

CAJA FUNCIONAL DE FIBRA ÓPTICA Y MÓDULO DE CAJA FUNCIONAL DE FIBRA ÓPTICA

5 CAMPO DE LA INVENCION

La realización de la presente descripción se refiere a una caja funcional de fibra óptica y un módulo de caja funcional de fibra óptica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La caja funcional de fibra óptica es un término general para un tipo de equipo de distribución de fibra óptica, que se puede conectar a diferentes nodos en la red de transmisión de fibra óptica de acuerdo con las necesidades, por ejemplo, se puede ubicar en la terminal de la red (es decir, utilizado como caja de terminales de fibra óptica), o puede ubicarse en el nodo medio de la red; y de acuerdo con los
15 diferentes dispositivos ópticos dentro del cuerpo de la caja, puede tener funciones como ramificación de fibra óptica, ramificación óptica o fusión de cola de cerdo.

La caja funcional con el puerto del adaptador puede mejorar efectivamente la eficiencia de construcción de la red de fibra óptica. Cómo mejorar la tasa de utilización del espacio de la caja funcional de fibra óptica, aumentar la densidad de
20 puertos del cuerpo de la caja y reducir el volumen del cuerpo de la caja son problemas que enfrentan varios fabricantes.

SUMARIO DE LA INVENCION

Al menos una realización de la presente divulgación proporciona una caja funcional de fibra óptica, que comprende un cuerpo de caja, donde el cuerpo de la caja está provisto de un primer extremo, el primer extremo comprende al menos dos escalones, y las superficies de los extremos de los al menos dos escalones son configurados respectivamente para establecer adaptadores.

En algunas realizaciones, los al menos dos peldaños comprenden un primer peldaño, y el primer peldaño está provisto de una primera superficie de extremo; y la primera superficie extrema está provista de una pluralidad de primeros orificios de montaje, y las direcciones axiales de los primeros orificios de montaje adyacentes son diferentes.

En algunas realizaciones, un área de la superficie extrema de al menos uno de la pluralidad de los primeros orificios de montaje cerca del exterior del cuerpo de la caja es mayor que la cerca del interior del cuerpo de la caja.

En algunas realizaciones, la forma de la sección transversal del al menos un primer orificio de montaje en una dirección paralela a la superficie inferior del cuerpo de la caja es trapezoidal.

En algunas realizaciones, la dirección de extensión de una cintura del trapecioide es la misma que la dirección axial del al menos un primer orificio de montaje, y la dirección de extensión de la otra cintura se cruza con la dirección axial del al menos un primer orificio de montaje.

En algunas realizaciones, el cuerpo de la caja está provisto además de un segundo extremo, y el segundo extremo es opuesto al primero; y el segundo extremo comprende al menos dos escalones, y las superficies extremas de los al

menos dos escalones están configuradas respectivamente para fijar los adaptadores.

En algunas realizaciones, los al menos dos escalones comprenden un primer escalón y un segundo escalón, el primer escalón está provisto de una primera superficie de extremo, el segundo escalón está provisto de una segunda superficie de extremo, la primera superficie de extremo está provista de una pluralidad de primeros orificios de montaje, y la segunda superficie de extremo está provista de una pluralidad de segundos orificios de montaje; y una dirección axial del al menos un primer orificio de montaje es diferente de la del al menos un segundo orificio de montaje.

En algunas realizaciones, en un plano de proyección perpendicular a la superficie inferior del cuerpo de la caja, la distancia entre una proyección ortogonal de un eje del al menos un primer orificio de montaje y la proyección ortogonal del eje del al menos un segundo orificio de montaje aumenta gradualmente a lo largo de una dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo de la caja.

En algunas realizaciones, la caja funcional de fibra óptica comprende además una primera cubierta protectora y una segunda cubierta protectora, donde la primera cubierta protectora está configurada para proteger el primer extremo y la segunda cubierta protectora está configurada para proteger el segundo extremo; el cuerpo de la caja comprende además un tercer extremo y un cuarto extremo opuesto al mismo, la primera cubierta protectora está conectada respectivamente al tercer extremo y al cuarto extremo del cuerpo de la caja por medio de un primer eje giratorio, y la segunda cubierta protectora está conectada respectivamente al tercer extremo y al cuarto extremo del cuerpo de la caja por medio de un segundo

eje giratorio; y en cada uno de los extremos tercero y cuarto, la primera cubierta protectora comprende un primer protuberancia que sobresale hacia la segunda cubierta protectora, la segunda cubierta protectora comprende un segundo protuberancia que sobresale hacia la primera cubierta protectora, y el primer protuberancia y el segundo protuberancia están dispuestos de manera interincrustada.

En algunas realizaciones, la primera protuberancia resiste en una parte inferior de la segunda protuberancia; y se proporciona un dispositivo de bloqueo en la primera cubierta protectora, y el dispositivo de bloqueo está configurado para bloquear la primera cubierta protectora y el cuerpo de la caja.

Al menos algunas realizaciones de la presente descripción proporcionan además un módulo de caja funcional de fibra óptica, que comprende la caja funcional de fibra óptica de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores y una pluralidad de primeros adaptadores y una pluralidad de segundos adaptadores montados en el primer extremo; en el que los al menos dos escalones comprenden un primer escalón y un segundo escalón, el primer escalón está provisto de una primera superficie de extremo, el segundo escalón está provisto de una segunda superficie de extremo, la pluralidad de los primeros adaptadores están montados en la primera superficie de extremo , y la pluralidad de los segundos adaptadores están montados en la segunda superficie de extremo.

En algunas realizaciones, las direcciones axiales de los primeros adaptadores adyacentes son diferentes.

En algunas realizaciones, la dirección axial del al menos un primer adaptador es diferente de la del al menos un segundo adaptador.

En algunas realizaciones, en un plano de proyección perpendicular a una superficie inferior del cuerpo de la caja, una proyección ortográfica de un eje del al menos un primer adaptador y la proyección ortográfica del eje del al menos un segundo adaptador no son paralelas entre sí.

- 5 En algunas realizaciones, la pluralidad de segundos adaptadores y la pluralidad de primeros adaptadores están dispuestas de manera escalonada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para ilustrar mejor la solución técnica en las realizaciones de la presente
10 divulgación, a continuación, se presentarán brevemente los dibujos necesarios en la descripción de las realizaciones o descripciones técnicas relacionadas, y es obvio que los dibujos en la siguiente descripción solo se refieren a parte de realizaciones de la presente divulgación, y no son una limitación de la presente divulgación.

- 15 La FIG. 1 es un diagrama estructural de un módulo de caja funcional de fibra óptica;

La FIG. 2A es un diagrama esquemático de un módulo de caja funcional de fibra óptica en al menos una realización de la presente divulgación;

- 20 La FIG. 2B es una vista en despiece de un módulo de caja funcional de fibra óptica que se muestra en la Fig. 2A;

La FIG. 3A-3B son diagramas esquemáticos de módulos de caja funcional de fibra óptica en otras realizaciones de la presente divulgación;

La FIG. 4A es un diagrama esquemático de un módulo de caja funcional de fibra óptica en otras realizaciones de la presente descripción;

La FIG. 4B es un diagrama esquemático de una interacción entre un inserto y un cuerpo de caja en al menos una realización de la presente descripción;

Las FIGS. 5A-5B son diagramas esquemáticos de módulos de caja funcional de fibra óptica en algunas otras realizaciones de la presente descripción;

5 La FIG. 6A es un diagrama esquemático de un módulo de caja funcional de fibra óptica en otras realizaciones de la presente descripción;

La FIG. 6B es un diagrama esquemático de una caja funcional de fibra óptica en un módulo de caja funcional de fibra óptica mostrado en la FIG. 6A;

10 Las FIGS. 7A-7B son diagramas esquemáticos de módulos de caja funcional de fibra óptica en otras realizaciones de la presente divulgación;

La FIG. 8 es un diagrama estructural de una cubierta inferior de una caja funcional de fibra óptica en al menos una realización de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

15 Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente descripción se describirán clara y completamente a continuación en combinación con los dibujos adjuntos. Con referencia a las realizaciones de ejemplo no limitativas que se muestran en los dibujos adjuntos y que se detallan en la siguiente descripción, las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación y varias características y
20 detalles beneficiosos de las mismas se describirán de forma más completa. Cabe señalar que las características que se muestran en las FIG.s no están necesariamente dibujadas a escala. La presente divulgación omite descripciones de materiales, componentes y técnicas de proceso bien conocidos para no oscurecer las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación. Los ejemplos

proporcionados solo pretenden facilitar la comprensión de la implementación de las realizaciones de ejemplo de la presente descripción y permitir además que los expertos en la técnica practiquen las realizaciones de ejemplo. En consecuencia, estos ejemplos no deben interpretarse como limitantes del alcance de las realizaciones de la presente divulgación.

A menos que se defina lo contrario, los términos técnicos o términos científicos utilizados en la presente divulgación tendrán los significados usuales entendidos por los expertos en la materia a la que pertenece la presente divulgación. Las palabras "primero", "segundo" y palabras similares utilizadas en la presente divulgación no indican ningún orden, cantidad o importancia, sino que solo se utilizan para distinguir diferentes componentes. Las palabras como "comprende" o "incluyendo" significan que los elementos u objetos que aparecen antes de la palabra cubren los elementos u objetos enumerados después de la palabra y sus equivalentes, sin excluir otros elementos u objetos. Los términos "superior", "inferior", "izquierda", "derecha", etc. solo se utilizan para indicar la relación de posición relativa, y cuando cambia la posición absoluta del objeto descrito, la relación de posición relativa también puede cambiar en consecuencia.

A menos que se defina de otro modo, los términos "montaje", "conectado" y "conexión" deben entenderse en un sentido amplio. Por ejemplo, puede ser una conexión fija, una conexión desmontable o una conexión integral; además puede ser una conexión mecánica o una conexión eléctrica; además puede estar conectado directamente, o conectado indirectamente a través de un medio intermedio, o puede ser la comunicación interna entre dos componentes. Para los expertos en la materia, los significados específicos de los términos mencionados

anteriormente en la presente solicitud pueden entenderse de acuerdo con circunstancias específicas.

En caso de que no haya conflicto, las realizaciones de la presente divulgación y las características de las realizaciones se pueden combinar entre sí
5 para obtener nuevas realizaciones.

La FIG. 1 es un diagrama estructural de un módulo de caja funcional de fibra óptica. Como se muestra en la FIG. 1, los adaptadores 12 están dispuestos en un lado del cuerpo de la caja 11 de manera apilada sin diferencia de segmento. Esta disposición conduce a un espacio operativo demasiado pequeño entre los
10 adaptadores, lo que no es adecuado para el montaje en una escena con un espacio estrecho, por ejemplo, es inconveniente enchufar y desenchufar cables ópticos preterminados. Si se aumenta la separación de los adaptadores, el tamaño del cuerpo de la caja aumenta y la densidad de puertos disminuye.

Por ejemplo, con los requisitos de los operadores para el control de costos
15 y la mejora de la eficiencia de la construcción de fibra a la x (FTTX), varios fabricantes han lanzado sucesivamente soluciones impermeables preterminadas para uso en exteriores. Por ejemplo, para realizar la función de impermeabilidad, es necesario rellenar el adaptador con algunos materiales de sellado, por lo que el volumen del adaptador impermeable es generalmente mayor que el del adaptador
20 estándar tradicional y requiere un espacio operativo más grande. Por lo tanto, el problema de reducir el volumen del cuerpo de la caja y aumentar la capacidad del cuerpo de la caja es más serio.

Al menos una realización de la presente divulgación proporciona una caja funcional de fibra óptica, la caja funcional de fibra óptica comprende un cuerpo de

caja, un extremo del cuerpo de caja comprende al menos dos escalones, y las superficies de los extremos de los al menos dos escalones están configuradas respectivamente para establecer adaptadores.

Al menos una realización de la presente descripción proporciona además un
5 módulo de caja funcional de fibra óptica, el módulo de caja funcional de fibra óptica comprende la caja funcional de fibra óptica mencionada anteriormente y una pluralidad de adaptadores montados en ella, y la pluralidad de adaptadores están montados en uno extremo del cuerpo de la caja en forma escalonada.

Mediante el diseño de la superficie final de la caja funcional de fibra óptica
10 en una forma escalonada con diferencia de segmento, los adaptadores montados en ella se pueden escalonar en el espacio, evitando la influencia de los adaptadores y conectores periféricos durante el funcionamiento debido al apilamiento de los adaptadores en el mismo plano, lo que ayuda a mejorar la densidad de disposición de los adaptadores y facilita la operación. Por lo tanto, con el mismo volumen, se
15 pueden realizar más segmentos de puertos, o con el mismo número de puertos, se puede realizar un volumen de caja más pequeño, lo cual es conveniente para montar en varios escenarios angostos, así como para almacenamiento y transporte.

En aras de la claridad, los dibujos de la presente descripción toman
20 principalmente el módulo de caja funcional de fibra óptica (es decir, la caja funcional de fibra óptica montada con adaptadores) como ejemplo de ilustración.

La FIG. 2A es un diagrama esquemático de un módulo de caja funcional de fibra óptica en al menos una realización de la presente divulgación, y la FIG. 2B es una vista en despiece ordenado del módulo de caja funcional de fibra óptica.

Como se muestra en la Fig. 2A, el módulo de caja funcional de fibra óptica 2 comprende una caja funcional de fibra óptica 20 y adaptadores 22 montados en ella. La caja funcional de fibra óptica 2 comprende un cuerpo de caja 21, y un extremo del cuerpo de caja 21 comprende al menos dos escalones. La Fig. 2A muestra a modo de ejemplo dos escalones, es decir, un primer escalón 211 y un segundo escalón 212, y hay una diferencia de segmento entre las superficies finales del primer escalón 211 y el segundo escalón 212. La superficie final de cada escalón está configurada para configurar al menos un adaptador 22.

La realización de la presente divulgación no limita el tipo de adaptador, por ejemplo, puede ser un adaptador SC estándar convencional, o un adaptador preterminado a prueba de agua, u otros tipos de adaptadores.

Con referencia a la FIG. 2B, la superficie final de cada escalón está provista de una pluralidad de orificios de montaje 210, que están respectivamente configurados para montar una pluralidad de adaptadores 22.

Por ejemplo, el adaptador 22 está configurado para extenderse a lo largo de una dirección axial y montarse con el orificio de montaje 210 a lo largo de una dirección axial. Por ejemplo, el adaptador está configurado como una estructura cilíndrica, y la forma de la sección transversal de la estructura cilíndrica puede tener una forma regular, como un círculo, un rectángulo, una elipse, etc., o una forma irregular. A lo largo de la dirección axial de la estructura cilíndrica, el tamaño radial del adaptador puede ser uniforme o no uniforme, por ejemplo, primero aumenta y luego disminuye. De acuerdo con se requiera, el adaptador también puede estar provisto de una estructura que sobresalga o se hunda a lo largo de la dirección radial.

Por ejemplo, la superficie final de cada escalón está configurada para montar una fila de adaptadores. Por ejemplo, para cada fila de adaptadores, los ejes de la pluralidad de adaptadores pueden estar ubicados en un mismo plano horizontal, por ejemplo, el plano horizontal es paralelo al plano donde se encuentra la tapa inferior 23; los ejes de la pluralidad de los adaptadores no pueden estar situados
5 en el mismo plano, por ejemplo, la pluralidad de los adaptadores en una fila pueden estar dispuestos al tresbolillo en la dirección horizontal, por ejemplo dispuestos a lo largo de una línea discontinua.

Dos filas adyacentes de adaptadores están montadas respectivamente
10 sobre dos superficies extremas discontinuas, de modo que los adaptadores están escalonados en la dirección longitudinal para aumentar el espacio operativo.

Un extremo del adaptador 22 sobresale del cuerpo de la caja 21 a través del orificio de montaje 210 y está configurado para conectarse al conector; y el otro extremo está ubicado dentro del cuerpo de la caja 21, y configurado para
15 conectarse al dispositivo óptico dentro del cuerpo de la caja. El adaptador 22 se puede usar como el extremo de entrada del módulo de caja funcional de fibra óptica y también se puede usar como el extremo de salida. Por ejemplo, en algunas realizaciones, una parte de los adaptadores actúa como los extremos de entrada y otra parte actúa como los extremos de salida; y en algunas otras realizaciones, los
20 adaptadores solo se usan como extremos de entrada o extremos de salida, y se proporcionan adicionalmente extremos de salida o extremos de entrada correspondientes. Las realizaciones de la presente divulgación no limitan esto.

La realización de la presente divulgación no limita la forma de montaje entre el adaptador 22 y el cuerpo de la caja 21. Por ejemplo, el adaptador 22 se puede

montar en el orificio de montaje 210 del cuerpo de la caja 21 mediante conexión por tornillo, conexión por hebilla, conexión a presión, soldadura, unión y otros métodos.

Por ejemplo, el adaptador 22 se monta en el orificio de montaje 210 a través
5 de un miembro de sellado 223 para realizar el sellado entre el adaptador 22 y el cuerpo de la caja 21, para desempeñar un papel de impermeabilización, por ejemplo. Por ejemplo, el miembro de sellado 223 se puede realizar como un anillo de goma.

Por ejemplo, como se muestra en las Figs. 2A-2B, el cuerpo de la caja 21
10 comprende una cubierta superior 24 y una cubierta inferior 23, la cubierta superior 24 y la cubierta inferior 23 están conectadas entre sí para formar una cavidad, y los dispositivos ópticos (no mostrados) pueden disponerse en la cavidad, como divisores, puentes de fibra óptica, etc. La conexión entre la cubierta superior 24 y la cubierta inferior 23 puede ser una conexión desmontable o una conexión no
15 desmontable, como conexión de tornillo, conexión de hebilla, conexión a presión, soldadura, unión y otros métodos. La realización de la presente descripción no limita la forma de conexión de la cubierta superior 24 y la cubierta inferior 23.

Por ejemplo, al menos una superficie de extremo de la cubierta superior 24 está diseñada con forma escalonada y configurada para montar el adaptador 22.

20 Por ejemplo, la cubierta superior 24 se puede formar integralmente, es decir, el orificio de montaje 210 se proporciona en una superficie de extremo completa. Sin embargo, las realizaciones de la presente divulgación no limitan esto. Por ejemplo, en otras realizaciones, la cubierta superior puede empalmarse mediante una pluralidad de componentes de cubierta, y la superficie de extremo puede

empalmarse mediante una pluralidad de superficies de cubierta, es decir, el orificio de montaje 210 también está empalmado por una pluralidad de piezas.

Por ejemplo, la caja funcional de fibra óptica 20 comprende además un miembro de sellado 25, que está dispuesto en la superficie de contacto entre la cubierta superior 24 y la cubierta inferior 23, para realizar el sellado del cuerpo de la caja. Por ejemplo, el miembro de sellado 25 se puede realizar como un anillo de goma.

En al menos una realización, el escalón de varios niveles en un extremo del cuerpo de la caja comprende un primer escalón, el primer escalón está provisto de una primera superficie de extremo, una pluralidad de adaptadores está montados en la primera superficie de extremo y las direcciones de los ejes de adaptadores adyacentes son diferentes.

La Fig. 3A es un diagrama esquemático de un módulo de caja funcional de fibra óptica en otras realizaciones de la presente descripción, que también se puede considerar como una vista superior del módulo de caja funcional de fibra óptica que se muestra en la Fig. 2A. Como se muestra en la Fig. 3A, una fila de adaptadores 22 está montada respectivamente en las superficies extremas del primer y segundo escalón. Para cada fila de adaptadores, las direcciones de extensión (es decir, las direcciones axiales) de los ejes de los adaptadores adyacentes (como L1 y L2) no son las mismas, pero forman un cierto ángulo incluido, por ejemplo, el ángulo incluido varía de 0 (excluyendo) a 10°, como 3°, 5°, 8°, etc.

Por ejemplo, a lo largo de la dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo de caja 21, la distancia axial entre adaptadores adyacentes aumenta gradualmente.

La realización anterior dispone los adaptadores en un cierto ángulo en la dirección horizontal, de modo que el espacio operativo en el extremo de la cola de cada adaptador es mayor, de modo que, en el caso de una disposición más densa, aún se puede obtener una buena operabilidad, mejorando así el puerto. densidad.

5 Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 3A, la fila superior de adaptadores (también denominada primer adaptador por conveniencia de descripción) y la fila inferior de adaptadores (también denominado segundo adaptador por conveniencia de descripción) están dispuestas de manera escalonada, aumentando así aún más el espacio operativo de cada adaptador. Como se muestra en la Fig. 3A, de abajo
10 hacia arriba, el número de adaptadores en cada fila disminuye sucesivamente, y cada primer adaptador se dispone correspondientemente entre segundos adaptadores adyacentes.

 Por ejemplo, con referencia a la FIG. 2A y la FIG. 3A, la proyección del extremo posterior de la fila superior de adaptadores en el siguiente escalón está
15 ubicada dentro de la superficie del escalón del escalón, es decir, no excede el escalón. Por ejemplo, el extremo posterior del adaptador aquí se refiere al extremo posterior de la parte del cuerpo principal (por ejemplo, la parte configurada para interconectarse con el conector) del adaptador y no comprende la tapa antipolvo.

 Esta configuración puede aislar efectivamente las filas superior e inferior de
20 adaptadores, lo que ayuda a mejorar la comodidad de la operación y evita que los adaptadores/conectores en otras filas se vean afectados cuando se operan los adaptadores (por ejemplo, bloqueados o desbloqueados con los conectores).

 En al menos una realización, la dirección axial de la fila superior de adaptadores es diferente a la de la fila inferior de adaptadores, y en la dirección a

lo largo del interior del cuerpo de la caja hacia el exterior del cuerpo de la caja, el eje de la parte superior la fila de adaptadores se inclina gradualmente hacia arriba en comparación con el eje de la fila inferior de adaptadores, es decir, en la dirección longitudinal, la distancia axial entre la fila superior de adaptadores y la fila inferior de adaptadores aumenta gradualmente. Esta configuración ayuda a aumentar el espacio en el extremo posterior del adaptador para facilitar la operación.

Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 3A, también se puede proporcionar un orificio de montaje para colgar en la pared 240 en el cuerpo de la caja 21 (por ejemplo, la cubierta inferior) para el montaje en la pared del cuerpo de la caja.

La Fig. 3B es un diagrama esquemático de un módulo de caja funcional de fibra óptica en algunas otras realizaciones de la presente divulgación, que también se puede considerar como una vista lateral del módulo de caja funcional de fibra óptica que se muestra en la Fig. 2A. Como se muestra en la Fig. 3B, la superficie del extremo del primer escalón está provista de una pluralidad de primeros adaptadores 22a, y la superficie del extremo del segundo escalón está provista de una pluralidad de segundos adaptadores 22b, el eje L3 del primer adaptador 22a y el eje L4 del segundo adaptador 22b no se extienden en la misma dirección, sino que forman un cierto ángulo incluido, por ejemplo, el ángulo incluido varía de 0 (excluyendo) a 10°, como 3°, 5°, 8°, 10°, etc.

Por ejemplo, la distancia entre el eje L3 del primer adaptador 22a y el eje L4 del segundo adaptador 22b aumenta gradualmente a lo largo de la dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo de la caja 21.

Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 3B, el eje L3 del primer adaptador 22a y el eje L4 del segundo adaptador 22b pueden o no estar ubicados en el mismo

plano vertical, el plano vertical aquí es, por ejemplo, perpendicular a el plano donde se encuentra la tapa inferior 23, es decir, la superficie inferior del cuerpo de la caja 2. En el plano vertical, las proyecciones ortográficas del eje L3 y el eje L4 no son paralelas entre sí, y en la dirección del interior hacia el exterior del cuerpo de la caja, la distancia entre los dos aumenta gradualmente.

Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 3B, la dirección de extensión del eje L4 del segundo adaptador 22b es paralela al plano donde se encuentra la cubierta inferior 23, la dirección de extensión del eje L3 del primer adaptador 22a se cruza con este plano, y el extremo de la cola del primer adaptador 22a mira oblicuamente hacia arriba.

La realización anterior dispone los adaptadores en un cierto ángulo en la dirección vertical, de modo que el espacio operativo en el extremo de la cola de cada adaptador es mayor, de modo que, en el caso de una disposición más densa, todavía se puede obtener una buena operatividad, mejorando así el puerto densidad.

Cabe señalar que la realización de la presente divulgación no limita la forma de la superficie del extremo del orificio de montaje 210, que puede tener una forma regular, como un círculo, un rectángulo, una elipse, etc., o una forma irregular. En al menos una realización, la orientación del orificio de montaje se puede definir como la dirección axial del orificio de montaje, por ejemplo, la dirección axial del orificio de montaje se refiere a la dirección perpendicular a la superficie final del orificio de montaje.

El ángulo de montaje del adaptador en las realizaciones anteriores se puede ajustar de varias formas. En una realización, la orientación del adaptador 22 es

coherente con la del orificio de montaje correspondiente 210, es decir, las direcciones de los dos ejes son coherentes; y en este caso, el ángulo de montaje del adaptador se puede diseñar diseñando la orientación del orificio de montaje 210.

5 La Fig. 3A y la Fig. 3B muestran sucesivamente la posición y orientación de cada orificio de montaje 210 en la superficie final del escalón con una línea discontinua corta, la superficie final de cada orificio de montaje es perpendicular al eje del adaptador correspondiente, y la dirección axial del orificio de montaje es la misma que la del adaptador correspondiente.

10 Como se muestra en la Fig. 3A, las direcciones axiales de los orificios de montaje adyacentes 210 no son las mismas, pero forman un cierto ángulo incluido, por ejemplo, el ángulo incluido varía de 0 (excluyendo) a 10°, como 3°, 5°, 8°, etc.

 Como se muestra en la Fig. 3B, la dirección de extensión del eje L3 del primer orificio de montaje 210a es diferente de la del eje L4 del segundo orificio de
15 montaje 210b, pero forma un cierto ángulo incluido, por ejemplo, el ángulo incluido varía de 0 (excluyendo) a 10°, como 3°, 5°, 8°, 10°, etc.

 Por ejemplo, la distancia axial entre el primer orificio de montaje 210a y el segundo orificio de montaje 210b aumenta gradualmente a lo largo de la dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo de la caja 21. Por ejemplo, en el plano
20 de proyección perpendicular a la superficie inferior de la caja cuerpo, la proyección ortográfica del eje del primer orificio de montaje 210a no es paralela a la proyección ortográfica del eje del segundo orificio de montaje 210b, y a lo largo de la dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo de la caja, la distancia de cada otro aumenta gradualmente.

Por ejemplo, el adaptador 22 se puede montar ajustando las partes sobreprotuberancias del mismo en la superficie del extremo del escalón donde se encuentra el orificio de montaje 210 correspondiente. En este momento, la orientación de la superficie del extremo donde se ubica el orificio de montaje 210 determina la orientación del adaptador.

La FIG. 4A muestra esquemáticamente un diagrama esquemático del montaje de dos adaptadores adyacentes en la misma fila con los orificios de montaje correspondientes, y el diagrama esquemático es un ángulo de vista desde arriba. Por ejemplo, los dos adaptadores están respectivamente inclinados hacia los lados opuestos del cuerpo de la caja (los lados izquierdo y derecho en la FIG.); por ejemplo, los dos adaptadores están ubicados respectivamente a ambos lados de la línea central L0 del cuerpo de la caja. Por ejemplo, los dos orificios de montaje están dispuestos en forma de imagen especular con respecto a la línea central L0.

Como se muestra en la Fig. 4A, el adaptador 22m está montado en el orificio de montaje 210m y tiene un eje Lm; y el adaptador 22n está montado en el orificio de montaje 210n y tiene un eje Ln. Cada adaptador encaja en la superficie final del escalón donde se encuentra el orificio de montaje correspondiente, por lo que la dirección axial de cada adaptador es la misma que la del orificio de montaje correspondiente.

La dirección de extensión del eje Lm es diferente de la del eje Ln; ya lo largo de la dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo de la caja, la distancia entre los dos ejes aumenta gradualmente.

Como se muestra en 4A, el orificio de montaje está diseñado para tener una forma irregular, y el área de la superficie del extremo del orificio de montaje cerca

del exterior del cuerpo de la caja es mayor que la cerca del interior del cuerpo de la caja. Por ejemplo, a lo largo de la dirección desde el interior hacia el exterior del cuerpo de la caja, la dimensión radial del orificio de montaje aumenta gradualmente. Esto es por la conveniencia de desmoldar en tecnología.

5 Para formar el orificio de montaje en el cuerpo de la caja, el molde está provisto de un inserto, y cuando se expulsa el molde, el inserto se mueve a lo largo de la dirección de referencia d_0 y se extrae del cuerpo de la caja para formar el orificio de montaje. Dado que los orificios de montaje están diseñados para formar un cierto ángulo entre sí, y una pluralidad de orificios de montaje tienen una
10 pluralidad de direcciones axiales, si los orificios de montaje están configurados para tener la misma dirección radial dentro y fuera, entonces las direcciones de movimiento de las inserciones deben ser diferentes para que coincidan con las formas de los orificios de montaje. El diseño mencionado anteriormente de los orificios de montaje puede hacer que las direcciones de movimiento de los insertos
15 sean consistentes, simplificando así el proceso.

Por ejemplo, con respecto al eje del orificio de montaje, la forma de la superficie extrema del orificio de montaje tiene una forma asimétrica.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4A, la forma de la sección transversal de los orificios de montaje 210m y 212n en una dirección paralela a la
20 superficie inferior del cuerpo de la caja es trapezoidal. Por ejemplo, el trapecioide es un trapecioide de ángulo recto; y, por ejemplo, la dirección de extensión de una cintura del trapecioide es la misma que la dirección axial del orificio de montaje correspondiente, y la dirección de extensión de la otra cintura se cruza con la dirección axial del orificio de montaje.

La Fig. 4B muestra esquemáticamente un diagrama esquemático de una interacción entre un inserto 230 y un cuerpo de caja 21. Como se muestra en la Fig. 4B, los dos insertos 230 se pueden sacar a lo largo de la misma dirección d0 para formar el orificio de montaje como se muestra en la Fig. 4A. Debido a la configuración anterior de los orificios de montaje, el proceso se puede simplificar.

En algunas otras realizaciones, de acuerdo con diferentes procesos de fabricación, la dirección axial del adaptador también puede ser diferente de la del orificio de montaje correspondiente, lo cual no está limitado en las realizaciones de la presente descripción. Por ejemplo, las direcciones axiales de los orificios de montaje pueden ser las mismas, pero las direcciones axiales de los adaptadores montados aún pueden formar un ángulo incluido entre sí o tener un ángulo predeterminado.

Las FIGS. 5A-5B son diagramas esquemáticos de módulos de caja funcional de fibra óptica en algunas otras realizaciones de la presente divulgación. Como se muestra en la Fig. 5A, un extremo del cuerpo de la caja está provisto de tres escalones y se proporciona una fila de adaptadores en la superficie del extremo de cada escalón.

Por ejemplo, los adaptadores se pueden proporcionar en múltiples extremos (múltiples lados) del cuerpo de la caja. Las FIGS. 5A-5B muestran respectivamente que los extremos opuestos del cuerpo de la caja están respectivamente provistos de los adaptadores, sin embargo, las realizaciones de la presente descripción no se limitan a ello. Por ejemplo, en algunos otros ejemplos, los adaptadores también se pueden proporcionar en dos extremos, tres extremos o incluso cuatro extremos adyacentes del cuerpo de la caja. Al menos un extremo está provisto de escalones

de varios niveles, y varias filas de adaptadores están dispuestas respectivamente en las superficies de los extremos de los escalones de varios niveles, y los otros extremos pueden estar provistos de uno o más escalones de nivel para montar uno. o más filas de adaptadores.

- 5 Cabe señalar que, en la presente descripción, la forma del escalón se puede establecer en la superficie del extremo del cuerpo de la caja como un todo, o se puede establecer localmente, lo que se puede seleccionar de acuerdo con las necesidades del diseño real.

La FIG. 6A es un diagrama esquemático de un módulo de caja funcional de
10 fibra óptica en algunas otras realizaciones de la presente divulgación, y la FIG. 6B muestra un orificio de montaje 210 expuesto debido a una caja funcional de fibra óptica sin adaptador montado. Como se muestra en la FIG., la superficie de extremo del cuerpo de la caja comprende una primera superficie de extremo 61 y una segunda superficie de extremo 62, la primera superficie de extremo 61
15 sobresale de la segunda superficie de extremo 62 para formar un escalón con la segunda superficie de extremo 62, y la segunda superficie de extremo 62 rodea completamente o de manera incompleta la primera superficie de extremo 62. Una pluralidad de adaptadores 22 están montados en la primera superficie de extremo 61 y la segunda superficie de extremo 62 respectivamente.

20 Las FIGS. 7A-7B son diagramas esquemáticos de módulos de caja funcional de fibra óptica en algunas realizaciones de la presente divulgación. Como se muestra en la FIG., la caja funcional de fibra óptica del módulo de caja funcional de fibra óptica comprende una primera tapa protectora 241 y una segunda tapa protectora 242. La primera tapa protectora está configurada para proteger el primer

extremo 21a del cuerpo de la caja, y la segunda cubierta protectora 242 está configurada para proteger el segundo extremo 21b del cuerpo de la caja. Por ejemplo, el primer extremo está provisto de dos escalones y las correspondientes dos filas de adaptadores, y el segundo extremo está provisto de una fila de adaptadores, sin embargo, esto no es una limitación de la presente descripción.

La colocación de la cubierta protectora es para autorizar la operación del adaptador o conector dentro de la cubierta, para evitar operaciones no autorizadas e ilegales. Cuando la cubierta protectora está cerrada, el adaptador o conector dentro de la cubierta no puede operarse. La cubierta protectora no tiene que cubrir completamente el conector o el adaptador dentro de la cubierta, solo para evitar la operación manual.

Por ejemplo, el cuerpo de la caja tiene cuatro extremos, es decir, cuatro lados, el primer extremo 21a y el segundo extremo 21b son extremos opuestos, y el tercer extremo y el cuarto extremo son otros extremos opuestos. Por ejemplo, el perfil plano del cuerpo de la caja es un cuadrilátero.

La primera cubierta protectora 241 está conectada respectivamente al tercer y cuarto extremo del cuerpo de la caja por medio de un primer eje giratorio 241a, y la segunda cubierta protectora 242 está conectada respectivamente al tercer y cuarto extremo del cuerpo de la caja. por medio de un segundo eje giratorio 242a. Cada cubierta protectora se puede girar a lo largo de su propio eje giratorio. La Fig. 7A y la Fig. 7B muestran respectivamente diagramas esquemáticos de cierre y apertura de la cubierta protectora.

Como se muestra en la Fig. 7A, en cada extremo del tercer y cuarto extremos, la primera cubierta protectora 241 comprende una primera protuberancia

241b que sobresale hacia la segunda cubierta protectora 242, la segunda cubierta protectora 242 comprende una segunda protuberancia 242b que sobresale hacia el primera cubierta de protección 241, la primera protuberancia 241b está dispuesta cerca del primer eje giratorio 241a, y la segunda protuberancia 242b está dispuesta
5 cerca del segundo eje giratorio 242a. La primera protuberancia 241b y la segunda protuberancia 242b están dispuestas de manera interincrustada. Por ejemplo, la primera protuberancia 241b y la segunda protuberancia 242b resisten entre sí en la dirección longitudinal, y la primera protuberancia 241b está ubicada en un lado de la segunda protuberancia 242b cerca de la cubierta inferior 23.

10 De esta forma, cuando la primera tapa protectora 241 no se abre, la segunda tapa protectora 242 no se puede girar, y solo cuando se abre la primera tapa protectora 242, se puede abrir la segunda tapa protectora 242.

Además, se proporciona un dispositivo de bloqueo 243 en la primera cubierta protectora 241. Cuando la primera cubierta protectora 241 está en un
15 estado cerrado, la primera cubierta protectora 241 se puede bloquear con el cuerpo de la caja (como la cubierta superior 24) por medio de del dispositivo de bloqueo 243.

A través de la configuración anterior de la cubierta protectora, el adaptador/conector interno no puede operarse cuando la cubierta protectora no
20 está abierta, evitando así operaciones no autorizadas e ilegales.

La FIG. 8 muestra una realización de un diagrama de estructura interna de una cubierta inferior de una caja funcional de fibra óptica en al menos una realización de la presente descripción.

Como se muestra en la Fig. 8, la cubierta inferior 23 proporciona tres métodos de montaje: colgado en la pared, alambre para colgar y poste de sujeción.

La cubierta inferior comprende tres orificios de montaje para colgar en la pared 240 para montar el cuerpo de la caja en la pared del edificio por medio de tornillos. La

5 cubierta inferior 23 comprende además una pluralidad de orificios 123 de montaje de cables colgantes para montar el cuerpo de la caja en el hilo de acero por medio de accesorios de montaje de cables colgantes. La cubierta inferior comprende además un orificio de montaje del poste de sujeción 122 para montar el cuerpo de la caja en el poste de comunicación a través del orificio de montaje del poste 122 a
10 través del aro.

Por lo tanto, la caja funcional de fibra óptica puede satisfacer las necesidades de diferentes entornos de montaje y usuarios.

Las descripciones anteriores son solo implementaciones ejemplares de la presente divulgación, y no pretenden limitar el alcance de la protección de la
15 presente divulgación, y el alcance de la protección de la presente divulgación está determinado por las reivindicaciones adjuntas.