

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 396**

51 Int. Cl.:

B25B 31/00 (2006.01)

B21J 15/42 (2006.01)

F16B 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2021** **E 21150974 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 3848154**

54 Título: **Grapa de sujeción con abrazadera alineada**

30 Prioridad:

13.01.2020 FR 2000263

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

18.01.2024

73 Titular/es:

LISI AEROSPACE (100.0%)
42/52 Quai de la Râpée
75012 Paris, FR

72 Inventor/es:

BRACHET, JULIEN

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 957 396 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

Grapa de sujeción con abrazadera alineada

5 Campo técnico

[0001] La presente invención pertenece al campo de las fijaciones mecánicas, en particular las fijaciones temporales conocidas como grapas de sujeción, y se refiere más particularmente a una grapa de sujeción con un espaciador fijo que comprende un muelle para alinear su abrazadera con el eje longitudinal de su cuerpo principal.

10

[0002] La presente invención tiene una aplicación directa en el montaje de estructuras, como placas, en la industria aeronáutica, por ejemplo.

Estado de la técnica

15

[0003] Es práctica común, antes de la fijación final de las placas o chapas mediante remachado, por ejemplo, ensamblar temporalmente las placas mediante grapas que pasan a través de orificios enfrentados en dichas placas para mantenerlas en posición. Este proceso de ensamblaje se utiliza especialmente en la construcción aeronáutica, sobre todo para las operaciones de unión entre las alas y el fuselaje de un avión.

20

[0004] Las grapas de montaje con un espaciador fijo, tal como se describen en el documento FR3014969, que se muestra en el preámbulo de la reivindicación 1, en nombre del Solicitante, o en el documento US 2775155, comprenden generalmente un cuerpo provisto de una cara de apoyo destinada a entrar en contacto con la cara exterior de una de las piezas exteriores de un montaje provisional, un vástago que emerge de la cara de apoyo del cuerpo para encajar en los orificios opuestos de las piezas, un elemento alargado extensible tal como una abrazadera elástica asociada al vástago, que pasa a través de los orificios de las piezas opuestas y provista en su extremo libre de al menos una orejeta de enganche, y un mecanismo de control destinado a producir un movimiento relativo entre dicho elemento alargado extensible y el cuerpo.

25

[0005] De este modo, bajo la acción del mecanismo de control, el elemento alargado extensible se desplaza hacia atrás a lo largo del vástago, extendiéndose progresivamente, bajo la acción de un espaciador fijado con respecto al cuerpo, hasta que la cara posterior plana de la orejeta de enganche se apoya contra la cara exterior de la otra pieza exterior, en el borde del orificio correspondiente de esta última. A continuación, las piezas se presionan firmemente entre sí, entre la cara de apoyo del cuerpo y la cara posterior de la orejeta de enganche del elemento alargado extensible.

30

[0006] Aunque estas grapas de sujeción se utilizan mucho y dan resultados satisfactorios en cuanto a la sujeción de las piezas a sujetar en su posición, tienen ciertas desventajas.

35

[0007] El problema de las grapas existentes es que están desalineadas con el eje del cuerpo, lo que dificulta su inserción en las estructuras que hay que montar y/o su extracción. Además, las grapas existentes tienen diámetros bastante grandes, lo que dificulta su uso cuando hay que insertar varias grapas en agujeros poco espaciados.

Presentación de la invención

40

[0008] La presente invención pretende superar los inconvenientes de la técnica anterior, en particular el problema de la desalineación de las grapas en relación con el cuerpo de la grapa.

[0009] Con este fin, la presente invención se refiere a una grapa de fijación, para el ensamblaje temporal de al menos dos piezas estructurales perforadas, que comprende un cuerpo principal tubular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X y que tiene una cara de apoyo destinada a entrar en contacto con una primera cara de las piezas estructurales, una abrazadera elástica capaz de pasar a través de orificios enfrentados realizados en dichas piezas, siendo la abrazadera capaz de moverse en traslación a lo largo del eje longitudinal, accionada por la rotación alrededor de dicho eje de un tirante provisto de un orificio roscado que coopera con un extremo roscado de dicha abrazadera, la abrazadera que comprende dos ramas que terminan cada una en una orejeta de enganche destinada a entrar en contacto con una última cara de las piezas estructurales, dichas ramas que se separan transversal y progresivamente a lo largo de un espaciador, colocado entre dichas ramas y fijado con respecto al cuerpo principal, bajo el efecto del movimiento de retroceso de la abrazadera. La grapa según la invención es notable en que comprende un muelle de compresión colocado dentro del cuerpo principal y que mantiene el extremo roscado parcialmente encajado en el orificio roscado, ejerciendo una fuerza a lo largo del eje longitudinal X que tiende a empujar el extremo roscado hacia el extremo del cuerpo principal opuesto a la cara de apoyo, de modo que la abrazadera permanece constantemente alineada con el eje longitudinal.

45

50

55

[0010] En una realización ventajosa, el extremo roscado tiene un borde anular contra el que se presiona el muelle.

60

[0011] En particular, se inserta una arandela de apoyo entre el borde anular y el muelle.

[0012] Ventajosamente, la cara de apoyo corresponde a una superficie anular sustancialmente plana de un collarín que se encaja mediante clip en el cuerpo principal.

[0013] Según una realización, la grapa comprende además una pieza central situada en el interior del cuerpo principal, perpendicular al eje longitudinal X, y bloqueada contra la rotación y la traslación con relación a dicho cuerpo, la pieza central que recibe en una ranura un extremo transversal del espaciador, teniendo el espaciador forma de T.

[0014] Más concretamente, el muelle de compresión se coloca en una posición constreñida entre la pieza central y el borde anular del extremo roscado o la arandela.

[0015] En una realización, el cuerpo principal comprende, en uno de sus extremos, destinado a entrar en contacto con las piezas a ensamblar, un alojamiento capaz de bloquear contra la traslación y la rotación al menos un collarín que se encaja mediante clip en el cuerpo principal.

[0016] Más particularmente, el alojamiento comprende al menos una muesca que se extiende paralela al eje longitudinal X, una base de dicha muesca que se extiende perpendicular al eje longitudinal X.

[0017] En una realización, la pieza central tiene una forma poligonal regular, en la que cada esquina se inserta en una muesca del alojamiento, dicha pieza central se hace tope contra las bases de las muescas.

[0018] Ventajosamente, el tirante está montado en el cuerpo principal mediante una conexión pivotante del eje X, estando dicho tirante bloqueado contra la traslación en el cuerpo principal.

[0019] En la grapa según la invención, el extremo roscado permanece constreñido por el muelle hasta que se retrae completamente en el orificio roscado del tirante.

[0020] Expuestos anteriormente los conceptos fundamentales de la invención en su forma más elemental, otros detalles y características quedarán más claros al leer la siguiente descripción y en relación con los dibujos adjuntos, que dan, a modo de ejemplo no limitativo, un método de fabricación de una grapa de sujeción de acuerdo con los principios de la invención.

35 Presentación de los dibujos

[0021] Las diferentes figuras y elementos de una misma figura no están necesariamente a escala. En todos los diagramas, los elementos idénticos o equivalentes tienen la misma referencia numérica.

[0022] Se ilustra en:

- Fig. 1: Vista superior de una grapa de sujeción según la invención, en una primera configuración;
- Fig. 2: Vista lateral de la grapa de la figura 1 en una segunda configuración;
- Fig. 3: Sección transversal de la grapa mostrada en la figura 1, en su posición inicial en un conjunto de piezas;
- Fig. 4: Vista en perspectiva del cuerpo principal de una grapa de sujeción según la invención;
- Fig. 5: Vista en perspectiva de la pieza central de una grapa de sujeción según la invención;
- Fig. 6: El espaciador en forma de T de una grapa de sujeción según la invención;
- Fig. 7: Vista frontal del espaciador montado en la pieza central;
- Fig. 8A: Vista esquemática de una grapa de sujeción en su posición inicial de sujeción mínima;
- Fig. 8B: Vista esquemática de la grapa de la figura 8A en la posición final de sujeción máxima;
- Fig. 9A: Una grapa de sujeción según la invención en una primera posición de sujeción;
- Fig. 9B: Una grapa de sujeción según la invención en una segunda posición de sujeción;
- Fig. 9C: Una grapa de sujeción según la invención en una tercera posición de sujeción;
- Fig. 10: Vista superior de dos grapas una detrás de otra, con la abrazadera de una grapa que se encaja en el hueco de la otra;
- Fig. 11: Sección transversal de las grapas de la figura 10.

Descripción detallada de las realizaciones

[0023] En la realización que se describe a continuación, se hace referencia a una grapa de sujeción destinada principalmente al montaje temporal de al menos dos piezas perforadas, de tipo placa, en la industria aeroespacial. Este ejemplo no limitativo se da para una mejor comprensión de la invención y no excluye su uso en otros tipos de estructuras en industrias relacionadas como la del automóvil.

[0024] En el resto de la descripción, el término "grapa" se utiliza para designar una grapa de fijación para el

montaje temporal de estructuras perforadas.

[0025] La figura 3 muestra una vista en sección de una grapa 100 que comprende un cuerpo principal 10, en el que opera la mayor parte del mecanismo de accionamiento de la grapa, una pieza central 20, insertada coaxialmente en el interior del cuerpo principal y bloqueada contra la rotación con respecto a este último, una abrazadera 30, que atraviesa la pieza central y se extiende por el exterior del cuerpo principal a lo largo de su eje longitudinal X, un espaciador 40, fijado con respecto al cuerpo principal y que permite la apertura de la abrazadera cuando se acciona el mecanismo de la grapa, un tirante 50, que acciona dicho mecanismo por rotación alrededor del eje longitudinal del cuerpo principal, y un muelle 60, colocado en el interior del cuerpo principal y que asegura la alineación permanente de la abrazadera 30 con el eje longitudinal de dicho cuerpo como se explica a continuación.

[0026] La grapa 100 se utiliza para ensamblar temporalmente al menos dos piezas perforadas 200a y 200b, presionándolas firmemente una contra otra, mediante la compresión de dichas piezas entre el cuerpo principal 10 y la abrazadera 30, pasando dicha abrazadera a través de orificios enfrentados realizados en dichas piezas. La fuerza de compresión resultante se controla apretando la abrazadera.

[0027] En referencia a la figura 4, el cuerpo principal 10 es tubular, tiene una forma generalmente cilíndrica con una base circular y comprende en uno de sus extremos, denominado "extremo delantero" porque está destinado a entrar en contacto con las piezas a ensamblar, un collarín 11 fijado en un alojamiento 12 en dicho cuerpo, estando dicho alojamiento también conformado para recibir la pieza central 20 e impedir su rotación. Para ello, el alojamiento 12 tiene una forma que bloquea el collarín 11 y la pieza central 20 contra la traslación y la rotación. En el ejemplo de la figura 4, el alojamiento 12 incluye muescas periféricas 121 mecanizadas en el orificio 13 del cuerpo, que tienen forma prismática y cada una de ellas tiene una base 122 definida por la eliminación de material del orificio. Además, cada muesca 121 tiene un eje sustancialmente paralelo al eje longitudinal X del cuerpo principal 10. Como resultado, las muescas 121 permiten que el collarín 11 y la pieza central 20 se guíen en traslación cuando se insertan en el alojamiento 12 del cuerpo principal 10, al tiempo que permiten que los demás elementos de la grapa se inserten en el cuerpo principal 10 por el extremo delantero. El alojamiento 12 puede tener otras formas para impedir la rotación del collarín 11 y de la pieza central 20, mediante lóbulos o ranuras, empotrados o salientes del orificio del cuerpo principal. El bloqueo contra la traslación puede conseguirse, por ejemplo, mediante una pared que se extienda perpendicularmente al eje longitudinal X, distribuida en puntos o en forma de reborde continuo, o mediante la adición de un elemento elástico acoplado elásticamente en una garganta practicada en el orificio del cuerpo principal, y que se extienda radialmente hacia el interior a lo largo de una distancia suficiente para obstruir la pieza central 20 y garantizar su bloqueo contra la traslación.

[0028] La pieza central 20 también está inmovilizada contra la traslación a lo largo del eje X, haciendo tope contra las bases 122 de las muescas 121 y una cara posterior del collarín 11.

[0029] El collarín 11 puede, por ejemplo, engancharse o encajarse en el extremo del cuerpo principal 10, y define una superficie de apoyo anular y preferiblemente plana 111, para mejorar el contacto con las piezas a ensamblar.

[0030] La pieza central 20, con referencia a la figura 5, tiene una forma en planta poligonal, preferiblemente regular, cuyo número de vértices 21, marcados por esquinas, corresponde al número de muescas 121 del alojamiento 12 formado en el cuerpo principal 10. Cada esquina 21 se apoya en la base 122 de una muesca 121 para que la pieza central 20 y el cuerpo principal 10 encajen. Este conjunto permite bloquear la pieza central 20 contra la rotación con respecto al cuerpo principal 10, con una estabilidad mejorada, limitando al mismo tiempo el desgaste de las superficies de contacto, a diferencia del bloqueo en un orificio liso sin muescas.

[0031] En el ejemplo mostrado, la pieza central 20 tiene una forma exterior hexagonal regular e incluye un orificio pasante 23 a través del cual puede pasar la abrazadera 30.

[0032] La pieza central 20 también presenta una ranura diametral 24 que permite inmovilizar contra la rotación el espaciador 40, teniendo dicho espaciador forma de T. La ranura 24 está formada en una cara frontal 25 de la pieza central 20 y se extiende perpendicularmente al eje longitudinal X. La pieza central 20 también tiene una cara de apoyo 26 opuesta a la cara frontal 25.

[0033] La abrazadera 30, según el ejemplo ilustrado, es de naturaleza elástica y comprende un extremo roscado 31 situado inicialmente en el interior del cuerpo principal 10, dos ramas 32, cada una de las cuales termina en un extremo redondeado saliente 33, formando los dos extremos redondeados 33 una orejeta de enganche, en lo sucesivo denominada 33.

[0034] El extremo roscado 31, representado en sección transversal en la figura 3, es de forma cilíndrica hueca, abierto en un extremo y cerrado por una base en el extremo opuesto, y tiene una rosca 311 en su superficie lateral exterior. El extremo abierto define un borde anular 312, sobre el que descansa una arandela 72. La arandela 72 tiene un diámetro exterior inferior al diámetro interior del cuerpo principal 10, y un diámetro interior suficiente para permitir

el paso de las ramas 32 de la abrazadera 30. La arandela 72 puede por tanto deslizarse en el cuerpo 10.

[0035] El extremo roscado 31 sujeta las dos ramas 32 de forma que queden encastradas en la parte inferior y elásticamente libres en la abertura de dicho extremo roscado. A tal fin, cada rama 32 de la abrazadera 30 presenta una concavidad local 321 orientada hacia la pared lateral del extremo roscado 31, con el fin de definir un espacio entre dicha pared y las ramas 32 en reposo, permitiendo que dichas ramas se muevan cuando se separan.

[0036] Cada rama 32 de la abrazadera 30 está girada hacia atrás desde su concavidad local 321 y se extiende, a lo largo del eje X del cuerpo principal 10, hasta la orejeta de enganche 33.

[0037] La orejeta de enganche 33, como se ha destacado anteriormente, está formada por los dos extremos redondeados de las ramas 32, cada uno de dichos extremos tiene una cara plana, y las dos caras planas están presionadas una contra la otra cuando la abrazadera 30 está cerrada (posición de reposo), y separadas cuando la abrazadera está abierta (posición de tensión). La orejeta de enganche 33 tiene una superficie de enganche 331 en su unión con las ramas 32, y dicha superficie está destinada a entrar en contacto con las piezas a ensamblar cuando la grapa 100 está suficientemente apretada. Esta superficie de enganche 331 es anular y preferiblemente plana para no dañar las superficies en contacto.

[0038] Las dos ramas 32 de la abrazadera 30 están separadas entre sí, tanto en reposo como bajo tensión, y definen una hendidura 34 en la que se coloca el espaciador 40.

[0039] El espaciador 40, con referencia a la figura 6, es un vástago en forma de T con una parte longitudinal 41 y una parte transversal 42. La parte longitudinal 41 es más corta que la longitud de las ramas 32 de la abrazadera 30 y está dispuesta en la hendidura 34 entre dichas ramas. La parte transversal 42 se coloca en la ranura diametral 24 de la pieza central 20, de modo que se impide su rotación, con un cierto juego funcional, con respecto a esta pieza y, por tanto, con respecto al cuerpo principal 10.

[0040] La figura 7 muestra una vista frontal del espaciador 40 colocado en la pieza central 20, con la parte transversal 42 insertada en la ranura diametral 24.

[0041] El espaciador 40, que está fijado con respecto al cuerpo principal 10, permite abrir la abrazadera 30 alejando las ramas 32 entre sí bajo el efecto de un movimiento, o más exactamente de un retroceso, de dicha abrazadera con respecto al cuerpo principal. Este movimiento se produce accionando el tirante 50, que es el elemento de control de la grapa 100.

[0042] El tirante 50, según el ejemplo ilustrado, tiene una forma generalmente cilíndrica con una sección transversal circular de diámetro variable, siendo el diámetro mayor en el extremo libre del tirante, que corresponde a una zona de agarre manual por parte del usuario, con el fin de reducir la fuerza de sujeción necesaria o al menos para la sujeción previa antes de utilizar herramientas. Esta sección variable define una garganta 52 aguas arriba del cuerpo principal 10, entre el extremo libre del tirante y su extremo opuesto bloqueado contra la traslación en el interior de dicho cuerpo. El tirante 50 está montado en el cuerpo principal 10 de manera que puede girar libremente alrededor del eje longitudinal X de dicho cuerpo, mientras que está bloqueado contra la traslación entre un tope 71 y los bordes del cuerpo principal 10, que se enganchan un resalte de la garganta 52. De este modo, el tirante 50 y el cuerpo principal 10 están conectados pivotantemente a lo largo del eje X. El tirante tiene una longitud constante fuera del cuerpo principal, lo que acelera la instalación de una pluralidad de grapas en una estructura o rejilla de perforación por un robot, que no tiene que identificar ningún obstáculo ni modificar su trayectoria para evitarlos. Además, el tope 71 puede actuar ventajosamente como un miembro deslizante para facilitar la rotación del tirante 50 en el cuerpo principal 10.

[0043] El tirante 50 comprende principalmente un orificio roscado 51 provisto de una rosca interior 511 para cooperar con el extremo roscado 31 de la abrazadera 30. La rotación del tirante 50 hace que la abrazadera 30 se enrosque o desenrosque en el orificio 51 del tirante, dependiendo de la dirección de rotación. Además, el extremo roscado 31 de la abrazadera 30 se mantiene encajado en el orificio 51 por medio del muelle 60, colocado alrededor de las ramas 32 entre la pieza central 20 y el borde anular 312 de dicho extremo roscado, como se muestra en la figura 3.

[0044] En su extremo cerrado, el tirante 50 tiene un rebaje 53 adaptado para recibir la abrazadera de otra grapa. Cuando se pasan varias grapas por un tubo, una detrás de otra, como se muestra en las figuras 10 y 11, el rebaje 53 permite centrar las grapas en el tubo.

[0045] Según el ejemplo mostrado, el rebaje es un cono de ángulo α , por ejemplo, 120° , con un eje sustancialmente coincidente con el eje longitudinal X de la grapa. La forma del rebaje puede variarse para adaptarse a otras formas de abrazaderas.

[0046] El muelle 60 está situado en el cuerpo principal 10 entre la pieza central 20 y la arandela 72. Ventajosamente, el muelle 60 es un muelle de compresión que ejerce permanentemente una fuerza a lo largo del eje

longitudinal X tendente a empujar la abrazadera 30, a través de su extremo roscado 31, en el sentido de retroceso, es decir, hacia el orificio 51 del tirante 50, cuando dicho extremo no está completamente introducido en dicho orificio. Esta fuerza también tiene la ventaja de centrar y engranar el extremo roscado 31 en la entrada del orificio roscado 51. Esto tiene la ventaja de mantener una alineación sustancialmente constante de la abrazadera 30 en la grapa 100, en

5 comparación con una grapa de la técnica anterior que no tiene medios de retorno que actúen sobre el extremo roscado 31. Más concretamente, el eje longitudinal de la abrazadera 30 y el eje longitudinal X del cuerpo principal 10 permanecen sustancialmente coincidentes, facilitando así la inserción y extracción de la grapa 100 en los orificios de las estructuras a ensamblar.

10 **[0047]** Cabe señalar que el problema de la desalineación de la abrazadera afecta principalmente a las llamadas abrazaderas "planas", en contraposición a las abrazaderas cilíndricas, cuando se insertan en orificios de fijación circulares. La abrazadera 30, tal como se ilustra, es de tipo "plano" y las figuras 1 y 2 muestran su forma en dos planos ortogonales.

15 **[0048]** Como resultado, el efecto de alineación obtenido por el muelle es más notable en el caso de las grapas "planas".

[0049] El hecho de que el muelle de compresión 60 mantenga el extremo roscado 31 bajo presión en las roscas del orificio roscado 51 también garantiza que las roscas sean más fáciles de agarrar cuando se enroscan.

20 **[0050]** La grapa 100 descrita en la figura 3 se utiliza para ensamblar temporalmente las dos piezas 200a y 200b, que también pueden ser de distinto espesor, con vistas a su unión definitiva mediante remachado, por ejemplo. La grapa 100 también puede utilizarse para unir varias piezas.

25 **[0051]** Para ello, con referencia a las figuras 1 y 8A, la abrazadera 30 se introduce inicialmente en los orificios de dichas piezas, que se colocan una frente a otra, con la grapa en la posición de sujeción mínima con la abrazadera en posición cerrada. Todavía en la posición de sujeción mínima, la grapa 100 se introduce en las piezas mediante su abrazadera 30 hasta que la cara de apoyo 111 del collarín 11 del cuerpo principal 10 entra en contacto con una cara frontal 201a de la primera pieza 200a.

30 **[0052]** A continuación, con referencia a la figura 8B, la grapa 100 se aprieta progresivamente haciendo girar el tirante 50, que puede moverse en rotación con respecto al cuerpo principal 10, para que la orejeta de enganche 33 de la abrazadera 30 haga tope contra una cara posterior 202b de la segunda pieza 200b. En efecto, como se ha explicado anteriormente, la rotación del tirante 50 produce una traslación de la abrazadera 30 a lo largo de la dirección

35 longitudinal X, debido a la cooperación entre el orificio roscado 51 y el extremo roscado 31 inicialmente encajado en dicho orificio. El movimiento de la abrazadera 30 corresponde así a su retirada parcial en el interior del tirante 50. A continuación, la grapa 100 se aprieta aún más hasta alcanzar una posición de sujeción máxima, que corresponde a una compresión firme de las piezas 200a y 200b entre el cuerpo principal 10 y la orejeta de enganche 33. En esta posición, la orejeta de enganche 33 está en contacto con la cara posterior 202b de la segunda pieza 200b a través de

40 su superficie de enganche 331.

[0053] El enganche de la cara posterior 202b, o más exactamente de la pared de la perforación de dicha cara, de la segunda pieza 200b por la orejeta de enganche 33 de la abrazadera 30 es posible gracias a la abertura de dicha abrazadera al apretar la grapa, abertura que provoca una separación de las ramas 32 de modo que la anchura de la

45 orejeta 33 a nivel de su superficie de enganche 331 es mayor que el diámetro de la perforación de la segunda pieza 200b en la que se introduce la grapa.

[0054] El movimiento de la abrazadera 30, y por tanto de sus ramas 32, en la dirección del cuerpo principal 10 hacia el tirante 50 hace que las ramas 32 se extiendan sobre el separador 40, que permanece fijo con respecto al

50 cuerpo principal 10.

[0055] El perfil de las ramas 32, y en particular el perfil interior en contacto con el espaciador 40, está conformado de manera que dichas ramas comienzan a alejarse entre sí en cuanto la grapa 100 comienza a apretarse. En el ejemplo de la figura 3, en la posición cerrada de la abrazadera 30, la parte de la hendidura 34 aguas arriba de

55 la orejeta 33 no ocupada por el espaciador 40 tiene un espesor decreciente desde el extremo del espaciador, de modo que la penetración del espaciador en esta parte de menor espesor hace que las ramas 32 se separen.

[0056] La separación de las ramas 32 de la abrazadera 30 puede continuar hasta que el separador 40 pase a través de la orejeta de enganche 33, como se muestra en la figura 8B.

60 **[0057]** De este modo, la fuerza ejercida por la orejeta de enganche, que está en contacto con la pared del orificio de la pieza trasera del conjunto, impulsa esta pieza contra las demás, con la pieza delantera exterior haciendo tope contra la cara de apoyo del cuerpo principal. De este modo, las piezas quedan firmemente unidas.

65 **[0058]** Las figuras 9A a 9C ilustran la grapa 100 en posiciones de sujeción sucesivas, en las que la carrera x

de la abrazadera 30 disminuye progresivamente a medida que se aprieta hasta alcanzar la carrera mínima $x_{\min}$ correspondiente al menor espesor total de un conjunto para el que se puede utilizar la grapa 100.

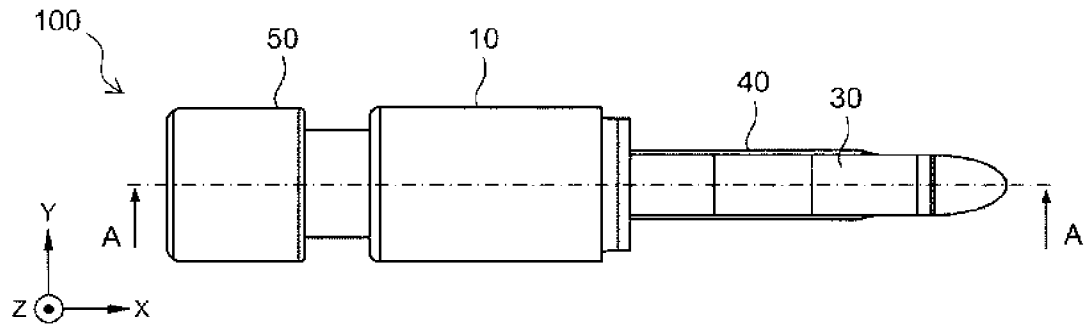
5 **[0059]** Preferiblemente, la grapa 100 tiene un diámetro mayor D, por ejemplo, en su cuerpo principal 10, igual a 10,5 milímetros dentro de las tolerancias métricas. Esta limitación de espacio permite montar varias grapas muy juntas en un mismo conjunto, además de facilitar el acceso de medios como módulos de instalación robotizados.

10 **[0060]** A la vista de la presente descripción, determinados elementos de la invención pueden realizarse de forma diferente o sustituirse por otros elementos equivalentes sin apartarse del alcance de la invención, que no se limita al único ejemplo descrito e ilustrado. Por ejemplo, la arandela 72 puede fijarse al extremo roscado 31, o el extremo roscado 31 puede estar provisto de un collarín sobre el que se apoya el muelle 60 para empujar la abrazadera 30 hacia el tirante y mantenerla coaxial con el cuerpo principal 10.

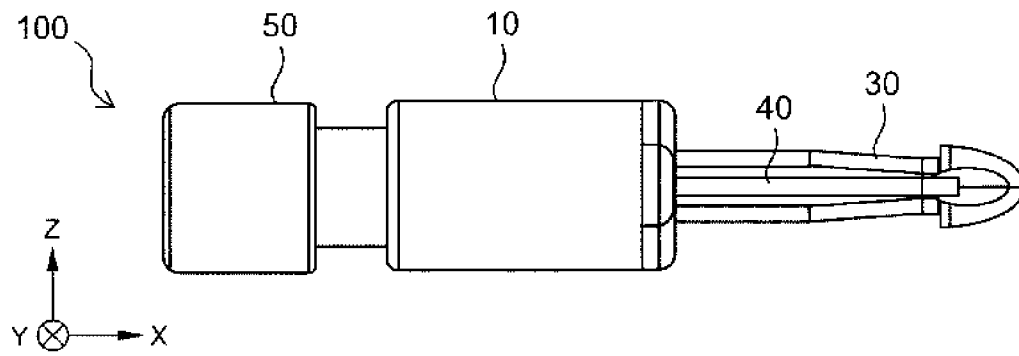
REIVINDICACIONES

1. Grapa de sujeción (100), para unir temporalmente al menos dos piezas estructurales (200a, 200b) perforadas, que comprende un cuerpo principal tubular (10) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X y que
5 tiene una cara de apoyo (111) destinada a entrar en contacto con una primera cara (201a) de las piezas estructurales, una abrazadera elástica (30) capaz de pasar a través de perforaciones enfrentadas en dichas piezas, pudiendo la abrazadera moverse en traslación a lo largo del eje longitudinal, accionada por la rotación alrededor de dicho eje de un tirante (50) provisto de un orificio roscado (51) que coopera con un extremo roscado (31) de dicha abrazadera, la abrazadera (30) que comprende dos ramas (32) terminadas cada una en una orejeta de enganche (33) destinada a
10 entrar en contacto con una última cara (202b) de las piezas estructurales, dichas ramas que se extienden transversal y progresivamente a lo largo de un espaciador (40), colocado entre dichas ramas y fijado con respecto al cuerpo principal (10), bajo el efecto del retroceso de la abrazadera, **caracterizado porque** comprende un muelle de compresión (60) colocado en el interior del cuerpo principal (10) y que mantiene el extremo roscado (31) parcialmente encajado en el orificio roscado (51) de manera que la abrazadera (30) permanece constantemente alineada con el eje
15 longitudinal.
2. Grapa según la reivindicación 1, en la que el extremo roscado (31) tiene un borde anular (312) contra el que se apoya el muelle (60).
- 20 3. Grapa según la reivindicación 2, en la que una arandela de apoyo (72) está interpuesta entre el borde anular (312) y el muelle (60).
4. Grapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cara de apoyo (111) corresponde a una superficie anular sustancialmente plana de un collarín (11) que se encaja mediante clip en el cuerpo principal
25 (10).
5. Grapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una pieza central (20) situada en el interior del cuerpo principal (10), perpendicular al eje longitudinal X, y bloqueada contra la rotación y traslación con respecto a dicho cuerpo, la pieza central que recibe en una ranura (24) un extremo transversal (42) del espaciador (40), teniendo el espaciador forma de T.
- 30 6. Grapa según la reivindicación 5 tomada en combinación con la reivindicación 2 o 3, en la que el muelle de compresión (60) se coloca constreñido entre la pieza central (20) y el borde anular (312) del extremo roscado (31) o la arandela (72).
- 35 7. Grapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el cuerpo principal (10) comprende en uno de sus extremos, destinado a entrar en contacto con las piezas a ensamblar, un alojamiento (12) capaz de bloquear contra la traslación y la rotación al menos un collarín (11) que se encaja mediante clip en el cuerpo principal (10).
- 40 8. Grapa según la reivindicación 7, en la que el alojamiento (12) comprende al menos una muesca (121) que se extiende paralela al eje longitudinal X, una base (122) de dicha muesca que se extiende perpendicularmente al eje longitudinal X.
- 45 9. Grapa según la reivindicación 8 en combinación con la reivindicación 5, en la que la pieza central (20) tiene una forma poligonal regular, en la que cada esquina (21) se inserta en una muesca (121) del alojamiento (12), dicha pieza central que hace tope contra las bases (122) de las muescas.
10. Grapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el tirante (50) está montado en el
50 cuerpo principal (10) mediante una conexión pivotante de eje X, estando dicho tirante bloqueado contra la traslación en el cuerpo principal.
11. Grapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el extremo roscado (31) permanece constreñido por el muelle (60) hasta que se retrae completamente en el orificio roscado (51) del tirante (50).

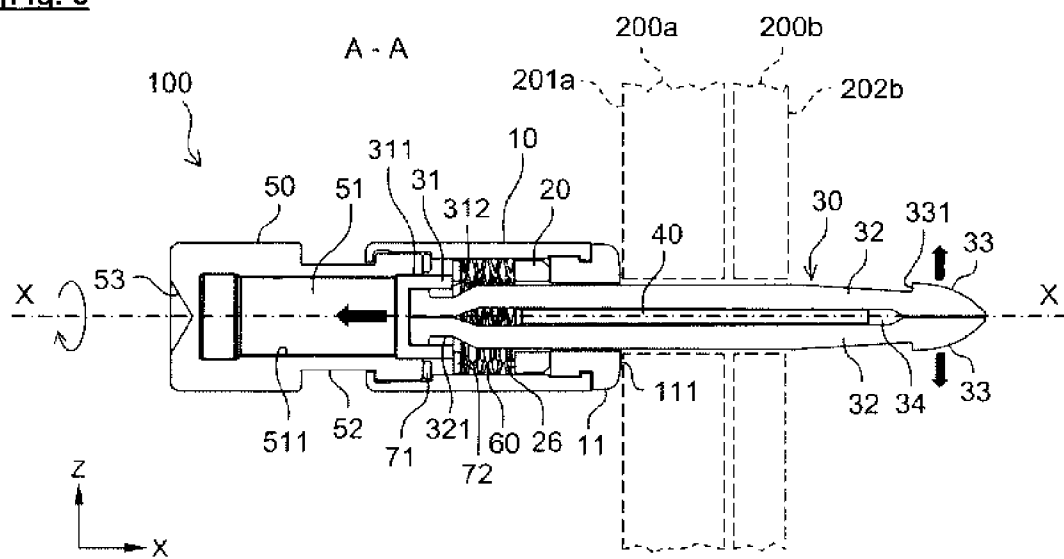
[Fig. 1]



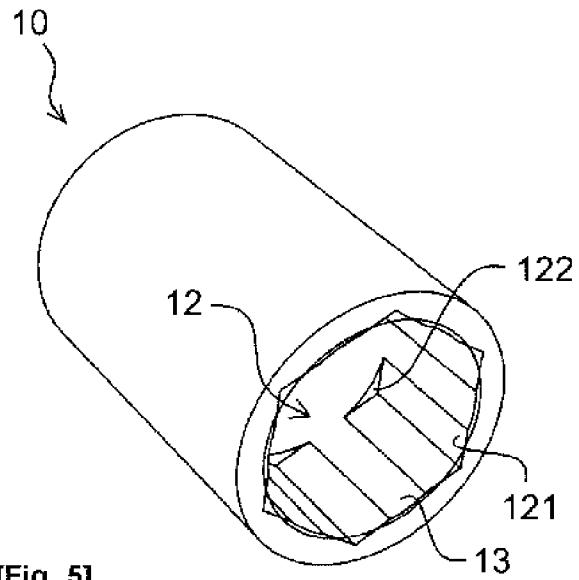
[Fig. 2]



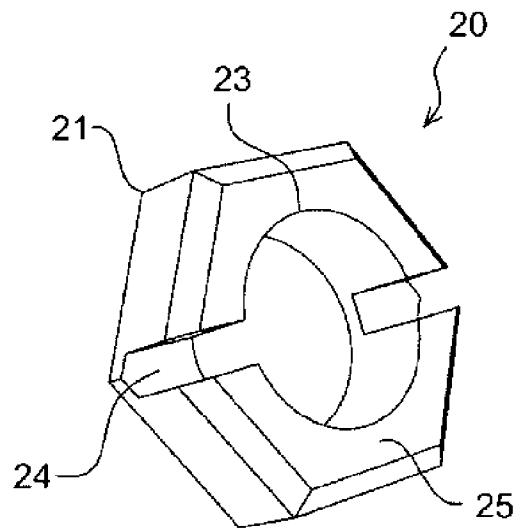
[Fig. 3]



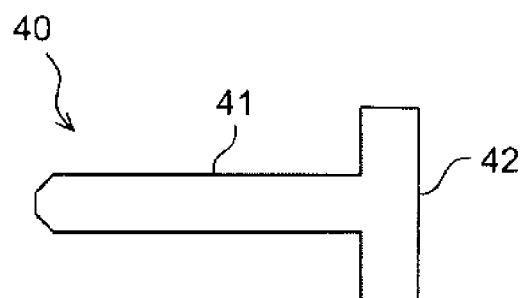
[Fig. 4]



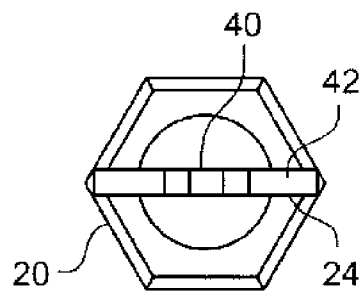
[Fig. 5]



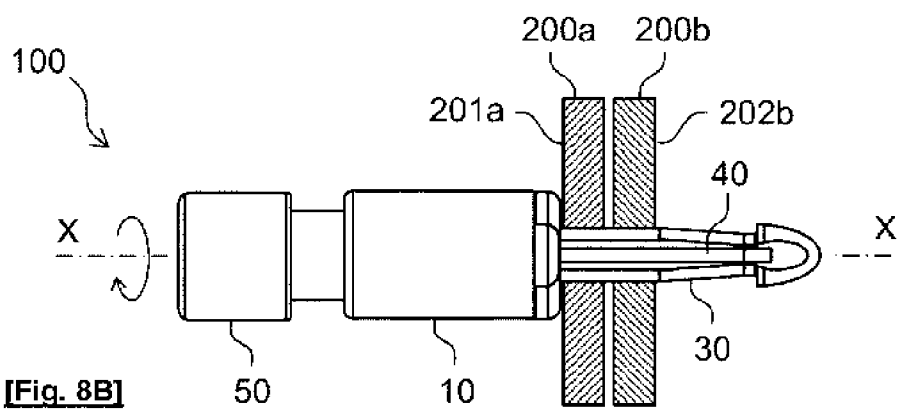
[Fig. 6]



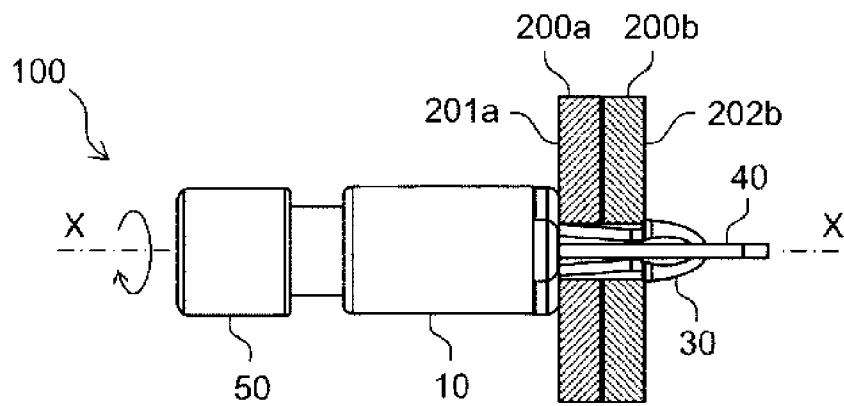
[Fig. 7]



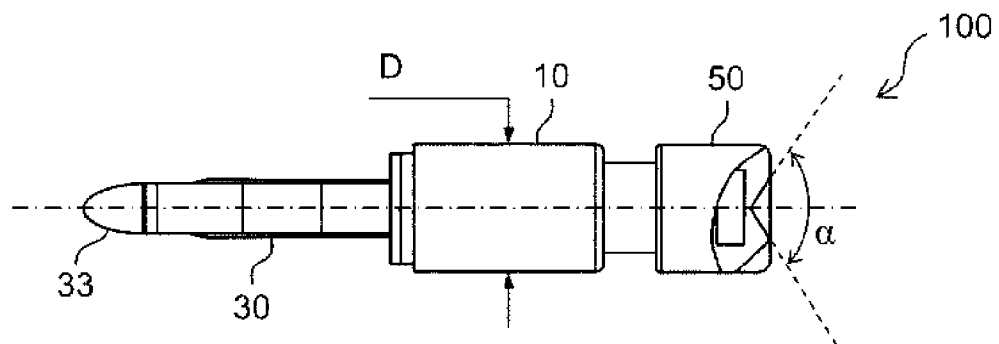
[Fig. 8A]



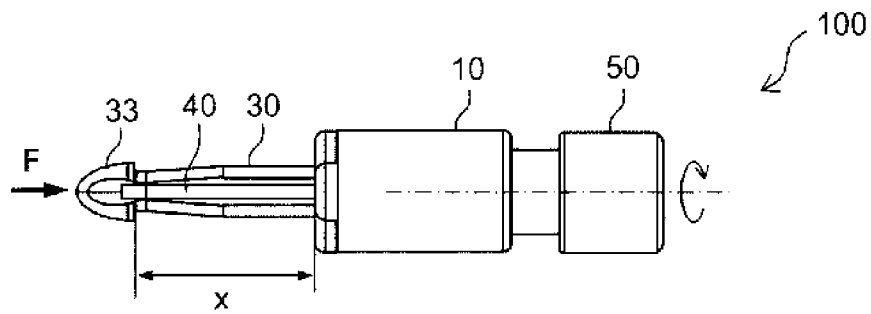
[Fig. 8B]



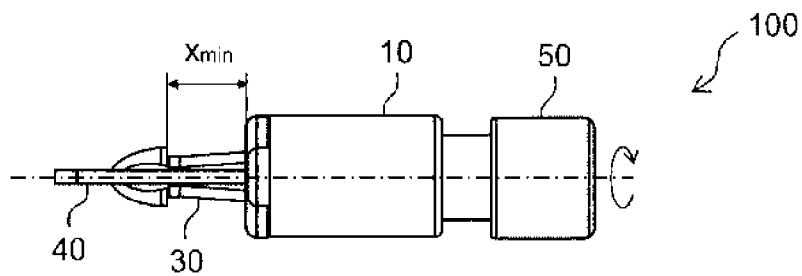
[Fig. 9A]



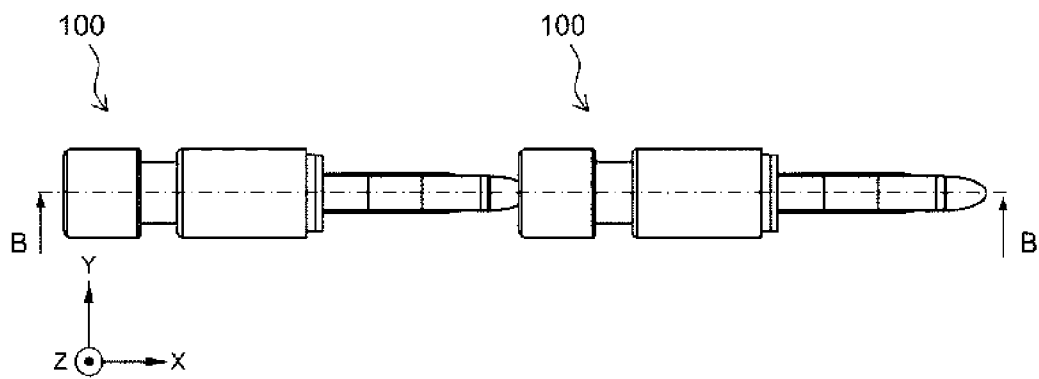
[Fig. 9B]



[Fig. 9C]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

