

CAJA DE EMPALME

5 Esta solicitud reivindica prioridad a la solicitud de patente china No. 202111178189.X, presentada ante la Administración Nacional de Propiedad Intelectual de China el 9 de octubre de 2021 y titulada “Caja de empalme”, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

CAMPO DE LA INVENCION

Las modalidades de esta solicitud se refieren al campo de tecnologías de conexión de comunicaciones y en particular, a una caja de empalme.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Una red de distribución óptica (Optical Distribution Network, ODN) es una red que incluye todas las fibras pasivas y dispositivos pasivos (por ejemplo, divisores ópticos) entre una terminal de línea óptica (Optical Line Terminal, OLT) y una unidad de red óptica (Optical Network Unit, ONU). La ODN conecta un dispositivo de OLT a una pluralidad de dispositivos de ONU para proporcionar transmisión bidireccional de señales ópticas. En un proyecto de ODN, se usan cajas de empalme (por ejemplo, una caja de terminal de distribución de fibra óptica, una caja de distribución óptica y una caja de división de fibra óptica), y se integran diferentes cantidades de componentes ópticos pasivos de diferentes tipos en estas cajas de empalme, para cumplir con los requisitos de despliegue y gestión de fibra.

20 Conforme la competencia en la industria de ODN se vuelve cada vez más feroz, los costos de los productos de caja de empalme se han convertido en uno de los problemas importantes. El mercado tiene una demanda sin precedentes de productos de cajas de empalme con alta confiabilidad y bajos costos. En una tecnología relacionada, la caja de empalme incluye un adaptador, y dos conectores se colocan en un manguito en el adaptador para implementar una interconexión de dos fibras.

25 Sin embargo, la caja de empalme usualmente tiene una carcasa relativamente grande y tiene un requisito de precisión dimensional bajo, pero el adaptador tiene un requisito de precisión dimensional alto y el adaptador usualmente usa un material polimérico con estabilidad dimensional alta y buena resistencia a la intemperie. Por lo tanto, el adaptador se

produce por separado de la caja de empalme, y entonces el adaptador se monta en la caja de empalme. Sin embargo, los costos de montaje de esta manera son altos, y una instalación deficiente del adaptador puede provocar que el adaptador se caiga, provoque una falla de sellado o similares, afectando seriamente la confiabilidad del producto.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Las modalidades de esta solicitud proporcionan una caja de empalme para simplificar una estructura de producto y resolver un problema de alto costo. Además, la caja de empalme puede evitar aún más los problemas de confiabilidad provocados por la calidad de un adaptador montado.

10

Para lograr el objetivo anterior, una modalidad de esta solicitud proporciona una caja de empalme, que incluye un alojamiento y un elemento adaptador. El elemento adaptador incluye un tubo y una primera parte de conexión y una segunda parte de conexión que se comunican entre sí en el interior, la primera parte de conexión se ubica en el interior del alojamiento, la segunda parte de conexión se ubica en el exterior del alojamiento, un extremo del tubo se ubica en la primera parte de conexión y el otro extremo del tubo se ubica en la segunda parte de conexión.

15

La primera parte de conexión se configura para conectarse a un primer conector dispuesto en el alojamiento, y la segunda parte de conexión se configura para conectarse a un segundo conector fuera del alojamiento.

20

Además, el alojamiento, la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión son de una estructura integral en su totalidad.

25

De acuerdo con la caja de empalme proporcionada en esta modalidad de esta solicitud, dos fibras se conectan al usar el elemento adaptador formado de manera integral con el alojamiento, para formar una red de distribución óptica completa, y no es necesario montar un adaptador por separado, de tal forma que se puede simplificar una estructura de producto, y los costos de material y los costos de montaje se pueden reducir en gran medida. Además, la caja de empalme proporcionada en esta modalidad de esta solicitud está libre de un adaptador y juntas tóricas en las uniones entre el adaptador y un lado interior y un lado exterior de un panel de adaptador, para evitar problemas de confiabilidad del producto provocados por el montaje del adaptador. Además, en comparación con un adaptador que se produce y monta por separado y que usa un material polimérico con un precio relativamente alto debido a un

30

requisito de estabilidad dimensional, en la caja de empalme proporcionada en esta modalidad de esta solicitud, se pueden usar materiales plásticos PPT con precios más bajos para el elemento adaptador y el alojamiento como una estructura integral, de tal forma que los costos de material se reducen aún más.

5 En una posible implementación, una parte de acoplamiento se dispone dentro de la primera parte de conexión, un acople de ranura con la parte de acoplamiento se dispone en el primer conector, y el primer conector y la primera parte de conexión se conectan con enchufe a través del acoplamiento de la parte de acoplamiento y la ranura. De esta manera, la primera parte de conexión y el primer conector se pueden conectar con enchufe a través
10 del acoplamiento de la parte de acoplamiento y la ranura, para implementar el “enchufar y usar” del primer conector.

 En una posible implementación, el elemento adaptador incluye además un tubo y un manguito de sujeción, un extremo del manguito de sujeción se ubica en la primera parte de conexión, y el otro extremo del manguito de sujeción se ubica en la segunda parte de
15 conexión. El tubo se dispone en el manguito de sujeción, y las estructuras limitantes para limitar el tubo se disponen en ambos extremos del manguito de sujeción. De esta manera, el tubo se dispone en el manguito de sujeción, y una férula del primer conector y una férula del segundo conector se pueden interconectar de manera precisa en el tubo, y se puede asegurar la estabilidad de transmisión óptica de la férula del primer conector y la férula del segundo
20 conector en el tubo. Además, las estructuras de limitación para limitar el tubo se disponen además en ambos extremos del manguito de sujeción para limitar el desplazamiento del tubo en una dirección axial del manguito de sujeción, asegurando de este modo la estabilidad de interconexión de la férula del primer conector y la férula del segundo conector en el tubo.

 En una posible implementación, un borde exterior de un extremo que es del manguito
25 de sujeción y que se ubica en la primera parte de conexión se puede desalinearse con la parte de acoplamiento en la dirección axial del manguito de sujeción, y se proporciona una separación en la parte de acoplamiento. La separación se proporciona en la parte de acoplamiento para evitar afectar el moldeo de producto y la vida útil de un molde debido a una estructura de pared delgada del molde en la parte de acoplamiento durante el moldeo por
30 inyección.

 En una posible implementación, se dispone un soporte de sujeción en el elemento adaptador, y el manguito de sujeción se sujeta en el elemento adaptador al usar el soporte de sujeción. Un orificio de evitación se dispone en el soporte de sujeción en una posición opuesta

a cada parte de acoplamiento, y un área de una abertura del orificio de evitación es mayor que un área de saliente ortográfica de la parte de acoplamiento en el soporte de sujeción. El orificio de evitación se conecta por separado al interior de la primera parte de conexión y al interior de la segunda parte de conexión, de tal forma que se forma un canal de extracción dentro del elemento adaptador.

El manguito de sujeción se puede sujetar en el elemento adaptador al usar el soporte de sujeción. El orificio de evitación se dispone en el soporte de sujeción en la posición opuesta a cada parte de acoplamiento, y el área de una abertura del orificio de evitación es mayor que el área de saliente ortográfica de la parte de acoplamiento en el soporte de sujeción. El orificio de evitación se conecta por separado al interior de la primera parte de conexión y al interior de la segunda parte de conexión, de tal forma que se forma el canal de extracción dentro del elemento adaptador. Si se ve desde una dirección axial del elemento adaptador, se puede ver una parte de acoplamiento completa en el canal de extracción. El canal de extracción se puede usar como un canal a través del cual se remueve el molde cuando se moldea la parte de acoplamiento. Cuando se remueve, el molde sale de la segunda parte de conexión. Sin el canal de extracción, el moldeo estructural de la parte de acoplamiento se vuelve bastante complejo, o la parte de acoplamiento no se puede formar de manera integral con el alojamiento.

En una posible implementación, se proporciona una primera ranura anular en una pared periférica exterior de la segunda parte de conexión, y se dispone una primera junta tórica en la primera ranura anular. Un plano tangente se dispone en la pared periférica exterior de la segunda parte de conexión en un lado que es de la primera ranura anular y que está cerca del alojamiento.

La primera junta tórica puede evitar daños a un elemento en la caja de empalme que se presentan cuando una impureza, tal como un líquido, ingresa en la caja de empalme desde una separación entre la pared periférica exterior de la segunda parte de conexión y una cubierta a prueba de polvo o una pared interior de un manguito del segundo conector.

En una posible implementación, se dispone una protuberancia en el plano tangente. La disposición de la protuberancia en el plano tangente puede evitar que la cubierta a prueba de polvo o el segundo conector extruya la primera junta tórica de la primera ranura anular del plano tangente cuando la cubierta a prueba de polvo o el segundo conector se conecta a la segunda parte de conexión.

En una posible implementación, la caja de empalme incluye además la cubierta a prueba de polvo, y la cubierta a prueba de polvo se configura para disponerse de manera desprendible en la segunda parte de conexión cuando la segunda parte de conexión no se conecta al segundo conector.

- 5 Se proporciona una segunda ranura anular en un extremo que es de la segunda parte de conexión y que está cerca del alojamiento, de tal forma que la cubierta a prueba de polvo se cuelga en la segunda ranura anular cuando la segunda parte de conexión se conecta al segundo conector.

- 10 Existe un paso circular entre la primera ranura anular y la segunda ranura anular, y dos planos tangentes que son axialmente simétricos con respecto a un eje central de la segunda parte de conexión se disponen en una superficie periférica exterior del paso circular.

- Cuando la caja de empalme no está en uso, la eliminación de la cubierta a prueba de polvo puede evitar la acumulación de polvo y daños a un elemento en la caja de empalme que se presentan cuando las impurezas tal como polvo y líquido ingresan en la caja de empalme.
- 15 Además, la segunda ranura anular se proporciona en el extremo que es de la segunda parte de conexión y que está cerca del alojamiento, de tal forma que cuando la segunda parte de conexión se conecta al segundo conector, la cubierta a prueba de polvo se cuelga en la segunda ranura anular, asegurando de este modo que la cubierta a prueba de polvo no se pierda fácilmente. Además, los planos tangentes se disponen en la superficie periférica
- 20 exterior del paso circular. Cuando se moldea la segunda parte de conexión, un extremo de un molde superior y un extremo de un molde inferior se cambian de acople de punta a punta a acople de cara a cara, y los espesores del extremo del molde superior y el extremo del molde inferior son relativamente grandes. Por lo tanto, en un proceso de uso, el extremo del molde superior y el extremo del molde inferior no se deforman o dañan fácilmente, para facilitar la
- 25 remoción del molde después del moldeo por inyección, asegurando de este modo que la segunda parte de conexión se forme integralmente en el paso circular.

- En una posible implementación, el tubo es un tubo de cerámica, y se abre una abertura en el tubo en una dirección axial del tubo, de tal forma que el tubo es de una estructura anular de bucle abierto. De esta manera, el tubo puede tener una elasticidad específica, para
- 30 adaptarse a una pluralidad de condiciones de funcionamiento en las cuales los diámetros de la férula del primer conector y la férula del segundo conector son inconsistentes debido a procesos, modelos y similares.

En una posible implementación, el alojamiento incluye una carcasa y un panel de adaptador, la carcasa se conecta al panel de adaptador, y las superficies interiores de la carcasa y el panel de adaptador forman una cavidad de alojamiento; y

5 la primera parte de conexión, la segunda parte de conexión y la carcasa son de una estructura integral; o

la primera parte de conexión, la segunda parte de conexión y el panel de adaptador son de una estructura integral.

En una posible implementación, se dispone una segunda junta tórica entre la carcasa y el panel de adaptador.

10 La segunda junta tórica se configura para sellar una conexión entre la carcasa y el panel de adaptador, de tal manera que la cavidad de alojamiento es un cuerpo de cavidad cerrada. La segunda junta tórica sella la conexión entre la carcasa y el panel de adaptador, de tal forma que la cavidad de alojamiento formada por el panel de adaptador y la carcasa es un cuerpo de cavidad cerrada, para evitar la acumulación de polvo en la cavidad de alojamiento y daños a un elemento en la cavidad de alojamiento que se presentan cuando las impurezas tal como manchas de polvo y agua ingresan en la cavidad de alojamiento.

15 En una posible implementación, se dispone un gancho en el panel de adaptador, se dispone una posición de acoplamiento para acoplarse con el gancho en la carcasa, y la carcasa y el panel de adaptador se acoplan a través del acoplamiento del gancho y la posición de acoplamiento.

20 En una posible implementación, una hebilla de rotación se dispone en la pared periférica exterior de la segunda parte de conexión, y las protuberancias que se acoplan con la hebilla de rotación se disponen en la cubierta a prueba de polvo y el segundo conector. La segunda parte de conexión se acopla con la cubierta a prueba de polvo o el segundo conector a través del acople de la hebilla de rotación con la protuberancia. La segunda parte de conexión se puede conectar al segundo conector al usar la hebilla de rotación y una protuberancia en el segundo conector.

25 En una posible implementación, la hebilla de rotación incluye una ranura longitudinal y una ranura en forma de arco, un extremo de la ranura longitudinal se conecta a una cara de extremo exterior de la segunda parte de conexión, el otro extremo de la ranura longitudinal se conecta a la ranura en forma de arco, y la ranura en forma de arco se dispone a lo largo de

una circunferencia de la pared periférica exterior de la segunda parte de conexión, de tal forma que la ranura longitudinal y la ranura en forma de arco constituyen una ranura en forma de “L”.

5 Cuando el segundo conector se acopla con la segunda parte de conexión, la protuberancia en el segundo conector ingresa en la ranura longitudinal desde la cara de extremo exterior de la segunda parte de conexión, y entonces se gira el segundo conector, de tal forma que la protuberancia ingresa en la ranura en forma de arco desde la ranura longitudinal, implementando de este modo el acoplamiento del segundo conector y la segunda parte de conexión y evitando que el segundo conector se caiga del alojamiento.

10 En una posible implementación, la caja de empalme incluye además un divisor óptico dispuesto en el alojamiento, y el divisor óptico se puede usar para el acoplamiento, ramificación y distribución de señales ópticas.

El divisor óptico se conecta a la primera parte de conexión al usar el primer conector.

15 En una posible implementación, la caja de empalme incluye además una bandeja de fibras, y la bandeja de fibras se ubica en el alojamiento. La bandeja de fibras se puede configurar para sujetar y proteger un conector de fibra. Debido a que una fuerza de tracción, una fuerza de flexión y una presión imponen un gran impacto en la instalación y aplicación de una fibra, la bandeja de fibras puede proporcionar un cableado seguro y entornos fáciles de manejar para el conector de fibra frágil.

20 En una posible implementación, hay una pluralidad de elementos adaptadores, las segundas partes de conexión de algunos de la pluralidad de elementos adaptadores son interfaces de entrada, y las segundas partes de conexión de algunos de la pluralidad de elementos adaptadores son interfaces de salida. De esta manera, se puede formar un sistema de red de distribución óptica al usar la caja de empalme que incluye una pluralidad de
25 interfaces de entrada y una pluralidad de interfaces de salida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de tipo caja usado como una conexión en una tecnología relacionada;

30 La Figura 2 es un diagrama esquemático de una estructura de una caja de empalme de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una estructura con separación de partes de la caja de empalme proporcionada en la Figura 2;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de una estructura en sección transversal de un panel de adaptador de la caja de empalme proporcionada en la Figura 3;

5 La Figura 5A es un diagrama esquemático ampliado de una estructura en sección transversal de un elemento adaptador en el panel de adaptador proporcionado en la Figura 4;

La Figura 5B es un diagrama esquemático en sección transversal parcial en el cual un manguito de sujeción, una parte de acoplamiento y un molde se acoplan entre sí;

10 La Figura 5C es una vista superior esquemática desde una dirección mostrada en la Figura 5B cuando un manguito de sujeción, una parte de acoplamiento y un molde se acoplan entre sí;

La Figura 5D es una vista superior esquemática desde una dirección mostrada en la Figura 5B cuando un manguito de sujeción, una parte de acoplamiento y un molde se acoplan entre sí de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

15 La Figura 6 es un diagrama esquemático de una estructura de un tubo de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 7 es una vista en perspectiva de un panel de adaptador de una caja de empalme de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

20 La Figura 8 es un diagrama esquemático ampliado de un elemento adaptador en el panel de adaptador proporcionado en la Figura 7;

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un panel de adaptador de una caja de empalme de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 10 es un diagrama esquemático ampliado de un elemento adaptador en el panel de adaptador proporcionado en la Figura 9;

25 La Figura 11 es un diagrama esquemático de una estructura de una caja de empalme de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 12 es un diagrama esquemático de la remoción de una cubierta a prueba de polvo en la Figura 11;

La Figura 13A es un diagrama esquemático de una estructura de una segunda parte de conexión de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 13B es un diagrama esquemático de una estructura de una segunda parte de conexión en otra dirección de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

- 5 La Figura 13C es un diagrama esquemático del acople entre una segunda parte de conexión y los moldes superior e inferior en un paso circular;

La Figura 13D es un diagrama esquemático del acople entre una segunda parte de conexión y moldes superior e inferior en un paso circular de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

- 10 La Figura 14 es un diagrama esquemático de una estructura con separación de partes de una caja de empalme de acuerdo con una modalidad de esta solicitud; y

La Figura 15 es un sistema de red de distribución óptica formado por una pluralidad de cajas de empalme de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

Descripciones de los números de referencia:

- 15 1–Dispositivo tipo caja; 2–Carcasa; 3–Adaptador;
- 31–Cuerpo de adaptador; 32–Tuerca de bloqueo; 4–Junta tórica;
- 5–Junta tórica;
- 100–Caja de empalme; 110–Alojamiento; 111–Carcasa;
- 1111–Posición de acoplamiento; 112–Panel de adaptador; 1121–Prisma de sujeción;
- 20 1122–Gancho; 120–Elemento adaptador; 121–Primera parte de conexión;
- 1211–Parte de acoplamiento; 12111–Separación; 122–Segunda parte de conexión;
- 1221–Primera ranura anular; 1222–Plano tangente; 1223–Protuberancia
- 1224–Hebilla de rotación; 1225–Segunda ranura anular; 1226–Paso circular;
- 12241–Ranura longitudinal; 12242–Ranura en forma de arco;

123–Tubo; 1231–Abertura; 124–Maguito de sujeción;

1241–Estructura limitante; 125–Soporte de sujeción; 1251–Orificio de evitación;

126–Canal de extracción;

130–Cubierta a prueba de polvo; 140–junta tórica; 150–Bandeja de fibras;

5 160–Divisor óptico; 161–Primer conector;

170–Primera junta tórica; 180–Segundo conector;

200–Molde; 201–Molde superior; 202–Molde inferior.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Los términos usados en las implementaciones de esta solicitud se usan simplemente para explicar las modalidades específicas de esta solicitud, pero no se propone que limiten esta solicitud. A continuación se describen con detalle las implementaciones de las modalidades de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos.

15 Una OLT y una ONU son dispositivos de conexión en una red de transporte óptico, y son dos módulos necesarios en una red óptica pasiva (Passive Optical Network, PON). Una ODN es una red de cable óptico de fibra hasta el hogar (Fiber to the Home, FTTH) con base en un dispositivo de PON, y la ODN se usa para proporcionar un canal de transporte óptico entre la OLT y la ONU.

20 En un proyecto de ODN, se usa una gran cantidad de dispositivos de tipo caja, por ejemplo, cajas de terminal de distribución de fibra óptica, cajas de distribución óptica y cajas de división de fibra óptica, y se integran diferentes cantidades de componentes ópticos pasivos de diferentes tipos en estos dispositivos, para cumplir con los requisitos de despliegue y gestión de fibra. Los adaptadores usualmente se configuran en estos dispositivos de tipo caja, y dos conectores se colocan en un manguito en el adaptador para implementar una interconexión de dos fibras.

25 El adaptador tiene un requisito de precisión dimensional alto y por lo tanto, usualmente usa un material polimérico con estabilidad dimensional alta y buena resistencia a la intemperie, pero el dispositivo tipo caja usualmente tiene una carcasa con un volumen relativamente grande y tiene un requisito de precisión dimensional más bajo. Por lo tanto, el dispositivo de

tipo caja se produce por separado del adaptador en el mercado, y entonces el adaptador se monta en el dispositivo de tipo caja.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de tipo caja usado como una conexión en una tecnología relacionada. Como se muestra en la Figura 1, el dispositivo de tipo caja 1 incluye una carcasa 2 y un adaptador 3 montados en la carcasa 2. Un extremo del adaptador 3 se ubica dentro de la carcasa 2 y se configura para conectarse a un conector en la carcasa, y el otro extremo se ubica fuera de la carcasa 2 y se configura para conectarse a un conector fuera de la carcasa 2. El conector en la carcasa 2 y el conector fuera de la carcasa 2 implementan una interconexión de dos fibras al usar el adaptador 3.

El adaptador 3 incluye un cuerpo de adaptador 31 y una tuerca de bloqueo 32. Después de que un extremo del cuerpo de adaptador 31 pasa a través de un orificio de paso en la carcasa 2 y se ubica dentro de la carcasa 2, el cuerpo de adaptador 31 se bloquea en la carcasa 2 al usar la tuerca de bloqueo 32, y una junta tórica 4 y una junta tórica 5 se disponen para sellar por separado las uniones entre el cuerpo de adaptador 31 y un lado interior y un lado exterior de la carcasa 2.

Sin embargo, el dispositivo de tipo caja 1 usado como una conexión tiene varios problemas principales.

En primer lugar, el adaptador 3 tiene un requisito de precisión dimensional alto y se necesita formar a través de moldeo por inyección al usar un material polimérico de alta calidad, y los costos de producción y procesamiento del adaptador 3 son relativamente altos.

En segundo lugar, el cuerpo de adaptador 31 se necesita bloquear en la carcasa 2 al usar la tuerca de bloqueo 32 con un par de torsión específico, y la junta tórica 4 y la junta tórica 5 se necesitan usar para el sellado. El cuerpo del adaptador 31 tiene un requisito de proceso de montaje relativamente alto y un tiempo de montaje relativamente largo.

En tercer lugar, debido a que el sellado mecánico se realiza entre el adaptador 3 y la carcasa 2 al usar las juntas tóricas, existe un riesgo de calidad en un escenario específico. Por ejemplo, la tuerca de bloqueo 32 no se bloquea con base en el par de torsión, o la junta tórica no se instala.

En cuarto lugar, la manera de bloquear el cuerpo de adaptador 31 en la carcasa 2 al usar la tuerca de bloqueo 32 puede conducir a problemas de fiabilidad de agrietamiento por tensión en una posición de bloqueo, caída de la tuerca y bajo rendimiento de sellado.

Para resolver los problemas anteriores, las modalidades de esta solicitud proporcionan una caja de empalme que es aplicable a un proyecto de ODN y que se usa como un dispositivo de conexión. La caja de empalme se forma de manera integral con una estructura de un elemento adaptador en un alojamiento. Un extremo del elemento adaptador se puede
5 conectar a un primer conector, y el otro extremo se puede conectar a un segundo conector. El primer conector y el segundo conector pueden implementar una conexión de dos fibras al usar el elemento adaptador. El elemento adaptador puede reemplazar a un adaptador, y no es necesario montar un adaptador por separado en el alojamiento, de tal forma que se puede simplificar una estructura de producto, y los costos de material y los costos de montaje se
10 reducen en gran medida. Además, la caja de empalme puede evitar aún más los problemas de confiabilidad de producto provocados por el montaje del adaptador.

A continuación, se describe claramente las soluciones técnicas en las modalidades de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos en las modalidades de esta solicitud. Está claro que las modalidades descritas son algunas pero no todas las modalidades de esta
15 solicitud. Todas las demás modalidades obtenidas por personas expertas en la materia basándose en las modalidades de esta solicitud sin esfuerzos creativos quedarán comprendidas en el alcance de protección de esta solicitud.

Se debe señalar que la “caja” mencionada en esta solicitud no limita una forma o una apariencia en las modalidades de esta solicitud. La caja de empalme proporcionada en las
20 modalidades de esta solicitud puede ser un dispositivo tipo caja tal como una caja de terminal de distribución de fibra óptica, una caja de distribución óptica o una caja de división de fibra óptica, o puede ser un producto que se forma directamente en cualquier carcasa y que tiene una característica de un elemento adaptador.

Lo siguiente describe la caja de empalme al usar la caja de división de fibra óptica
25 como ejemplo en modalidades de esta solicitud.

La Figura 2 es un diagrama esquemático de una estructura de una caja de empalme 100 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Como se muestra en la Figura 2, la caja de empalme 100 proporcionada en esta modalidad de esta solicitud incluye un alojamiento 110 y un elemento adaptador 120 formado de manera integral con el alojamiento 110. Un
30 extremo que es del elemento adaptador 120 y que se ubica dentro del alojamiento 110 se puede conectar a un primer conector 161 (consultar la Figura 14), y un extremo que es del elemento adaptador 120 y que se ubica fuera del alojamiento 110 se puede conectar a un segundo conector 180 (consultar la Figura 14). El primer conector 161 y el segundo conector

180 pueden implementar una interconexión de dos fibras al usar el elemento adaptador 120.

5 Específicamente, la Figura 3 es un diagrama esquemático de una estructura con separación de partes de la caja de empalme 100 proporcionada en la Figura 2. Como se muestra en la Figura 3, para facilitar la comodidad de instalación de las estructuras y componentes internos de la caja de empalme 100, el alojamiento 110 se puede dividir en una carcasa 111 y un panel de adaptador 112. La carcasa 111 y el panel de adaptador 112 se montan a través de una conexión desmontable. Las superficies interiores de la carcasa 111 y el panel de adaptador 112 pueden formar una cavidad de alojamiento, y una estructura y un componente de función que son necesarios para la caja de empalme 100 se pueden montar y configurar en la cavidad de alojamiento.

El elemento adaptador 120 y la carcasa 111 pueden ser de una estructura integral, o el elemento adaptador 120 y el panel de adaptador 112 pueden ser de una estructura integral. En esta solicitud, el elemento adaptador 120 y el panel de adaptador 112 son de una estructura integral para su descripción.

15 Se debe señalar que en esta solicitud, “formado de manera integral” y “estructura integral” se refieren a una estructura completa formada a través de moldeo por inyección o estampado sin conectar dos o más componentes de una manera de conexión adicional. Además, si la caja de empalme 100 proporcionada en esta modalidad de esta solicitud no se necesita remover o montar, la carcasa 111 y el panel de adaptador 112 también pueden ser de una estructura integral.

25 Específicamente, la Figura 4 es un diagrama esquemático de una estructura en sección transversal del panel de adaptador 112 de la caja de empalme 100 proporcionada en la Figura 3. Como se muestra en la Figura 3 y Figura 4, en esta modalidad de esta solicitud, el elemento adaptador 120 incluye una primera parte de conexión 121 y una segunda parte de conexión 122 que se comunican entre sí en el interior, y la primera parte de conexión 121, la segunda parte de conexión 122 y el panel de adaptador 112 son de una estructura integral. La primera parte de conexión 121 se ubica dentro del alojamiento 110 y se configura para conectarse al primer conector 161 dispuesto en el alojamiento 110. La segunda parte de conexión 122 se ubica fuera del alojamiento 110 y se configura para conectarse al segundo conector 180 fuera del alojamiento 110. El primer conector 161 y el segundo conector 180 implementan una interconexión de dos fibras al usar una región de comunicación en la primera parte de conexión 121 y la segunda parte de conexión 122 del elemento adaptador 120. Por ejemplo, una férula del primer conector 161 y una férula del segundo conector 180 se

interconectan en la región de comunicación en la primera parte de conexión 121 y la segunda parte de conexión 122 para completar la interconexión de las dos fibras.

Se debe entender que de acuerdo con la caja de empalme 100 proporcionada en esta modalidad de esta solicitud, las dos fibras se pueden conectar al usar el elemento adaptador 120 formado de manera integral con el alojamiento 110, para formar una red de distribución óptica completa, y no es necesario montar un adaptador por separado, de tal forma que se puede simplificar una estructura de producto, y los costos de material y los costos de montaje se pueden reducir en gran medida. Además, la caja de empalme 100 proporcionada en esta modalidad de esta solicitud está libre de un adaptador y juntas tóricas en las uniones entre el adaptador y un lado interior y un lado exterior del panel de adaptador 112, para evitar problemas de confiabilidad del producto provocados por el montaje del adaptador.

Además, en comparación con un adaptador que se produce y monta por separado y que usa un material polimérico con un precio relativamente alto debido a un requisito de estabilidad dimensional, en la caja de empalme 100 proporcionada en esta modalidad de esta solicitud, se pueden usar materiales plásticos PPT con precios más bajos para el elemento adaptador 120 y el alojamiento 110 como una estructura integral, de tal forma que los costos de material se reducen aún más. En comparación con una forma de producir y montar por separado el adaptador en un dispositivo tipo caja, los costos totales de la caja de empalme 100 proporcionados en esta modalidad de esta solicitud se reducen por al menos 25 %.

Los materiales plásticos PPT son materiales basados en compuestos poliméricos, incluyen caucho, plástico, fibra, un adhesivo y un material compuesto de matriz polimérica, y tienen características fáciles de modificar y fáciles de procesar. Además del rendimiento mecánico general, rendimiento de aislamiento y rendimiento térmico, el material plástico PPT tiene funciones especiales de conversión, transferencia y almacenamiento de materiales, energía e información.

Con referencia adicional a la Figura 3, para implementar una conexión desmontable entre la carcasa 111 y el panel de adaptador 112, en una implementación de esta solicitud, el panel de adaptador 112 y la carcasa 111 se acoplan a través del acoplamiento de un gancho 1122 y una posición de acoplamiento 1111. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, el gancho 1122 se puede disponer en el panel de adaptador 112, y la posición de acoplamiento 1111 para acoplarse con el gancho 1122 se puede disponer en la carcasa 111, o en algunos ejemplos, el gancho 1122 se puede disponer en la carcasa 111, y la posición de acoplamiento 1111 para acoplarse con el gancho 1122 se puede disponer en el panel de adaptador 112. En

los dibujos adjuntos proporcionados en esta modalidad de esta solicitud, se usa un ejemplo en el cual el gancho 1122 se dispone en el panel de adaptador 112 y la posición de acoplamiento 1111 se dispone en la carcasa 111 para descripción. Ciertamente, la conexión desmontable entre el panel de adaptador 112 y la carcasa 111 puede ser de manera alternativa una forma de conexión convencional tal como pandeo o unión. La forma de conexión desmontable entre el panel de adaptador 112 y la carcasa 111 no se limita en la presente.

Además, se puede disponer adicionalmente una segunda junta tórica 140 entre la carcasa 111 y el panel de adaptador 112. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, la segunda junta tórica 140 se puede disponer en una periferia del panel de adaptador 112. Cuando la carcasa 111 se conecta al panel de adaptador 112, la segunda junta tórica 140 se usa para sellar una conexión entre la carcasa 111 y el panel de adaptador 112, de tal forma que la cavidad de alojamiento formada por el panel de adaptador 112 y la carcasa 111 es un cuerpo de cavidad cerrada, para evitar la acumulación de polvo en la cavidad de alojamiento y daños a un elemento en la cavidad de alojamiento que se presentan cuando las impurezas tal como manchas de polvo y agua ingresan en la cavidad de alojamiento.

Como se muestra en la Figura 3, la caja de empalme 100 proporcionada en esta modalidad de esta solicitud puede incluir además una bandeja de fibras 150, y la bandeja de fibras 150 se dispone en el alojamiento 110, y se puede conectar al panel de adaptador 112 o la carcasa 111, para asegurar la estabilidad de la bandeja de fibras 150. La bandeja de fibras 150 se puede configurar para sujetar y proteger un conector de fibra. Debido a que una fuerza de tracción, una fuerza de flexión y una presión imponen un gran impacto en la instalación y aplicación de una fibra, la bandeja de fibras 150 puede proporcionar un cableado seguro y entornos fáciles de manejar para el conector de fibra frágil.

Ciertamente, esta solicitud no se limita a lo mismo. La Figura 5A es un diagrama esquemático ampliado de una estructura en sección transversal del elemento adaptador 120 en el panel de adaptador 112 proporcionado en la Figura 4. Como se muestra en la Figura 5A, en algunas modalidades de esta solicitud, una parte de acoplamiento 1211 se dispone dentro de la primera parte de conexión 121 y, en consecuencia, un acople de ranura con la parte de acoplamiento 1211 se dispone en el primer conector 161 conectado a la primera parte de conexión 121. El primer conector 161 y la primera parte de conexión 121 se conectan con enchufe a través del acoplamiento de la parte de acoplamiento 1211 y la ranura. Por ejemplo, en esta solicitud, como se muestra en la Figura 5A, la parte de acoplamiento 1211

puede usar una estructura de gancho para implementar el “enchufar y usar” del primer conector 161.

Con referencia adicional a la Figura 5A, en algunas modalidades de esta solicitud, el elemento adaptador 120 puede incluir además un tubo 123 y un manguito de sujeción 124.

5 Un extremo del manguito de sujeción 124 se ubica en la primera parte de conexión 121, el otro extremo del manguito de sujeción 124 se ubica en la segunda parte de conexión 122, y el tubo 123 se dispone en el manguito de sujeción 124. De esta manera, la férula del primer conector 161 y la férula del segundo conector 180 se pueden interconectar de manera precisa en el tubo 123, y se puede asegurar la estabilidad de transmisión óptica de la férula del primer
10 conector 161 y la férula del segundo conector 180 en el tubo 123. El tubo 123 puede ser un tubo cerámico 123.

Debe mencionarse que la Figura 6 es un diagrama esquemático de una estructura de un tubo 123 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Como se muestra en la Figura 6, en esta solicitud, se puede disponer una abertura 1231 en el tubo 123 en una dirección
15 axial del tubo 123, de tal forma que el tubo 123 es de una estructura anular de bucle abierto, que también se puede entender como una estructura de tubo en forma de “C”. La estructura de tubo en forma de “C” puede proporcionar una elasticidad específica para el tubo 123, para adaptarse a una pluralidad de condiciones de funcionamiento en las cuales los diámetros de la férula del primer conector 161 y la férula del segundo conector 180 son inconsistentes
20 debido a procesos, modelos y similares. Ciertamente, en otra modalidad de esta solicitud, el tubo 123 puede ser de manera alternativa un tubo anular de bucle cerrado. Una forma del tubo 123 no se limita en la presente.

Con referencia adicional a la Figura 5A, en algunas modalidades de esta solicitud, las estructuras limitantes 1241 para limitar el tubo 123 se pueden disponer además en ambos
25 extremos del manguito de sujeción 124. Por ejemplo, en la Figura 5A, las protuberancias se pueden disponer en las paredes interiores de ambos extremos del manguito de sujeción 124 como las estructuras limitantes 1241 para limitar el desplazamiento del tubo 123 en una dirección axial del manguito de sujeción 124, asegurando de este modo la estabilidad de interconexión de la férula del primer conector 161 y la férula del segundo conector 180 en el
30 tubo 123. Por ejemplo, las protuberancias se pueden disponer en forma de puntos en la Figura 5A, o se pueden disponer en una forma de disposición anular que es continua a lo largo de una pared interior del manguito de sujeción 124. Ciertamente, en otra modalidad de esta solicitud, de manera alternativa, el tubo 123 se puede sujetar directamente al manguito de

sujeción 124 al usar la estructura limitante 1241.

Con referencia adicional a la Figura 5A, en algunas modalidades de esta solicitud, un borde exterior de un extremo que es del manguito de sujeción 124 y que se ubica en la primera parte de conexión 121 se puede desalinear con la parte de acoplamiento 1211 en la dirección axial del manguito de sujeción 124, en otras palabras, existe una distancia de L1 entre el borde exterior del extremo que es del manguito de sujeción 124 y que se ubica en la primera parte de conexión 121 y la parte de acoplamiento 1211 en una dirección radial del manguito de sujeción 124, y se proporciona una separación 12111 en la parte de acoplamiento 1211.

Se debe entender que, en esta solicitud, el elemento adaptador 120 y la carcasa 111 se forman de manera integral a través de moldeo por inyección. Cuando la separación 12111 no se proporciona en la parte de acoplamiento 1211, como se muestra en la Figura 5B, la distancia L1 entre un lado que es de la parte de acoplamiento 1211 y que está cerca al manguito de sujeción 124 y un lado, del extremo que es del manguito de sujeción 124 y que se ubica en la primera parte de conexión 121, cerca de la parte de acoplamiento 1211 es relativamente pequeña. Durante el moldeo por inyección, como se muestra en la Figura 5C, un ancho de una parte 200a que está en un molde 200 y que está entre la parte de acoplamiento 1211 y el manguito de sujeción 124 es L1. Debido a que L1 es relativamente pequeño, el molde 200 es relativamente delgado en la parte 200a y por lo tanto, existe una estructura de pared delgada en la parte 200a en el molde de moldeo por inyección (en otras palabras, una pared del molde es relativamente delgada en la parte 200a). Cuando la pared del molde es relativamente delgada en la parte, el moldeo de producto y la vida útil del molde se afectan seriamente.

Para resolver los problemas anteriores, en esta modalidad de esta solicitud, la separación 12111 se agrega a la parte de acoplamiento 1211. Como se muestra en la Figura 5D, incrementa una distancia L2 entre el borde exterior del manguito de sujeción 124 y la parte de acoplamiento 1211 en la separación 12111 (es decir, una distancia en una dirección perpendicular a la dirección axial del manguito de sujeción 124). De esta manera, un espesor de pared de la parte 200a en el molde 200 en la separación 12111 incrementa a L2. Debido a que L1 es menor que L2, un espesor de pared del molde 200 en la parte 200a incrementa, de tal forma que un producto se puede moldear de manera exitosa y se puede prolongar la vida útil del molde.

Se debe señalar que, en esta modalidad de esta solicitud, una forma de la separación 12111 puede ser una separación cuadrada (como se muestra en la siguiente Figura 10), o en

algunos ejemplos, la separación 12111 puede ser una separación semicircular, o puede ser una separación de otra forma. Además, una posición de la separación 12111 en la parte de acoplamiento 1211 se puede ajustar con base en la distancia entre el borde exterior del manguito de sujeción 124 y la parte de acoplamiento 1211. Por ejemplo, en la Figura 5D, la separación 12111 se puede extender en direcciones hacia la izquierda y hacia la derecha de la parte de acoplamiento 1211, de tal forma que incremente una distancia mínima entre el borde exterior del manguito de sujeción 124 y la parte de acoplamiento 1211, e incremente un espesor mínimo de la parte correspondiente 200a en el molde 200. De esta manera, se evita un problema de una reducción en la vida útil provocada por una estructura de pared delgada que se presenta en una parte del molde 200.

La Figura 7 es una vista en perspectiva de un panel de adaptador 112 de una caja de empalme 100 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La Figura 8 es un diagrama esquemático ampliado de un elemento adaptador 120 en el panel de adaptador 112 proporcionado en la Figura 7. Como se muestra en la Figura 5A y Figura 8, en algunas modalidades de esta solicitud, se dispone un soporte de sujeción 125 en el elemento adaptador 120, y el manguito de sujeción 124 se sujeta en el elemento adaptador 120 al usar el soporte de sujeción 125. Por ejemplo, el soporte de sujeción 125 sujeta el manguito de sujeción 124 a una pared interior de la región de comunicación en la primera parte de conexión 121 y la segunda parte de conexión 122 del elemento adaptador 120.

En conclusión, el elemento adaptador incluye el manguito de sujeción, el soporte de sujeción, la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión, y todo el manguito de sujeción, el soporte de sujeción, la primera parte de conexión, la segunda parte de conexión y el panel de adaptador son de una estructura integral.

Como se muestra en la Figura 5A, un orificio de evitación 1251 se dispone en el soporte de sujeción 125 en una posición opuesta a cada parte de acoplamiento 1211, y un área de una abertura 1231 del orificio de evitación 1251 necesita ser mayor que un área de saliente ortográfica (como se muestra en la Figura 8) de la parte de acoplamiento 1211 en el soporte de sujeción 125. El orificio de evitación 1251 se conecta por separado al interior 121a de la primera parte de conexión 121 y al interior 122a de la segunda parte de conexión 122, de tal forma que se forma un canal de extracción 126 dentro del elemento adaptador 120. Si se ve desde una dirección axial del elemento adaptador 120, se puede ver una parte de acoplamiento completa 1211 en el canal de extracción 126 (como se muestra en la Figura 8). El canal de extracción 126 se puede usar como un canal a través del cual se remueve un

molde cuando se moldea la parte de acoplamiento 1211. Cuando se remueve, el molde sale de la segunda parte de conexión 122. Sin el canal de extracción, el moldeo estructural de la parte de acoplamiento 1211 se vuelve bastante complejo, o la parte de acoplamiento 1211 no se puede formar de manera integral con el alojamiento 110.

5 La Figura 9 es una vista en perspectiva de un panel de adaptador 112 de una caja de empalme 100 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La Figura 10 es un diagrama esquemático ampliado de un elemento adaptador 120 en el panel de adaptador 112 proporcionado en la Figura 9. Como se muestra en la Figura 9 y Figura 10, en algunas modalidades de esta solicitud, un prisma de sujeción 1121 se puede disponer además en el
10 panel de adaptador 112. El prisma de sujeción 1121 se conecta entre dos elementos adaptadores 120 o se conecta entre el elemento adaptador 120 y una pared lateral interior del panel de adaptador 112, de tal manera que el elemento adaptador 120 se puede mantener en una posición fija, asegurando de este modo la estabilidad estructural de la caja de empalme 100.

15 La Figura 11 es un diagrama esquemático de una estructura de una caja de empalme 100 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La Figura 12 es un diagrama esquemático de la remoción de una cubierta a prueba de polvo 130 en la Figura 11. Como se muestra en la Figura 11 y Figura 12, la caja de empalme 100 proporcionada en esta modalidad de esta solicitud puede incluir además la cubierta a prueba de polvo 130. La cubierta a prueba
20 de polvo 130 se configura para disponerse de manera desprendible en la segunda parte de conexión 122 cuando la segunda parte de conexión 122 no se conecta al segundo conector 180. Cuando la caja de empalme 100 no está en uso, la cubierta a prueba de polvo 130 puede evitar la acumulación de polvo y daños a un elemento en la caja de empalme 100 que se presentan cuando las impurezas tal como polvo y líquido ingresan en la caja de empalme 100.

25 Como se muestra en la Figura 13A y Figura 5A, se proporciona una segunda ranura anular 1225 en un extremo que es de la segunda parte de conexión 122 y que está cerca del alojamiento 110, de tal forma que cuando la segunda parte de conexión 122 se conecta al segundo conector 180 (consultar Figura 14), la cubierta a prueba de polvo 130 se cuelga en la segunda ranura anular 1225. Por ejemplo, se puede disponer un gancho o un alambre en
30 la cubierta a prueba de polvo 130. De esta manera, la cubierta a prueba de polvo 130 se puede colgar en la segunda ranura anular 1225 al usar el gancho o el alambre, de tal forma que la cubierta a prueba de polvo 130 no se pierde fácilmente.

Como se muestra en las Figura 13A, existe un paso circular 1226 entre la primera

ranura anular 1221 y la segunda ranura anular 1225, y dos planos tangentes 1222 que son axialmente simétricos con respecto a un eje central L de la segunda parte de conexión 122 se disponen en una superficie periférica exterior del paso circular 1266. Por ejemplo, en la Figura 13A y Figura 13B, los dos planos tangentes 1222 son horizontalmente simétricos con respecto al eje central L de la segunda parte de conexión 122 en la segunda parte de conexión 122.

Se debe señalar que, en esta modalidad de esta solicitud, si los planos tangentes 1222 no se disponen en el paso circular 1226, durante el moldeo por inyección, como se muestra en la Figura 13C, un molde superior 201 y un molde inferior 202 se interconectan verticalmente. Cuando el molde superior 201 y el molde inferior 202 se interconectan en el paso circular 1226 de la segunda parte de conexión 122, el molde superior 201 y el molde inferior 202 son tangentes a la superficie periférica exterior del paso circular 1226 en una posición P. Después de remover el molde, se puede ver que un extremo 2011a del molde superior 201 y un extremo 2021a del molde inferior 202 se acoplan punta por punta. Por lo tanto, en un proceso de uso, el extremo 2011a del molde superior 201 y el extremo 2021a del molde inferior 202 se deforman o dañan fácilmente debido a espesores relativamente pequeños, y esto no es útil para remover el molde.

Para resolver los problemas anteriores, en esta modalidad de esta solicitud, se disponen los planos tangentes 1222. En este caso, cuando se moldea la segunda parte de conexión 122, como se muestra en la Figura 13D, un extremo 2011b del molde superior 201 y un extremo 2021b del molde inferior 202 se cambian de acople de punta a punta a acople de cara a cara, y los espesores del extremo 2011b del molde superior 201 y el extremo 2021b del molde inferior 202 son relativamente grandes. Por lo tanto, en un proceso de uso, el extremo 2011b del molde superior 201 y el extremo 2021b del molde inferior 202 no se deforman o dañan fácilmente, para facilitar la remoción del molde después del moldeo por inyección, asegurando de este modo que la segunda parte de conexión 122 se forme integralmente en el paso circular 1226.

La Figura 13A es un diagrama esquemático de una estructura de una segunda parte de conexión 122 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Como se muestra en la Figura 4 y Figura 13A, la segunda parte de conexión 122 se dispone en el panel de adaptador 112 y se ubica fuera de la caja de empalme 100. En esta solicitud, la primera ranura anular 1221 se puede proporcionar en una pared periférica exterior de la segunda parte de conexión 122, y la primera ranura anular 1221 se adapta para configurar una primera junta tórica 170 (consultar Figura 5A). Cuando la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180

se conecta a la segunda parte de conexión 122, la primera junta tórica 170 puede evitar daños a un elemento en la caja de empalme 100 que se presentan cuando una impureza, tal como un líquido, ingresa en la caja de empalme 100 desde una separación entre la pared periférica exterior de la segunda parte de conexión 122 y la cubierta a prueba de polvo 130 o una pared interior de un manguito del segundo conector 180.

Con referencia adicional a la Figura 13A, cuando el plano tangente 1222 se dispone cerca de la primera ranura anular 1221, debido a que una altura del plano tangente 1222 en una dirección de profundidad de ranura de la primera ranura anular 1221 es menor que la de una superficie periférica exterior de la segunda parte de conexión 122, cuando la primera junta tórica 170 se dispone en la primera ranura anular 1221 y la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 se conecta con enchufe a la segunda parte de conexión 122, la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 aprieta la primera junta tórica 170, y la primera junta tórica 170 se extruye fácilmente al plano tangente 1222, afectando el sellado entre la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 y la segunda parte de conexión 122.

Por lo tanto, en esta modalidad de esta solicitud, se dispone una protuberancia 1223 en el plano tangente 1222. Cuando la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 se conecta a la segunda parte de conexión 122, la protuberancia 1223 puede evitar que la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 extruya la primera junta tórica 170 de la primera ranura anular 1221 del plano tangente 1222. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 13A y Figura 14, cuando el segundo conector 180 se conecta con enchufe a la segunda parte de conexión 122, la protuberancia 1223 detiene la primera junta tórica 170 para evitar un fallo de sellado entre el segundo conector 180 y la segunda parte de conexión 122 que se presenta cuando la primera junta tórica 170 se separa de la primera ranura anular 1221 en el plano tangente 1222 a través de la compresión del segundo conector 180. Además, cuando la protuberancia 1223 se dispone en el plano tangente 1222, después de que se completa el moldeo por inyección, la protuberancia 1223 puede reducir aún más la dificultad del molde, de tal forma que el molde sea fácil de remover.

Se debe señalar que, en esta modalidad de esta solicitud, un extremo superior de la protuberancia 1223 no es más alto que la superficie periférica exterior de la segunda parte de conexión 122, por ejemplo, una superficie del extremo superior de la protuberancia 1223 y la superficie periférica exterior de la segunda parte de conexión 122 se puede ubicar en una circunferencia de un mismo círculo, o el extremo superior de la protuberancia 1223 es más

bajo que la superficie periférica exterior de la segunda parte de conexión 122.

Además, en algunas modalidades de esta solicitud, una estructura de acoplamiento se puede disponer además en la segunda parte de conexión 122, de tal manera que la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 se conecta de manera desprendible a la segunda parte de conexión 122. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 13A, una hebilla de rotación 1224 se puede disponer en la pared periférica exterior de la segunda parte de conexión 122. En consecuencia, las protuberancias (no mostradas en la figura) que se acoplan con la hebilla de rotación 1224 se disponen en la cubierta a prueba de polvo 130 y el segundo conector 180. La segunda parte de conexión 122 se acopla con la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 a través del acople de la hebilla de rotación 1224 con la protuberancia.

Específicamente, como se muestra en la Figura 13A, la hebilla de rotación 1224 incluye una ranura longitudinal 12241 y una ranura en forma de arco 12242, un extremo de la ranura longitudinal 12241 se conecta a una cara de extremo exterior de la segunda parte de conexión 122, y el otro extremo de la ranura longitudinal 12241 se conecta a la ranura en forma de arco 12242. De esta manera, la ranura longitudinal 12241 proporciona una entrada a través de la cual se ajustan a presión las protuberancias dispuestas en la cubierta a prueba de polvo 130 y el segundo conector 180. La ranura en forma de arco 12242 se dispone a lo largo de una circunferencia de la pared periférica exterior de la segunda parte de conexión 122, de tal forma que la ranura longitudinal 12241 y la ranura en forma de arco 12242 constituyen una ranura en forma de "L". De esta manera, la ranura en forma de arco 12242 proporciona una ranura para el acoplamiento de las protuberancias en la cubierta a prueba de polvo 130 y el segundo conector 180.

Cuando la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 se acopla con la segunda parte de conexión 122, una protuberancia en la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 ingresa en la ranura longitudinal 12241 desde la cara de extremo exterior de la segunda parte de conexión 122, y entonces se gira la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180, de tal forma que la protuberancia ingresa en la ranura en forma de arco 12242 desde la ranura longitudinal 12241, implementando de este modo el acoplamiento de la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 y la segunda parte de conexión 122 y evitando que la cubierta a prueba de polvo 130 o el segundo conector 180 se caiga del alojamiento 110.

La Figura 14 es un diagrama esquemático de una estructura con separación de partes

de una caja de empalme 100 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Como se muestra en la Figura 14, en algunas modalidades de esta solicitud, la caja de empalme 100 incluye además un divisor óptico 160 dispuesto en el alojamiento 110. El divisor óptico 160 es un componente de unión de fibra con una pluralidad de extremos de entrada y una pluralidad de extremos de salida, y se puede usar para el acoplamiento, ramificación y distribución de señales ópticas. Las terminales del extremo de entrada y el extremo de salida del divisor óptico 160 tienen primeros conectores 161, y el primer conector 161 se conecta a la primera parte de conexión 121 del elemento adaptador 120 como un conector de divisor óptico.

El primer conector 161 puede ser un conector LC (Lucent Connector), un conector SC (Square Connector), un conector FC (Ferrule Connector), un conector MPO (Multi-fiber Pull Off) o similares. En la presente, un modelo del primer conector 161 conectado a la primera parte de conexión 121 y un modelo del segundo conector 180 conectado a la segunda parte de conexión 122 no se limitan. Ciertamente, el primer conector 161 y el segundo conector 180 pueden ser componentes alternativos con una característica de un conector.

Se debe señalar que los dibujos anexos en esta solicitud no se dibujan de acuerdo con una proporción real de partes. Por lo tanto, esta solicitud no se debe limitar a la proporción mostrada en los dibujos anexos. Además, en la Figura 14, para facilitar la comprensión, el divisor óptico 160 se dispone en un lado de la bandeja de fibras 150. En un producto real, el divisor óptico se configura en el alojamiento 110, por ejemplo, se puede disponer por arriba de la bandeja de fibras 150.

La caja de empalme 100 proporcionada en esta solicitud usualmente incluye una pluralidad de elementos adaptadores 120. Sin embargo, una cantidad de elementos adaptadores 120 se establece con base en una condición de funcionamiento específica. Por ejemplo, puede haber uno, dos o más elementos adaptadores 120. La cantidad de elementos adaptadores 120 en la caja de empalme 100 no se limita en la presente.

Cuando hay una pluralidad de elementos adaptadores 120 en la caja de empalme 100, las segundas partes de conexión 122 de algunos de la pluralidad de elementos adaptadores 120 pueden ser interfaces de entrada, y las segundas partes de conexión 122 de algunos de la pluralidad de elementos adaptadores 120 pueden ser interfaces de salida. Se puede formar un sistema de red de distribución óptica (ODN) al usar la caja de empalme 100.

La Figura 15 es un sistema de red de distribución óptica formado por una pluralidad de cajas de empalme 100 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Por ejemplo, como

se muestra en la Figura 15, un bus óptico se saca de una terminal de línea óptica (OLT), y se conecta a la caja de empalme 100 al usar la segunda parte de conexión 122 de la caja de empalme 100, el divisor óptico 160 en la caja de empalme 100 realiza la división óptica, entonces el bus óptico se saca al usar otra segunda parte de conexión 122 y se transfiere a una caja de empalme de siguiente nivel 100, y así sucesivamente.

Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta aplicación, pero no pretenden limitar el alcance de protección de esta aplicación. Cualquier variación o reemplazo fácilmente descubierto por una persona experta en la materia dentro del alcance técnico divulgado en esta solicitud estará dentro del alcance de protección de esta aplicación. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud estará sujeto al alcance de protección de las reclamaciones.

En las descripciones de las modalidades de esta solicitud, se debe señalar que, a menos que se especifique y se limite lo contrario, los términos “instalar”, “conectar entre sí” y “conectar” se deben entender en un sentido amplio. Por ejemplo, el término puede significar fijación, puede ser una conexión indirecta al usar un medio intermedio, o puede ser una conexión entre dos elementos o una relación de interacción entre dos elementos. Las personas expertas en la técnica pueden entender significados específicos de los términos anteriores en modalidades de esta solicitud con base en una situación específica.

En las descripciones de las modalidades de esta solicitud, “una pluralidad de” significa dos o más, a menos que se especifique de otro modo.

En la especificación, reivindicaciones y dibujos anexos de modalidades de esta solicitud, los términos “primero”, “segundo”, “tercero”, “cuarto”, etc. (si existen) se proponen para distinguir entre objetos similares, pero no necesariamente indican un orden o secuencia específica. Se debe entender que los datos denominados de tal manera son intercambiables en circunstancias apropiadas de tal forma que las modalidades de esta solicitud descritas en la presente se puedan implementar en órdenes excepto el orden ilustrado o descrito en la presente. Además, los términos tal como “incluir”, “tener” y cualquier variación de los mismos se propone que cubran inclusiones no exclusivas, por ejemplo, un proceso, método, sistema, producto o dispositivo que incluye una serie de pasos o unidades no se limita necesariamente a aquellos pasos o unidades listadas claramente, sino que puede incluir otros pasos o unidades que no se listan claramente o son inherentes a este proceso, método, producto o dispositivo.

Finalmente, se debe señalar que las modalidades anteriores están meramente propuestas para describir las soluciones técnicas de esta solicitud que no sean limitantes de esta solicitud. Aunque esta solicitud se describe con detalle con referencia a las modalidades anteriores, las personas expertas en la técnica deben entender que aún pueden realizar modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las modalidades anteriores o realizar reemplazos equivalentes a algunas o todas las características técnicas de las mismas, sin apartarse del alcance de las soluciones técnicas de las modalidades de la presente invención.