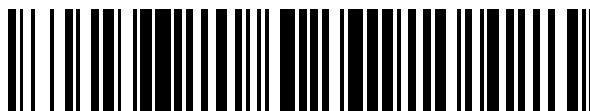


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 893 308**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2012** **E 12172686 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.08.2021** **EP 2538257**

54 Título: **Bandeja para fibras ópticas**

30 Prioridad:

22.06.2011 IT MI20111136

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

08.02.2022

73 Titular/es:

PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)

Via Chiese, 6

20126 Milano, IT

72 Inventor/es:

ABBIATI, FABIO

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 893 308 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Bandeja para fibras ópticas

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una bandeja para fibras ópticas. Esta bandeja se puede utilizar, por ejemplo, en el área de la instalación de redes de acceso óptico.

[0002] Una red denominada FTTP ("fibra hasta las instalaciones") o FTTH ("fibra hasta el hogar") es una red de acceso óptico que proporciona a varios usuarios finales servicios de comunicación que requieren velocidades de
10 transmisión de datos de algunos cientos de Mbit/s o incluso superiores.

[0003] Típicamente, una red óptica FTTP o FTTH comprende un armario de estación, una serie de uniones de línea, una unión de terminación o extracción y una caja de distribución. Esta última típicamente se posiciona en el sótano o bodega del edificio en el que residen los usuarios finales. Un cable óptico, que en lo sucesivo se denominará
15 "cable ascendente", sale de la caja de distribución y corre verticalmente por el interior del edificio desde el sótano o bodega hasta cada planta.

[0004] En cada planta del edificio es posible cortar una ventana de acceso en la cubierta del cable ascendente y extraer una o más fibras ópticas de este. Cada fibra óptica extraída se puede dirigir a las instalaciones de un usuario
20 en esta planta. En cualquier punto intermedio entre la ventana de acceso y las instalaciones del usuario, la fibra óptica extraída se puede empalmar a una fibra óptica de un cable de bajada. Los empalmes entre las fibras ópticas extraídas del cable ascendente en una planta del edificio y las fibras ópticas de los cables de bajada instalados en esta planta se alojan típicamente en cajas de transición adecuadas.

25 **[0005]** El extremo libre de cada cable de bajada está ubicado típicamente en las instalaciones del usuario en una caja de terminación adecuada, de modo que el usuario puede conectar dispositivos para usar servicios de comunicación (PC, decodificador, etc.) directamente a esta.

[0006] Los armarios de estación, las uniones de línea o uniones de extracción, las cajas de distribución, las
30 cajas de transición y las cajas de terminación pueden comprender una o más bandejas para alojar los empalmes mecánicos o de fusión entre las fibras ópticas y/o cualquier longitud excesiva de las fibras ópticas.

[0007] En el caso de que el armario, unión o caja comprenda varias bandejas, estas se apilan típicamente con el fin de minimizar sus dimensiones generales. La disposición apilada de las bandejas se puede lograr acoplando
35 todas las bandejas de forma giratoria a lo largo de uno de sus bordes a una estructura de soporte común. Alternativamente, las bandejas se pueden acoplar entre sí de forma giratoria a lo largo de uno de sus bordes. En ambos casos, una vez apiladas las bandejas, con el fin de acceder a una bandeja intermedia es necesario girar la bandeja o bandejas situadas por encima de esta al menos 90°, con el fin de liberar la superficie de la bandeja intermedia.

40 **[0008]** El documento EP1870750 describe una bandeja para fibras ópticas que comprende dos pasadores de sujeción dispuestos en un borde. Los pasadores de sujeción se pueden insertar en orificios correspondientes de una estructura de soporte, para acoplar la bandeja de forma giratoria a la estructura de soporte. La bandeja también comprende, en el mismo borde, dos pasadores macho y dos pasadores hembra colocados externamente a los
45 pasadores de sujeción. Los pasadores macho y los pasadores hembra están colocados cerca de las dos superficies opuestas de la bandeja y permiten que la bandeja se acople a otras bandejas similares, para permitir que se apilen varias bandejas sin recurrir a ninguna estructura de soporte.

50 **[0009]** La bandeja descrita por el documento EP1870750 tiene algunas desventajas.

[0010] De hecho, el solicitante ha observado que, para acoplar entre sí dos bandejas similares a la bandeja descrita por el documento EP1870750, es necesario acoplar los pasadores macho de la primera bandeja con los pasadores hembra de la segunda bandeja. Acoplados mutuamente, los pasadores macho y los pasadores hembra definen un eje de rotación alrededor del cual las dos bandejas pueden girar entre sí.

55 **[0011]** Durante las operaciones de instalación o mantenimiento del contenido de las bandejas, puede ocurrir que un operario tire de una de las dos bandejas con respecto a la otra en una dirección sustancialmente perpendicular al eje de rotación. Si la fuerza con la que se tira de la bandeja es excesiva, los pasadores macho pueden desprenderse de los pasadores hembra, causando el desprendimiento accidental de las dos bandejas. Este desprendimiento podría
60 dañar las fibras ópticas y/o los empalmes alojados en las dos bandejas, e incluso los propios pasadores.

[0012] El documento WO94/23324 describe un organizador de fibra óptica que tiene una pluralidad de puertos de entrada sustancialmente adyacentes mutuamente y una pluralidad de puertos de salida separados mutuamente, y medios que conectan los puertos de entrada y los puertos de salida de manera que una fibra insertada en cada puerto
65 de entrada saldrá de un puerto de salida predeterminado.

[0013] El documento US6275641 describe un organizador de fibra óptica que incluye una pluralidad de bandejas de fibra óptica. Cada bandeja tiene un lado superior para sujetar una fibra. Cada bandeja tiene una parte de bisagra. El soporte de bandeja tiene una pluralidad de receptáculos. Cada receptáculo es capaz de recibir la parte de bisagra de una bandeja respectiva. Cada bandeja tiene una primera posición en el soporte de bandeja. Las bandejas se apilan paralelas entre sí cuando las bandejas están en la primera posición. Cada receptáculo tiene un primer retén asociado, que incluye un primer saliente debajo del receptáculo, para mantener su bandeja respectiva en la primera posición. Cada receptáculo tiene un retén de segunda posición, que incluye un segundo saliente por encima del receptáculo, para mantener su bandeja respectiva en una segunda posición a aproximadamente 90 grados desde la primera posición. El lado superior de una de las bandejas está expuesto cuando al menos una de las bandejas está en la segunda posición. La parte de bisagra de la bandeja tiene un orificio capaz de recibir el primer saliente o el segundo saliente. La parte bisagra de la bandeja tiene un par de rampas adyacentes al orificio, para guiar el primer o segundo saliente del soporte de bandeja al orificio.

[0014] El documento US2009/290842 describe una bandeja de empalme que incluye una región de empalme y una región de gestión de fibras para facilitar el empalme entre dos o más fibras. La bandeja de empalme se puede acoplar de forma pivotante a una o más bandejas de empalme adicionales utilizando articulaciones de pivote para formar una disposición de bandejas de empalme. Una articulación de pivote puede incluir una primera y segunda secciones de acoplamiento separadas lateralmente que se extienden en direcciones opuestas. Una disposición de acoplamiento magnético puede asegurar de manera liberable las bandejas de empalme de una disposición de bandejas de empalme entre sí.

[0015] La presente invención se refiere a una bandeja de fibras ópticas que comprende una base y una pared lateral que tiene un primer borde (también denominado "borde inferior" en lo sucesivo, a lo largo del cual la pared lateral está unida a la base) y un segundo borde opuesto (también denominado "borde superior" en lo sucesivo, que es libre). Al menos dos primeros pasadores se proyectan desde el borde inferior hacia el exterior de la bandeja, y al menos dos segundos pasadores se proyectan desde el borde superior hacia el exterior de la bandeja. Tanto el primer como el segundo pasador tienen forma de L. En particular, cada uno de ellos tiene una cabeza alargada y un vástago que conecta la cabeza con el borde inferior o superior de la pared lateral. Las cabezas del primer y del segundo pasador se extienden en una dirección paralela a los bordes superior e inferior de la pared lateral. Las cabezas de los primeros pasadores se extienden en una primera dirección, mientras que las cabezas de los segundos pasadores se extienden en la dirección opuesta.

[0016] Esta bandeja se puede acoplar de forma muy estable a otra bandeja similar. Para acoplar dos bandejas juntas, los primeros pasadores de la bandeja de encima se ponen en acoplamiento mutuo con los segundos pasadores de la bandeja de debajo realizando un movimiento en forma de L, que también comprende una traslación mutua de las bandejas a lo largo de la dirección en la que se extienden las cabezas de los pasadores. Por lo tanto, para desacoplar las bandejas no es suficiente tirar de una bandeja con respecto a la otra, sino que el movimiento en forma de L debe realizarse a la inversa. Es muy difícil que un operario realice este movimiento accidentalmente. Por lo tanto, el riesgo de desprendimiento accidental de las bandejas es mínimo.

[0017] Según un primer aspecto de la presente invención, una bandeja para fibras ópticas comprende una base y una pared lateral, comprendiendo la pared lateral un primer borde adyacente a la base y un segundo borde opuesto a la base, comprendiendo además la bandeja:

- al menos dos primeros pasadores que se proyectan desde el primer borde hacia el exterior de la bandeja, teniendo cada uno de los al menos dos primeros pasadores una primera cabeza que se proyecta hacia una primera dirección de un primer eje paralelo al primer borde; y
- al menos dos segundos pasadores que se proyectan desde el segundo borde hacia el exterior de la bandeja, teniendo cada uno de los al menos dos segundos pasadores un segundo que se proyecta hacia una segunda dirección de un segundo eje paralelo al primer eje, siendo la segunda dirección opuesta a la primera dirección.

[0018] Según realizaciones particularmente ventajosas, la bandeja comprende al menos tres primeros pasadores y al menos tres segundos pasadores.

[0019] Preferentemente, los al menos tres primeros pasadores están distribuidos de manera sustancialmente uniforme a lo largo del primer eje y los al menos tres segundos pasadores están distribuidos de manera sustancialmente uniforme a lo largo del segundo eje.

[0020] Preferentemente, los al menos dos primeros pasadores y los al menos dos segundos pasadores tienen sustancialmente una misma forma.

[0021] Preferentemente:

- cada primer pasador también comprende un primer vástago que conecta la primera cabeza con el primer borde de

la pared lateral, proyectándose el primer vástago desde el primer borde a lo largo de un tercer eje que forma un primer ángulo con un primer plano paralelo a la base; y

- cada segundo pasador también comprende un segundo vástago que conecta la segunda cabeza con el segundo borde de la pared lateral, proyectándose el segundo vástago desde el segundo borde a lo largo de un cuarto eje que forma un segundo ángulo con un segundo plano paralelo a la base.

[0022] Según realizaciones preferidas, el primer ángulo tiene la misma amplitud que el segundo ángulo y es opuesto al segundo ángulo.

- 10 **[0023]** Preferentemente, el primer ángulo y el segundo ángulo tienen una amplitud comprendida entre 20° y 40°.

[0024] Preferentemente:

- 15 - en cada uno de los al menos dos primeros pasadores, el primer vástago es flexible, para conectar la primera cabeza elásticamente a la pared lateral; y
 - en cada uno de los al menos dos segundos pasadores, el segundo vástago es flexible, para conectar la segunda cabeza elásticamente a la pared lateral.

- 20 **[0025]** Según realizaciones preferidas, la bandeja también comprende un miembro de tope provisto en la pared lateral entre los al menos dos primeros pasadores y los al menos dos segundos pasadores, comprendiendo dicho miembro de tope una parte que se proyecta paralela a la pared lateral hacia uno del primer borde o el segundo borde.

- 25 **[0026]** Según un segundo aspecto, se proporciona un conjunto que comprende una primera bandeja para fibras ópticas y una segunda bandeja para fibras ópticas, donde:

- la primera bandeja comprende una primera base y una primera pared lateral, comprendiendo la primera pared lateral un primer borde adyacente a la primera base, comprendiendo además la primera bandeja al menos dos primeros pasadores que se proyectan desde el primer borde hacia el exterior de la primera bandeja, teniendo cada uno de los al menos dos primeros pasadores una primera cabeza que se proyecta hacia una primera dirección de un primer eje paralelo al primer borde; y
- la segunda bandeja comprende una segunda base y una segunda pared lateral, comprendiendo la segunda pared lateral un segundo borde opuesto a la segunda base, comprendiendo además la segunda bandeja al menos dos segundos pasadores que se proyectan desde el segundo borde hacia el exterior de la segunda bandeja, teniendo cada uno de los al menos dos segundos pasadores una segunda cabeza que se proyecta hacia una segunda dirección de un segundo eje paralelo al primer eje, siendo la segunda dirección opuesta a la primera dirección,

en el que los al menos dos primeros pasadores están acoplados con los al menos dos segundos pasadores para fijar recíprocamente de forma giratoria la primera bandeja y la segunda bandeja.

- 40 **[0027]** La presente invención resultará más clara a partir de la siguiente descripción detallada, dada a modo de ejemplo no limitativo, que se leerá con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Fig. 1 es una vista axonométrica de una bandeja para fibras ópticas, según una realización de la presente invención;
- 45 - la Fig. 2 es una vista ampliada de una parte de la bandeja para fibras ópticas de la Fig. 1;
- la FIG. 3 es una vista lateral de la bandeja para fibras ópticas de la FIG. 1;
- las Figs. 4a y 4b muestran dos etapas del funcionamiento del acoplamiento entre dos bandejas para fibras ópticas similares a la bandeja de las Figs. 1-3;
- las Figs. 5a y 5b son vistas laterales de las dos bandejas en la posición cerrada y en la posición abierta,
- 50 respectivamente;
- la Fig. 6 muestra tres bandejas apiladas en la posición cerrada; y
- la Fig. 7 muestra cinco bandejas apiladas en la posición abierta.

- [0028]** Las Figs. 1-3 muestran una bandeja para fibras ópticas 1 según una realización de la presente invención. La bandeja 1 puede, por ejemplo, estar alojada en una caja, por ejemplo, una caja de distribución, una caja de transición o una caja de terminación de una red FTTP o FTTH.

- [0029]** La bandeja 1 está configurada preferentemente para alojar un número de empalmes (por ejemplo, empalmes de fusión) entre las fibras ópticas y cualquier longitud excesiva de las fibras ópticas empalmadas.

- 60 **[0030]** En particular, la bandeja 1 comprende una base sustancialmente plana 2, que tiene dos superficies opuestas: una superficie de trabajo (también denominada "superficie superior" en lo sucesivo) 22 y una superficie opuesta a la superficie de trabajo (también denominada "superficie inferior" en lo sucesivo) 21 (que se ve más claramente en la Fig. 7).

65

[0031] La base 2 tiene una forma sustancialmente rectangular con esquinas redondeadas. Las esquinas de la base 2 tienen preferentemente un radio de curvatura mayor que un radio de curvatura mínimo, que depende del tipo de fibra óptica que se alojará en el dispositivo 1. Por ejemplo, para las fibras ópticas del tipo definido por la Recomendación UIT-T G.652D, el radio de flexión mínimo al que se pueden doblar las fibras ópticas con pérdidas aceptables es de 30 mm. Esto es solo un ejemplo, ya que la base 2 puede tener cualquier otra forma (por ejemplo, cuadrada con esquinas redondeadas, elíptica, etc.).

[0032] La superficie de trabajo o superior 22 de la base 2 comprende una parte de alojamiento de empalme 23 y una parte de alojamiento de fibra 24. La parte de alojamiento de empalme 23 comprende preferentemente un número de elementos portadores de empalme 23a uno al lado del otro, cada uno de los cuales es capaz de alojar uno o más empalmes entre fibras ópticas. La parte de alojamiento de fibra 24 comprende un mandril 25 en forma de un cilindro con eje sustancialmente perpendicular a la superficie superior 22. Más particularmente, según esta realización, el mandril 25 comprende dos lóbulos 25a. Preferentemente, la parte de alojamiento de fibra 24 también comprende una o más aletas 26 que se proyectan desde los bordes de la parte para alojar fibras 24 hacia el eje del mandril 25. Las aletas 26 son planas y se extienden paralelas a la superficie superior 22 de la base 2.

[0033] La bandeja 1 comprende además una pared lateral 3 dispuesta sustancialmente a lo largo de todo el perímetro de la base 2. La pared lateral 3 se proyecta desde el perímetro de la base 2 en una dirección sustancialmente perpendicular a la misma en el mismo lado de la superficie superior 22, para encerrar la parte de alojamiento de empalme 23 y la parte de alojamiento de fibra 24. La pared lateral 3 tiene un primer borde 31 (también denominado "borde inferior" en lo sucesivo) unido al perímetro de la base 2 y un segundo borde opuesto (también denominado "borde superior" en lo sucesivo) 32 que es libre. La pared lateral 3 comprende preferentemente además al menos dos aberturas 33, a través de las cuales las fibras ópticas pueden entrar y salir de la bandeja 1.

[0034] La bandeja 1 comprende además pasadores 40a, 40b (mostrados en las Figs. 2 y 3) para acoplar de forma giratoria la bandeja 1 a otra bandeja similar. Los pasadores 40a, 40b están dispuestos en una parte sustancialmente rectilínea 34 de la pared lateral 3 de modo que se proyectan hacia el exterior de la bandeja 1. Preferentemente, la parte sustancialmente rectilínea 34 de la pared lateral 3 en la que están dispuestos los pasadores 40a, 40b corresponde a uno de los lados largos de la base 2 (que, según esta realización, es sustancialmente rectangular con esquinas redondeadas). En correspondencia con la parte 34, el borde inferior 31 y el borde superior 32 de la pared lateral 3 son paralelos entre sí.

[0035] Los pasadores 40a, 40b están dispuestos en la pared lateral 3 para formar una primera fila de pasadores 4a y una segunda fila de pasadores 4b, cada una de las cuales comprende al menos dos pasadores, preferentemente al menos tres pasadores. La primera fila de pasadores 4a y la segunda fila de pasadores 4b comprenden cada una un número idéntico de pasadores 40a, 40b. En la realización mostrada en los dibujos, la primera fila de pasadores 4a y la segunda fila de pasadores 4b comprenden, cada una, cuatro pasadores 40a, 40b.

[0036] Con referencia a la primera fila de pasadores 4a, cada pasador 40a tiene preferentemente forma de L. En particular, cada pasador 40a comprende una cabeza 41a en forma de un cilindro pequeño y un vástago plano 42a sustancialmente perpendicular a la cabeza 41a. El vástago 42a conecta la cabeza 41a a la pared lateral 3 de modo que la cabeza 41a esté alineada con un primer eje Xa sustancialmente paralelo a los bordes 31, 32 de la pared lateral 3 correspondiente a la parte 34. En particular, la cabeza 41a se proyecta desde el vástago 42a en una primera dirección indicada por la flecha V1 del primer eje Xa. Los pasadores 40a de la primera fila 4a tienen cabezas 41a alineadas entre sí a lo largo del primer eje Xa y están distribuidos de manera preferentemente uniforme a lo largo del primer eje Xa. La distancia entre los vástagos 42a de dos pasadores adyacentes 40a es preferentemente mayor que la longitud de una cabeza 41a.

[0037] Con referencia ahora a la segunda fila de pasadores 4b, los pasadores 40b preferentemente tienen forma y dimensiones al menos compatibles, si no similares a las de los pasadores 40a de la primera fila 4a. En particular, cada pasador 40b comprende una cabeza 41b en forma de un cilindro pequeño y un vástago plano 42b sustancialmente perpendicular a la cabeza 41b. El vástago 42b conecta la cabeza 41b del pasador 40b a la pared lateral 3 de modo que la cabeza 41b esté alineada con un segundo eje Xb sustancialmente paralelo al primer eje Xa, es decir, este también es paralelo a los bordes 31, 32 de la pared lateral 3 correspondiente a la parte 34. En particular, la cabeza 41b se proyecta desde el vástago 42b en una segunda dirección indicada por la flecha V2 del segundo eje Xb, que es opuesta a la primera dirección V1. Los pasadores 40b de la segunda fila 4b tienen cabezas 41b alineadas entre sí a lo largo del segundo eje Xb y están distribuidos de manera preferentemente uniforme a lo largo del segundo eje Xb, en posiciones correspondientes a los pasadores 40a de la primera fila 4a. Por lo tanto, también en la segunda fila 4b, la distancia entre los vástagos 42b de dos pasadores adyacentes 40b es preferentemente mayor que la longitud de una cabeza 41b.

[0038] Con referencia nuevamente a la primera fila de pasadores 4a, en cada pasador 40a el vástago 42a se extiende desde el borde inferior 31 de la pared lateral 3 hacia el exterior de la bandeja 1 y hacia la superficie inferior 21 de la base 2, como se muestra en la Fig. 3. En particular, el vástago 42a se extiende desde el borde inferior 31 de la pared lateral 3 a lo largo de un tercer eje Ya que forma un ángulo θ_a con un plano π_a paralelo a la base 2 de la

bandeja, cuya proyección se dibuja en la Fig. 3. El ángulo θ_a es preferentemente entre 20° y 40° , más preferentemente entre 30° y 35° . El vástago 42a es flexible y elástico, para conectar la cabeza 41a elásticamente a la pared lateral 3. La longitud del vástago 42a es mayor o igual que el diámetro de la cabeza 41a.

5 **[0039]** Con respecto a la segunda fila de pasadores 4b, el vástago 42b de cada pasador 40b se extiende desde el borde superior 32 de la pared lateral 3 hacia el exterior de la bandeja 1 y hacia la superficie superior 22 de la base 2, como se muestra en la Fig. 3. En particular, el vástago 42b se extiende desde el borde superior 32 de la pared lateral 3 a lo largo de un cuarto eje Y_b que forma un ángulo θ_b con un plano π_b paralelo a la base 2, cuya proyección se dibuja en la figura 3. El ángulo θ_b preferentemente tiene sustancialmente la misma magnitud que el ángulo θ_a y es opuesto a este. También en los pasadores 40b de la segunda fila 4b, el vástago 42b es flexible y elástico, para conectar la cabeza 41b elásticamente a la pared lateral 3. La longitud del vástago 42b es mayor o igual que el diámetro de la cabeza 41b.

[0040] La bandeja 1 comprende preferentemente también al menos un miembro de tope 5 (Figs. 1 y 2). El miembro de tope 5 preferentemente se proyecta desde la parte 34 de la pared lateral 3 hacia el exterior de la bandeja 1. El miembro de tope 5 comprende preferentemente un cuerpo en forma de L que tiene una primera sección que se proyecta desde la pared lateral 3 hacia el exterior de la bandeja 1 en una dirección sustancialmente perpendicular a la pared lateral 3 y una segunda sección que se extiende paralela a la pared lateral 3 y perpendicularmente a los ejes X_a , X_b . En la realización mostrada en los dibujos, la segunda sección del miembro de tope 5 se extiende hacia el borde superior 32 de la pared lateral 3 y termina sustancialmente al ras del borde superior 32. La longitud de la primera sección del miembro de tope 5 es preferentemente mayor que el diámetro de la cabeza de los pasadores 40a, 40b, de modo que entre la segunda sección del miembro de tope 5 y la pared lateral 3, se forma un espacio con anchura mayor que el diámetro de la cabeza de los pasadores 40a, 40b.

25 **[0041]** El miembro de tope 5 se coloca preferentemente en correspondencia con uno de los espacios libres entre las cabezas de dos pasadores adyacentes 40a y, por lo tanto, también del espacio libre correspondiente entre las cabezas de dos pasadores adyacentes 40b. En la realización mostrada en los dibujos, que comprende cuatro pasadores 40a, 40b para cada fila 4a, 4b, el miembro de tope 5 está colocado en correspondencia con el espacio libre entre las cabezas de los dos pasadores centrales 40a, es decir, sustancialmente en correspondencia con la posición media de la parte de pared 34 a lo largo de los ejes paralelos X_a , X_b .

[0042] Además, la bandeja 1 comprende preferentemente al menos un elemento de cierre 6. A modo de ejemplo no limitativo, la bandeja 1 mostrada en los dibujos comprende dos elementos de cierre 6. Los elementos de cierre 6 están dispuestos a lo largo de un borde de la base 2, en particular el borde opuesto al borde a lo largo del cual están provistos los pasadores 40a, 40b. Preferentemente, los elementos de cierre 6 están en una posición intermedia con respecto a las dos bisagras 5. Cada elemento de cierre 6 comprende preferentemente un gancho a presión que se proyecta desde el borde superior 32 de la pared lateral 3 en una dirección paralela al mismo.

[0043] La bandeja 1 comprende además, en correspondencia con cada elemento de cierre 6, una proyección de cierre (no visible en los dibujos) colocada cerca del borde inferior 31 de la pared lateral 3. Cada proyección de cierre de la bandeja 1 es adecuada para acoplarse con el elemento de cierre 6 de una bandeja de debajo, para mantener las bandejas en la posición cerrada, como se describirá con mayor detalle a continuación.

[0044] La bandeja 1 preferentemente también comprende un par de bisagras 7 capaces de acoplar la bandeja 1 a una estructura de soporte. Las bisagras 7 están dispuestas preferentemente a lo largo de un borde de la base 2, en particular el borde opuesto al borde a lo largo del cual están provistos los pasadores 40a, 40b.

[0045] La bandeja 1 tiene preferentemente una anchura entre 10 cm y 20 cm y una longitud entre 5 cm y 15 cm.

[0046] La bandeja 1 se hace preferentemente de una pieza por moldeo de un plástico. El plástico utilizado puede ser, por ejemplo, ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno).

[0047] Con referencia a las Figuras 4a, 4b, 5a y 5b, ahora se describirá el procedimiento para acoplar juntas dos bandejas 1' y 1" para fibras ópticas similares a la bandeja 1 de las Figuras 1-3 de modo que estén apiladas.

[0048] En primer lugar, el operario coloca preferentemente las bandejas 1' y 1" de modo que estén una encima de la otra. En particular, la bandeja 1' se coloca por encima de la bandeja 1" y, por lo tanto, también se denominará "la bandeja de encima" en lo sucesivo, mientras que la bandeja 1" también se denominará "la bandeja de debajo".

[0049] Los pasadores 40a' que se proyectan desde el borde inferior 31' de la pared lateral de la bandeja de encima 1' son, por lo tanto, opuestos a los pasadores 40b" que se proyectan desde el borde superior 32" de la pared lateral de la bandeja de debajo 1". Los pasadores 40a' de la bandeja de encima 1' y los pasadores 40b" de la bandeja de debajo 1" tienen sus respectivas cabezas extendiéndose desde sus respectivos vástagos a lo largo de los ejes paralelos X_a' y X_b'' , pero en direcciones opuestas V_1' y V_2'' , indicadas en la Fig. 4a.

[0050] El operario coloca preferentemente las bandejas 1' y 1" de tal manera que los pasadores 40a' de la bandeja de encima 1' y los pasadores 40b" de la bandeja de debajo 1" se escalonen mutuamente a lo largo de los ejes paralelos Xa' y Xb". En particular, los pasadores 40a' se desplazan en la dirección V2" con respecto a los pasadores 40b" (y, de manera similar, los pasadores 40b" se desplazan en la dirección V1' con respecto a los pasadores 40a'), de modo que las cabezas de los pasadores 40a' (excepto el primer pasador 40a' en un orden que sigue la dirección V1') están alineadas - en una dirección perpendicular a los ejes Xa' y Xb" - con los espacios libres presentes entre los vástagos de los pasadores 40b" y de modo que, por el contrario, las cabezas de los pasadores 40b" (excepto el primer pasador 40b" en un orden que sigue la dirección V2") están alineadas - en una dirección perpendicular a los ejes Xa' y Xb" - con los espacios libres presentes entre los vástagos de los pasadores 40a'.

[0051] El operario entonces preferentemente hace girar las bandejas 1', 1" entre sí alrededor de los ejes paralelos Xa' y Xb", de modo que las bases de las bandejas 1', 1" se inclinan entre sí, y el borde inferior 31' de la bandeja de encima 1' y el borde superior 32" de la bandeja de debajo 1" se acercan.

[0052] El ángulo de inclinación formado por las bases de las bandejas 1', 1" para realizar esta operación tiene un valor óptimo que depende sustancialmente de los ángulos $\theta a'$ y $\theta b''$ que los vástagos de los pasadores 40a' y 40b" forman con los planos $\pi a'$ y $\pi b''$ paralelos a las bases respectivas. En particular, el valor óptimo del ángulo de inclinación entre las dos bases es aquel para el cual los vástagos de los pasadores 40a' y los vástagos de los pasadores 40b" son sustancialmente perpendiculares entre sí. El ángulo óptimo de inclinación mutua entre las bases de las bandejas 1', 1" es, por lo tanto, preferentemente sustancialmente igual al ángulo complementario de $\theta a' + \theta b''$. Por ejemplo, si los ángulos $\theta a'$ y $\theta b''$ son ambos de aproximadamente 32°, el ángulo óptimo de inclinación entre las bases de las dos bandejas 1', 1" es de aproximadamente 26°.

[0053] Durante el movimiento de aproximación mutua entre el borde inferior 31' de la bandeja de encima 1' y el borde superior 32" de la bandeja de debajo 1", las cabezas de los pasadores 40a' alineadas con los espacios entre los vástagos de los pasadores 40b" pasan a través de estos espacios y se acoplan en el espacio entre los vástagos de los pasadores 40b" y la pared lateral de la bandeja de debajo 1", cerca de su borde superior 32". De manera similar, las cabezas de los pasadores 40b" alineadas con los espacios entre los vástagos de los pasadores 40a' pasan a través de estos espacios y se acoplan en el espacio entre los vástagos de los pasadores 40a' y la pared lateral de la bandeja de encima 1', cerca de su borde inferior 31'. Además, la cabeza del pasador 40a', que está alineada con el espacio entre los dos pasadores 40b" en correspondencia con los cuales está colocado el miembro de tope 5" (en la Fig. 4a, la cabeza del tercer pasador 40a' en el orden que sigue la dirección V1'), se inserta en el espacio entre la pared lateral 3" y el miembro de tope 5" de la bandeja de debajo 1".

[0054] El movimiento de aproximación mutua termina cuando el borde inferior 31' de la pared lateral de la bandeja de encima 1' está sustancialmente hacia arriba contra el borde superior 32" de la pared lateral de la bandeja de debajo 1".

[0055] A continuación, el operario preferentemente mueve las bandejas 1', 1" entre sí a lo largo de los ejes paralelos Xa', Xb". En particular, la bandeja de encima 1' (cuyos pasadores 40a' tienen sus cabezas giradas en la dirección V1') se empuja en la dirección V1' con respecto a la bandeja de debajo 1" o, de manera similar, la bandeja de debajo 1" (cuyos pasadores 40b" tienen sus cabezas giradas en la dirección V2") se empuja en la dirección V2" con respecto a la bandeja de encima 1', hasta que los vástagos de los pasadores 40b" se topan con los vástagos de los pasadores 40a'. Con este movimiento de traslación a lo largo de los ejes paralelos Xa', Xb", la cabeza del pasador 40a' que se había insertado en el espacio entre la pared lateral 3" y el miembro de tope 5" de la bandeja de debajo 1" sale de este espacio y toma una posición cerca del miembro de tope 5", en particular inmediatamente después de él en la dirección V1'.

[0056] La combinación del movimiento de aproximación mutua del borde inferior 31 de la bandeja de encima 1' y del borde superior 32" de la bandeja de debajo 1" y del movimiento de traslación mutua de las bandejas 1', 1" a lo largo de los ejes paralelos Xb' y Xa" constituye sustancialmente un movimiento en forma de L, que se indica esquemáticamente mediante la flecha A mostrada en la Fig. 4a.

[0057] Una vez que se ha ejecutado el movimiento en forma de L, los pasadores 40a', 40b" se encuentran en acoplamiento mutuo y, por lo tanto, unen las bandejas 1', 1" entre sí.

[0058] A partir de esta posición, a continuación las bandejas 1' y 1" pueden girarse entre sí para colocarse en una posición cerrada o en una posición abierta.

[0059] En la posición cerrada (mostrada en la Fig. 4b), la superficie inferior de la bandeja de encima 1' cubre sustancialmente por completo la superficie superior de la bandeja de debajo 1". En esta posición, las cabezas de los pasadores 40a' y 40b" están en contacto mutuo, como se muestra en la Fig. 5a. En el caso en que las cabezas de los pasadores 40a' y 40b" entran en contacto mutuo antes de que las bandejas 1', 1" estén en la posición cerrada, los vástagos de los pasadores 40a' y 40b" pueden flexionarse ligeramente, para permitir el cierre completo.

[0060] En el caso en que, en la posición cerrada, se tira de la bandeja de encima 1' deliberada o accidentalmente en la dirección V2" con respecto a la bandeja de debajo 1", el pasador 40a', ubicado inmediatamente después del miembro de tope 5" en la dirección V1', se topa con el miembro de tope 5", que actúa como un tope. En la posición cerrada, de hecho, la cabeza del pasador 40a' se aleja de la pared lateral 3" de la bandeja de debajo 1" (como se muestra en la Fig. 5a) y, por lo tanto, está desalineado con respecto al espacio formado por el miembro de tope 5" y la pared lateral 3" de la bandeja de debajo 1". Por lo tanto, la cabeza del pasador 40a' no se puede insertar en este espacio únicamente por traslación mutua de las bandejas 1' y 1" a lo largo de los ejes paralelos Xa', Xb". Por lo tanto, el elemento de tope 5" impide la traslación de la bandeja de encima 1' con respecto a la bandeja de debajo 1" en la dirección V2" y, por lo tanto, el desprendimiento de las dos bandejas 1', 1".

[0061] Cuando las bandejas 1', 1" están en la posición cerrada, los elementos de cierre 6" de la bandeja de debajo 1" (visibles en la Fig. 4a) que se proyectan más allá del borde superior 32" de la pared lateral se acoplan a las proyecciones de cierre colocadas cerca del borde inferior 31' de la pared lateral de la bandeja de encima 1', para mantener las dos bandejas 1' y 1" firmemente en la posición cerrada.

[0062] Desde la posición cerrada, las bandejas 1', 1" pueden llevarse a la posición abierta, en la que es posible tener libre acceso a la superficie superior de la bandeja de debajo 1". Para llevar las bandejas 1', 1" a la posición abierta, el operario preferentemente libera los elementos de cierre 6" de la bandeja de debajo 1" y hace girar la bandeja de encima 1' con respecto a la bandeja de debajo 1" un ángulo mayor o igual a aproximadamente 90°.

[0063] El movimiento de rotación de la bandeja de encima 1' con respecto a la bandeja de debajo 1" se guía por el acoplamiento entre los pasadores 40a' y 40b". Este movimiento de rotación no tiene lugar alrededor de un eje de rotación fijo. Entre los pasadores 40a' y 40b" hay de hecho un espacio libre que permite un movimiento del eje de rotación alrededor del cual gira la bandeja de encima 1'. Por lo tanto, el movimiento de la bandeja de encima 1' con respecto a la bandeja de debajo 1" comprende una pluralidad de rotaciones-traslaciones y no una sola rotación alrededor de un eje fijo.

[0064] La bandeja 1' se hace girar con respecto a la bandeja 1" hasta que las cabezas de los pasadores 40a', 40b" topan con los vástagos de los pasadores 40b", 40a' y la pared lateral de la bandeja 1", 1' respectivamente, como se muestra en la Fig. 5b. En el caso en que las cabezas de los pasadores 40a', 40b" topan con los vástagos de los pasadores 40b", 40a' y la pared lateral de la bandeja 1", 1', respectivamente, antes de que la bandeja 1' se haya hecho girar al menos 90° con respecto a la bandeja 1", los vástagos de los pasadores 40a' y 40b" pueden flexionarse ligeramente, para permitir la abertura completa. La magnitud de los ángulos de inclinación θ_a' y θ_b'' de los vástagos de los pasadores 40a' y 40b" (que, como se mencionó anteriormente, está preferentemente entre 20° y 40°, más preferentemente entre 30° y 35°) se selecciona para distribuir la tensión de flexión de los vástagos entre la posición cerrada y la posición abierta.

[0065] Las bandejas 1' y 1" ventajosamente se acoplan entre sí de forma muy estable. De hecho, incluso si un operario fuera a tirar accidentalmente de la bandeja 1' con respecto a la bandeja 1" en una dirección sustancialmente perpendicular a los ejes paralelos Xa', Xb", este tirón no sería capaz de desacoplar los pasadores 40a' y 40b". El desacoplamiento de los pasadores 40a' y 40b" se produce al realizar el movimiento en forma de L indicado por la flecha A a la inversa, un movimiento que comprende primero una traslación de las dos bandejas 1', 1" entre sí a lo largo de los ejes paralelos Xa', Xb" con el fin de realinear las cabezas de los pasadores 40a' y 40b" con los espacios entre los vástagos de los pasadores 40b" y 40a', respectivamente, y a continuación la separación de las dos bandejas 1' y 1" en una dirección perpendicular a los ejes paralelos Xa', Xb". Este movimiento a la inversa requiere una secuencia predeterminada y una cierta precisión, por lo que es poco probable que el operario pueda ejecutarlo accidentalmente. Además, cuando las dos bandejas 1', 1" están en la posición cerrada, la traslación de las dos bandejas 1', 1" entre sí a lo largo de los ejes paralelos Xa', Xb" puede ser impedida por el miembro de tope 5", si está presente. Por lo tanto, el riesgo de desprendimiento accidental de las bandejas 1' y 1" es mínimo.

[0066] Ventajosamente, en el caso en que las bandejas 1, 1" comprendan filas de pasadores que comprenden cada una al menos tres pasadores, la rotura accidental de un pasador no compromete la estabilidad del acoplamiento entre las bandejas 1', 1". Si, por ejemplo, uno de los pasadores 40a' de la bandeja de encima 1' se rompiera accidentalmente, el acoplamiento entre las dos bandejas 1', 1" aún estaría asegurado por los otros tres pares de pasadores 40a', 40b".

[0067] Aunque en la descripción anterior solo se describe en detalle el acoplamiento de dos bandejas 1' y 1", la estructura de la bandeja 1 permite ventajosamente el apilamiento de cualquier número de bandejas similares a la bandeja 1, acopladas entre sí por medio de los pasadores 40a, 40b.

[0068] La Fig. 6 muestra, a efectos ilustrativos, tres bandejas 11, 12 y 13 similares a la bandeja 1, acopladas entre sí en una posición apilada cerrada. La Fig. 7 muestra, aún como un ejemplo, cinco bandejas 11, 12, 13, 14, 15 similares a la bandeja 1, acopladas entre sí en la posición apilada abierta para permitir el acceso libre a una de las bandejas intermedias, es decir, la bandeja 13. Para simplificar, los miembros de tope de las bandejas no se muestran

en las Figs. 6 y 7.

[0069] En ambas disposiciones ilustrativas de bandejas apiladas mostradas en las Figs. 6 y 7, cada bandeja intermedia está acoplada a la bandeja de debajo por medio de sus propios pasadores que se proyectan desde el borde inferior de su propia pared lateral (de manera similar a la bandeja de encima 1' en las Figs. 4a, 4b, 5a, 5b) y además está acoplada a la bandeja de encima por medio de sus propios pasadores que se proyectan desde el borde superior de su propia pared lateral (de manera similar a la bandeja inferior 1" en las Figs. 4a, 4b, 5a, 5b). Para obtener acceso a una de las bandejas intermedias (por ejemplo, la bandeja 13 en la Fig. 7), todas las bandejas anteriores (es decir, las bandejas 11, 12 en la Fig. 7) se hacen girar rígidamente aproximadamente 90° alrededor de los pasadores que acoplan la bandeja intermedia a la que se requiere acceso con la bandeja directamente encima de ella (es decir, la bandeja 12 en la Fig. 7), como se muestra en la Fig. 7.

[0070] Aunque no se muestra en los dibujos, la bandeja 1 puede acoplarse, opcionalmente junto con otras bandejas similares, a una estructura de soporte común, por medio de sus propias bisagras 7. Por lo tanto, la bandeja 1 puede, dependiendo de las aplicaciones, apilarse con otras bandejas similares ya sea utilizando una estructura de soporte común, o acoplando directamente la bandeja a otras bandejas similares por medio de los pasadores 40a, 40b, sin utilizar ninguna estructura común.

REIVINDICACIONES

1. Una bandeja (1, 1') para fibras ópticas que comprende una base (2) y una pared lateral (3), comprendiendo dicha pared lateral (3) un primer borde (31) adyacente a dicha base (2) y un segundo borde (32) opuesto a dicha base (2), comprendiendo además dicha bandeja (1, 1') pasadores (40a, 40b) para acoplar de forma giratoria dicha bandeja (1, 1') a otra bandeja similar (1''), comprendiendo dichos pasadores (40a, 40b):
 - al menos dos primeros pasadores (40a) que se proyectan desde dicho primer borde (31) hacia un exterior de dicha bandeja (1), teniendo cada uno de dichos al menos dos primeros pasadores (40a) una primera cabeza (41a) que se proyecta hacia una primera dirección (V1) de un primer eje (Xa) paralelo a dicho primer borde (31); y
 - al menos dos segundos pasadores (40b) que se proyectan desde dicho segundo borde (32) hacia un exterior de dicha bandeja (1), teniendo cada uno de dichos al menos dos segundos pasadores (40b) una segunda cabeza (41b) que se proyecta hacia una segunda dirección (V2) de un segundo eje (Xb) paralelo a dicho primer eje (Xa), siendo dicha segunda dirección (V2) opuesta a dicha primera dirección (V1).
2. La bandeja (1) según la reivindicación 1, que comprende al menos tres primeros pasadores (40a) y al menos tres segundos pasadores (40b).
3. La bandeja (1) según la reivindicación 2, donde dichos al menos tres primeros pasadores (40a) están distribuidos de manera sustancialmente uniforme a lo largo de dicho primer eje (Xa) y donde dichos al menos tres segundos pasadores (40b) están distribuidos de manera sustancialmente uniforme a lo largo de dicho segundo eje (Xb).
4. La bandeja (1) según la reivindicación 1, donde dichos al menos dos primeros pasadores (40a) y dichos al menos dos segundos pasadores (40b) tienen sustancialmente la misma forma.
5. La bandeja (1) según la reivindicación 1, donde:
 - cada primer pasador (40a) comprende también un primer vástago (42a) que conecta dicha primera cabeza (41a) a dicho primer borde (31) de dicha pared lateral (3), proyectándose dicho primer vástago (42a) desde dicho primer borde (31) a lo largo de un tercer eje (Ya) que forma un primer ángulo (θ_a) con un primer plano (π_a) paralelo a dicha base (2); y
 - cada segundo pasador (40b) comprende también un segundo vástago (42b) que conecta dicha segunda cabeza (41b) a dicho segundo borde (32) de dicha pared lateral (3), proyectándose dicho segundo vástago (42b) desde dicho segundo borde (32) a lo largo de un cuarto eje (Yb) que forma un segundo ángulo (θ_b) con un segundo plano (π_b) paralelo a dicha base (2).
6. La bandeja (1) según la reivindicación 5, donde dicho primer ángulo (θ_a) tiene la misma amplitud que dicho segundo ángulo (θ_b) y es opuesto a dicho segundo ángulo (θ_b).
7. La bandeja (1) según la reivindicación 5, donde cada uno de dicho primer ángulo (θ_a) y dicho segundo ángulo (θ_b) tiene una amplitud comprendida entre 20° y 40°.
8. La bandeja (1) según la reivindicación 5, donde:
 - en cada uno de dichos al menos dos primeros pasadores (40a), dicho primer vástago (42a) es flexible; y
 - en cada uno de dichos al menos dos segundos pasadores (40b), dicho segundo vástago (42b) es flexible.
9. La bandeja (1) según la reivindicación 1, que comprende además un miembro de tope (5) provisto en dicha pared lateral (3) entre dichos al menos dos primeros pasadores (40a) y dichos al menos dos segundos pasadores (40b), comprendiendo dicho miembro de tope (5) una parte que se proyecta paralela a dicha pared lateral (3) hacia uno de dicho primer borde (31) y dicho segundo borde (32).
10. Un conjunto que comprende una primera bandeja para fibras ópticas (1') según la reivindicación 1 y una segunda bandeja para fibras ópticas (1'') según la reivindicación 1, donde los al menos dos primeros pasadores (40a') de dicha primera bandeja (1') se acoplan con los al menos dos segundos pasadores (40b'') de dicha segunda bandeja (1'') para fijar recíprocamente de forma giratoria dicha primera bandeja (1') y dicha segunda bandeja (1'').

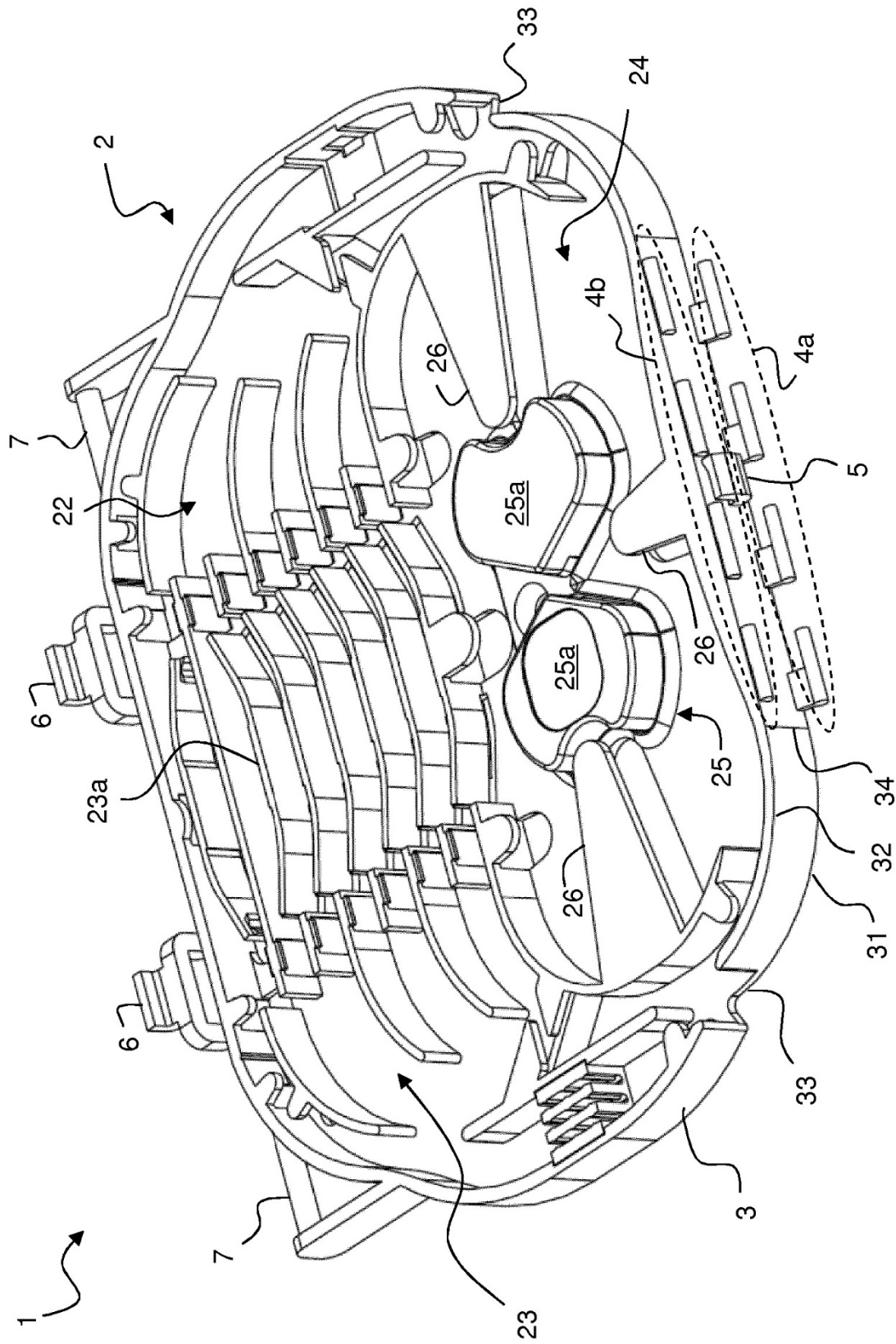


Fig. 1

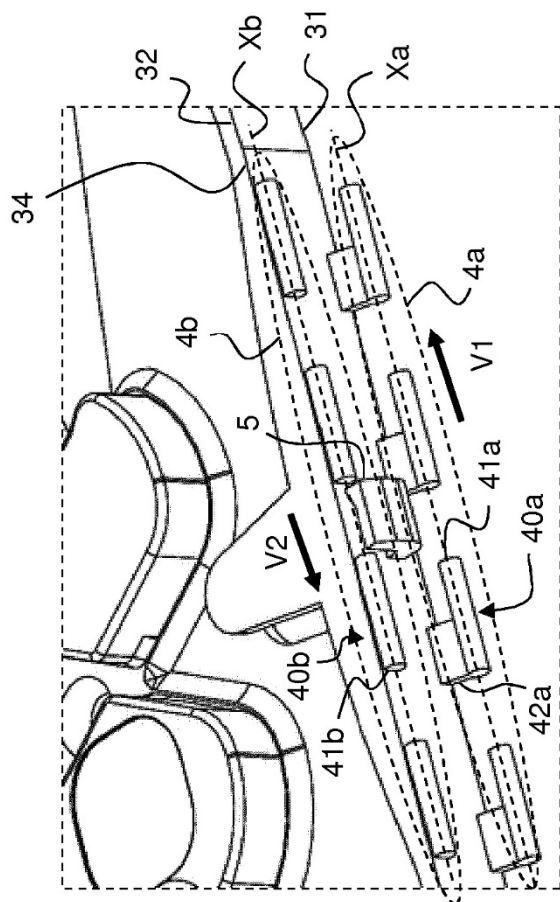


Fig. 2

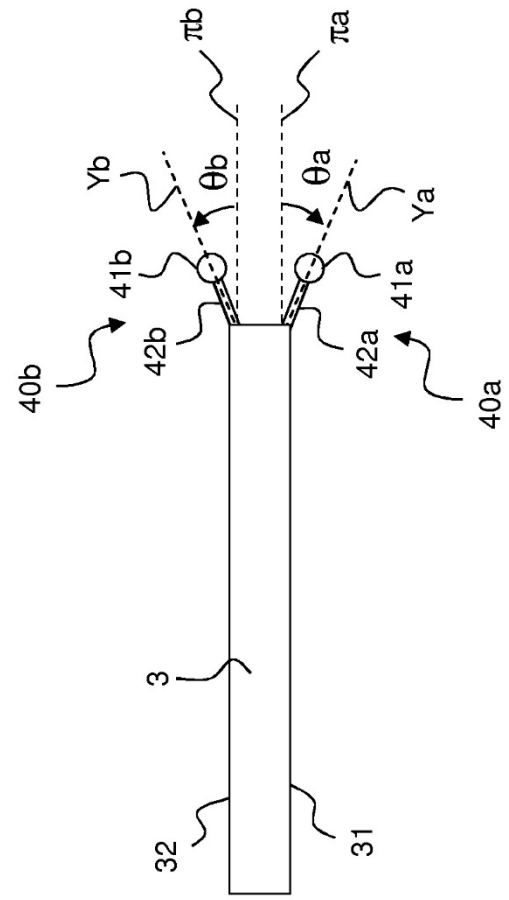


Fig. 3

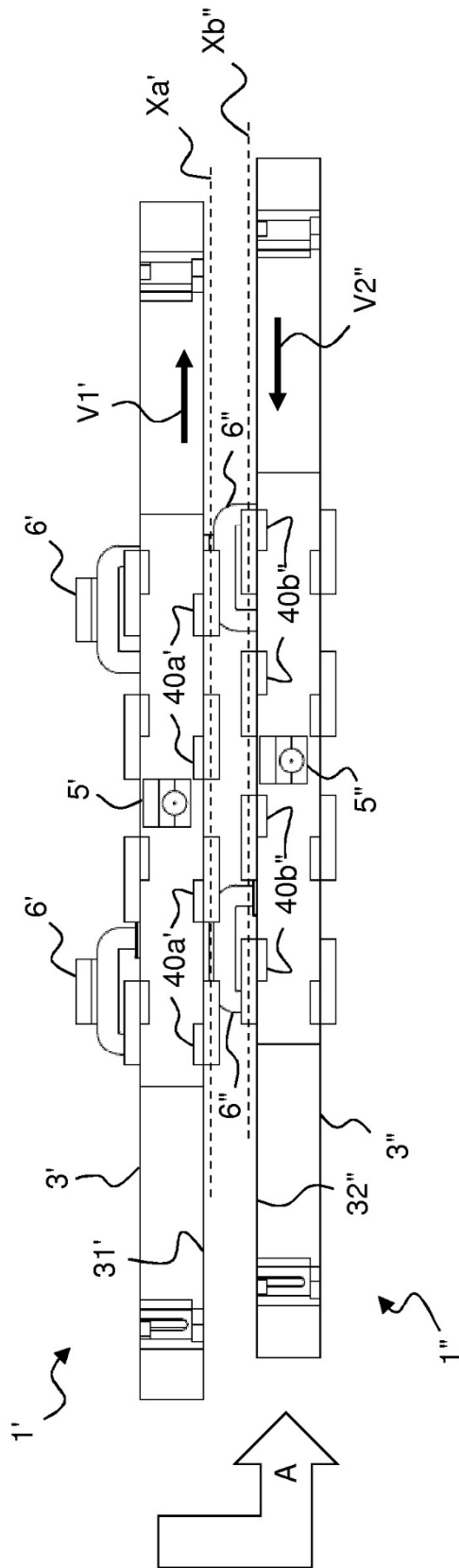


Fig. 4a

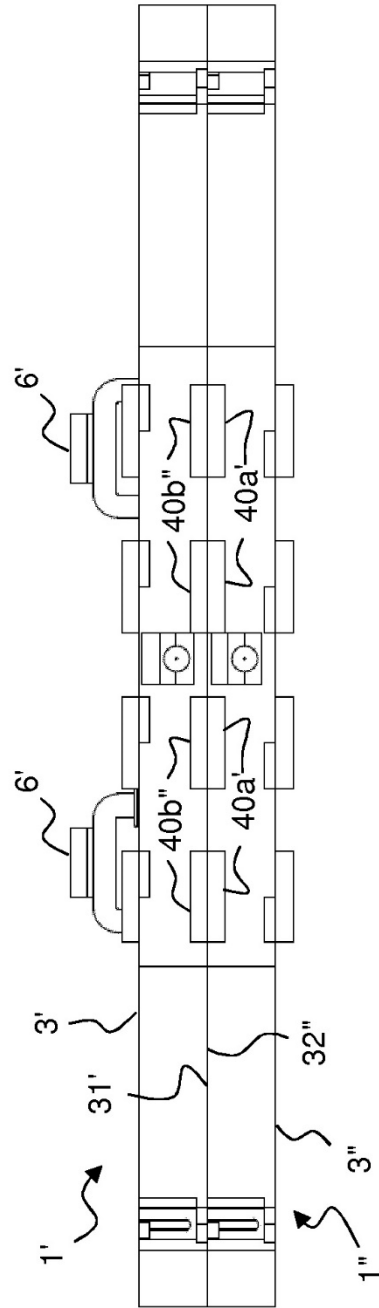


Fig. 4b

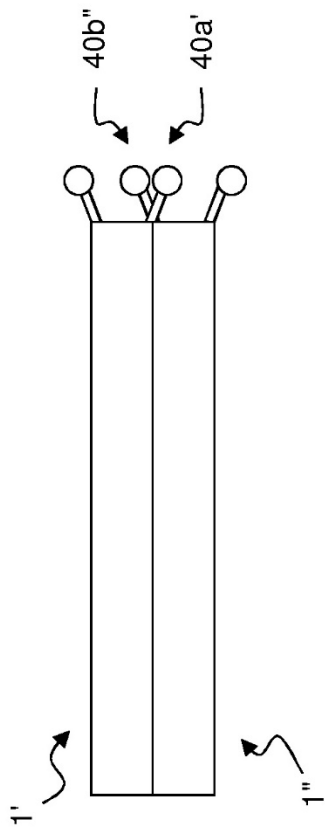


Fig. 5a

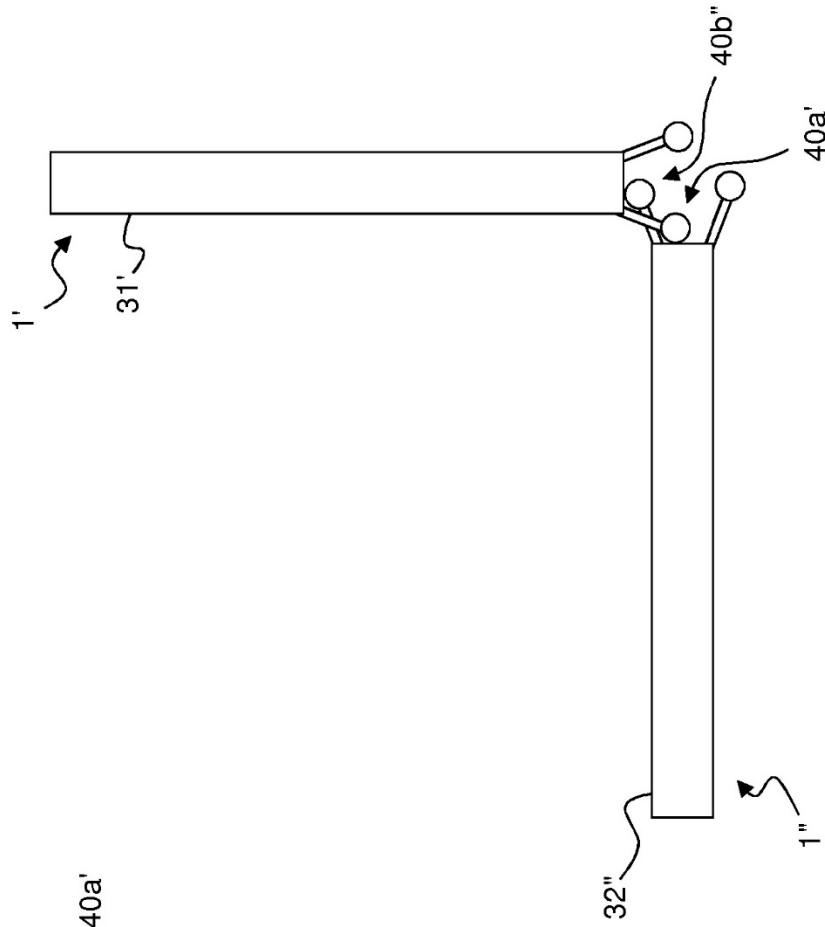


Fig. 5b

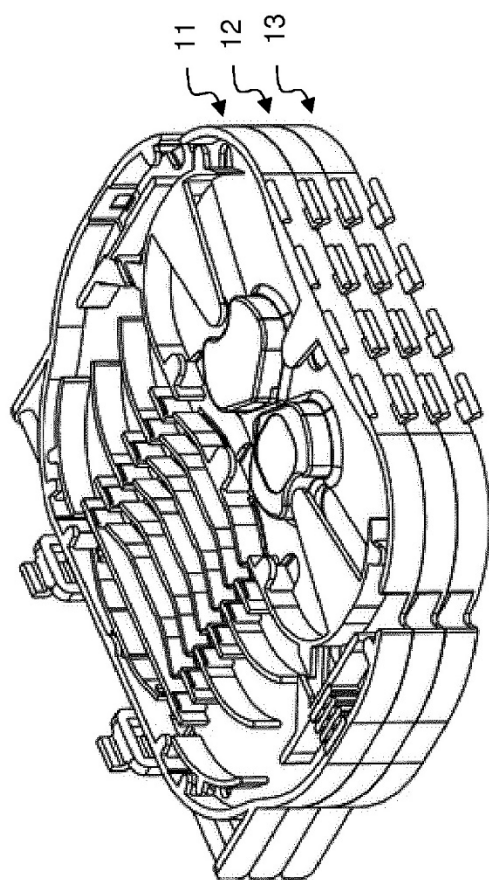


Fig. 6

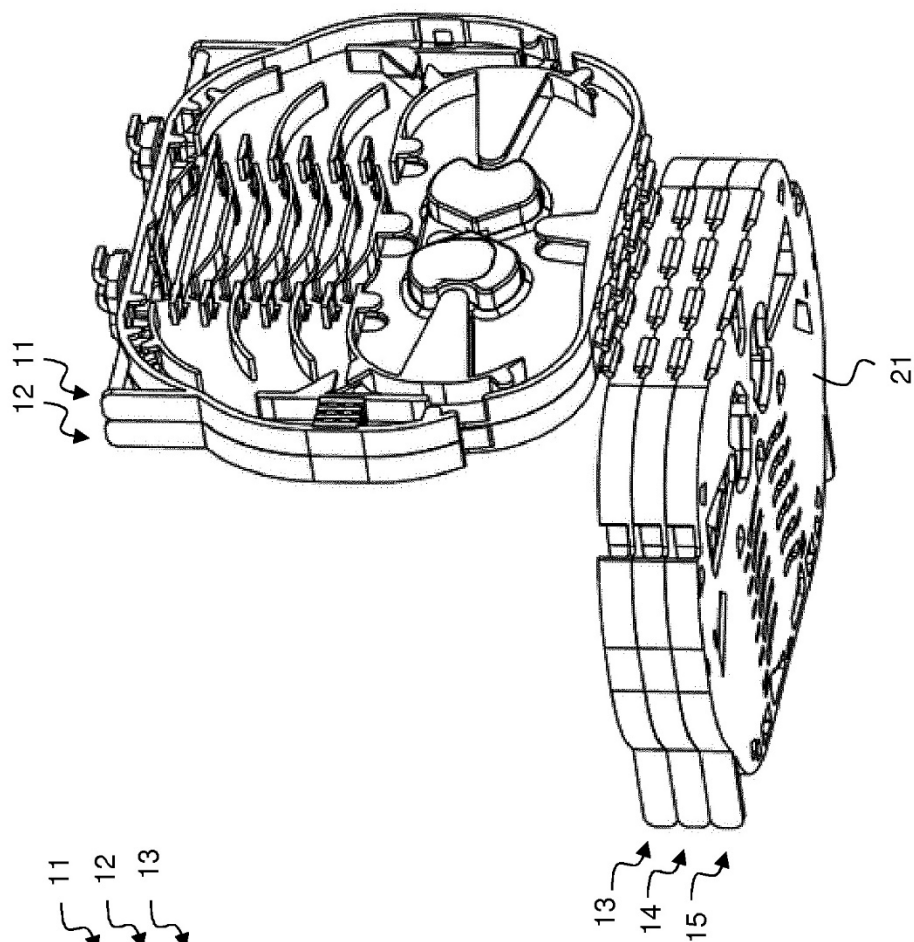


Fig. 7