

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 494 990**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2009 E 09153251 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 2093596**

54 Título: **Sistema de conexión de fibra óptica móvil y dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica para su uso en el mismo**

30 Prioridad:

21.02.2008 US 35167

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

16.09.2014

73 Titular/es:

**TYCO ELECTRONICS SUBSEA
COMMUNICATIONS LLC (100.0%)
412 MT. KEMBLE AVENUE, SUITE 100 S
MORRISTOWN, NJ 07960, US**

72 Inventor/es:

HERMSEN, ERIC

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 494 990 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.

Sistema de conexión de fibra óptica móvil y dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica para su uso en el mismo

5 La presente invención se refiere a la gestión de la fibra óptica y, más especialmente, al sistema de conexión de fibra óptica móvil y un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica para realizar la transición de la fibra óptica entre las estructuras de conexión.

10 Los equipos ópticos a menudo incluyen fibras ópticas acopladas entre los diferentes componentes. En algunos equipos ópticos, por ejemplo, las fibras ópticas pueden acoplarse entre componentes con diferentes placas de circuitos a diferentes niveles (por ejemplo, entre una placa madre y una placa hija). En tal configuración, las fibras ópticas deberían realizar la transición de una a otra placa de una manera que se proteja a la fibra óptica. Cuando las fibras ópticas se colocan bajo tensión o curvadas más allá de un cierto radio de curvatura, las fibras ópticas pueden dañarse y la transmisión de señales ópticas a través de las fibras puede verse afectada negativamente. Pueden usarse bandejas de almacenamiento de fibra óptica, por ejemplo, con las fibras enrolladas alrededor de las bandejas para evitar la tensión y la flexión excesiva de las fibras.

20 En algunos casos, las fibras ópticas pueden estar acopladas a las placas de circuitos u otras estructuras que son móviles unas en relación con las otras. Por ejemplo, las fibras ópticas pueden acoplarse en un extremo a una placa madre y en el otro extremo a una placa de circuito extraíble (por ejemplo, una placa de interfaz óptica o una placa de circuito óptico) o a un módulo enchufable que se mueve en relación con la placa madre. En ciertos sistemas ópticos, por ejemplo, puede retirarse una tarjeta o un módulo óptico para limpiar los conectores ópticos acoplados a las fibras ópticas, para añadir o sustituir los componentes (por ejemplo, los chips PROM) en la placa óptica, y/o para reparar la tarjeta o el módulo óptico.

30 Para evitar daños a las fibras ópticas cuando se mueven las estructuras o los componentes acoplados a las fibras, algunos sistemas usan sistemas de conectores ópticos de compañero ciego que desconectan secciones de las fibras ópticas cuando se retiran los componentes y se reconectan las fibras ópticas cuando se reinsertan los componentes. En estos sistemas, sin embargo, la desconexión de las fibras ópticas tira abajo la trayectoria óptica e interrumpe el funcionamiento del sistema óptico. En otros sistemas, la fibra puede "rebobinarse" con suficiente distensión para permitir que el componente enchufable se retire parcialmente. En estos sistemas, sin embargo, el exceso de fibra puede ser susceptible a los daños.

35 Un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica de la técnica anterior (en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1) se describe en la patente US 2002/0117942 A1. El dispositivo incluye un gestor de distensión de fibra que incluye dos enlaces que están conectados por láminas de bisagra y un elemento de arco que se extiende entre los enlaces. Una fibra óptica se extiende a lo largo de los enlaces y alrededor del elemento de arco para limitar el radio de curvatura de la fibra óptica en tanto que los enlaces giran unos en relación con los otros sobre las láminas de bisagra.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor leyendo la siguiente descripción detallada, interpretada junto con los dibujos adjuntos en los que:

45 Las figuras 1A y 1B son vistas en perspectiva de un sistema de conexión de fibra óptica móvil en una posición retraída y una posición expandida, respectivamente.

Las figuras 2A y 2B son vistas laterales de un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica en las posiciones primera y segunda.

50 La figura 3 es una vista despiezada de una realización del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica. La figura 4 es una vista en sección transversal parcial de una parte lateral del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica mostrado en la figura 3.

La figura 5 es una vista superior del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica mostrado en la figura 3.

55 La figura 6 es una vista lateral de otra realización del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica.

Un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica puede usarse en un sistema de conexión de fibra óptica móvil para realizar la transición de fibras ópticas entre al menos unas fibras ópticas primera y segunda que conectan las estructuras que se mueven una en relación con la otra. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica puede acoplarse entre las estructuras de conexión de fibra óptica de tal manera que el dispositivo de limitación de curvatura se mueva con las estructuras de conexión. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica permite el movimiento de las fibras ópticas dentro del sistema de conexión de fibra óptica móvil mientras que se evita que las fibras ópticas se flexionen más allá de un límite de radio de curvatura.

65 De acuerdo con una realización de un sistema de conexión de fibra óptica móvil 100, figuras 1A y 1B, las estructuras de conexión de la fibra óptica incluyen unas placas de circuito primera y segunda 120, 130 que son móviles una en relación con la otra. Las fibras ópticas 102 pueden acoplarse a las placas de circuito 120, 130 en el sistema 100 de

tal manera que las fibras ópticas 102 se muevan con el movimiento relativo de las placas de circuito 120, 130. El término "acoplado", como se usa en el presente documento, puede referirse a un acoplamiento mecánico, un acoplamiento óptico o ambos, y no requiere necesariamente un acoplamiento o una conexión directa. Los componentes que se acoplan pueden estar separados por componentes o dispositivos intermedios.

Al menos una parte de las fibras ópticas 102 se fijan en un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 110. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 110 puede acoplarse a cada uno de los extremos 112, 114 de las placas de circuito 120, 130 respectivas, por ejemplo, usando elementos de sujeción roscados, tales como los tornillos 111, 113. De esta manera, el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 110 realiza las transiciones de las fibras 102 desde un nivel en la primera placa de circuito 120 a otro nivel en la segunda placa de circuito 130.

La primera placa de circuito 120 puede ser una placa madre fija y la segunda placa de circuito 130 puede ser una placa de interconexión óptica que es capaz de retirarse parcialmente. La segunda placa de circuito 130 puede montarse, por ejemplo, como una tarjeta hija que sea paralela a la primera placa de circuito 120 y deslizable a lo largo unos portadores 132. Las fibras ópticas 102 pueden acoplarse ópticamente a unos componentes (no mostrados) en la primera placa de circuito 120 y a los conectores 138 en la segunda placa de circuito 130. La segunda placa de circuito 130 puede incluir también una bandeja 136 de almacenamiento de fibra para acoplar de forma mecánica las fibras 102 recibiendo y organizando las bobinas de las fibras ópticas 102 en la segunda placa de circuito 130. En otras realizaciones, las fibras ópticas 102 solo pueden acoplarse de forma mecánica a una o ambas placas de circuito 120, 130 y acoplarse de forma óptica a los componentes que no se localizan en las placas de circuito 120, 130. Un ejemplo de un sistema de conexión óptica móvil 100 es un sistema de conmutación óptica, aunque el dispositivo de limitación de curvatura 110 puede usarse en cualquier sistema con fibras ópticas 102 que se muevan con las estructuras en el sistema.

Cuando el dispositivo de limitación de curvatura 110 está acoplado entre las placas 120, 130 en esta realización, el dispositivo de limitación de curvatura 110 se curva y se pliega. De esta manera, el dispositivo de limitación de curvatura 110 realiza las transiciones de las fibras 102 enrutando las fibras 102 en una primera dirección a lo largo de la primera placa de circuito 120, alrededor de la curvatura a la placa de circuito 130 de alto nivel, y a lo largo de una segunda dirección en la segunda placa de circuito 130. En la posición retraída del sistema de conexión de fibra óptica 100 mostrado en la figura 1A, el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 110 tiene una distensión suficiente para permitir que la segunda placa de circuito 130 se mueva a la posición extendida mostrada en la figura 1B. Cuando la segunda placa de circuito 130 se mueve entre estas posiciones, el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra 110 mantiene las fibras ópticas 102 en la posición deseada y con un radio de curvatura aceptable.

El sistema de conexión de fibra óptica 100 puede incluir también uno o más mecanismos de tope para evitar que las placas de circuito 120, 130 (u otras estructuras de conexión móviles) se muevan más allá de un cierto punto, evitando, por lo tanto daños a las fibras ópticas 102. En la realización ilustrada, por ejemplo, puede extenderse una pestaña 140 desde cada lado de la placa de circuito 130 y puede montarse un tope 142 a cada lado de la placa de circuito 120 y/o de los portadores 132. En la posición extendida mostrada en la figura 1B, las pestañas 140 pueden ponerse en contacto con los topes 142 para evitar que la placa de circuito 130 se deslice aún más. En la realización ilustrada, puede usarse también un mecanismo 144 de resorte, tal como un émbolo de bola de resorte, en cada lado de la segunda placa de circuito 130 para engranarse a un orificio o rebaje correspondiente en cada uno de los portadores 132 cuando la segunda placa de circuito 130 esté en la posición extendida. Cualquier otro mecanismo de tope o combinación de mecanismos de tope capaces de obstaculizar el movimiento puede usarse también para prevenir que las placas de circuito u otras estructuras de conexión de fibra móviles se muevan más allá de un cierto punto.

En esta realización, por lo tanto, la placa de circuito 130 puede retirarse parcialmente para permitir al usuario limpiar los conectores 138. La placa de circuito 130 también puede retirarse parcialmente para facilitar la reparación, la actualización o la retirada de los componentes mientras que el paquete de circuitos sigue siendo operativo porque las fibras ópticas 102 permanecen acopladas.

Aunque la realización ejemplar muestra una realización de un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica usado con placas de circuito que se mueven en paralelo, el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica puede usarse con cualquier tipo de estructuras móviles acopladas a las fibras y que se muevan en diferentes direcciones. Las estructuras de conexión pueden incluir, por ejemplo, módulos o componentes enchufables acoplados a las fibras ópticas. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica también puede acoplarse entre las estructuras de conexión de fibra que se mueven de forma ortogonal o que giran unas en relación con las otras. Aunque se muestra un solo dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica en la realización ilustrada, un sistema puede incluir múltiples dispositivos de limitación de curvatura que realizan la transición de las fibras ópticas entre las diferentes estructuras y localizaciones.

Las figuras 2A y 2B muestran una realización de un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 210 por sí mismo en las posiciones primera y segunda. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 210 puede

5 incluir unas partes 220, 230 laterales primera y segunda con una o más fibras 202 ópticas intercaladas entre y extendidas desde los extremos 212, 214 del dispositivo de limitación de curvatura 210. Cuando se fija en un sistema de conexión de fibra óptica de acuerdo con una realización (por ejemplo, como se muestra en las figuras 1A y 1B), el dispositivo de limitación de curvatura 210 se curva o se pliega para formar una parte curvada en forma de U 216. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 210 permite, de esta manera, que los extremos 212, 214 se muevan uno en relación con el otro, por ejemplo, a lo largo de la dirección de la flecha 204.

10 El dispositivo de limitación de curvatura 210 puede diseñarse para permitir este movimiento mientras que resiste la flexión a un punto en el que el radio R de curvatura cae por debajo de un límite de radio de curvatura de la fibra(s) óptica(s) 202. El límite del radio de curvatura es la extensión a la que la fibra(s) óptica(s) 202 puede curvarse sin dañar las fibras y/o afectar de forma negativa a la transmisión óptica a través de las fibras. El límite del radio de curvatura puede depender del tipo de fibras ópticas y de las longitudes de onda que se transportan en las fibras. En un ejemplo, en el que las longitudes de onda están generalmente en un intervalo de aproximadamente de 1310 a 1550 nm, el límite del radio de curvatura de las fibras ópticas puede ser de aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada).

15 Haciendo referencia a las figuras 3-5, una realización de un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 310 incluye una construcción compuesta. La construcción compuesta puede incluir una o más capas seleccionadas para proteger las fibras ópticas durante el movimiento y para resistir la flexión más allá del límite del radio de curvatura. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 310, de acuerdo con la realización ilustrada, incluye una primera parte lateral 320 con la estructura de material compuesto y una segunda parte lateral 330 (o parte cubierta) con una sola capa. Cada uno de los extremos 312, 314 de las partes 320, lateral 330es primera y segunda puede incluir una o más aberturas 321 configuradas para recibir elementos de sujeción que acoplen el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 310 a las placas de circuito o a otras estructuras de conexión.

20 De acuerdo con la realización ilustrada mostrada en mayor detalle en la figura 4, la estructura compuesta de la primera parte lateral 320 incluye una capa 322 de plástico, una primera capa 324 adhesiva, una capa 326 de espuma y una segunda capa 328 adhesiva y la segunda parte lateral 330 que incluye una capa 332 de espuma. La primera capa 324 adhesiva adhiere la capa 326 de espuma a la capa 322 de plástico y la segunda capa 328 adhesiva adhiere la capa 332 de espuma de la segunda parte lateral 330 a la capa 326 de espuma de la primera parte lateral 320. Las capas 324, 328 adhesivas pueden incluir adhesivo a lo largo de la totalidad de las superficies de plástico y/o de espuma o incluir adhesivo en localizaciones seleccionadas suficientes para fijar las capas de plástico y/o de espuma. La capa 322 de plástico puede ser de película de plástico transparente de 0,13 mm (0,005 pulgadas), tal como el tipo conocido como película transparente MELINEX (RTM). Las capas 324 y 328 adhesivas primera y segunda pueden ser un adhesivo acrílico tal como el tipo conocido como adhesivo 3M 9495MP. Las capas 326, 332 de espuma pueden ser uretanos celulares tales como el tipo conocido como PORON (RTM). También pueden usarse otros tipos de materiales de plástico, de espuma y adhesivos.

35 Fijando la fibra(s) 302 óptica entre las capas 326, 332 de espuma, las fibras ópticas están protegidas. En uso, el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 310 puede ajustarse de tal manera que las capas 326, 332 de espuma estén en el interior cuando el dispositivo de limitación de curvatura 310 está curvado. De esta manera, las capas 326, 332 de espuma se comprimen cuando el dispositivo de limitación de curvatura 310 está curvado permitiendo al dispositivo de limitación de curvatura 310 curvarse sin flexionarse más allá del límite del radio de curvatura.

40 Como se muestra en la figura 5, los extremos 312, 314 del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 310 pueden incluir pestañas que se extienden hacia el exterior para facilitar el acoplamiento del dispositivo de limitación de curvatura 310 a las placas de circuito u otras estructuras de conexión. Aunque las partes laterales primera y segunda 320, 330 tienen la misma forma y dimensiones en general en la realización ilustrada, la segunda parte lateral 330 puede tener una forma o dimensión diferente que la primera parte lateral 320, siempre y cuando la segunda parte lateral 330 proteja adecuadamente las fibras ópticas 302.

45 La posición de las fibras ópticas 302 en el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 310 puede depender de dónde se enruten las fibras 302 en el sistema de conexión. Como se muestra en la figura 5, por ejemplo, algunas fibras 302a-302d puede funcionar, en general, rectas a través del dispositivo de limitación de curvatura 310 y otras fibras 302e-302H puede angularse dentro del dispositivo de limitación de curvatura 310 para dirigir las fibras a una localización diferente. Las fibras ópticas pueden pasar también a través del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 310 lo largo de una trayectoria no lineal.

50 En uso, el número deseado de fibras 302 se puede fijar entre las partes 320, lateral 330es con la orientación deseada. El número y la orientación de las fibras pueden depender de los componentes y de la configuración dentro del sistema óptico en el que se usa el dispositivo de limitación de curvatura 310. Cuando las fibras 302 están fijadas entre las partes 320, lateral 330es, los extremos 312, 314 del dispositivo de limitación de curvatura 310 pueden fijarse a las placas de circuito respectivas o a otras estructuras de conexión. A continuación, las fibras ópticas pueden acoplarse a los componentes, por ejemplo, usando conectores o empalmes.

La figura 6 muestra otra realización de un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 610 que puede usarse para realizar la transición de las fibras ópticas 602. De acuerdo con esta realización, el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica 610 incluye las partes laterales primera y segunda 620, 630, siendo la segunda parte lateral 630 de una sola pieza con una de las capas de la primera parte lateral 620. Por ejemplo, la primera parte lateral 620 puede incluir una capa de plástico 622 y una capa de espuma 624 adheridas o de otro modo fijadas a la capa de plástico. La segunda parte lateral 630 puede incluir una capa de espuma 632 que es de una sola pieza con la capa de espuma 624 de la primera parte lateral 620. Las capas de espuma 624, 632 pueden plegarse a lo largo de un pliegue 612 con las fibras 602 entre las capas de espuma 624, 632. Puede aplicarse una capa adhesiva 634 a la capa de espuma 624 y/o a la capa de espuma 632 para adherir las capas de espuma junto con las fibras 602 localizadas entre las mismas.

Por consiguiente, un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica, de acuerdo con realizaciones descritas en el presente documento, realiza las transiciones de las fibras ópticas, permite que las fibras ópticas se muevan, y protege a las fibras ópticas. De acuerdo con una realización, un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica realiza las transiciones de las fibras ópticas entre las estructuras de conexión que se mueven unas en relación con las otras. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica incluye una primera parte lateral, una segunda parte lateral fijada a la primera parte lateral, y al menos una fibra óptica localizada entre las partes laterales primera y segunda. La fibra óptica tiene un límite de radio de curvatura, y las partes laterales primera y segunda están configuradas para curvarse junto con la fibra mientras que resiste la flexión más allá del límite del radio de curvatura de la fibra óptica.

De acuerdo con otra realización, un conjunto de dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica incluye una primera parte lateral que incluye una capa de plástico y una capa de espuma y una segunda parte lateral que incluye una capa de espuma configurada para adherirse a la primera parte lateral con al menos una fibra óptica que pasa entre las mismas. Las partes laterales primera y segunda están configuradas para intercalar la al menos una fibra óptica y están configuradas para curvarse junto con la fibra mientras que resisten la flexión más allá del límite del radio de curvatura de la fibra óptica.

De acuerdo con una realización adicional, un sistema de conexión de fibra óptica móvil incluye una primera estructura de conexión de fibra, una segunda estructura de conexión de fibra móvil en relación con la primera estructura de conexión de fibra, y las fibras ópticas acopladas a las estructuras de conexión de fibra primera y segunda. El sistema incluye también un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica que incluye al menos las partes laterales primera y segunda fijadas junto con las fibras ópticas localizadas entre las mismas. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica está acoplado entre las estructuras de conexión de fibra primera y segunda con una curvatura en el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica que permite a las estructuras de conexión de fibra primera y segunda moverse una en relación con la otra. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica también está configurado para resistir la flexión más allá de un límite de radio de curvatura de las fibras ópticas.

Aunque se han descrito los principios de la invención en el presente documento, debe entenderse por los expertos en la materia que esta descripción se realiza solo a modo de ejemplo y no como una limitación en cuanto al alcance de la invención. Se contemplan otras realizaciones dentro del alcance de la presente invención, además de las realizaciones ejemplares mostradas y descritas en el presente documento. Las modificaciones y sustituciones realizadas por un experto en la materia se consideran dentro del alcance de la presente invención, que no ha de limitarse, excepto por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (210) para la transición de las fibras ópticas (102) entre estructuras de conexión (120, 130) que se mueven una en relación con la otra, comprendiendo el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica:
- una primera parte lateral (220);
 una segunda parte lateral (230) fijada a la primera parte lateral (220); y
 al menos una fibra óptica (202) que tiene un límite de radio de curvatura, y en donde las partes laterales primera y segunda están configuradas para curvarse con la fibra (202) mientras que resisten la flexión más allá del límite del radio de curvatura de la fibra óptica (202),
 10 **caracterizado por que** la al menos una fibra óptica (202) está localizada entre las partes laterales primera y segunda (220, 230), las partes laterales primera y segunda (220, 230) están configuradas para curvarse juntas, la segunda parte lateral (330) incluye una capa de espuma (332) y las partes laterales primera y segunda (320, 330) están configuradas para curvarse con la capa de espuma (332), estando la capa de espuma en el interior cuando se curva el dispositivo de limitación de curvatura (210).
2. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (310) de la reivindicación 1, en el que la primera parte lateral (320) incluye una estructura compuesta (322, 324, 326, 328).
3. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (310) de la reivindicación 2, en el que la estructura compuesta incluye al menos una capa de plástico (322) y una capa de espuma (326).
4. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (610) de cualquier reivindicación anterior, en el que la segunda parte lateral (630) es de una sola pieza con la primera parte lateral (620), y en el que las partes laterales primera y segunda (620, 630) se pliegan junto con la fibra óptica (602) colocada entre las mismas.
5. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (320) de cualquier reivindicación anterior, en el que las partes laterales primera y segunda (320, 330) se adhieren entre sí con un adhesivo (328).
6. El dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica de cualquier reivindicación anterior, en el que el límite de radio de curvatura es de aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada).
7. Un sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) que comprende:
- 35 una primera estructura de conexión de fibra (120);
 una segunda estructura de conexión de fibra (130) móvil en relación con la primera estructura de conexión de fibra (120);
 40 fibras ópticas (102) acopladas a las estructuras de conexión de fibra primera y segunda (120, 130), teniendo las fibras ópticas (102) un límite de radio de curvatura; y
 un dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (110) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, con al menos una parte de las fibras ópticas (102) colocada entre las partes laterales primera y segunda (220, 230) de las mismas, en donde el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (110) está acoplado entre las estructuras de conexión de fibra primera y segunda (120, 130) con una curvatura (216) en el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (110), permitiendo el sistema de conexión de fibra óptica (100) que las estructuras de conexión de fibra primera y segunda (120, 130) se muevan una en relación con la otra.
8. El sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) de la reivindicación 7, en el que las estructuras de conexión de fibra primera y segunda incluyen unas placas de circuitos primera y segunda (120, 130) montadas de manera que las placas de circuitos (120, 130) pueden moverse una en relación con la otra, y en donde un primer extremo (214) del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (210) está montado en la primera placa de circuitos (120) y un segundo extremo (212) del dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (210) está montado en la segunda placa de circuitos (130).
9. El sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) de la reivindicación 8, en el que la segunda placa de circuitos (130) está montada sustancialmente paralela a la primera placa de circuitos (120) y está configurada para moverse en una dirección sustancialmente paralela a la primera placa de circuitos (120).
10. El sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que incluye además al menos un mecanismo de tope (140, 142) montado en al menos una de las estructuras de conexión de fibra (120, 130) para limitar el movimiento relativo de las estructuras de conexión de fibra (120, 130).
11. El sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (210) se curva para formar una parte en general en forma de U (216).

12. El sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que las partes laterales primera y segunda (220, 230) incluyen al menos una capa de plástico (322) y al menos una capa de espuma (326, 332).
- 5 13. El sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en el que la primera parte lateral (320) incluye una estructura compuesta (322, 324, 326, 328), y en el que la estructura compuesta incluye al menos una capa de plástico (322) y una capa de espuma (326, 332).
- 10 14. El sistema de conexión de fibra óptica móvil (100) de la reivindicación 13, en el que el dispositivo de limitación de curvatura de la fibra óptica (310) se curva para formar una parte, en general, en forma de U, y en el que la capa de espuma (326, 332) está localizada en un interior de la parte en forma de U.

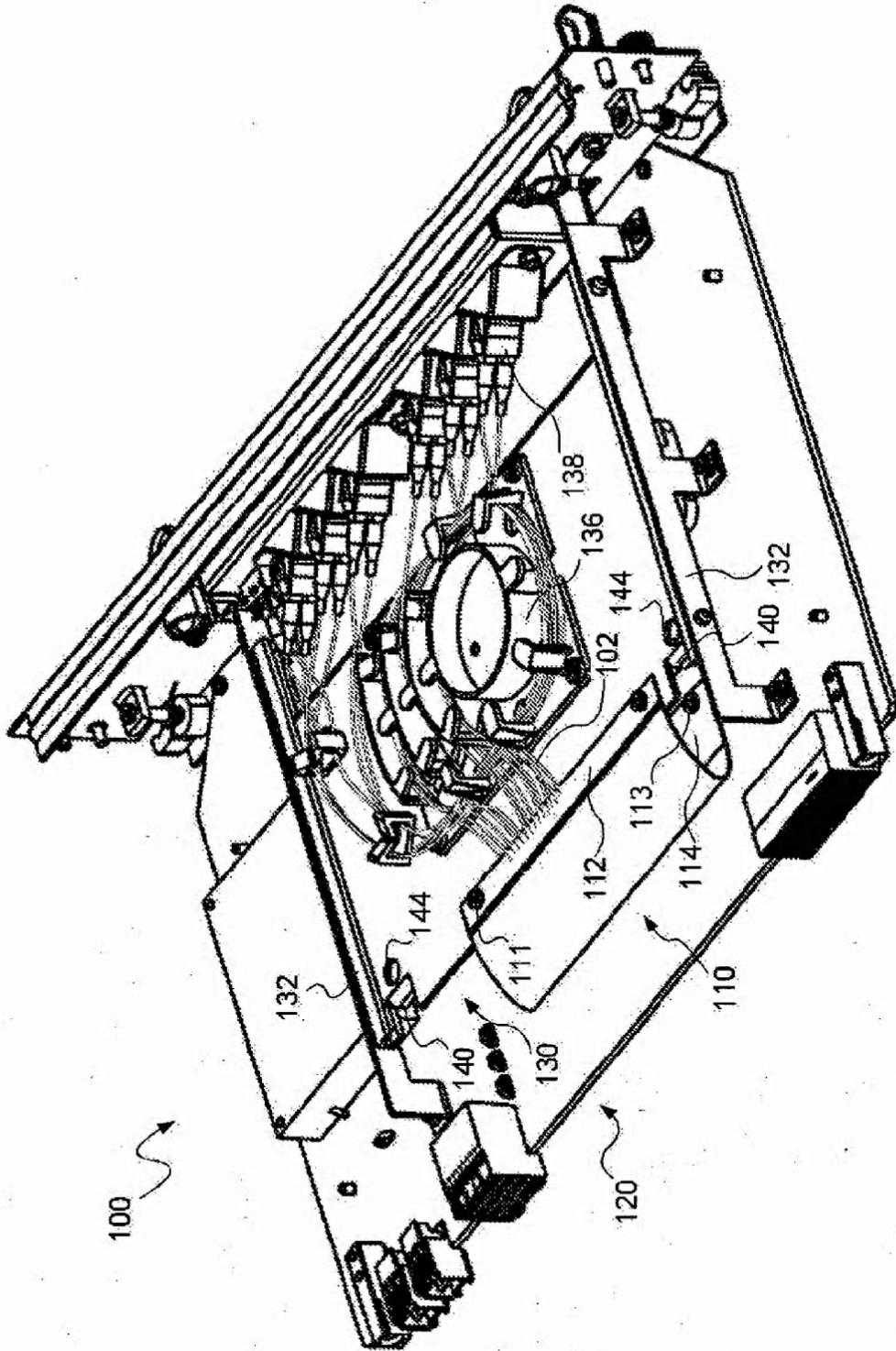


FIG. 1A

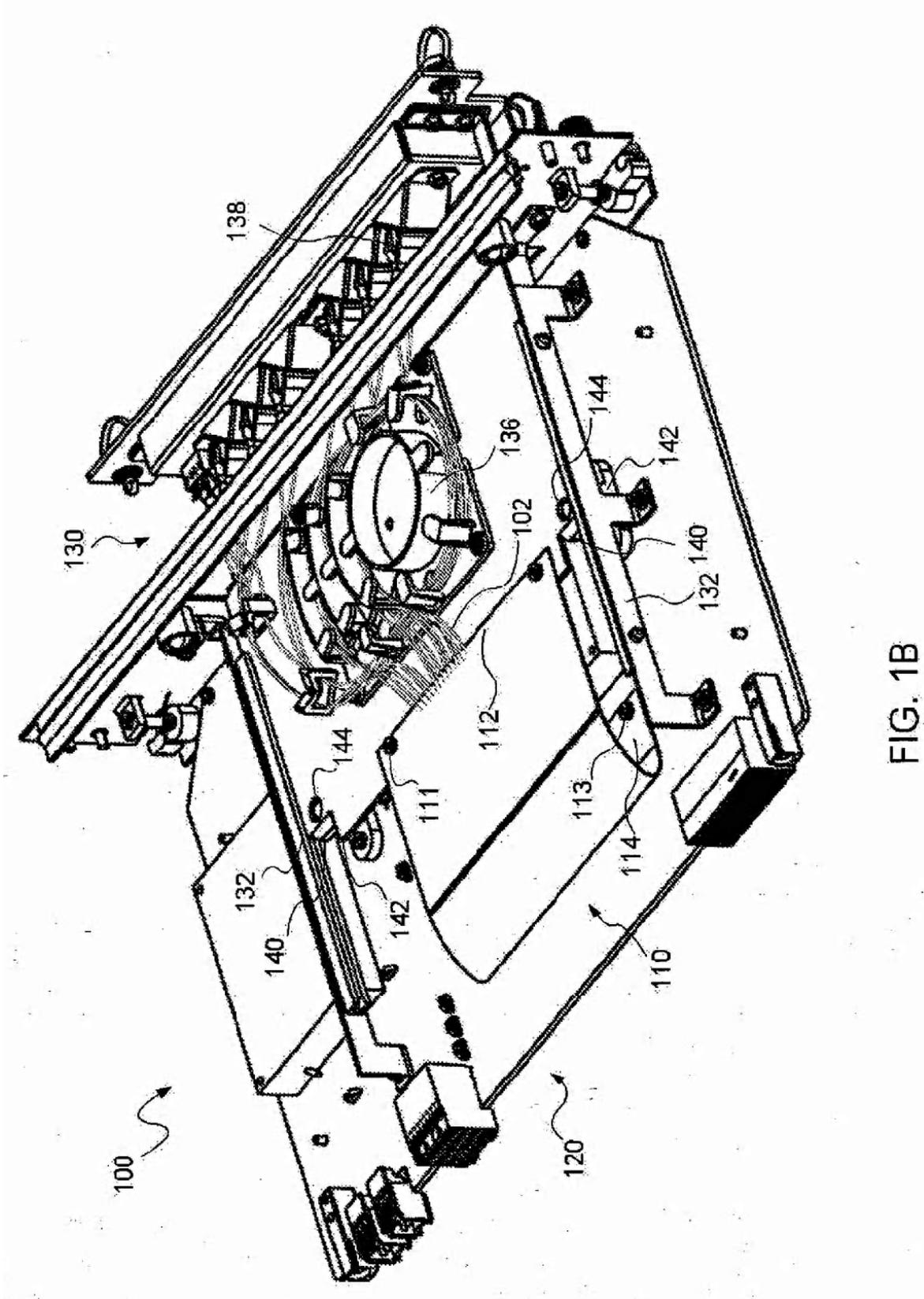


FIG. 1B

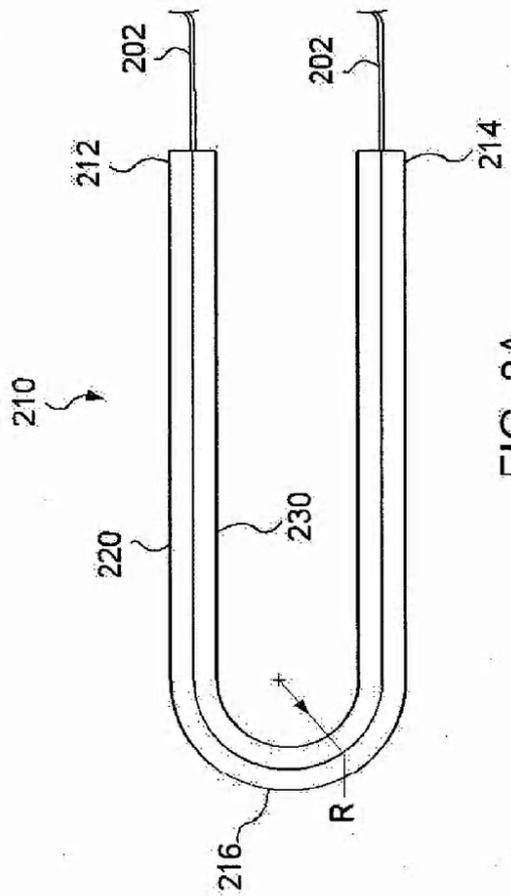


FIG. 2A

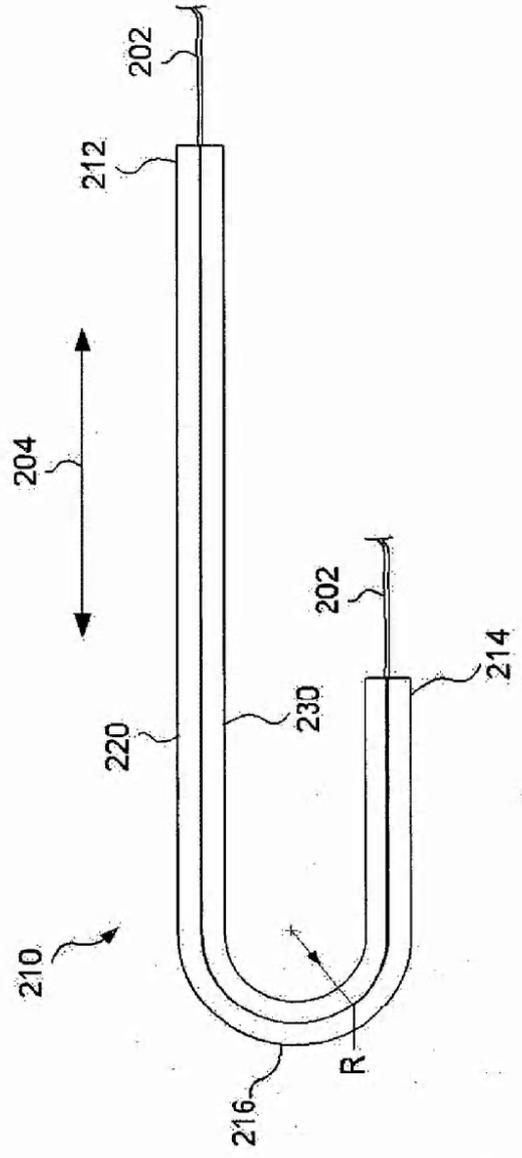


FIG. 2B

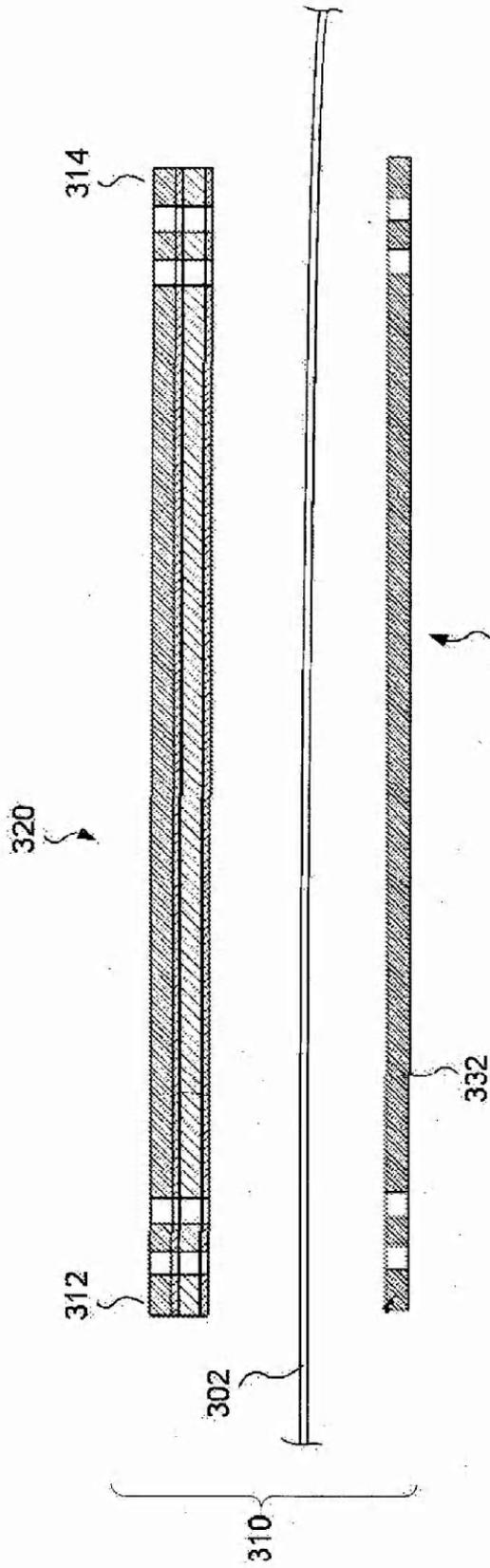


FIG. 3

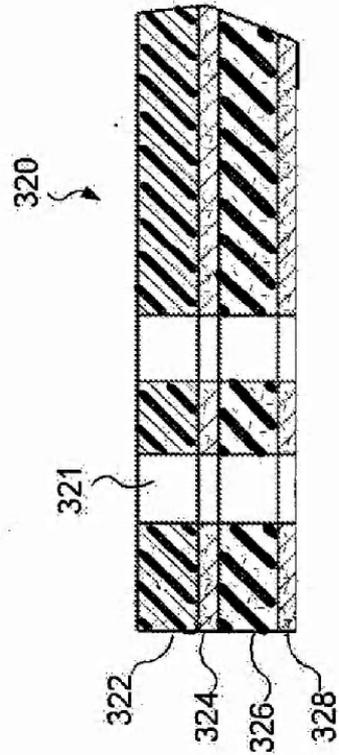


FIG. 4

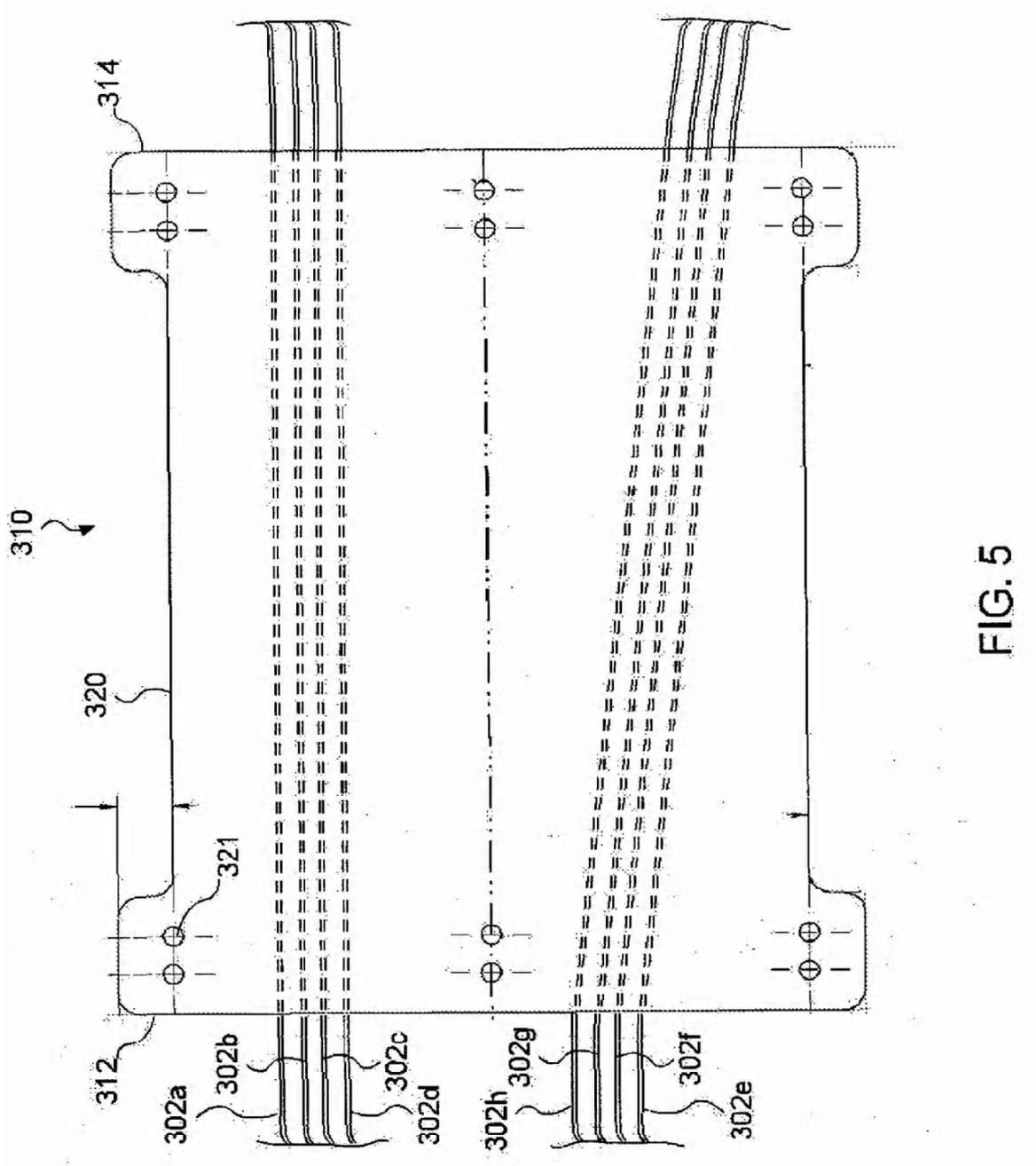


FIG. 5

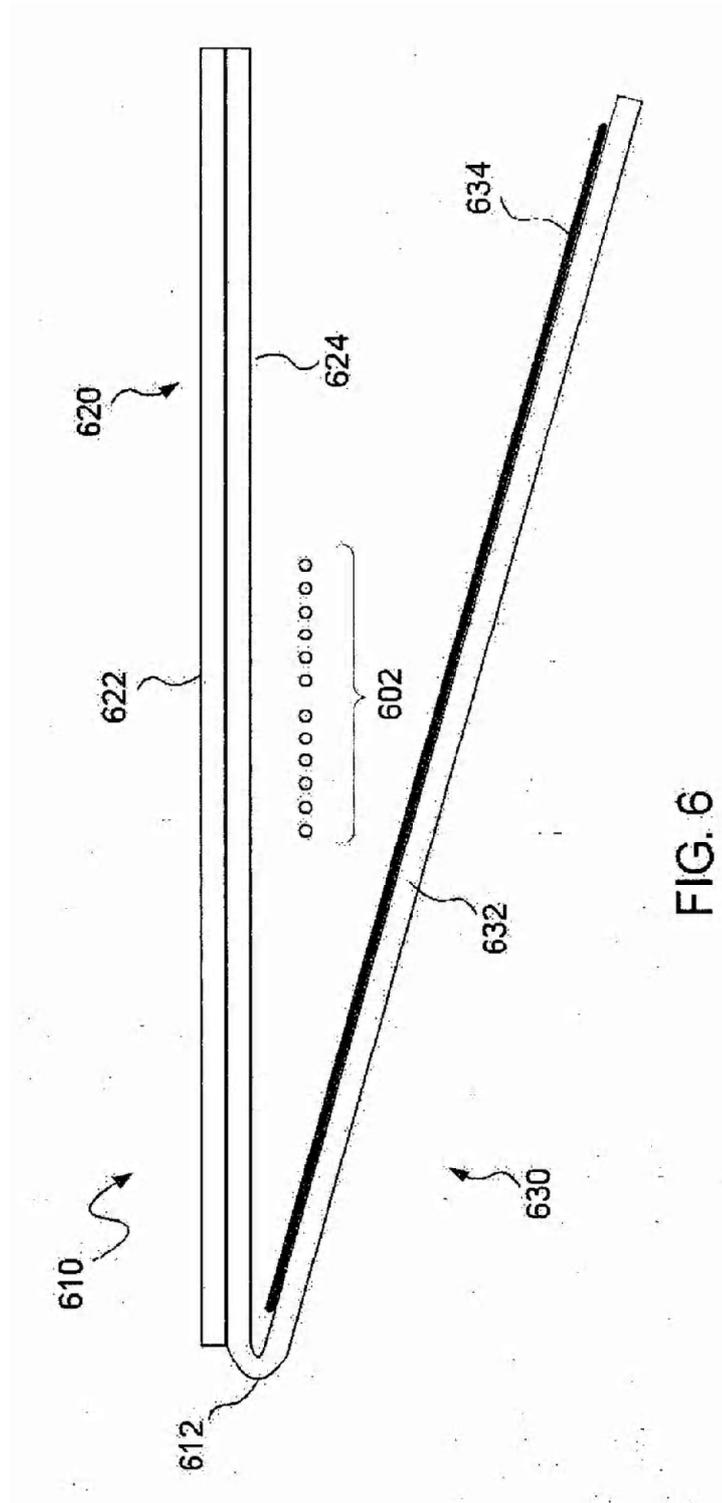


FIG. 6