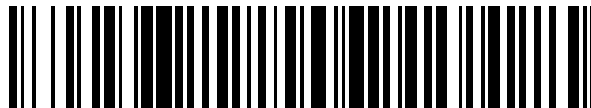


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 853**

51 Int. Cl.:

A61B 17/64 (2006.01)

F16B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2012 PCT/EP2012/068012**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2013 WO13037922**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2012 E 12761596 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 2747683**

54 Título: **Acoplador de varilla con posición de tobillo variable**

30 Prioridad:

15.09.2011 EP 11181502

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

25.07.2019

73 Titular/es:

**STRYKER EUROPEAN HOLDINGS I, LLC (100.0%)
2825 Airview Boulevard
Kalamazoo, MI 49002, US**

72 Inventor/es:

**DORAWA, KLAUS;
CREMER, AXEL;
BUSCH, ADAM y
MÜLLER, MANFRED**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 720 853 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

Acoplador de varilla con posición de tobillo variable

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un acoplador de varilla con una posición variable de tobillo según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 ANTECEDENTES EN LA TÉCNICA

Los marcos de fijación externos son herramientas importantes, por ejemplo, para los cirujanos de hoy día. Con el fin de satisfacer la necesidad específica de una situación de traumatismo individual, estos marcos se proporcionan como sistemas modulares. Normalmente incluyen, por ejemplo, múltiples varillas y dispositivos de interconexión de varillas, como acopladores. Dichas varillas se extienden, por ejemplo, longitudinalmente de una parte blanda u otras partes del cuerpo. Por medio de los acopladores, dichas varillas pueden ensamblarse en marcos de fijación externos del diseño deseado, donde el marco, por ejemplo, está adaptado para transportar pasadores, placas, anillos o similares que se acoplan con partes del cuerpo traumatizadas. Los acopladores de varilla multifuncionales permiten una conexión segura de varillas en una gran variedad de configuraciones de marcos. Por lo tanto, es posible acomodar diferentes relaciones espaciales entre dichos pasadores, placas o anillos para, por ejemplo, estabilizar la región de traumatismo.

Un acoplador de varilla con las características del preámbulo de la reivindicación 1 es conocido por la patente US 2010/298 827 A1 que se refiere a una abrazadera de fijación para su uso en un sistema de fijación externo para mantener fragmentos de hueso adyacentes entre sí.

Un sistema de fijación esquelética externa se enseña en la patente US n.º 5.653.707. Este sistema de fijación comprende varillas con una sección transversal hexagonal y un conector para interconectar dichas varillas. El conector comprende aberturas hexagonales, correspondientes sustancialmente con dicha sección transversal de la varilla, en las que se puede recibir la varilla. Sin embargo, dichas secciones transversales hexagonales establecen restricciones en la alineación axial de dichas varillas. Además, el conector guía las varillas interconectadas de manera que se pasen una junto a la otra, es decir, las varillas conectadas no se encuentran en un plano común (excepto en el caso trivial cuando las varillas son paralelas). Además, el ángulo entre los ejes longitudinales de las varillas recibidas se asegura solo mediante un ajuste de fuerza. Por lo tanto, esta construcción no es adecuada cuando el marco tiene que soportar grandes fuerzas, por ejemplo, cuando el marco tiene que salvar largas distancias.

Un fijador de muñeca externo se describe en el Solicitud de Patente de EE. UU. n.º 2007/0249979 A1. Dicho fijador consta de dos varillas y un articulador principal con dos pasos idénticos a una distancia lateral entre sí, donde se colocan los rodamientos esféricos. Cada una de las dos varillas se engancha en un rodamiento esférico. Un tornillo de apriete montado transversalmente en el articulador permite apretar los rodamientos esféricos y, por lo tanto, fijar o sujetar las varillas. Por lo tanto, las varillas se pueden fijar en una variedad de configuraciones. Sin embargo, esta solución técnica no proporciona suficiente estabilidad para los marcos de los fijadores muy sometidos a esfuerzos, ya que los rodamientos esféricos se mantienen solo en ajuste de fuerza y tienden a deslizarse en los pasos. Además, esta enseñanza no es adecuada para fijar de forma segura las varillas en un plano común, en particular cuando se requiere un gran ángulo entre los ejes longitudinales de las varillas.

SUMARIO DE LA INVENCION

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un acoplador de varilla para acoplar varillas que proporcione una estabilidad mejorada. Un objeto adicional es proporcionar un dispositivo rentable. Estos objetos se logran mediante un acoplador de varilla que tiene las características de la reivindicación 1.

Realizaciones ventajosas de la invención, que superan las desventajas mencionadas anteriormente, se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Los objetivos de la presente invención se logran mediante un acoplador de varilla que comprende una primera mordaza de sujeción, una segunda mordaza de sujeción y medios de bloqueo para bloquear dichas mordazas de sujeción entre sí, donde cada mordaza de sujeción comprende una superficie exterior y una superficie de sujeción, donde cada una la superficie de sujeción proporciona al menos dos ranuras rectas, cada ranura que se extiende

lateralmente desde una parte diferente de la superficie exterior que se extiende hacia el acoplador de varilla, donde los ejes longitudinales de una primera ranura y una segunda ranura de dichas ranuras en una superficie de sujeción incluyen un ángulo que es igual a o inferior a 160 grados, donde dichas ranuras se colocan en las superficies de sujeción de tal manera que, cuando las mordazas de sujeción se enfrentan entre sí con sus superficies de sujeción en posición de bloqueo, al menos la primera y la segunda ranura de las al menos dos ranuras de la primera mordaza de sujeción se enfrentan cada una a una ranura de la segunda mordaza de sujeción, donde las ranuras opuestas forman una abertura, donde cada una de las al menos dos aberturas se extiende lateralmente desde la superficie exterior de dichas mordazas de sujeción en el acoplador de varilla y está adaptada para recibir una varilla cuando se liberan los medios de bloqueo, y donde las mordazas de sujeción bloqueadas por los medios de bloqueo sujetan las varillas recibidas en dichas aberturas.

En el presente documento, el término "opuesto" y los términos relacionados deben entenderse como "proporcionados en diferentes mordazas de sujeción que se enfrentan entre sí".

Dicho ángulo puede ser más pequeño o igual que un ángulo de aproximadamente 150 grados, 140 grados, 130 grados, 120 grados o 100 o 90 grados, estando preferiblemente en un rango de 120 grados a 160 grados.

Las aberturas son rebajes sustancialmente cilíndricos, cada uno de los cuales se extiende con su eje cilíndrico sustancialmente paralelo a las superficies de sujeción opuestas de las mordazas de sujeción fijadas.

En una realización preferida, el acoplador de varilla consiste en dos mordazas de sujeción opuestas y medios de bloqueo para bloquear dichas mordazas de sujeción entre sí, siendo los medios de bloqueo preferiblemente uno o dos tornillos con tuercas. En una realización particularmente preferida, el acoplador de varilla consiste en dos mordazas de sujeción y medios de bloqueo idénticos para bloquearlos entre sí. Las mordazas de sujeción idénticas, es decir, piezas estructuralmente idénticas, reducen, por un lado, los costos de producción y, por otro lado, el riesgo de error durante el montaje del dispositivo.

Preferiblemente, dichas varillas sujetadas están bloqueadas positivamente al menos con respecto a dicho ángulo.

Las varillas se pueden acoplar en una configuración en forma de V con dicho ángulo como el ángulo definido por la forma en V.

El acoplador de varilla tiene preferiblemente al menos una de dichas al menos dos aberturas provistas como una abertura pasante a través del acoplador de varilla, que se extiende lateralmente desde una parte de dicha superficie exterior a otra parte y se adapta a cada abrazadera de la varilla recibida y empujada a través de dicha abertura pasante.

Las aberturas pasantes permiten la construcción de construcciones en Y ya que una de las varillas puede empujarse más allá de la(s) otra(s) para salir del acoplador de varilla por el otro lado. Por lo tanto, el acoplador de varilla se puede desplazar a lo largo de una varilla guía, mientras que la otra varilla(s) permanece en su posición relativa sin cambios respecto al acoplador de varilla. Por lo tanto, la posición del tobillo, es decir, la posición donde las guías y las varillas acopladas se acercan más, puede ajustarse a las necesidades actuales.

Con el fin de permitir la multifuncionalidad del acoplador de varilla, todas las aberturas pueden proporcionarse como aberturas pasantes a través del acoplador de varilla, extendiéndose lateralmente desde una parte de dicha superficie exterior a otra parte y adaptadas para recibir y sujetar una varilla empujada a través de dicha abertura pasante. Esto, sin embargo, no es necesario.

Además, es posible proporcionar al menos dos de las al menos dos aberturas que se unen entre sí. Cuando al menos una de las dos aberturas de unión se proporciona como una abertura pasante, se da un punto de cruce donde se cruzan las dos aberturas.

Preferiblemente, las ranuras formadoras de aberturas se extienden cada una tan cerca de un borde lateral (es decir, un lado) de la mordaza de sujeción que una parte del sitio del borde residual de la mordaza de sujeción, es decir, una parte que está hacia afuera de la mordaza de sujeción con respecto a la ranura, define o limita la ranura lateralmente, de modo que las ranuras opuestas forman una abertura preferiblemente de forma sustancialmente convexa que permite el alojamiento de una varilla, estando esta última cubierta de forma segura por la abertura. Preferiblemente, los bordes laterales son lados de las mordazas de sujeción que constituyen lados del acoplador de varilla, donde dichos lados o bordes forman un ángulo uno con respecto al otro que es sustancialmente igual o mayor que dicho ángulo entre los ejes longitudinales de dichas ranuras.

Además, se prefiere que las ranuras se extiendan a través de toda la mordaza de sujeción y, por lo tanto, recorten partes de dicha parte de sitio de borde residual, es decir, la pared exterior de la ranura. Esto significa, en particular, que, en un extremo de la ranura, la ranura corta una parte de la pared exterior de la ranura cruzada. Las dos partes recortadas opuestas de dicha parte del sitio de borde o pared de ranura externa forman las aberturas de las aberturas. Tener el punto de cruce de las ranuras cerca del borde de la mordaza de sujeción, es decir, cerca del punto de cruce de los bordes de la mordaza de sujeción, acerca las partes recortadas (rango de centímetros o milímetros). La parte de la pared exterior de la ranura que permanece entre las partes recortadas vecinas en la misma mordaza de sujeción forma una protuberancia o una esquina que se extiende en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de la ranura. Dicha esquina, por lo tanto, se extiende desde el punto de cruce de las ranuras en una dirección sustancialmente perpendicular a las superficies opuestas de la mordaza y define con una superficie interna una parte extrema de la ranura o la pared de la ranura. Una varilla que se recibe en la ranura (o una abertura) es apoyada por dicha esquina, más específicamente por la superficie interna de la esquina. En consecuencia, esta esquina proporciona estabilidad de sujeción adicional.

Para sujetar o bloquear las dos mordazas de sujeción entre sí, se proporciona un medio de bloqueo. Los tornillos son los medios preferidos para bloquear las mordazas, pero, alternativamente, también se pueden usar abrazaderas de acción rápida o medios de sujeción que usan un elemento excéntrico, u otros medios de bloqueo conocidos por los expertos en la técnica. En el caso de que se utilicen tornillos que comprenden una cabeza de tornillo, un pasador de tornillo y una rosca, las mordazas de sujeción proporcionan preferiblemente en posición de bloqueo al menos un orificio pasante que se extiende directamente desde la superficie exterior de la primera mordaza de sujeción a través de las superficies de sujeción opuestas a la superficie exterior de la segunda mordaza de sujeción. Luego se proporciona al menos un tornillo para ser recibido en al menos un orificio pasante, y preferiblemente se bloquea en el sentido de las agujas del reloj, para bloquear las mordazas de sujeción. Para apretar el tornillo, se puede proporcionar una tuerca como contraparte, donde las mordazas de sujeción están bloqueadas entre una cabeza de tornillo y dicha tuerca. Alternativamente, puede formarse una rosca interna en dichos orificios pasantes adecuados para acoplarse con la rosca de tornillo. Se prefieren los tornillos parcialmente roscados, ya que ayudan a evitar que los tornillos se aflojen mientras las mordazas de sujeción están abiertas. Cuando los orificios pasantes proporcionan una rosca interna, es beneficioso tener un pasador de tornillo con un diámetro menor que el diámetro de la rosca de tornillo. Esto garantiza que, si las dos mordazas de sujeción son idénticas, el tornillo se pueda guiar a través de una mordaza de sujeción para que se enganche en la rosca interna provista por la siguiente mordaza de sujeción.

Particularmente preferidas son las mordazas de sujeción que proporcionan en posición de bloqueo al menos dos o más orificios pasantes verticales que se extienden en línea recta desde la superficie exterior de la primera mordaza de sujeción, a través de las superficies de sujeción opuestas, hasta la superficie exterior de la segunda mordaza de sujeción, donde los medios de bloqueo comprenden tornillos, uno de ellos recibido en cada orificio pasante para bloquear las mordazas de sujeción.

Además, se prefiere que cada mordaza de sujeción proporcione una protuberancia o una proyección sobre su superficie de sujeción, donde dichas protuberancias cada una proporcionen una superficie de protuberancia lateral, donde las superficies de protuberancia lateral de dichas mordazas de sujeción actúen juntas como un tope frente a una rotación relativa adicional, preferiblemente rotación en el sentido de las agujas del reloj, cuando dichas mordazas de sujeción están en posición de bloqueo.

Un ejemplo adicional del acoplador de varilla según la invención se caracteriza porque cada una de dichas mordazas de sujeción proporciona tres o cuatro o más ranuras rectas en su superficie de sujeción. Dichas ranuras están provistas de sus ejes longitudinales en diferentes ángulos entre sí y forman tres o cuatro o más aberturas para recibir tres o cuatro o más varillas cuando dichas mordazas de sujeción están en posición de bloqueo. De este modo, se pueden acoplar tres, cuatro o más varillas, donde una parte o la totalidad de las aberturas de recepción pueden ser aberturas pasantes o no, y donde las aberturas individuales pueden cruzarse entre sí o no.

Además, cada mordaza de sujeción comprende al menos un rebaje adicional desde la superficie exterior a la superficie de sujeción, donde dichos al menos un rebaje adicional forma una abertura pasante a través del acoplador de varilla cuando las mordazas de sujeción están en posición de bloqueo. Esto ayuda a reducir el peso y a asegurar el material. Estos rebajes además pueden proporcionar partes de agarre manual, que facilitan la manipulación del dispositivo de acoplamiento. Por lo tanto, estos rebajes, que no están destinados a ser utilizados por los medios de bloqueo, tienen un tamaño lo suficientemente grande como para permitir que el usuario alcance en o a través de dicho rebaje con al menos uno, preferiblemente al menos dos dedos para un agarre seguro.

Una realización particularmente preferida consiste en dos mordazas de sujeción idénticas y dos tornillos con tuercas como medios de bloqueo. Cada mordaza de sujeción proporciona dos ranuras rectas que discurren sustancialmente

5 paralelas a un primer o segundo borde exterior o lado de la mordaza de sujeción y una hacia la otra bajo un ángulo predefinido. Las ranuras se cruzan en el punto de cruce. Un lado de dicho rebaje se extiende sustancialmente paralelo a un tercer borde exterior de la misma mordaza de sujeción, dicho tercer borde exterior se opone a dicho primer y segundo borde. El rebaje es preferiblemente cónico en la dirección perpendicular al tercer borde y paralelo a la superficie de sujeción y se extiende, en esta misma dirección, preferiblemente de forma sustancial hasta el punto de cruce de las ranuras. El rebaje puede cortar una distancia de 1/10 a 1/3 del ancho de la ranura lateralmente en las ranuras para que las varillas fijadas sean visibles a través de la ranura una vez insertadas en el acoplador de varillas. Preferiblemente, el rebaje tiene una forma sustancialmente triangular. Los bordes exteriores de la mordaza de sujeción, excepto los que definen el límite de la superficie de sujeción o se proporcionan en la misma, están biselados en la dirección de los orificios de los tornillos, es decir, en la dirección sustancialmente perpendicular a la superficie de sujeción; por lo tanto, el acoplador de varilla exhibe una forma generalmente convexa. Los orificios para los dos tornillos están ubicados a ambos lados del rebaje, en la dirección de dicho tercer borde del rebaje, es decir, en o cerca (rango de 1 a 10 milímetros) a la hipotenusa extendida. Las cabezas de los tornillos y las tuercas se proyectan sobre las superficies externas de la mordaza de sujeción, por lo que son fácilmente accesibles. En otra realización, las cabezas de los tornillos y/o las tuercas pueden estar al menos parcial o completamente avellanadas.

20 El acoplador de varilla puede variar considerablemente en diseño (por ejemplo, número de aberturas o ángulos entre aberturas individuales) y capacidades (por ejemplo, número de aberturas pasantes para recibir varillas), y puede incluir materiales que incluyen metales, aleaciones, plásticos, materiales compuestos y cerámica.

Preferiblemente, las dos mordazas de sujeción tienen una forma o diseño idénticos y, además, las mordazas de sujeción están provistas preferiblemente como una sola pieza. Esto reduce los costos de producción y facilita el ensamblaje del marco de fijación, ya que se elimina el riesgo de confundir dichas mordazas de sujeción. Un marco de fijación típico comprende una pluralidad de varillas y acopladores de varillas. Pero también una construcción que consta de dos varillas y un solo acoplador de varilla se considera como un marco. Estos marcos se pueden utilizar en el campo de la medicina, por ejemplo, por cirujanos, o cuando sea necesario acoplar varillas o barras en general.

30 Sin embargo, es posible que una de las mordazas de sujeción proporcione ranuras adicionales, por ejemplo, que una mordaza proporciona tres ranuras, mientras que la otra proporciona solo dos ranuras opuestas, es decir, ranuras de diferentes mordazas de sujeción, exhiben diferentes formas. Incluso es posible que solo una mordaza de sujeción proporcione ranuras, donde la mordaza de sujeción opuesta proporciona una superficie de sujeción sustancialmente plana. En el caso de que se deban acoplar varillas de la misma sección transversal, las ranuras en la misma superficie de sujeción pueden tener la misma forma o incluso la misma longitud. Debe entenderse que el acoplador de varilla también puede proporcionar ranuras de forma diferente en la misma superficie de sujeción, donde las ranuras opuestas pueden tener la misma sección transversal. En este caso, las aberturas formadas por las ranuras pueden tener una sección transversal diferente para acoplar varillas de forma diferente, por ejemplo, una varilla y una varilla más delgada, o una varilla con una sección transversal rectangular y una varilla de forma circular cilíndrica.

40 Además, puede ser que una abertura sea más profunda o más larga que la otra, es decir, que la longitud de las respectivas ranuras no sea la misma. Una apertura más profunda naturalmente proporciona más superficie de contacto con la varilla recibida, por lo tanto, un mejor efecto de sujeción. Se puede usar un acoplador de varilla asimétrico de este tipo, cuando deben acoplarse varillas de longitudes sustancialmente diferentes. La varilla más larga, que se espera que ejerza más tensión en el acoplador, se recibiría entonces ventajosamente en la abertura más larga o más profunda.

Debe entenderse que el acoplador de varilla puede acoplar o interconectar varillas, barras, pasadores o, más generalmente, objetos de forma cilíndrica o alargada de un diámetro correspondiente.

50 Otras realizaciones de la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 Las realizaciones preferidas de la invención se describen a continuación con referencia a los dibujos, que tienen el propósito de ilustrar las presentes realizaciones preferidas de la invención y no con el propósito de limitar la misma. En los dibujos,

La Figura 1 muestra una vista desde arriba de una realización del acoplador de varilla con dos varillas acopladas sujetadas entre dos mordazas de sujeción;

60 La Figura 2 muestra una vista desde arriba del acoplador de varilla según la Figura 1, donde una varilla se empuja

más allá de la otra varilla;

La Figura 3 muestra una parte del acoplador de varilla según la Figura 1, es decir, se retira una mordaza de sujeción;

La Figura 4 muestra una parte del acoplador de varilla según la Figura 1, es decir, se retira una mordaza de sujeción, donde una varilla se empuja más allá de la otra;

La Figura 5 muestra el acoplador de varilla desmontado según la reivindicación 1;

La Figura 6 muestra un acoplador de varilla abierta según la reivindicación 1;

La Figura 7 muestra una vista posterior del acoplador de varilla según la Figura 1; y

La Figura 8 muestra una vista frontal del acoplador de varilla según la Figura 1.

10

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Se muestra una realización preferida de un acoplador de varilla 1 ensamblado y bloqueado en las Figs. 1, 2, 7 y 8.

En dichas figuras, el acoplador de varilla 1 acopla dos varillas individuales, por ejemplo, para crear un marco de fijación externo para ser utilizado, por ejemplo, por un cirujano. El acoplador de varilla 1 normalmente tiene de 5 a 15 centímetros de largo, de 2 a 10 centímetros de ancho y de 1 a 3 centímetros de alto. Comprende preferiblemente dos miembros de sujeción idénticos o mordazas de sujeción 10, 40 que se corresponden y se acoplan entre sí en posición de bloqueo. Además, se proporcionan dos tornillos 63, 64 para bloquear dichas mordazas de sujeción 10, 40 entre sí en la posición de bloqueo. Los tornillos 63, 64 comprenden cada uno una cabeza de tornillo 65, 66, un perno o pasador de tornillo 67, 68 y una rosca 69, 70. El diámetro de la parte del perno que conecta la cabeza 65, 66 y la parte roscada 69, 70 es más pequeño que el diámetro de la parte roscada 69, 70. Esto asegura que el tornillo 63, 64 pueda ser guiado a través de la primera hasta la segunda mordaza de sujeción 10, 40.

Las mordazas de sujeción 10, 40 están provistas cada una como semicarcasas idénticas que encajan entre sí. Dichas mordazas de sujeción 10, 40 se producen preferiblemente a partir de una sola pieza. Comprenden una superficie exterior 21, 41 que se une en una región de borde con una superficie de sujeción 22, 42.

En la región del borde lateral, en su extremo exterior, la mordaza de sujeción 10, 40 está limitada por dos lados largos opuestos lateralmente 6, 8. Dichos lados largos 6, 8 están conectados por dos lados estrechos opuestos lateralmente 7 (véase Figura 1). Uno de dichos lados largos 6, 8 es un lado curvado convexo 6, el otro está provisto en dos partes laterales largas 8 que se mueven de manera sustancialmente recta. Cada una de dichas partes laterales largas 8 se extiende en dirección horizontal de manera recta y bajo el mismo ángulo desde uno lado estrecho 7 respectivo, donde dichas partes 8 se unen a mitad de camino y forman una con respecto al acoplador de varilla 1 lateralmente hacia afuera, en la esquina 9. Además, las regiones de extremo laterales de la superficie exterior 21, 41 están biseladas, al menos en la región de extremo lateral, de modo que las superficies exteriores 21, 41 de las mordazas de sujeción 10, 40 en posición de bloqueo se aproximen entre sí hacia dichos lados estrechos 7 y lados largos 6, 8. Los bordes, donde se juntan la superficie exterior 21, 41 y la superficie de sujeción respectiva 22, 42, incluida la esquina 9, preferiblemente están aplanados. Esto reduce el riesgo de lesiones al manipular el acoplador 1.

40

Las esquinas o las piezas de esquina 9 se forman, si las ranuras 25, 26, 45, 46 se cruzan entre sí en un punto de cruce Z en la superficie de sujeción 22, 42 y se extienden desde Z hacia la superficie exterior 21, 41. De la Fig. 3 es obvio que la esquina 9 es una consecuencia de que el punto de cruce Z esté cerca del borde lateral de la mordaza de sujeción 10, 40 y de la ranura de cruce 25, 45 o 26, 46 que corta a través de la parte lateral larga 8 de la ranura 26, 46, o 25, 45; es decir, una parte de borde lateral o parte de la pared exterior de la ranura 26, 46 o 25, 45 se corta a través de la ranura de cruce 25, 45 o 26, 46. Las esquinas 9 son, por lo tanto, parte de una parte de pared saliente cerca de la parte lateral larga 8 que define la ranura 26, 46 o 25, 45 lateralmente. Las esquinas 9 sobresalen del punto de cruce Z de manera sustancialmente perpendicular a la superficie de sujeción 22, 42, de manera que la varilla 4, 5, siendo esta última recibida en una ranura respectiva 25, 26, 45, 46 y colocada de manera tal que se extiende sobre el punto de cruce Z y al menos en la esquina 9, hace contacto con una superficie interior 9a, 9b de dicha esquina 9 (véase Fig. 3). De la Fig. 3 puede verse que las superficies internas 9a y 9b de la esquina 9 de la mordaza de sujeción 40 definen partes de la ranura 45 y la ranura 46, respectivamente. Lo mismo se aplica a la esquina 9 respectiva de la mordaza de sujeción 30 con las ranuras 25, 26. Las esquinas 9 de las dos mordazas de sujeción 10, 40 en posición de sujeción se extienden una hacia la otra (véase Fig. 8). De la Fig. 4, es obvio que la varilla de empuje pasante 4 hace contacto con la superficie interna 9a (no visible en la Fig. 4, véase Fig. 3) y proporciona una guía de apoyo adicional para la varilla 4. La función de soporte y guía de las esquinas 9 permite una construcción compacta y estable del acoplador de varilla 1.

Las Figuras 3 a 6 muestran el acoplador de varilla 1 en diferentes vistas y estados desmontados. A partir de estas figuras, es evidente que cada superficie de sujeción 22, 42 proporciona una primera ranura 25, 45 con un eje

longitudinal A, C y una segunda ranura 26, 46 con un eje longitudinal B, D (véase en particular la Fig. 5).

En esta realización, el ángulo α entre los ejes longitudinales A y B y entre los ejes longitudinales C y D es de aproximadamente 150 grados. El ángulo α es el ángulo entre los puntos de entrada de las varillas 4, 5 en el lado curvado largo 6 y el punto de cruce Z de las ranuras 25, 26, 45, 46 (véase Fig. 5). Otras realizaciones pueden proporcionar aberturas 55, 56 que no se cruzan entre sí o que no son aberturas pasantes, por lo que el punto de cruce Z puede ser un punto de cruce hipotético entre ejes longitudinales fuera del acoplador de varilla. En otras realizaciones, el ángulo α varía entre 0 grados y 160 grados, en particular entre 10 y 150 grados o entre 20 y 130 grados o 140 grados.

En el presente documento, la primera ranura 25, 45 se extiende desde un lado estrecho 7 y corre paralela a la parte lateral larga 8 respectiva de la mordaza de sujeción 10, 40, pasa la esquina 9 y corta la superficie exterior 21, 41. La segunda ranura 26 46 se extiende desde el otro lado estrecho 7 y corre paralelo a la otra parte lateral larga 8, pasa la esquina 9 y corta la superficie exterior 21, 41 (véase Fig. 8). Además, en cada superficie de sujeción 22, 42, la primera y segunda ranuras 25, 45, 26, 46 se cruzan entre sí en un punto de cruce Z. Las ranuras 25, 26, 45, 46 tienen en esta realización diámetros idénticos de 0,5 a 2 centímetros, una profundidad que es preferiblemente igual o inferior que su ancho, y corren preferiblemente con su borde exterior, es decir, el borde que es paralelo al eje longitudinal y más cerca de la parte lateral larga respectiva 8, a una distancia lateral del borde respectivo de la parte lateral larga 8 de aproximadamente 0,2 a 1,5 centímetros. Una sección transversal de las ranuras 25, 26, 45, 46 tiene preferiblemente forma circular, es decir, la profundidad de la ranura es igual o inferior que la mitad de su diámetro o ancho. En otras realizaciones, también son posibles formas elípticas o poligonales. Preferiblemente, la sección transversal de las ranuras 25, 26, 45, 46 corresponde a la parte de una sección transversal de la varilla 4, 5 que hace contacto durante la sujeción. Una ranura con forma elíptica, o en general una ranura que tiene una anchura mayor que su profundidad, permite sujetar las varillas 4, 5, en particular de forma circular cilíndrica, de diferentes diámetros.

Alternativamente, las mordazas de sujeción 10, 40 pueden proporcionar diferentes ranuras 25, 26, 45, 46 para formar diferentes aberturas 55, 56 que tienen diferentes diámetros o formas para sujetar las varillas 4, 5 de preferiblemente, en consecuencia, diferentes diámetros o formas. En el presente documento, se prefiere que las ranuras opuestas 25, 26, 45, 46 de diferentes mordazas de sujeción 10, 40 sean imágenes especulares entre sí con respecto a un plano sustancialmente paralelo a las superficies de sujeción 22, 42. En este caso, los ejes longitudinales de las aberturas 55, 56 se encuentran preferible, pero no necesariamente, en un plano sustancialmente paralelo a las superficies de sujeción 22, 42. Sin embargo, también puede ser beneficioso tener diferentes formas de ranura opuestas que se completan entre sí para formar una sección transversal de abertura que corresponde a la sección transversal de la varilla 4, 5 respectiva a sujetar.

El patrón de ranura, es decir, la disposición de las ranuras, en el presente documento la primera y la segunda ranuras 25, 26, 45, 46 en las superficies de sujeción 22, 42 son imágenes especulares entre sí con respecto a un plano especular paralelo a la superficie de sujeción 22, 42. Hay un plano especular adicional con respecto a la primera y segunda ranuras 25, 26, 45, 46 que es perpendicular al plano especular mencionado anteriormente y se extiende a través de un eje de simetría F; dicho eje especular F se extiende horizontalmente entre los dos tornillos 63, 64, a través de la esquina 9, y sustancialmente paralelo a la superficie de sujeción respectiva 22, 42 (véase Fig. 5). Por lo tanto, cuando las dos mordazas de sujeción idénticas 10, 40 están en posición de bloqueo, es decir, cuando las mordazas de sujeción 10, 40 se enfrentan entre sí con sus superficies de sujeción 22, 42, las aberturas 55, 56 están formadas por ranuras opuestas 25, 46, 26, 45 de diferentes mordazas de sujeción 10, 40.

Las aberturas 55, 56 corren horizontalmente, es decir, sustancialmente paralelas a la superficie de sujeción 22, 42 que se extiende, y de forma sustancialmente cilíndrica a través de las aberturas pasantes o aberturas pasantes a través del acoplador de varilla 1. Se extienden desde el lado estrecho 7 paralelo a lo largo de la parte del lado largo 8 más cercana y cortan a través de la parte lateral larga opuesta 8. La dirección longitudinal de las aberturas 55, 56 se extiende así desde el lado estrecho 7 hasta la parte lateral larga 8 que es opuesta a dicho lado estrecho 7. Las aberturas pasantes 55, 56 se extienden en una dirección lateral (su anchura) desde la pared exterior provista en el lado de la parte lateral larga 8 que corre sustancialmente paralela hacia el centro del acoplador de varilla 1, donde se proporcionan el rebaje 23, 43 y los orificios de los tornillos 60, 61. Dichas aberturas 55, 56 están adaptadas para recibir varillas 4, 5 con un diámetro igual o mayor que el doble de la profundidad de las ranuras 25, 26, 45, 46 que forman dichas aberturas 55, 56. Las varillas 4, 5 recibidas en las aberturas 55 y 56 se encuentran en un plano común que es sustancialmente paralelo al plano que se extiende por las superficies de sujeción 22, 42.

En el presente documento, ambas varillas 4, 5 se pueden empujar en las aberturas 55, 56 hasta que los respectivos extremos de las varillas 4, 5 se encuentren a corta distancia antes del punto de cruce Z. Las dos varillas 4, 5 están

dispuestas en una configuración en forma de V e incluyen el ángulo α . Posteriormente, uno de los dos puede empujarse adicionalmente hacia la abertura respectiva 55, 56 para pasar la otra varilla y el punto de cruce Z y, si es necesario, para salir del acoplador de varilla 1 en la parte lateral larga opuesta 8 (véase Figura 2). Con una varilla 4, 5 pasando la otra varilla y el punto de cruce Z, en lugar de la construcción en forma de V (véase Figura 1) se puede realizar una construcción en forma de Y (véase Figura 2), con las varillas 4, 5 en un solo plano común. Por medio de esta función de empuje pasante, es posible adaptar la longitud de conexión de las varillas y también la posición del tobillo, lo que ayuda a optimizar el marco de conexión a la situación actual del traumatismo.

Las aberturas pasantes 55, 56 ofrecen la ventaja adicional de que las varillas 4, 5 pueden insertarse desde ambos lados. Además, incluso dos varillas 4, 5 pueden insertarse en una sola abertura pasante 55, 56, a través de aberturas opuestas de la abertura pasante 55, 66; dichas varillas 4, 5 pueden ser sujetadas posteriormente, y por lo tanto acopladas entre sí.

En otra realización, dichas aberturas 55, 56 pueden terminar en el acoplador de varilla 1, es decir, no son aberturas pasantes. En el presente documento, no está disponible la función de empuje pasante. Esta realización es ventajosa en el sentido de que permite una profundidad de inserción definida de las varillas 4, 5, haciendo posible un montaje rápido y seguro de marcos de fijación o de conexión.

Para sujetar en las aberturas 55, 56 que reciben las varillas 4, 5, las dos mordazas de sujeción 10, 40 proporcionan dos orificios pasantes 60, 61. Estos orificios 60, 61 están alejados, es decir, a distancia, de dichas ranuras 25, 26, 45, 46 para no bloquear la inserción de las varillas 4, 5. Cuando las mordazas de sujeción 10, 40 están en posición de bloqueo, dichos orificios 60, 61 se extienden desde la superficie exterior 21, 41 de una mordaza de sujeción 10, 40, a través de ambas superficies de sujeción 22, 42, a la superficie exterior 41, 21 de la mordaza de sujeción opuesta 40, 10. Se proporcionan dos tornillos 63, 64, preferiblemente con tuercas 71, 72 (véase Fig. 7), que pueden recibirse en dichos orificios pasantes 60, 61 y apretarse en las tuercas correspondientes, preferiblemente en el sentido de las agujas del reloj. Al apretar una cabeza de tornillo y una tuerca correspondiente, la fuerza se guía de manera conocida para presionar las mordazas de sujeción 10, 40 juntas con el fin de sujetar las varillas 4, 5 recibidas en las aberturas 55, 56. En otra realización, se puede proporcionar uno solo o tres o más orificios pasantes y tornillos.

En caso de que el diámetro vertical de la varilla 4, 5 recibida sea sustancialmente mayor que la suma de la profundidad de las ranuras opuestas 25, 26, 45, 46 que forman la abertura de recepción de la varilla 55, 56, puede haber un espacio 52 entre las mordazas de sujeción (véase Fig. 7).

Para ayudar al usuario a encontrar la posición de bloqueo adecuada de las dos mordazas de sujeción 10, 40 y para facilitar el apriete de los tornillos 63, 64, cada superficie de sujeción 22, 42 proporciona una protuberancia 30, 50. Dicha protuberancia 30, 50 está preferiblemente (pero no necesariamente) ubicada entre las dos ranuras 25, 26, 45, 46 y el lado largo curvado convexo 6, en el lado derecho del eje medio F en dirección desde el lado largo 6 hasta la esquina 9. Preferiblemente, la protuberancia 30, 50 tiene una forma sustancialmente triangular (véanse las Figs. 3 a 6), tiene una superficie lateral curvada convexamente de 0,5 a 4 centímetros con el lado largo 6, y una altura de paso de 1 a 3 milímetros. La protuberancia simplemente puede llenar dicho espacio 52 (véase Fig. 7). La protuberancia 30, 50 proporciona además una superficie de protuberancia lateral 31, 51 que está ubicada en un plano vertical a través del eje central F. Estas superficies de protuberancia lateral 31, 51 contactan entre sí a lo largo de su longitud de 0,5 a 2 centímetros, preferiblemente 1 centímetro, cuando las mordazas de sujeción 10, 40 están en posición de bloqueo. De este modo, se proporciona un tope que ayuda a encontrar la posición de bloqueo y facilita el apriete de los tornillos 63, 64. Además, se aplica contacto entre las superficies de tope o las superficies de protuberancia laterales 31, 51 al apretar los tornillos en el sentido de las agujas del reloj. Alternativamente (no se muestra en los dibujos), se puede proporcionar la protuberancia 30, 50 en el otro lado de dicho eje de simetría F. En este caso, sin embargo, es ventajoso tener tornillos con rosca orientada en sentido contrario a las agujas del reloj para garantizar un buen contacto entre las superficies de protuberancia laterales 31, 51. Debe observarse que la protuberancia 30, 50 rompe la simetría especular interna de la mordaza de sujeción respectiva 10, 40 en relación con los planos especulares mencionados anteriormente. Si bien dichas protuberancias 30, 50 son preferibles en términos prácticos, no son absolutamente necesarias.

Para hacer que el acoplador de varilla 1 sea más ligero, se proporciona un rebaje 23, 43, que se extiende desde la región media de la superficie exterior 21, 41 verticalmente a la superficie de sujeción respectiva 22, 42. Preferiblemente, dicho rebaje 23, 43 se exhibe, en una vista superior, una forma triangular con esquinas alisadas y bordes cónicos. Las patas del triángulo, es decir, los lados primero y segundo del rebaje 23, 43, se extienden sustancialmente en la dirección de la ranura adyacente más cercana 25, 26, 45, 46, mientras que la hipotenusa se extiende sustancialmente perpendicular a la línea de bisección del ángulo entre los ejes longitudinales A, B o C, D.

La parte 23a de cada mordaza de sujeción 10, 40 se extiende a lo largo de la hipotenusa de dicho triángulo y sirve como parte de agarre para un usuario. La parte 23a de cada mordaza de sujeción 10, 40 proporciona una única parte de agarre; si las mordazas de sujeción 10, 40 están en configuración de sujeción, las dos partes individuales 23a forman una única parte de agarre. El usuario puede insertar uno o más dedos en dicho rebaje 23, 43 para un mejor agarre mientras manipula el acoplador de varilla 1 o mientras lo ensambla. Una vez que las dos mordazas de sujeción 10, 40 están dispuestas en posición de bloqueo, los rebajes 23, 43 de ambas mordazas de sujeción 10, 40 se superponen y forman una abertura a través del acoplador de varilla 1, desde la superficie exterior 21, 41 de una mordaza de sujeción 10, 40 a la superficie exterior 41, 21 de la otra mordaza de sujeción 40, 10. Un lado del rebaje triangular 23, 43 de la mordaza de sujeción 10, 40 es sustancialmente paralelo al lado curvado largo 6 de la respectiva mordaza de sujeción 10, 40. El vértice opuesto del triángulo apunta hacia la esquina 9.

Dicho rebaje 23, 43 puede cortar las ranuras 25, 26, 45, 46 en el área de dicho vértice para hacer visibles las varillas 4, 5 en el acoplador 1 de varillas ensambladas desde el exterior (véanse las Figs. 1 a 6).

El acoplador de varilla 1 simple se puede producir de manera económica y permite acoplar las varillas 4, 5 preferiblemente en una configuración en forma de Y o al menos en forma de V, donde las varillas 4, 5 se encuentran en un plano común. La posición del tobillo se puede desplazar fácilmente y la longitud de conexión de las varillas 4, 5 se puede adaptar fácilmente, en particular cambiando la profundidad de inserción de las varillas 4, 5 en las aberturas 55, 56 o mediante la función de empuje pasante. Todo esto puede ser beneficioso para crear marcos complejos. Además, el uso de mordazas de sujeción idénticas 10, 40 reduce los costos de producción y también el riesgo de errores durante el montaje del marco de fijación. Además, el presente acoplador de varilla permite un montaje rápido, fácil y seguro de un marco de fijación que se adapta a las necesidades actuales.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

25

1	Acoplador de varilla	43	Rebaje
4	Primera varilla	45	Primera ranura
5	Segunda varilla	46	Segunda ranura
6	Lado largo curvado	50	Protuberancia
7	Lado estrecho	51	Superficie de protuberancia lateral
8	Parte lateral larga		
9	Esquina	52	Separación
9a, 9b	Superficie interior	55, 56	Abertura
10	Primera mordaza de sujeción	60,61	Orificio pasante
21	Superficie exterior	63	Primer tornillo
22	Superficie de sujeción	64	Segundo tornillo
23	Rebaje	65, 66	Cabeza de tornillo
23	Parte de agarre	67, 68	Perno de tornillo
25	Primera ranura	69, 70	Hilo
26	Segunda ranura	71, 72	Tuerca
30	Protuberancia		
31	Superficie de protuberancia lateral	A, B	Ejes longitudinales
		C, D	Ejes longitudinales
40	Segunda mordaza de sujeción	Z	Punto de cruce
41	Superficie exterior	F	Eje de simetría
42	Superficie de sujeción		

REIVINDICACIONES

1. Acoplador de varilla que comprende una primera mordaza de sujeción (10), una segunda mordaza de sujeción (40) y medios de bloqueo (63,64) para bloquear dichas mordazas de sujeción (10, 40) entre sí,
5 donde cada mordaza de sujeción (10, 40) comprende una superficie exterior (21, 41) y una superficie de sujeción (22, 42),
donde cada superficie de sujeción (22, 42) proporciona al menos dos ranuras rectas (25, 26, 45, 46), cada ranura
10 (25, 26, 45, 46) que corre lateralmente desde una parte diferente de la superficie exterior (21, 41) que se extiende dentro del acoplador de varilla, donde los ejes longitudinales (A, B y C, D) de una primera ranura (25 y 45) y una segunda ranura (26 y 46) de dichas ranuras (25, 26, 45, 46) en una superficie de sujeción (22, 42) incluyen un ángulo (α) que es igual o inferior que 160 grados,
15 donde dichas ranuras (25, 26, 45, 46) se colocan en las superficies de sujeción (22, 42) de manera que, cuando las mordazas de sujeción (10, 40) se enfrentan entre sí con sus superficies de sujeción (22, 42) en posición de bloqueo, al menos la primera y la segunda ranura (25, 26) de las al menos dos ranuras (25, 26) de la primera mordaza de sujeción (10) se enfrentan cada una a una ranura (45, 46) de la segunda mordaza de sujeción (40), donde las ranuras opuestas (25, 46 y 26, 45) forman una abertura (55, 56), donde cada una de las al menos dos aberturas (55,
20 56) se extiende lateralmente desde la superficie exterior (21, 41) de dichas mordazas de sujeción (10, 40) en el acoplador de varilla y está adaptada para recibir una varilla (4, 5) cuando se liberan los medios de bloqueo (63, 64), y
donde las mordazas de sujeción (10, 40) bloqueadas por los medios de bloqueo (63, 64) sujetan las varillas (4, 5)
25 recibidas en dichas aberturas (55, 56), y
caracterizado porque cada mordaza de sujeción (10, 40) comprende al menos un rebaje adicional (23, 43) desde la superficie exterior (21, 41) a la superficie de sujeción (22, 42), donde dicha al menos una ranura adicional (23, 43) forma una abertura pasante a través del acoplador de varilla cuando las mordazas de sujeción (10, 40) están en
30 posición de bloqueo, donde los rebajes adicionales (23, 43) proporcionan partes de agarre manual, facilitando la manipulación de la varilla acoplador.
2. Acoplador de varilla según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas varillas sujetadas (4, 5) están bloqueadas positivamente al menos con respecto a dicho ángulo (α).
35
3. Acoplador de varilla según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque al menos una de dichas al menos dos aberturas (55, 56) es una abertura pasante a través del acoplador de varilla, que se extiende lateralmente desde una parte de dicha superficie exterior (21, 41) a otra parte y está adaptada para recibir y sujetar una varilla (4, 5) empujada a través de dicha abertura pasante (55, 56).
40
4. Acoplador de varilla según la reivindicación 3, caracterizado porque las al menos dos de dichas aberturas (55, 56) son aberturas pasantes a través del acoplador de varilla, que se extienden lateralmente desde una parte de dicha superficie exterior (21, 41) a otra parte y cada una está adaptada para recibir y sujetar la varilla (4, 5) empujada a través de dicha abertura pasante (55, 56).
45
5. Acoplador de varilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque al menos dos de las al menos dos aberturas (55, 56) se unen entre sí.
6. Acoplador de varilla según la reivindicación 5, caracterizado porque al menos dos de las al menos dos
50 aberturas (55, 56) se cruzan entre sí en un punto de cruce (Z).
7. Acoplador de varilla según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque diferentes aberturas (55, 56) tienen la misma sección transversal o tienen diferentes diámetros o formas para sujetar varillas (4, 5) de diferentes diámetros o formas.
55
8. Acoplador de varilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque las mordazas de sujeción (10, 40) proporcionan en posición de bloqueo al menos un orificio pasante (60, 61) que se extiende directamente desde la superficie exterior (21) de la primera la mordaza de sujeción (10) a través de las superficies de sujeción opuestas (21, 41) a la superficie exterior (41) de la segunda mordaza de sujeción (40) y
60 porque dichos medios de bloqueo (63, 64) comprenden al menos un tornillo (63, 64) que se recibe en el al menos un

orificio pasante (60, 61), y preferiblemente se bloquea en el sentido de las agujas del reloj, para bloquear las mordazas de sujeción (10, 40).

9. Acoplador de varilla según la reivindicación 8, caracterizado porque las mordazas de sujeción (10, 40) proporcionan en posición de bloqueo al menos dos o más orificios pasantes (60, 61) que se extienden en línea recta desde la superficie exterior (21) de la primera mordaza de sujeción (10) a través de las superficies de sujeción opuestas (21, 41) a la superficie exterior (41) de la segunda mordaza de sujeción (40), donde dichos medios de bloqueo comprenden tornillos (63, 64), uno de ellos recibido en cada orificio pasante (60, 61) para bloquear las mordazas de sujeción (10, 40).

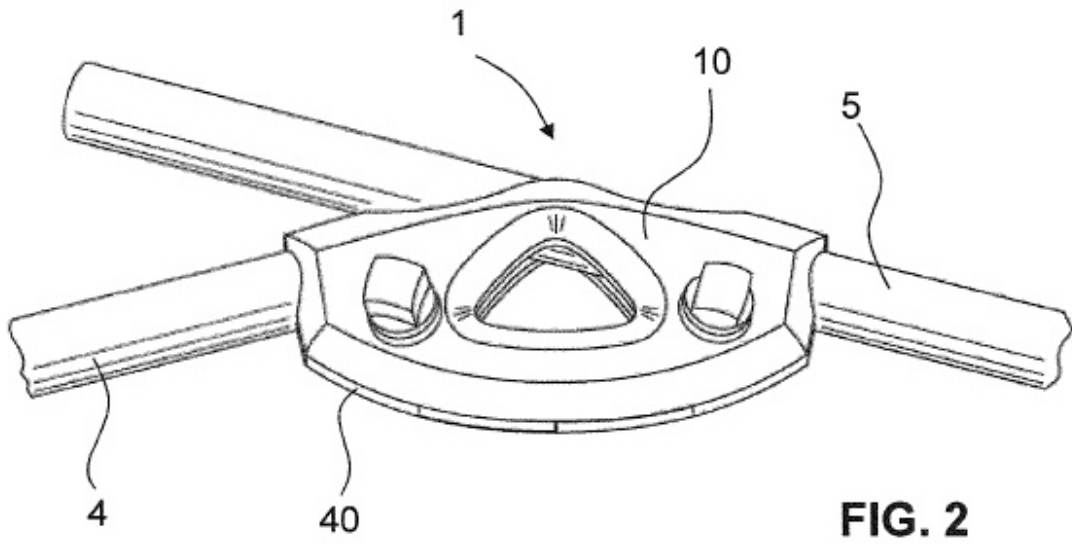
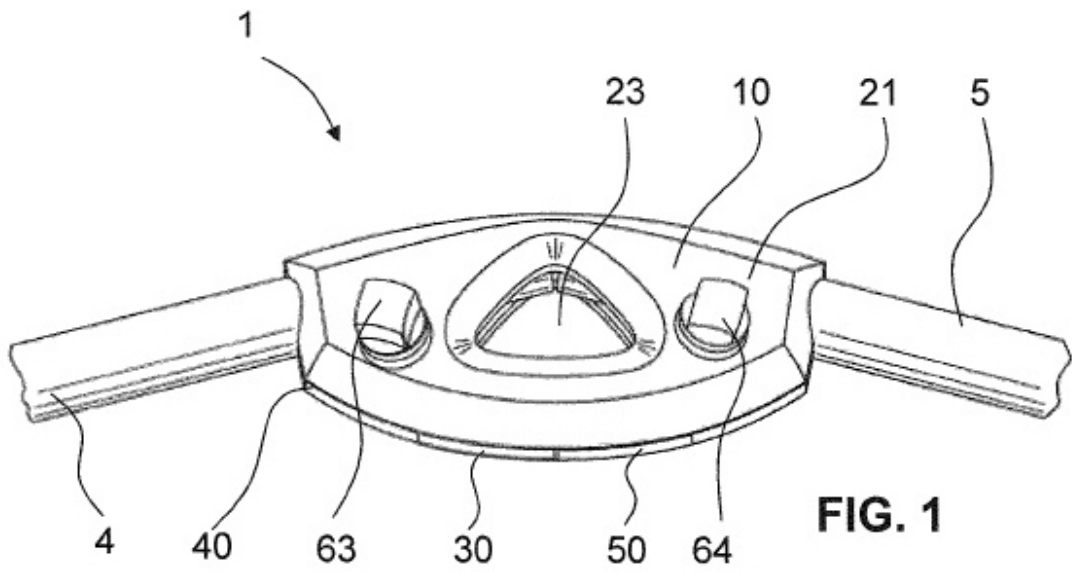
10. Acoplador de varilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque cada mordaza de sujeción (10, 40) proporciona una protuberancia (30, 50) en su superficie de sujeción (22, 42), donde dichas protuberancias (30, 50) cada una proporcionan una superficie de protuberancia lateral (31, 51), donde las superficies de protuberancia laterales (31, 51) de dichas mordazas de sujeción (10, 40) actúan juntas como un tope contra la rotación relativa adicional, preferiblemente rotación en el sentido de las agujas del reloj, cuando dichas mordazas de sujeción (10, 40) están en posición de bloqueo.

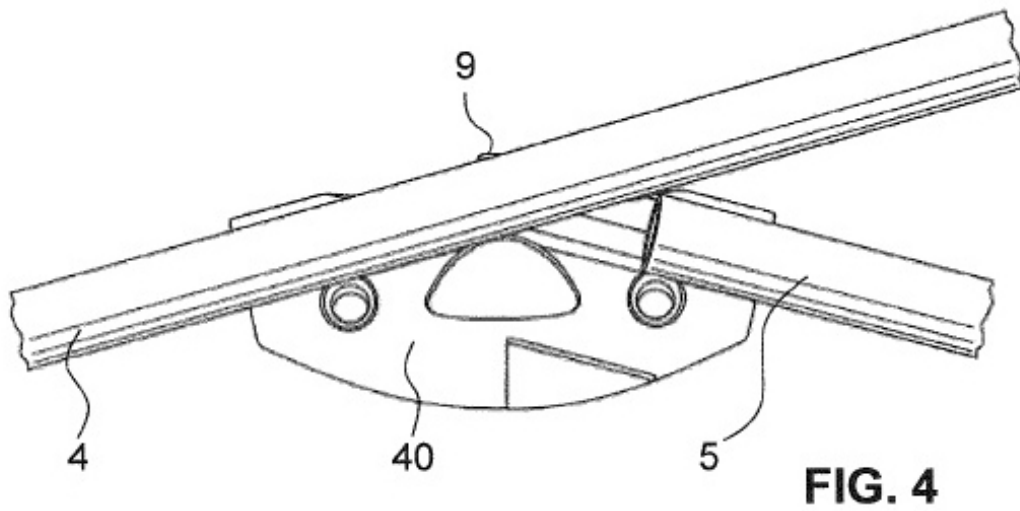
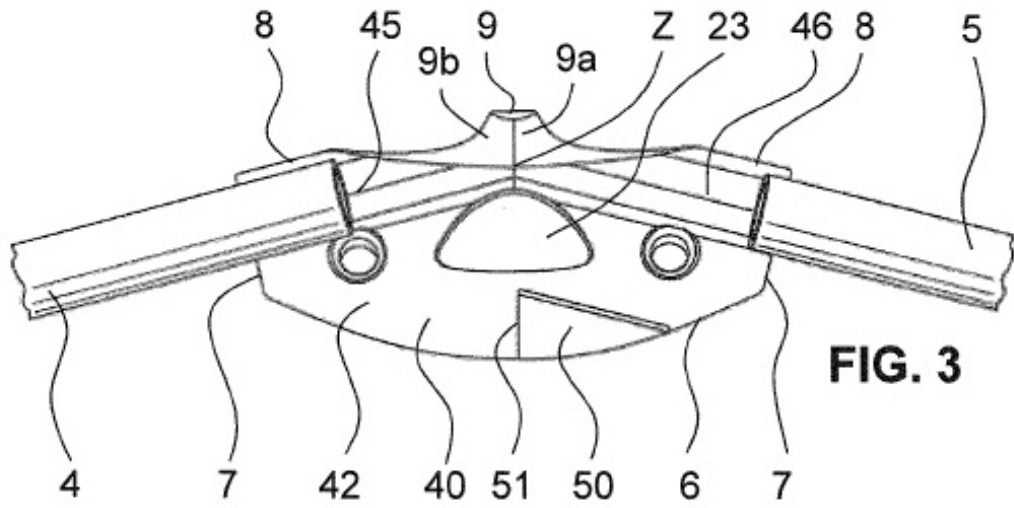
11. Acoplador de varilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque cada una de dichas mordazas de sujeción (10, 40) proporciona tres o cuatro o más ranuras rectas (25, 26, 45, 46) sobre su superficie de sujeción (22, 42) provista con sus ejes longitudinales (A, B, C, D) en diferentes ángulos entre sí y formando tres o cuatro o más aberturas (55, 56) para recibir tres o cuatro o más varillas (4, 5) cuando dichas mordazas de sujeción (10, 40) están bloqueadas una contra otra.

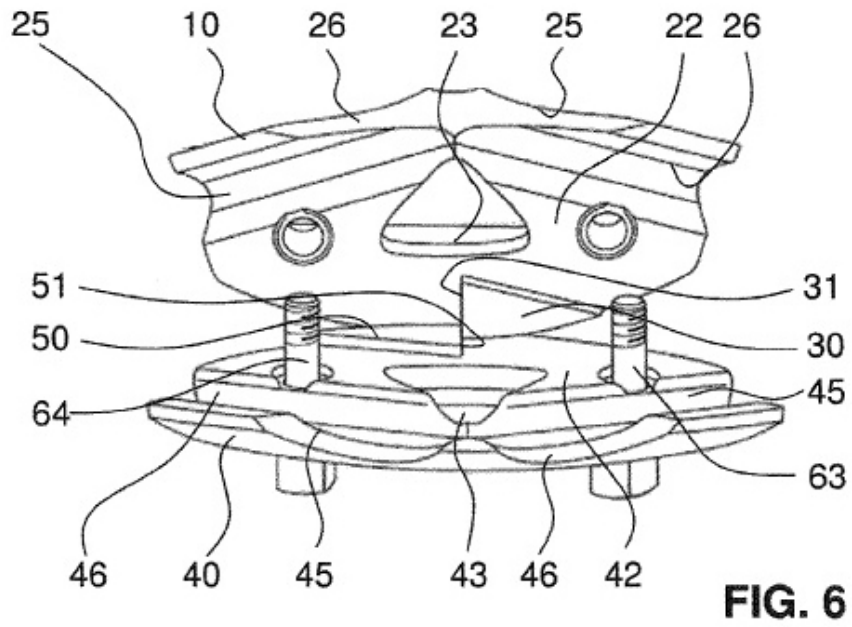
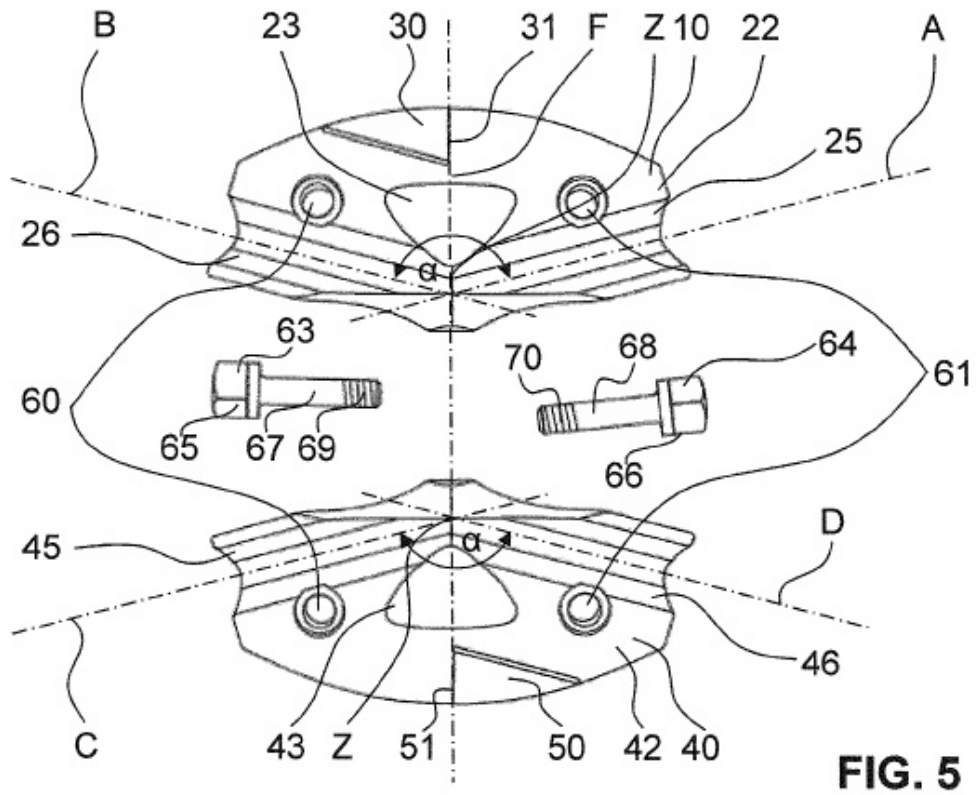
12. Acoplador de varilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque dichas mordazas de sujeción (10, 40) son mordazas de sujeción idénticas y/o se proporcionan como una única pieza.

13. Acoplador de varilla según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, caracterizado porque cada mordaza de sujeción (10, 40) proporciona una esquina (9) que se extiende desde el punto de cruce (Z) hacia la mordaza de sujeción opuesta (40, 10) y forma parte de una pared de ranura lateral (25, 26, 45, 46).

30







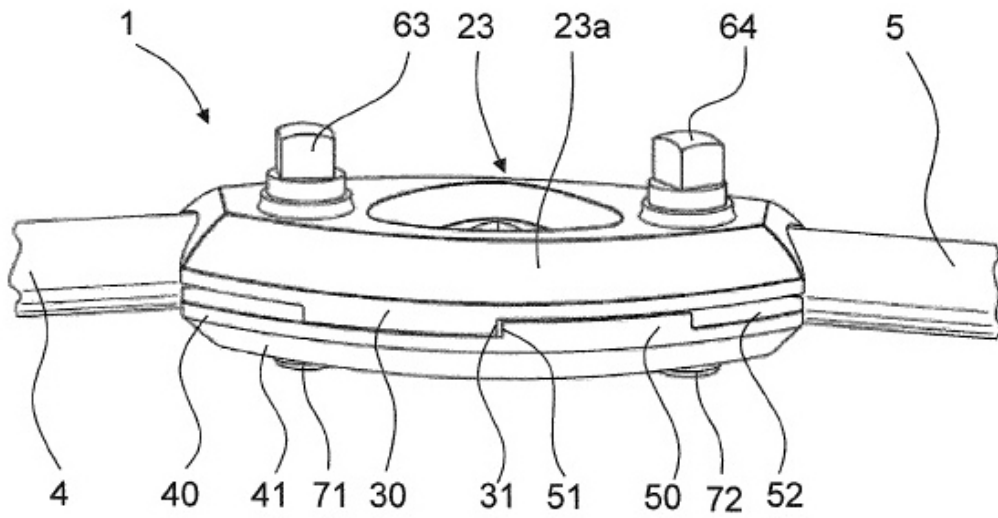


FIG. 7

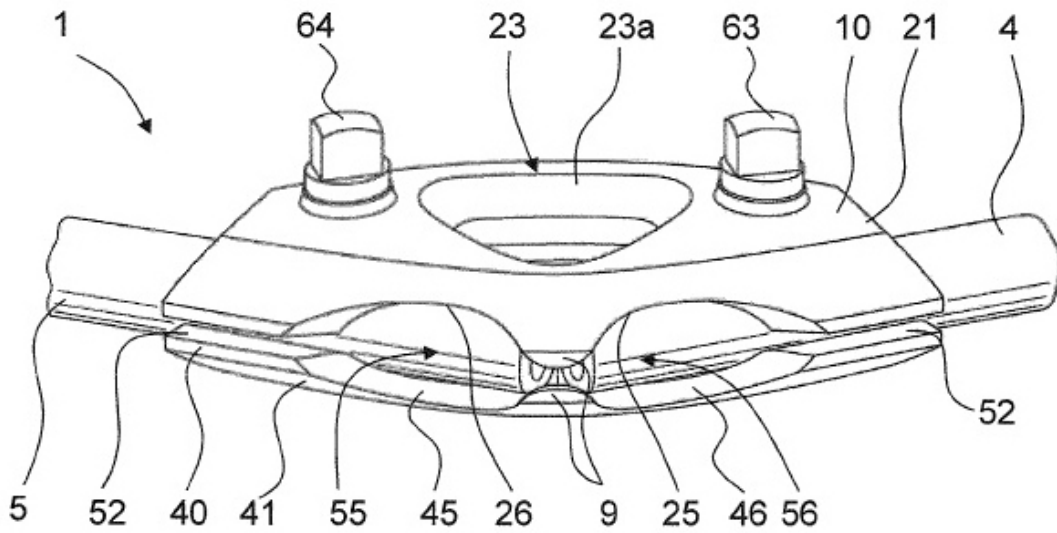


FIG. 8