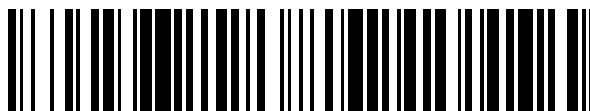


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 043**

51 Int. Cl.:

G02B 6/42 (2006.01)

B23K 1/00 (2006.01)

G02B 7/00 (2006.01)

G02B 7/02 (2006.01)

G02B 7/182 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2014 PCT/GB2014/051413**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14181116**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2014 E 14731320 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2994787**

54 Título: **Método y aparato para montar componentes ópticos**

30 Prioridad:

10.05.2013 GB 201308433

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.08.2020

73 Titular/es:

**M SQUARED LASERS LIMITED (100.0%)
Venture Building, 1 Kelvin Campus, West of
Scotland Science Park, Maryhill Road
Glasgow, Strathclyde G20 0SP, GB**

72 Inventor/es:

**MALCOLM, GRAEME PETER ALEXANDER;
MAKER, GARETH THOMAS y
MUNRO, SIMON**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 778 043 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

Método y aparato para montar componentes ópticos

5 La presente invención se refiere al campo de la óptica. Más específicamente, la presente invención se refiere a un método y a un aparato para montar componentes ópticos, por ejemplo, los componentes ópticos empleados dentro de una cavidad láser.

10 Tradicionalmente, las ópticas se han montado en cavidades láser empleando monturas de tipo "bola y resorte". Como ya saben los expertos en la materia, las monturas de tipo bola y resorte requieren una realineación periódica debido al envejecimiento de los resortes y su susceptibilidad a los efectos de la deriva térmica. Adicionalmente, la óptica alojada en estas monturas típicamente está retenida a través de un tornillo prisionero que actúa como fuente de presión directamente sobre el propio componente óptico. Ambos factores hacen que las monturas de bola y resorte no sean deseables para su uso dentro de un dispositivo láser comercial.

15 Otros métodos y aparatos para montar componentes ópticos se divulgan en la publicación de patente europea número EP 1.345.059; y las publicaciones de patente de los Estados Unidos número US 2002/0114579, US 2005/0047747 y US 2005/0129371.

20 Una técnica alternativa para montar ópticas conocida por los expertos en la materia consiste en emplear un medio de adhesión sobre un sustrato con un elemento de calentamiento dedicado. El elemento de calentamiento se emplea para calentar el medio de adhesión, ya sea directamente o a través del sustrato, cuando se quiere montar o retirar el componente óptico. La publicación de patente europea número EP 0 196 875 describe un sistema de este tipo que emplea una resistencia de chip para calentar localmente una soldadura a fin de proporcionar un medio para montar
25 un componente óptico sobre un sustrato. Como alternativa, la patente de Estados Unidos número 5.930.600 describe el uso de termistores PTC o termistores NTC como elemento de calentamiento. Se describe que tales elementos son deseables con respecto a los calentadores conocidos basados en resistencias, ya que proporcionan un mayor control sobre el proceso de calentamiento de manera que el medio de adhesión no necesita calentarse a temperaturas muy superiores a su punto de fusión asociado, reduciendo así la probabilidad de que se dañe el componente óptico que se va a montar en o retirar del sustrato. Sin embargo, los termistores PTC o NTC son más caros que los calentadores,
30 más tradicionales, basados en resistencias, lo que los hace menos deseables para su uso en sistemas comerciales.

Un problema adicional del empleo de las técnicas descritas anteriormente radica en el hecho de que se sabe que las soldaduras provocan movimientos durante el enfriamiento entre las superficies planas que se están fijando entre sí.
35 Este problema se agrava aún más cuando se emplean termistores PTC o termistores NTC, ya que también se sabe que estos componentes presentan a su vez un movimiento inherente durante los períodos de calentamiento y enfriamiento. Tal movimiento es obviamente problemático para la alineación de un componente óptico ya que puede reducir significativamente la tolerancia disponible.

40 También se ha descubierto que cuando se emplean los elementos de calentamiento descritos anteriormente para calentar el medio de unión a través de un sustrato plano, puede ser difícil transferir suficiente calor al medio de adhesión. Esto se debe a que el calor generado se conduce por todo el sustrato y no solo al área donde se va a montar el componente óptico. Una solución a este problema consiste en aumentar el nivel de calor generado por el elemento de calentamiento, sin embargo, esto puede conllevar mayores problemas de movimiento durante los ciclos de
45 calentamiento y enfriamiento. En algunas circunstancias, el adhesivo que se emplea para unir el elemento de calentamiento al sustrato puede comenzar a fundirse a su vez, provocando así que estos componentes se separen.

Una solución propuesta para este problema se describe en la patente de EE. UU. número US 5.930.600. Esta implica montar todos los componentes en una pila, en el mismo lado del sustrato, por ejemplo, una pila que comprenda una
50 capa de soldadura/componente óptico/capa de adhesivo/termistor. Un inconveniente significativo de tal disposición es el hecho de que el termistor calienta la soldadura a través del propio componente óptico. Como apreciará el lector experto en la materia, no es deseable que un dispositivo láser comercial exponga repetidamente sus componentes ópticos a un calentamiento directo, ya que esto puede tener como resultado que el componente se dañe. Además, se ha descubierto que tales realizaciones presentan problemas significativos de estabilidad térmica para el componente
55 óptico asociado debido al hecho de que hay diferentes superficies de conexión, que emplean diferentes medios de adhesión, presentando cada una de las mismas diferentes coeficientes térmicos de expansión. Este problema se agrava aún más por el hecho de que los componentes ópticos a menudo se emplean en pilas que tienen dos o más capas de soldadura, capas de adhesivo, termistores, placas de soporte, etc., de las cuales todas pueden presentar diferentes coeficientes térmicos de expansión.

60 Por lo tanto, un objeto de un aspecto de la presente invención consiste en evitar o al menos minimizar las desventajas anteriores del método y aparato para montar componentes ópticos conocidos en la técnica.

Sumario de la invención

65 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de montaje óptico para montar

uno o más componentes ópticos, comprendiendo el aparato una placa base que tiene una primera superficie en la que se montan el uno o más componentes ópticos y una segunda superficie opuesta caracterizado por que,

- 5 la placa base comprende uno o más rebajes dispuestos sobre la segunda superficie, dentro de los cuales están alojados uno o más elementos de calentamiento, definiendo la ubicación del uno o más rebajes una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente en la primera superficie.

10 El empleo del uno o más rebajes actúa para reducir la conducción térmica a través de la placa base en su totalidad. Como resultado, se puede proporcionar un calentamiento preferencial en la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente mientras se mantiene la resistencia mecánica deseada dentro de la placa base.

15 La placa base además puede comprender uno o más rebajes dispuestos sobre la primera superficie o segundas superficies y situados alrededor del perímetro de una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente. Opcionalmente, la placa base además comprende una o más aberturas situadas alrededor del perímetro de la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente.

20 De manera más preferente, la placa base además comprende uno o más salientes que se extienden desde la primera superficie y que están situados alrededor del perímetro de un área de montaje óptico activada térmicamente. La incorporación del uno o más salientes ayuda a retener una soldadura durante el montaje o retirada de un componente óptico.

Opcionalmente, la placa base además comprende una o más aberturas avellanadas. Estas aberturas avellanadas proporcionan un medio para que los tornillos fijen el aparato de montaje óptico dentro de un sistema óptico.

25 De manera más preferente, el aparato de montaje óptico además comprende uno o más pilares, teniendo el uno o más pilares un primer extremo conectado mecánicamente a la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente. El uno o más pilares pueden estar conectados mecánicamente a la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente por una soldadura.

30 Preferentemente, el uno o más pilares comprenden un segundo extremo adecuado para su conexión mecánica a un componente óptico. Un adhesivo puede proporcionar una conexión mecánica entre el segundo extremo del uno o más pilares y un componente óptico.

35 El primer extremo del uno o más pilares preferentemente comprende un perfil redondeado. De manera más preferente, el primer extremo del uno o más pilares comprende un perfil semiesférico. Se ha descubierto que el empleo de un perfil redondeado o semiesférico para el primer extremo de los pilares reduce la tensión ejercida sobre las ópticas montadas.

40 El aparato de montaje óptico además puede comprender una o más monturas en ángulo adecuadas para su unión mecánica a uno o más componentes ópticos. El ángulo de este componente se elige de manera que se reduzca cualquier movimiento relativo con el componente óptico asociado.

Preferentemente, la una o más monturas en ángulo comprenden una abertura roscada.

45 El aparato de montaje óptico además puede comprender un brazo ajustable en un extremo distal del cual está situado una sujeción de la montura en ángulo. La sujeción de la montura en ángulo proporciona un medio para que el brazo ajustable se conecte mecánicamente a la una o más monturas en ángulo.

50 El brazo ajustable además puede comprender un brazo de sujeción situado en su extremo proximal. El brazo de sujeción proporciona un medio para que el brazo ajustable se conecte mecánicamente a un punto de referencia, por ejemplo, la pared del alojamiento para un sistema óptico.

55 Preferentemente, el brazo de sujeción comprende un pasador que proporciona un medio para orientar el brazo ajustable con respecto al punto de referencia.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para montar un componente óptico, comprendiendo el método:

- 60 - proporcionar una placa base que tiene una primera y segunda superficies opuestas con una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente;
- situar uno o más elementos de calentamiento en contacto térmico con la una o más áreas de montaje óptico activadas;
- situar un conjunto de pilar y componente óptico dentro de la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente; y
- 65 - emplear el uno o más elementos de calentamiento para soldar el conjunto de pilar y componente óptico al área de montaje óptico activada térmicamente

- caracterizado por
- proporcionar uno o más rebajes en la segunda superficie para definir la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente; y
- situar uno o más elementos de calentamiento en el uno o más rebajes.

5 El método de montaje de un componente óptico además puede comprender proporcionar a la placa base uno o más rebajes en la primera superficie o segundas superficies y situarlos alrededor del perímetro de la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente.

10 Opcionalmente, el método de montaje de un componente óptico además comprende proporcionar a la placa base una o más aberturas situadas alrededor del perímetro de la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente.

El método de montaje de un componente óptico además puede comprender proporcionar uno o más salientes que se extienden desde la primera superficie y situarlos alrededor del perímetro de un área de montaje óptico activada térmicamente.

15 El método de montaje de un componente óptico además puede comprender proporcionar a la placa base una o más aberturas avellanadas.

20 Más preferentemente, el uno o más elementos de calentamiento están situados en contacto térmico con la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente situando el uno o más elementos de calentamiento en uno o más rebajes situados sobre la segunda superficie.

Preferentemente, se emplea un sistema de ajuste y pasador para situar el conjunto de pilar y componente óptico dentro de la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente.

25 El empleo del sistema de ajuste y pasador preferentemente comprende unir mecánicamente una montura en ángulo al componente óptico.

30 El empleo del sistema de ajuste y pasador además puede comprender unir mecánicamente un extremo distal de un brazo ajustable a la montura en ángulo.

El empleo del sistema de ajuste y pasador además puede comprender unir mecánicamente un extremo proximal del brazo ajustable a un punto de referencia. El punto de referencia puede comprender una o más aberturas situadas dentro de un sistema óptico.

35 Opcionalmente, se aplica una capa de estañado en un primer extremo del pilar antes de soldar el conjunto de pilar y componente óptico al área de montaje óptico.

40 Las realizaciones del segundo aspecto de la invención pueden comprender características para implementar las características preferidas u opcionales del primer aspecto de la invención o viceversa.

Breve descripción de los dibujos

45 Los aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada y con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

la Figura 1 presenta una representación esquemática de un aparato de montaje óptico de acuerdo con una realización de la presente invención;

50 la Figura 2 presenta una representación despiezada del aparato de montaje óptico de la figura 1;

la Figura 3 presenta una vista en sección transversal a lo largo del eje AA' del aparato de montaje óptico de la figura 1;

55 la Figura 4 presenta un diagrama de flujo del método de montaje del componente óptico;

la Figura 5 presenta una vista superior de una sección de una cavidad láser dentro de la cual está situado el aparato de montaje óptico de la figura 1; y

60 la Figura 6 presenta:

- (a) una vista frontal
- (b) una vista lateral; y
- 65 (c) una vista posterior

de un brazo ajustable empleado para montar un espejo dentro de la cavidad láser de la Figura 5.

Descripción detallada

5 A continuación, se describen unos métodos y aparatos para montar componentes ópticos con referencia a las Figuras 1 a 6.

10 En los primeros casos, las Figuras 1 a 3 presentan diversas representaciones de un aparato de montaje óptico, representado en general con el número de referencia 1. En la realización que se está describiendo ahora, el aparato de montaje 1 está diseñado para montar dos componentes ópticos 2, por ejemplo, una lente o un espejo. Sin embargo, el lector experto en la materia apreciará que, en realizaciones alternativas, el aparato puede adaptarse para montar un único componente óptico 2 o más de dos componentes ópticos 2.

15 El aparato de montaje óptico 1 comprende una placa base 3 que tiene unas superficies opuestas, primera 4 y segunda 5. En la primera superficie 4 están situados dos áreas de montaje óptico activadas térmicamente 6. El término "activado térmicamente" resalta el requisito de que es necesario suministrar calor dentro del aparato de montaje 1 para poder montar y/o retirar un componente óptico.

20 Las áreas de montaje óptico activadas térmicamente 6 pueden estar definidas por la presencia de una o más aberturas 7 situadas alrededor de su perímetro y/o por un rebaje 8 situado en la segunda superficie 5, del que se describen más detalles más adelante. Es preferible que un saliente 9, que se extiende desde la primera superficie 4, también esté situado alrededor del perímetro de las áreas de montaje óptico activadas térmicamente 6. Cuando se usa junto con la una o más aberturas 7, las aberturas 7 están colocadas de manera que se encuentren fuera del área definida por el saliente 9.

25 En la realización actualmente descrita, cada área de montaje óptico activada térmicamente 6 comprende un saliente circular 9 y cuatro aberturas 7 en donde cada abertura 7 forma una sección en arco que, al igual que el saliente circular 9, está centrada en el área asociada de montaje óptico activada térmicamente 6. Todas las aberturas 7 son totalmente pasantes a través de la placa base 3, aunque en realizaciones alternativas este no tiene por qué ser necesariamente el caso. En la Figura 3 se puede observar que cada área de montaje óptico activada térmicamente 6 también comprende un rebaje 8 situado en la segunda superficie 5. Cada rebaje 8 tiene una sección transversal circular cuya área es mayor que la del saliente circular 9 correspondiente. Además, los rebajes 8 son concéntricos con su saliente circular 9 asociado. Los rebajes 8 alojan un elemento de calentamiento 10 que se emplea dentro del proceso de montaje del componente óptico 2 asociado, tal y como se describe más adelante con mayor detalle. Se puede emplear una resistencia estándar como elemento de calentamiento 10 dentro del aparato de montaje óptico 1.

40 Dos aberturas avellanadas 11 también están presentes en la primera superficie 4 de la placa base 3. Las aberturas avellanadas 11 proporcionan un medio para fijar con tornillos 12 el aparato 1 de montaje óptico dentro de un sistema óptico.

Se apreciará que en realizaciones alternativas de la placa base, los tamaños y posiciones relativas de las áreas de montaje óptico 6 y sus rebajes 8 correspondientes pueden variar. Además, se puede sustituir uno o ambos salientes elevados 9 por un área rebajada formada en la primera superficie 4.

45 El aparato de montaje óptico 1 además comprende un pilar 13. Tal y como puede observarse mejor en la Figura 2, un primer extremo 14 del pilar 13 que se sitúa con las áreas de montaje óptico 6 presenta un perfil redondeado y, preferentemente, un perfil semiesférico.

50 Se emplea una capa de soldadura 15 para fijar el pilar 13 al área de montaje óptico 6. De manera similar, se emplea una primera capa de adhesivo para fijar el componente óptico 2 a un segundo extremo 16 del pilar 13. Se puede emplear una segunda capa de adhesivo para fijar una montura en ángulo 17 al componente óptico 2. Es preferible para el proceso de montaje, que se describe más adelante con mayor detalle, que la montura en ángulo 17 esté provista de una abertura roscada 18 y que se fija al componente óptico 2 de modo que quede sustancialmente opuesta a la superficie de conexión entre el pilar 13 y el componente óptico 2. El ángulo de este componente se elige de manera que se reduzca cualquier movimiento relativo con el componente óptico 2 al que está unido. La montura en ángulo 17 puede presentar, por ejemplo, un ángulo de 90°.

60 Para mejorar la estabilidad térmica del aparato de montaje óptico 1 y así ayudar a situar con alta precisión el componente óptico 2, es deseable que la placa base 3 y el pilar 13 estén hechos de un material que presente un bajo coeficiente de expansión térmica. El material preferido para estos componentes es Invar®. Invar®, también conocido genéricamente como FeNi₃₆, se trata de una aleación de níquel-hierro notable en la técnica por su coeficiente de expansión térmica excepcionalmente bajo.

Método de montaje de un componente óptico

65 A continuación, se describe un método para montar el componente óptico 2 en el aparato de montaje óptico 1 con

referencia al diagrama de flujo de la Figura 4.

La primera etapa implica la provisión de una o más de las áreas de montaje óptico activadas térmicamente 6 descritas anteriormente en la placa base 3.

5 El elemento de calentamiento 10 se sitúa entonces en contacto térmico con el área de montaje óptico activada térmicamente 6. Esto se logra preferentemente situando el elemento de calentamiento 10 dentro del rebaje 8 de la segunda superficie 5.

10 El conjunto de pilar 13 y componente óptico 2 se sitúa entonces dentro del área de montaje óptico activada térmicamente 6 y el elemento de calentamiento 10 se emplea luego para calentar la soldadura dentro del área de montaje óptico 6. Esto puede lograrse introduciendo una nueva soldadura en el área de montaje óptico 6 en el momento de aplicar calor, recalentando la capa de soldadura 15 ya presente dentro del área de montaje óptico 6 o mediante una combinación de estos dos procedimientos. Cuando el componente óptico 2 está correctamente alineado, el calor que se está aplicando en el área de montaje óptico 6 se retira para que la capa de soldadura 15 se endurezca, fijando así el componente óptico en la ubicación deseada.

20 Cuando la placa base 3 y el pilar 13 se han formado a partir de Invar®, resulta ventajoso que el proceso de soldadura descrito anteriormente estañe inicialmente el primer extremo 14 del pilar 13. El estañado ayuda a reducir los efectos de la oxidación en la primera superficie 14 del pilar 13 y, por lo tanto, permite efectuar una unión fiable y segura entre la placa base 3 y el pilar 13.

25 El lector experto en la materia apreciará que se puede cambiar el orden de varios de los procesos anteriores. A modo de ejemplo, el conjunto de pilar 13 y componente óptico 2 podría estar situado dentro del área de montaje óptico activada térmicamente 6 antes de situar el elemento de calentamiento 10 con el área de montaje óptico 6.

30 El proceso anterior además puede comprender la etapa de fijar el componente óptico 2 al segundo extremo 16 del pilar 13 introduciendo la primera capa de adhesivo. Preferentemente, este proceso se llevaría a cabo antes de que el conjunto de pilar 13 y componente óptico 2 se sitúe dentro del área de montaje óptico activada térmicamente 6. Como alternativa, este proceso podría llevarse a cabo después de que el pilar 13 se haya soldado a la placa base 3, sin embargo, tal orden es menos deseable ya que aumenta la dificultad para alinear correctamente el componente óptico 2.

Sistema de ajuste y pasador

35 A continuación, se describe con mayor detalle el proceso de situar un componente óptico 2 dentro de un área de montaje óptico activada térmicamente 6 con referencia a un sistema óptico 19, representado esquemáticamente en la Figura 5. El proceso emplea un brazo ajustable 20, del que se pueden ver varias vistas en la Figura 6, que se conecta mecánicamente a una montura en ángulo 17 para formar efectivamente un sistema de ajuste y pasador.

40 Se puede ver que el brazo ajustable 20 comprende un brazo de sujeción 21 y una sección alargada 22 conectados mecánicamente entre sí en una orientación sustancialmente paralela mediante una barra de soporte 23 que es a su vez sustancialmente perpendicular tanto al brazo de sujeción 21 como a la sección alargada 22. La orientación de la barra de soporte 23 define un eje de referencia 24 para el brazo ajustable 20.

45 Hay tres aberturas 25 situadas a través del brazo de sujeción 21 que proporciona un medio para fijar con tres tornillos 26 la posición del brazo ajustable 20 dentro del sistema óptico 19, del que se proporcionan más detalles más adelante. Un pasador 27 también está unido mecánicamente a, y se extiende desde, el brazo de sujeción 21 a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje de referencia 24. Tal y como se explica más adelante, el pasador 27 define un punto de referencia para el brazo ajustable 20.

50 Hay una ranura 28 formada en el extremo distal de la sección alargada 22. La ranura 28 proporciona un medio para establecer y fijar la posición longitudinal de una montura de bola y resorte 29 en la sección alargada 22. En la realización actualmente descrita, un tornillo 30 proporciona los medios de unión de tal manera que la montura de bola y resorte 29 se extienda desde la sección alargada 22 hacia el brazo de sujeción 21.

55 La montura de bola y resorte 29 se emplea para situar una sujeción de montura en ángulo 31 que está conformada para acoplarse con la superficie de la montura en ángulo 17 no fijada al componente óptico 2. Una abertura 32 proporciona un medio para que la sujeción de la montura en ángulo 31 se fije a la montura en ángulo 17 empleando un tornillo prisionero roscado a través de la abertura 32 para situarse con la abertura roscada 18 de la montura en ángulo 17.

60 Se puede ver que la sujeción de la montura en ángulo 31 está situada en el extremo distal de un brazo deslizante 33, el brazo deslizante está conectado mecánicamente a la montura de bola y resorte 29 por un soporte 34 que está alojado en la misma. El movimiento del brazo deslizante 33 con respecto al soporte 34 actúa para cambiar la posición espacial de la sujeción de la montura en ángulo 31 a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje de referencia

24.

A partir de la Figura 5, se puede ver que el sistema óptico 19 comprende un alojamiento 35 que tiene una pared externa 36 y dentro del cual está situada una placa base 3.

Hay tres orificios roscados 37 que tienen un primer diámetro y un cuarto orificio de referencia no roscado 38 que tiene un segundo diámetro situados dentro de la pared externa 36. Los orificios roscados 37 están diseñados para recibir uno o más tornillos 26 una vez que estos se han hecho pasar a través del brazo de sujeción 21. El orificio de referencia no roscado 38 está diseñado para proporcionar un ajuste por interferencia con el pasador 27 del brazo de sujeción 21.

Cuando se va a desplegar un conjunto de pilar 13 y componente óptico 2 dentro del sistema 19, este simplemente se une a través de su montura en ángulo 17 a la sujeción de la montura en ángulo 31 del brazo ajustable 20. Una vez unido, el pasador 27 se sitúa entonces dentro del orificio de referencia no roscado 38 apropiado y luego se emplean uno o más tornillos 26 para fijar el brazo ajustable 20 a la pared externa 36 del alojamiento 35.

En la realización actualmente descrita, el diámetro del orificio de referencia no roscado 38 es más pequeño que el diámetro de los orificios roscados 37 para evitar que un tornillo 26 se inserte inadvertidamente en el orificio de referencia no roscado 38.

En este momento, el pilar 13 está situado dentro de un área de montaje óptico activada térmicamente 6 adecuada y la capa de soldadura 15 puede aplicarse entonces como se ha descrito anteriormente. Cuando la capa de soldadura 15 se ha endurecido, la sujeción de la montura en ángulo 31 puede entonces liberarse de la montura en ángulo 17 y el brazo ajustable 20 puede liberarse de la pared externa 36 del alojamiento 35. El componente óptico 2 se fija entonces en su sitio con la alineación óptica correcta para el sistema óptico 19.

El proceso anterior simplemente puede revertirse cuando sea necesario retirar el componente óptico 2 del sistema óptico 19.

El diseño de la placa base 3 proporciona al aparato de montaje óptico 1 una serie de ventajas sobre los sistemas conocidos en la técnica. En primera instancia, el empleo de las aberturas 7 y/o del rebaje 8 actúa para reducir la conducción térmica a través de toda la placa base 3 y proporcionar así un calentamiento preferencial en el área de montaje óptico 6 mientras se sigue manteniendo la resistencia mecánica deseada. Esto significa que se requieren niveles más bajos de calentamiento para fundir la capa de soldadura 15, reduciendo así los efectos del movimiento térmico o el potencial para causar daños en el propio componente óptico 2.

El diseño redondeado o semiesférico del primer extremo 14 del pilar 13 también proporciona al aparato de montaje óptico 1 una ventaja significativa adicional con respecto a los sistemas de la técnica anterior. Se ha descubierto que este perfil conformado actúa para reducir significativamente la tensión experimentada por el componente óptico 2 una vez montado en la placa base 3.

El aparato de montaje óptico 1 y, por lo tanto, cualquier sistema óptico 19 que emplee estos componentes, presenta una estabilidad térmica significativamente mayor que los sistemas que emplean aparatos de montaje óptico conocidos en la técnica. Por ejemplo, se ha demostrado que los sistemas láser que emplean el aparato de montaje óptico 1 presentan efectos significativamente reducidos de deriva térmica.

Además de lo anterior, se ha descubierto que los aparatos y métodos anteriores simplifican la configuración de un sistema óptico 19 y el proceso de reemplazo de cualquier componente óptico 2 contenido en el mismo. De hecho, los componentes ópticos 2 pueden retirarse e insertarse repetidamente en el sistema óptico 19 sin que se requiera ningún ajuste adicional en la alineación del sistema óptico 19. Obviamente, estas son características muy ventajosas para un sistema óptico comercial, por ejemplo, los componentes ópticos empleados dentro de una cavidad láser.

Se describe un método y aparato para montar componentes ópticos. El aparato es adecuado para montar múltiples componentes ópticos y comprende una placa base que tiene una primera y segunda superficies opuestas. Unos rebajes o aberturas están formados dentro de la placa base y están situados sobre la primera o segunda superficies para definir áreas de montaje óptico activadas térmicamente. Los pilares se sitúan entonces dentro de las áreas de montaje óptico activadas térmicamente y estas proporcionan un medio para unir el componente óptico a la placa base. El empleo de los rebajes o aberturas actúa para reducir significativamente la conducción térmica a través de la placa base. Como resultado, se puede proporcionar un calentamiento preferencial en la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente mientras se mantiene la placa base con la resistencia mecánica deseada. El aparato de montaje óptico presenta una alta estabilidad térmica, lo que hace que el aparato sea ideal para su uso dentro de un sistema óptico comercial.

La descripción anterior de la invención se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos y no pretende ser exhaustiva ni limitar la invención a la forma precisa divulgada. Las realizaciones descritas se eligieron y describieron con el fin de explicar mejor los principios de la invención y su aplicación práctica para permitir de ese modo que otros expertos en la técnica utilicen mejor la invención en diversas realizaciones y con diversas modificaciones que sean

adecuadas para el uso particular contemplado. Por lo tanto, pueden incorporarse modificaciones o mejoras adicionales sin desviarse del alcance de la invención tal y como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de montaje óptico (1) para montar uno o más componentes ópticos (2), comprendiendo el aparato una placa base (3) que tiene una primera superficie (4) en la que el uno o más componentes ópticos (2) están montados y una segunda superficie opuesta (5) **caracterizado por que**, la placa base (3) comprende uno o más rebajes (8) dispuestos sobre la segunda superficie (5) dentro de los cuales están alojados uno o más elementos de calentamiento (10), definiendo la ubicación del uno o más rebajes (8) una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6) en la primera superficie (4).
2. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en la reivindicación 1, en donde la placa base (3) además comprende uno o más rebajes o aberturas (7) estando el uno o más rebajes o aberturas (7) dispuestos sobre la primera superficie (4) o la segunda superficie (5) y situados alrededor del perímetro de las áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6).
3. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la placa base (3) además comprende uno o más salientes (9) que se extienden desde la primera superficie (4) y situados alrededor del perímetro de un área de montaje óptico activada térmicamente (6).
4. Un aparato de montaje óptico como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la placa base además comprende una o más aberturas avellanadas.
5. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato de montaje óptico (1) además comprende uno o más pilares (13), teniendo el uno o más pilares (13) un primer extremo conectado mecánicamente a la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6).
6. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en la reivindicación 5, en donde el uno o más pilares (13) están conectados mecánicamente a la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6) mediante una soldadura (15).
7. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en donde el uno o más pilares (13) comprenden un segundo extremo (16) adecuado para su conexión mecánica a un componente óptico (2).
8. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde el primer extremo del uno o más pilares (13) comprende un perfil redondeado o semiesférico (14).
9. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato de montaje óptico (1) además comprende una o más monturas en ángulo (17) adecuadas para su unión mecánica a uno o más componentes ópticos (2).
10. Un aparato de montaje óptico (1) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato de montaje óptico (1) además comprende un brazo ajustable (20) en cuyo extremo distal está situado una sujeción de montura en ángulo (31) y un brazo de sujeción (21) situado en su extremo proximal, proporcionando el brazo de sujeción (21) un medio para que el brazo ajustable (20) se conecte mecánicamente a un punto de referencia (38).
11. Un método de montaje de un componente óptico (2), comprendiendo el método:
 - proporcionar una placa base (3) que tiene unas superficies opuestas, primera (4) y segunda (5), con una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6);
 - situar uno o más elementos de calentamiento (10) en contacto térmico con la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6);
 - situar un conjunto de pilar (13) y componente óptico (2) dentro de la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6); y
 - emplear el uno o más elementos de calentamiento (10) para soldar (15) el conjunto de pilar (13) y componente óptico (2) al área de montaje óptico activada térmicamente (6);**- caracterizado por**
 - proporcionar uno o más rebajes (8) en la segunda superficie (5) para definir la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente; y
 - situar uno o más elementos de calentamiento (10) en el uno o más rebajes (8).
12. Un método de montaje de un componente óptico (2) como el que se reivindica en la reivindicación 11, en donde el método además comprende proporcionar a la placa base (3) uno o más rebajes o aberturas (7), estando el uno o más rebajes o aberturas (7) dispuestos sobre la primera superficie (4) o la segunda superficie (5) y situados alrededor del perímetro de las áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6).

13. Un método de montaje de un componente óptico (2) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en donde el método además comprende proporcionar uno o más salientes (9) que se extienden desde la primera superficie (4) y situados alrededor del perímetro de un área de montaje óptico activada térmicamente (6).
- 5 14. Un método de montaje de un componente óptico (2) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el método además comprende emplear un sistema de ajuste y pasador (27) para situar el conjunto de pilar (13) y componente óptico (2) dentro de la una o más áreas de montaje óptico activadas térmicamente (6).
- 10 15. Un método de montaje de un componente óptico (2) como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en donde el método además comprende aplicar una capa de estañado a un primer extremo del pilar (13) antes de soldar el pilar (13) y el conjunto del componente óptico al área de montaje óptico activada térmicamente (6).

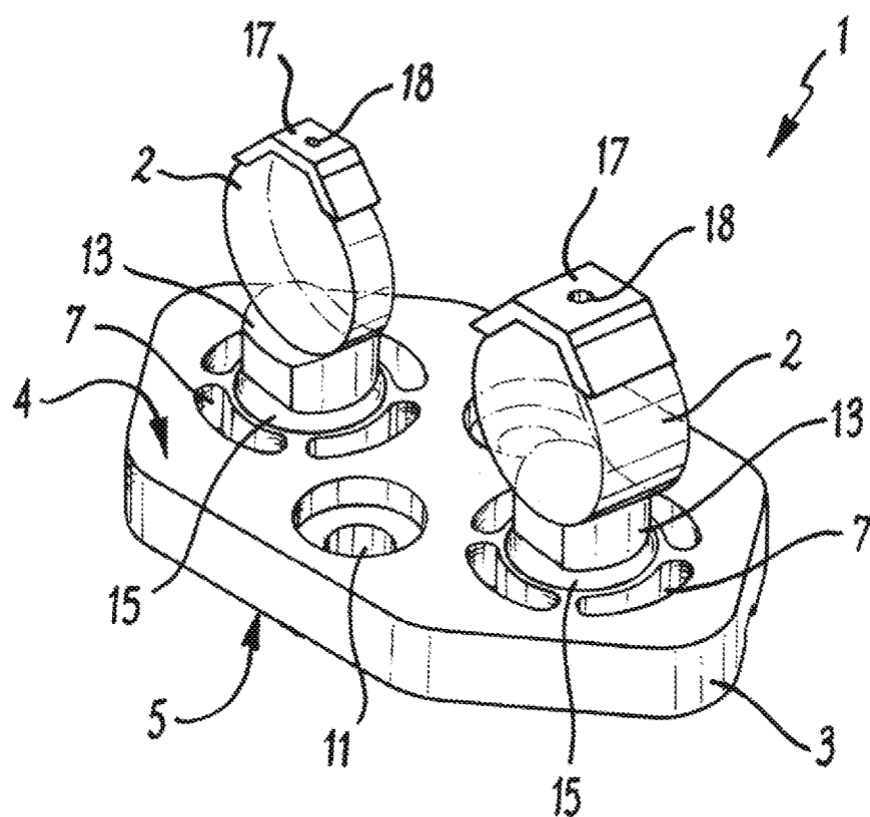


Fig. 1

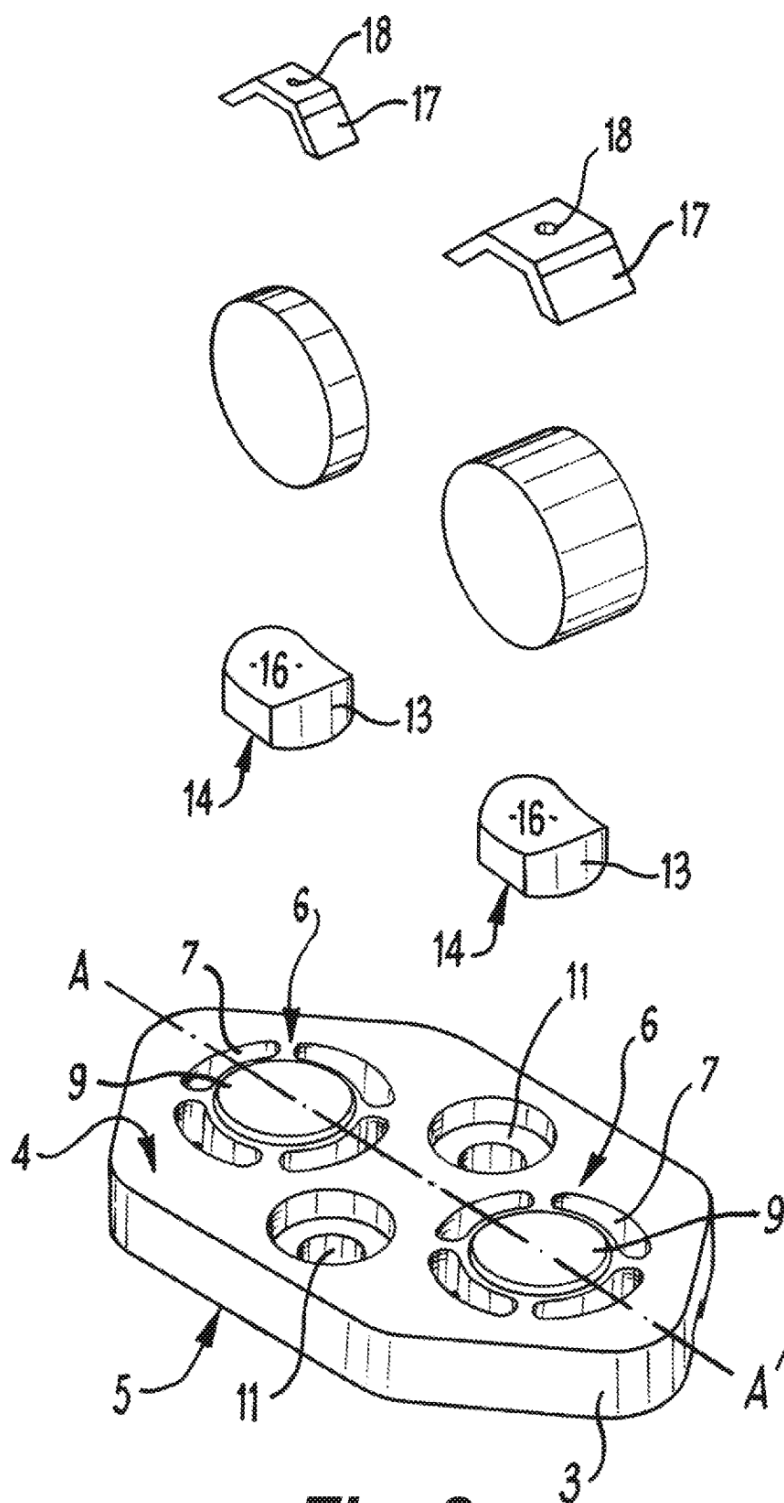


Fig. 2

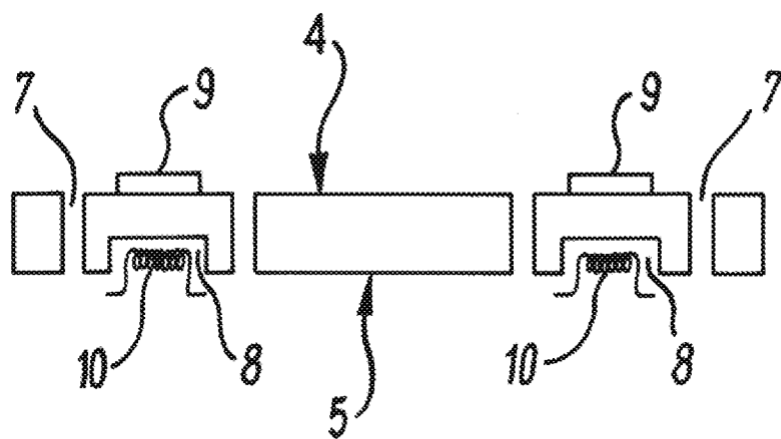


Fig. 3

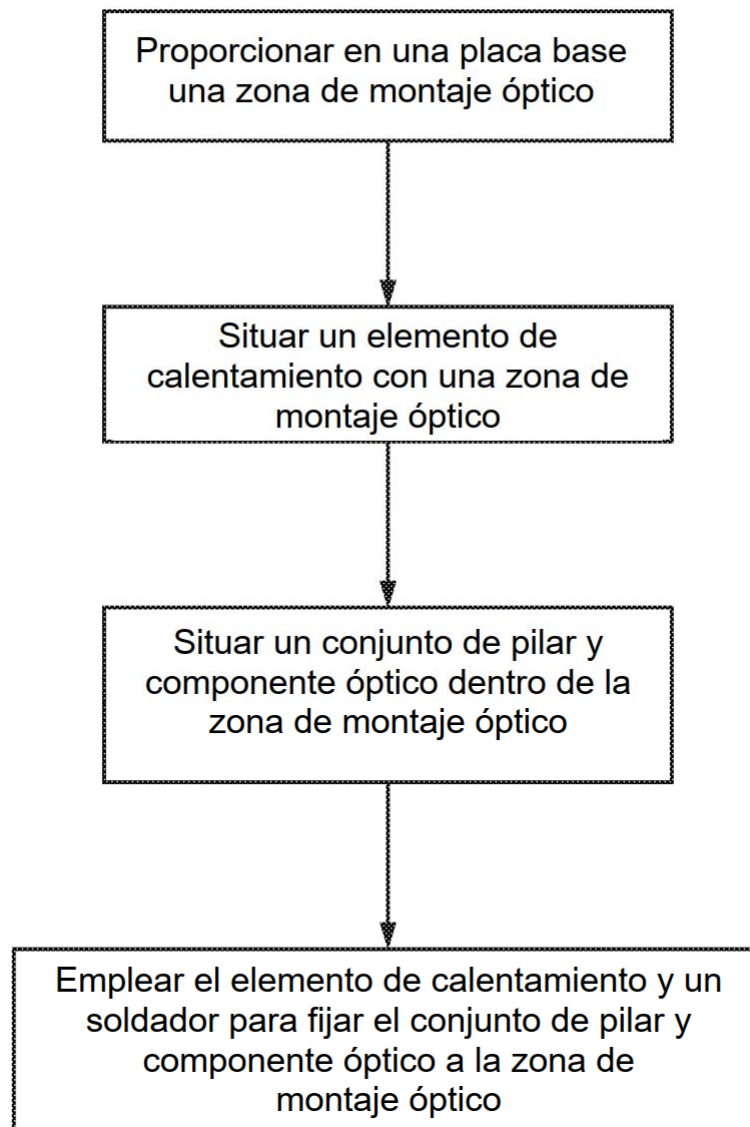


Fig. 4

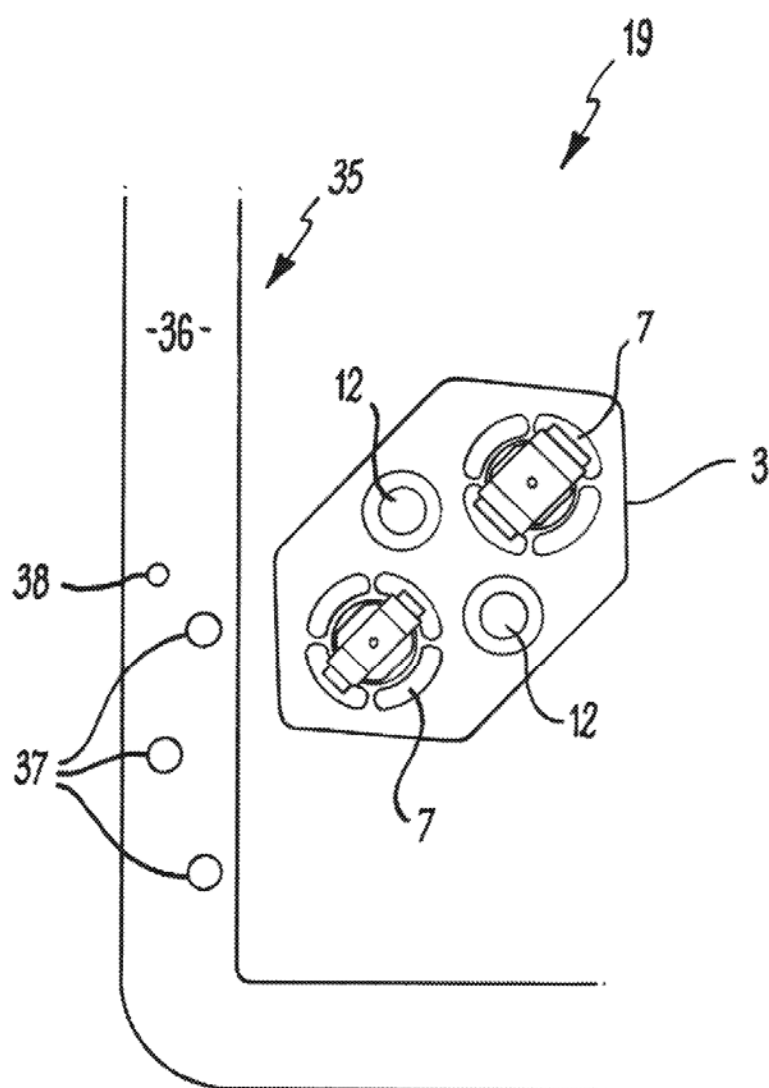


Fig. 5

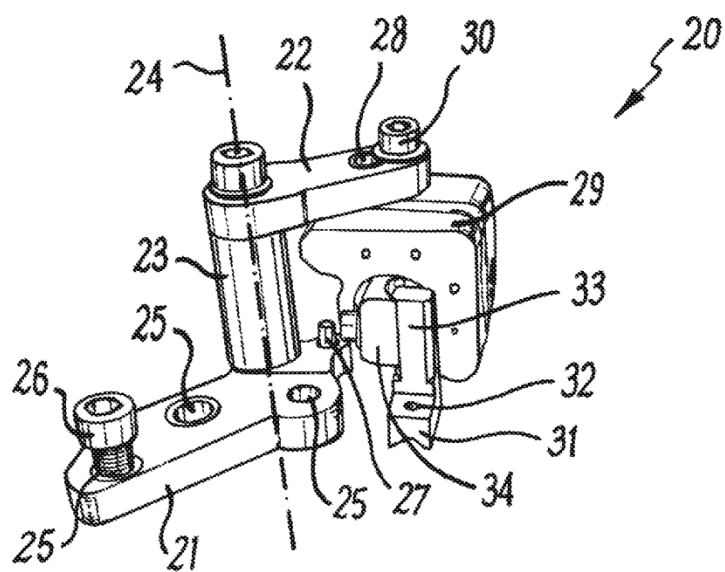


Fig. 6(a)

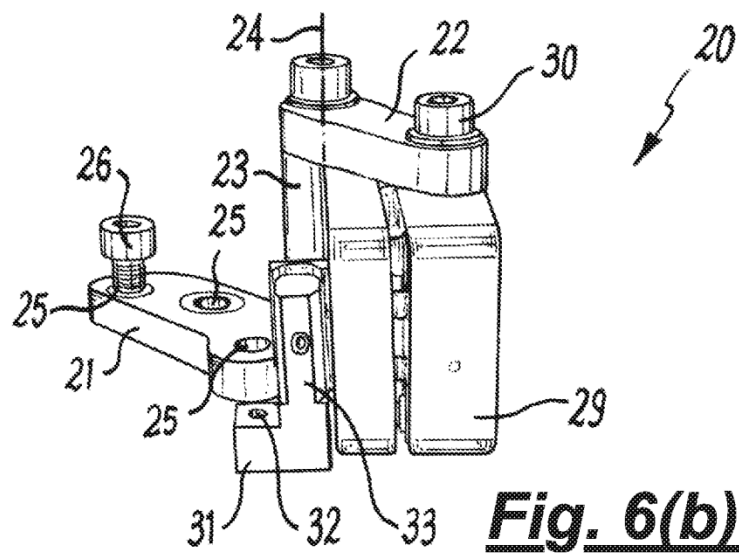


Fig. 6(b)

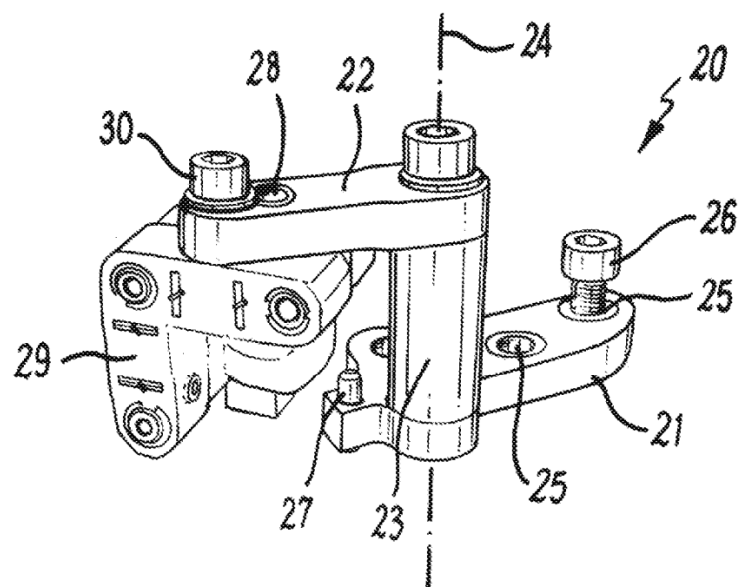


Fig. 6(c)