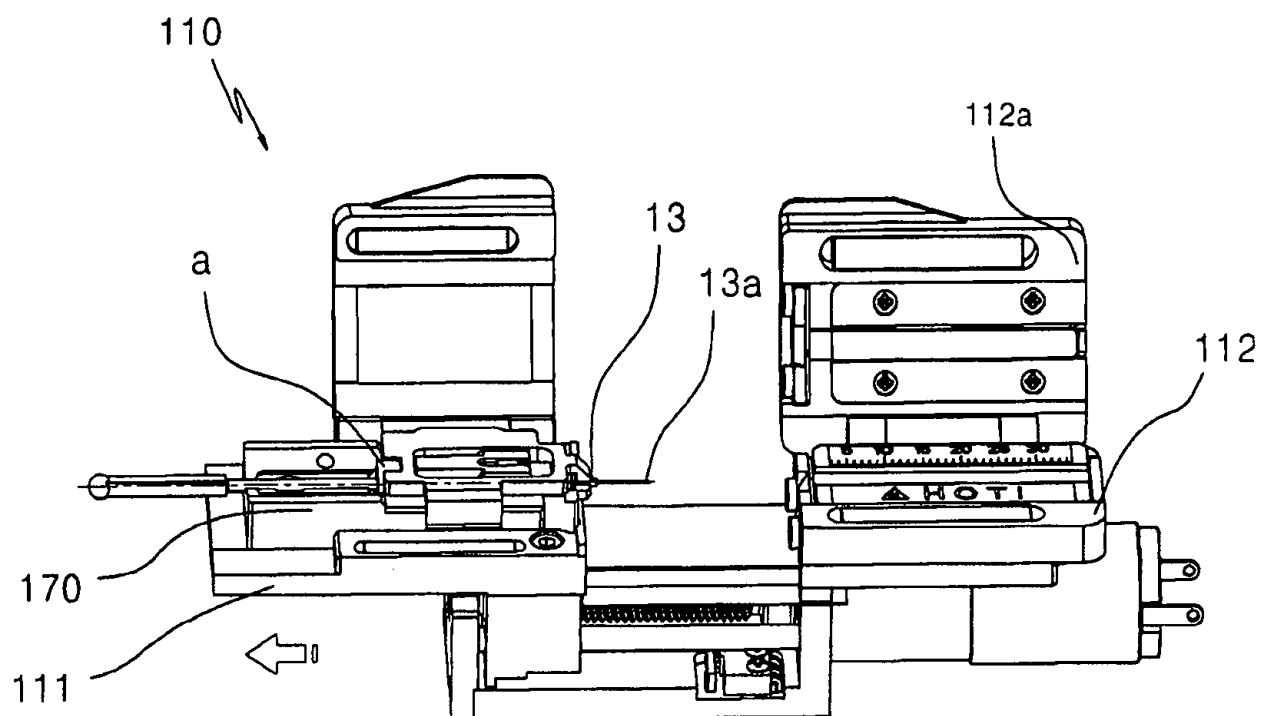
5

10

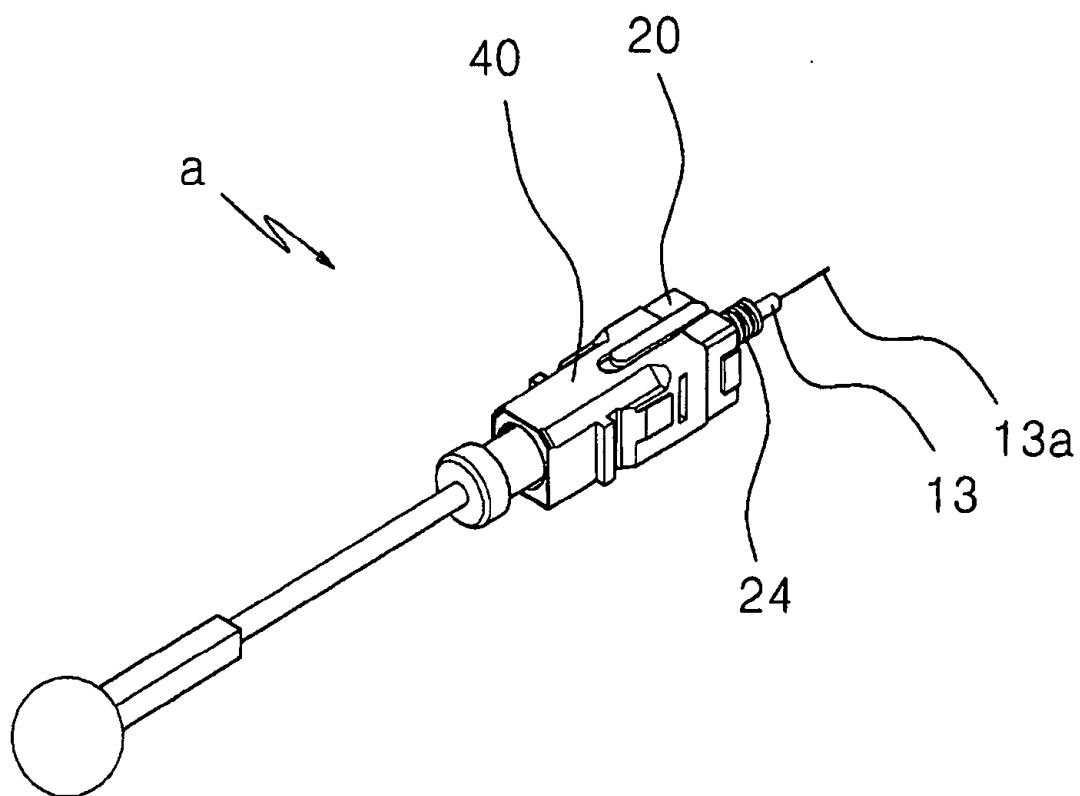
[Fig. 18]



【 Fig. 19】



[Fig. 20]



[Fig. 21]

