

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 889**

51 Int. Cl.:

**A61C 7/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2020 PCT/EP2020/053201**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2020 WO20165053**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2020 E 20704288 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2023 EP 3923852**

54 Título: **Tornillo de expansión de ortodoncia**

30 Prioridad:

**11.02.2019 DE 102019103348**

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

**21.09.2023**

73 Titular/es:

**BERNHARD FÖRSTER GMBH (100.0%)  
Westliche Karl-Friedrich-Strasse 151  
75172 Pforzheim, DE**

72 Inventor/es:

**REGELMANN, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 948 889 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**

Tornillo de expansión de ortodoncia

- 5 La invención parte de un tornillo de expansión de ortodoncia con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1. Los documentos DE 10 2014 213900 A1, US 4 354 832 A, DE 10 2007 002040 B4 y DE 43 38 986 A1 dan a conocer en cada caso un tornillo de expansión de ortodoncia con un bloqueo, para dificultar o evitar que el tornillo de expansión se desajuste en la mandíbula de un paciente.
- 10 En el caso del tornillo de expansión conocido por el documento DE 10 2007 002040, para dificultar un giro involuntario del husillo, su parte de accionamiento tiene una sección transversal externa diferente de la forma circular. Una banda de metal presiona en la dirección radial sobre la parte de accionamiento y, así, actúa como freno de fricción para el husillo, que mantiene el husillo en aquellas posiciones angulares en las que, debido a la forma de la parte de accionamiento diferente de la forma circular, la banda de metal asume la menor distancia con respecto al eje longitudinal del husillo. En el caso del tornillo de expansión conocido, la banda de metal está fijada, en particular
- 15 soldada, con sus extremos a los dos medios de guiado rectilíneos. La banda de metal genera un bloqueo bien definido, aunque esta solución tiene la desventaja de que requiere de un componente separado que tiene que fijarse a los dos medios de guiado rectilíneos que, en el caso del tornillo de expansión conocido, están configurados como pasadores cilíndricos.
- 20 Por el documento DE 10 2007 002 040 B4 se conoce además implementar un bloqueo apretando ligeramente la rosca interna del cuerpo de tornillo de expansión, en el que se engancha una parte de rosca del husillo. Si bien de este modo se evita un componente separado, sin embargo resulta desventajoso que el grado de bloqueo generado de este modo es difícil de reproducir, de modo que dentro de una serie de tornillos de expansión existen diferencias considerables en cuanto al bloqueo.
- 25 La presente invención se basa en el objetivo de indicar la manera de implementar, en un tornillo de expansión de ortodoncia, un bloqueo del husillo que pueda reproducirse bien en posiciones predeterminadas del husillo, sin que para ello sea necesario un componente separado.
- 30 Este objetivo se alcanza mediante un tornillo de expansión de ortodoncia con las características indicadas en la reivindicación 1.
- 35 En la reivindicación 2 se indica una segunda solución para el objetivo, que se basa en el mismo principio.
- Los perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.
- La solución según la reivindicación 1 consigue un bloqueo bien definido del husillo sin un componente separado y evita el esfuerzo que, de otro modo, habría que realizar para su montaje. Esto se consigue por que la al menos una parte de rosca del husillo presenta al menos un rebaje que se extiende en su dirección longitudinal y abierto en la dirección radial y por que la superficie interna de la perforación roscada del cuerpo, en el que se encuentra la al menos una parte de rosca, presenta un saliente, dirigido en contra de la al menos una parte de rosca y en una posición del husillo, en la que se orienta hacia el al menos un rebaje, se adentra en el rebaje, mientras que, por el contrario, en las posiciones del husillo, en las que no se orienta hacia ningún rebaje en la parte de rosca, presiona contra la parte de rosca del husillo. Al contrario que la enseñanza del documento DE 10 2007 002 040 B4, el bloqueo deseado del husillo no se produce mediante la acción de una fuerza sobre la parte de accionamiento, la cabeza del husillo, sino mediante una acción directa sobre la parte de rosca del husillo. Sin embargo, la acción sobre la parte de rosca del husillo no se produce simplemente porque el saliente configurado en la perforación roscada del cuerpo presione constantemente con una fuerza constante contra la rosca del husillo y se oponga al giro del husillo con una fuerza de fricción constante, sino porque el saliente se adentra en el rebaje configurado en la parte de rosca del husillo. En el rebaje el saliente no tiene que presionar sobre la parte de rosca del husillo, sin embargo, preferiblemente lo hace, concretamente con menor intensidad a cuando presiona por fuera del rebaje contra la rosca. Por consiguiente, la fuerza que tiene que aplicarse para superar el bloqueo del husillo aumenta progresivamente al girar el husillo, hasta que el saliente haya salido del rebaje. Mediante la configuración del rebaje la rosca de al menos una parte de rosca del husillo ya no tiene un diámetro externo constante. De este modo, según
- 40 la invención, se consigue un bloqueo bien definido y reproducible en posiciones del husillo que dependen de la posición del rebaje en la parte de rosca, y no es necesario un componente separado para provocar el bloqueo reproducible.
- 45 El tornillo de expansión según la invención tiene al menos dos cuerpos, cuya distancia mutua puede modificarse mediante un husillo. Sin embargo, también hay tornillos de expansión de ortodoncia, que no presentan sólo un único par de cuerpos, cuya distancia mutua puede modificarse mediante un husillo, sino que tienen dos o tres pares de cuerpos, cuya distancia mutua puede modificarse en cada caso mediante un segundo o tercer husillo separado. Un tornillo de expansión de este tipo se denomina tornillo multisector. En éste los dos o tres pares de cuerpos están unidos para formar un conjunto. La protección de las reivindicaciones 1 y 2 incluirá tornillos multisector. Por ello, en las reivindicaciones 1 y 2 se indica que el tornillo de expansión de ortodoncia tiene "al menos dos cuerpos".
- 50
- 55
- 60
- 65

La solución indicada en la reivindicación 2 se diferencia de la solución indicada en la reivindicación 1 por que al menos una parte de rosca del husillo presenta en lugar de un rebaje que se extiende en la dirección longitudinal y abierto en la dirección radial un aplanamiento que se extiende en su dirección longitudinal. El saliente, que está configurado en la perforación roscada del cuerpo, en el que se encuentra la parte de rosca del husillo, en las posiciones del husillo, en las que debe ser posible su bloqueo, está dirigido contra el aplanamiento. Cuando el husillo se gira voluntariamente desde dicha posición bloqueada, en la que el saliente, con respecto a la dirección circunferencial del husillo, está dirigido contra el centro del aplanamiento, entonces el borde del aplanamiento que gira más allá del saliente se dispone delante del saliente, hasta que se desliza sobre el segmento no aplanado de la rosca. Por consiguiente aumenta progresivamente la fuerza que tiene que aplicarse para superar el bloqueo del husillo, como en la solución según la reivindicación 1, hasta que el saliente ha salido de la zona aplanada de la parte de rosca. También con la segunda solución del objetivo, en el que se basa la invención, se consigue un bloqueo definido y reproducible, sin que para ello sea necesario un componente separado en el tornillo de expansión, porque la rosca de al menos una parte de rosca del husillo ya no tiene un diámetro externo constante.

Cuando el tornillo de expansión de ortodoncia tiene un husillo con dos partes de rosca, que salen de la parte de accionamiento en sentidos opuestos entre sí, entonces los dos cuerpos del tornillo de expansión pueden tener un saliente en su perforación roscada y las dos partes de rosca del husillo pueden tener un rebaje o aplanamiento que se extiende en la dirección longitudinal del husillo. Sin embargo, en principio, es suficiente que sólo una de las partes de rosca tenga un rebaje o un aplanamiento y, por consiguiente, que sólo uno de los dos cuerpos del tornillo de expansión presente un saliente en su perforación roscada.

Fuera del rebaje o aplanamiento de la parte de rosca del husillo el saliente presionará sobre la rosca de la parte de rosca. Preferiblemente el saliente entra en contacto con el husillo en cada una de sus posiciones, aunque en el rebaje y sobre el aplanamiento con menor presión o sin presión, porque el rebaje y el aplanamiento están rebajados con respecto a la rosca completa. Cuando el saliente, en cada posición del husillo, presiona contra su parte de rosca, esto tiene la ventaja de que el husillo no tiene ningún juego cuando el saliente presiona contra el aplanamiento o hacia el rebaje.

La invención no está limitada a un tipo particular de rosca.

Para facilitar el deslizamiento del saliente sobre la parte de rosca del husillo, preferiblemente está configurado de manera convexa o abombada y se extiende en la dirección longitudinal del husillo preferiblemente por una longitud, que es mayor que el paso de la rosca del husillo.

El rebaje o aplanamiento se extiende sobre la parte de rosca del husillo convenientemente por una longitud, que es igual de larga que la longitud por la que pueden ajustarse los cuerpos del tornillo de expansión mediante un giro del husillo. Preferiblemente el rebaje o el aplanamiento se extienden por toda la longitud de la al menos una parte de rosca o de ambas partes de rosca.

En la respectiva parte de rosca puede haber más de sólo un rebaje o aplanamiento. Cuantos más rebajes o aplanamientos haya distribuidos en la dirección circunferencial sobre la parte de rosca o las partes de rosca del husillo, más posiciones del husillo habrá en las que pueda evitarse o dificultarse el giro involuntario del husillo. Preferiblemente hay dos rebajes o aplanamientos diametralmente opuestos entre sí o cuatro rebajes o aplanamientos, opuestos diametralmente por pares. Cuando hay dos rebajes o aplanamientos, entonces después de, en cada caso media vuelta, la posición del husillo puede enclavarse en una posición en la que se evita o dificulta un giro involuntario del husillo. Cuando hay cuatro rebajes o aplanamientos en la parte de rosca, ya se consigue después de, en cada caso, un cuarto de vuelta. En este caso la parte de rosca tiene la forma de un cuadrado con bordes redondeados, en cuyas partes redondeadas se encuentran los filetes de rosca restantes del husillo. Según la configuración concreta del aplanamiento o del rebaje, los filetes de rosca pueden extenderse con una profundidad de rosca decreciente entrando en el aplanamiento o rebaje. Esto también se prefiere para garantizar que entre la parte de rosca y la perforación roscada que la recibe exista un enganche suficiente entre las mismas para absorber o transmitir las fuerzas producidas durante el tratamiento de ortodoncia en el tornillo de expansión.

La posibilidad de mantener el husillo después de cada cuarto de giro en una posición, en la que se evita o dificulta un giro involuntario del husillo, también puede alcanzarse cuando las partes de rosca del husillo sólo tienen dos rebajes o aplanamientos diametralmente opuestos entre sí, concretamente cuando los rebajes o aplanamientos en una parte de rosca están desplazados con respecto a los rebajes o aplanamientos en la otra parte de rosca del husillo por un ángulo circunferencial de 90° entre sí.

El saliente existente en la perforación roscada de un cuerpo o de ambos cuerpos del tornillo de expansión está configurado preferiblemente como hendidura del cuerpo respectivo del tornillo de expansión. Dicha hendidura puede generarse de manera reproducible mediante una operación de estampado. Controlando el trayecto de avance de un punzón que produce el estampado es posible obtener la profundidad de la hendidura y así la altura del saliente en el interior de la perforación roscada del cuerpo con bajas tolerancias dimensionales.

En los dibujos adjuntos se representan esquemáticamente tres ejemplos de realización del tornillo de expansión según la invención. Las partes iguales o correspondientes entre sí de los dos tornillos de expansión se indican con números de referencia coincidentes.

- 5 La figura 1 muestra un tornillo de expansión en una vista en planta con un husillo con dos partes de rosca, de las cuales una tiene un aplanamiento cuádruple, con el husillo en una posición de bloqueo,
- la figura 2 muestra la sección longitudinal A-A a través del tornillo de expansión,
- 10 la figura 3 muestra la vista del extremo del tornillo de expansión, en el que se encuentra el extremo de la parte de rosca aplanada,
- la figura 4 muestra la sección longitudinal B-B a través del tornillo de expansión,
- 15 la figura 5 muestra la sección transversal C-C a través del tornillo de expansión,
- la figura 6 muestra como detalle el husillo en una vista en planta,
- la figura 7 muestra la vista del extremo del husillo, dirigido en sentido opuesto a la parte de rosca aplanada,
- 20 la figura 8 muestra la vista del extremo opuesto del husillo, donde se encuentra el extremo de la parte de rosca aplanada,
- la figura 9 muestra una vista en planta del tornillo de expansión con el husillo en una posición de conmutación,
- 25 la figura 10 muestra la sección longitudinal D-D a través del tornillo de expansión,
- la figura 11 muestra una vista del extremo del tornillo de expansión, en el que se encuentra el extremo de la parte de rosca aplanada,
- 30 la figura 12 muestra la sección longitudinal E-E a través del tornillo de expansión,
- la figura 13 muestra la sección transversal F-F a través del tornillo de expansión,
- 35 la figura 14 muestra un tornillo de expansión en una vista en planta con un husillo con dos partes de rosca, de las cuales una tiene cuatro rebajes, opuestos entre sí por pares, con el husillo en una posición de bloqueo,
- la figura 15 muestra la sección longitudinal A-A a través del tornillo de expansión en la figura 14,
- 40 la figura 16 muestra la vista del extremo del tornillo de expansión, en el que se encuentra el extremo de la parte de rosca dotada de rebajes,
- la figura 17 muestra la sección longitudinal B-B a través del tornillo de expansión según la figura 16,
- 45 la figura 18 muestra la sección transversal C-C a través del tornillo de expansión según la figura 17,
- la figura 19 muestra como detalle el husillo del tornillo de expansión en la figura 14 en una vista en planta,
- la figura 20 muestra la vista del extremo del husillo de la figura 19, dirigido en sentido opuesto a la parte de rosca dotada de rebajes,
- 50 la figura 21 muestra la vista del extremo opuesto del husillo de la figura 19, en el que se encuentra el extremo del segmento de rosca dotado de rebajes,
- 55 la figura 22 muestra una vista en planta del tornillo de expansión de la figura 14 con el husillo en una posición de conmutación,
- la figura 23 muestra la sección longitudinal D-D a través del tornillo de expansión según la figura 22,
- 60 la figura 24 muestra una vista del extremo del tornillo de expansión según la figura 22, en el que se encuentra el extremo de la parte de rosca dotada de rebajes,
- la figura 25 muestra la sección longitudinal E-E a través del tornillo de expansión según la figura 24,
- 65 la figura 26 muestra la sección transversal F-F a través del tornillo de expansión según la figura 22,

la figura 27 muestra un tornillo de expansión en una vista en planta, en el que el husillo tiene dos partes de rosca, cada una de las cuales tiene dos rebajes diametralmente opuestos entre sí, estando desplazados los rebajes en una parte de rosca con respecto a los rebajes en la otra parte de rosca por un ángulo de 90°, y encontrándose el husillo con una de sus dos partes de rosca en una posición de bloqueo,

5 la figura 28 muestra la sección longitudinal A-A a través del tornillo de expansión de la figura 27,  
la figura 29 muestra la vista del extremo del tornillo de expansión de la figura 27, que se encuentra abajo en la representación de la figura 27,

10 la figura 30 muestra la sección longitudinal B-B a través del tornillo de expansión según la figura 29,  
la figura 31 muestra la sección transversal C-C a través del tornillo de expansión según la figura 27,

15 la figura 32 muestra como detalle una vista en planta del husillo del tornillo de expansión de la figura 27, aunque en una posición como en la figura 35,

la figura 33 muestra la vista del extremo del husillo de la figura 32, que se encuentra arriba en la representación de la figura 32,

20 la figura 34 muestra la vista del extremo opuesto del husillo de la figura 32,

la figura 35 muestra una vista en planta del tornillo de expansión de la figura 27, en la que el husillo se ha girado 90° con respecto a la posición mostrada en la figura 27,

25 la figura 36 muestra la sección longitudinal D-D a través del tornillo de expansión según la figura 35,

la figura 37 muestra una vista del extremo del tornillo de expansión de la figura 35, que se encuentra abajo en la representación de la figura 35,

30 la figura 38 muestra la sección longitudinal E-E a través del tornillo de expansión según la figura 37, y  
la figura 39 muestra la sección transversal F-F a través del tornillo de expansión según la figura 35.

35 El tornillo de expansión representado en las figuras 1 a 13 tiene dos cuerpos 1 y 2 configurados preferiblemente iguales, cuya distancia mutua puede modificarse por medio de un husillo 3 que, en el centro, tiene una parte de accionamiento 4, desde la que en sentidos opuestos salen dos partes de rosca con un sentido de rosca opuesto. La primera parte de rosca 7 está montada de manera giratoria en el primer cuerpo 1 y la segunda parte de rosca 8 en el segundo cuerpo 2. Para ello, en cada uno de los dos cuerpos 1 y 2 se encuentra una perforación roscada 11 pasante, a cuyo interior se gira en cada caso una de las dos partes de rosca 7 y 8. Por consiguiente las dos perforaciones roscadas 11 se alinean entre sí y, de manera correspondiente a las dos partes de rosca 7 y 8, tienen un sentido de rosca opuesto. El paso de las roscas en las dos partes de rosca 7 y 8 y en las perforaciones roscadas 11 coincide.

45 A ambos lados del husillo 3 están previstos dos pasadores de guiado 5 y 6 cilíndricos que están dispuestos en unas perforaciones pasantes coincidentes de los dos cuerpos 1 y 2, alineadas por pares. Los pasadores de guiado 5 y 6 forman unos medios de guiado rectilíneos, que guían los dos cuerpos 1 y 2 evitando un giro relativo de los dos cuerpos 1 y 2 al modificar su distancia a lo largo de dos ejes de guiado paralelos entre sí.

50 No es necesario que estén presentes los dos pasadores de guiado 5 y 6. En principio, los medios de guiado rectilíneos adecuados también pueden estar formados por el propio husillo 3 y un único pasador de guiado paralelo al husillo 3, aunque se prefieren formas de realización con dos pasadores de guiado debido a una introducción simétrica de la fuerza que procede del husillo 3 en los dos cuerpos 1 y 2.

55 Además, en principio, también es posible utilizar en lugar de un husillo 3 con dos partes de rosca 7 y 8 un husillo con sólo una única parte de rosca y, a este respecto, que el husillo gire sólo en uno de los dos cuerpos en una perforación roscada y unir el husillo con el otro cuerpo del tornillo de expansión de manera giratoria, aunque no deslizante, en particular porque la parte de accionamiento del husillo se monta de manera giratoria en una cámara de uno de los dos cuerpos del tornillo de expansión, cámara de la que sobresale la única parte de rosca del husillo y gira en la perforación roscada del otro cuerpo del tornillo de expansión.

60 En el primer ejemplo de realización según las figuras 1 a 13 la parte de accionamiento 4 tiene dos perforaciones transversales 13 y 14 que se cruzan en ángulo recto, que pueden verse en particular en las figuras 1, 6, 9, 10 y 12. Para un giro del husillo 3 puede introducirse en las perforaciones una herramienta de ajuste, por ejemplo, un pasador, que puede utilizarse como palanca para un giro del husillo 3. Cuando se gira la parte de accionamiento 4, cambia la distancia de los dos cuerpos 1 y 2 que, a este respecto, se deslizan sobre los pasadores de guiado 5 y 6,

de modo que los dos cuerpos 1 y 2 se guían en línea recta y se evita un giro relativo de los dos cuerpos 1 y 2 entre sí.

5 Para que el tornillo de expansión no se desajuste en la boca de un paciente, en el que se ha colocado para un tratamiento de ortodoncia, en el tornillo de expansión está configurado un dispositivo que evita o al menos dificulta un giro involuntario del husillo 3 con respecto a los dos cuerpos 1, 2 en ambos sentidos de giro del husillo 3 bajo los efectos sobre el tornillo de expansión que se producen en la boca. Para ello, una de las dos partes de rosca, en concreto la primera parte de rosca 7, se aplanan en toda su longitud de tal modo que, vista en la dirección longitudinal del husillo 3, adopta la forma de un cuadrado con esquinas redondeadas, véanse en particular las figuras 3 y 8. Por tanto, los filetes de rosca de la primera parte de rosca 7 ya no se extienden completamente alrededor de la misma, sino que se limitan esencialmente a la zona de los bordes aún existentes de la forma de un cuadrado con "bordes" redondeados, obtenida mediante el aplanamiento de la primera parte de rosca 7.

15 En los dos cuerpos 1 y 2 hay en cada caso una depresión 15 o 16 por encima del husillo 3. En la depresión 15 por encima de la primera parte de rosca 7 del husillo 3 está configurada una cavidad 17, formada mediante una operación de estampado, en la que la depresión 15 se ha realizado en su punto más profundo, por encima del eje longitudinal de la parte de rosca 7 por medio de un punzón. Mediante esta operación de estampado, en la perforación roscada 11 en el primer cuerpo 1 por debajo de la cavidad 17 se ha formado un saliente 12, véanse las figuras 2 a 4, 10, 12 y 13. En las figuras, la cavidad 17, el saliente 12 y los aplanamientos 10 no se representan a escala, sino sólo esquemáticamente para ilustrar su principio de funcionamiento.

25 Las figuras 1 a 5 muestran el husillo 3 en una posición, en la que el saliente 12, que tiene un contorno abombado, entra en contacto con la primera parte de rosca 7 del husillo 3 en una línea central 18, que en la figura 1 coincide con la línea de sección A-A. Esta posición se denominará a continuación posición de bloqueo. Cuando se desea girar el husillo 3 para salir de esta posición de bloqueo, el borde del aplanamiento 10 se dispone delante del saliente 12 y se opone al giro del husillo 3 con una fuerza de bloqueo que aumenta hasta que el siguiente redondeo 19 de la primera parte de rosca 7 alcanza el saliente 12. Esta posición del husillo 3 se representa en las figuras 10 a 13 y se denomina a continuación posición de conmutación, porque a partir de la misma el husillo 3 puede girarse en sentido horario o antihorario a la siguiente posición de bloqueo.

30 La resistencia que tiene que superarse al girar el husillo 3 desde una posición de bloqueo a una posición de conmutación puede evitar un giro involuntario del husillo 3.

35 En el caso del primer ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 13, de un tornillo de expansión según la invención, el husillo, partiendo de una posición de bloqueo, llega mediante un giro de, en cada caso, 90° a la siguiente posición de bloqueo, de modo que el ortodoncista puede modificar la distancia de los dos cuerpos 1 y 2 del tornillo de expansión mediante un giro del husillo por, en cada caso 90°, dependiendo la modificación resultante de la distancia de los dos cuerpos 1 y 2 del paso de la rosca del husillo 3.

40 El segundo ejemplo de realización representado en las figuras 14 a 29, de un tornillo de expansión según la invención se diferencia del primer ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 13 sólo en que en lugar de los aplanamientos 10 de la primera parte de rosca 7, delimitados por una superficie plana, están configuradas unas superficies cóncavas, de modo que la primera parte de rosca 7 presenta cuatro rebajes 9 que se extienden en su dirección longitudinal, en los que un saliente 12 formado en la perforación roscada 11 del primer cuerpo 1 puede ser más alto que en el primer ejemplo de realización. De este modo, la resistencia que tiene que superar el husillo 3 cuando se hace girar fuera de su posición de bloqueo (figura 16) puede ser mayor que en el primer ejemplo de realización. Por consiguiente, en el caso de un tornillo de expansión según el segundo ejemplo de realización puede conseguirse un bloqueo mayor del husillo 3 que en el caso de un tornillo de expansión según el primer ejemplo de realización.

50 Aparte del hecho de que en el segundo ejemplo de realización en la primera parte de rosca 7 estén previstos unos rebajes 9 en lugar de los aplanamientos 10, los dos ejemplos de realización coinciden, de modo que con respecto a los detalles del segundo ejemplo de realización puede remitirse a la descripción del primer ejemplo de realización.

55 El tercer ejemplo de realización representado en las figuras 27 a 39, de un tornillo de expansión según la invención se diferencia del segundo ejemplo de realización sólo en que en la primera parte de rosca 7 no están configurados cuatro rebajes 9, sino sólo dos rebajes 9 diametralmente opuestos entre sí, y en que en la segunda parte de rosca 8 están configurados otros dos rebajes 9 diametralmente opuestos entre sí y están dispuestos de tal modo que están desplazados 90° con respecto a los rebajes 9 en la primera parte de rosca 7 en la dirección circunferencial. Se añade que no sólo en el primer cuerpo 1, sino también en el segundo cuerpo 2 en un punto correspondiente mediante impresión de una cavidad 17 también en la perforación roscada 11 del segundo cuerpo 2 está formado un saliente 12. Esta tercera forma de realización del tornillo de expansión tiene la ventaja de que en las dos partes de rosca 7 y 8 se conserva más de la rosca que en el primer y el segundo ejemplo de realización en la primera parte de rosca 7, de modo que la rosca de la primera parte de rosca 7 puede absorber mayores fuerzas y las dos partes de rosca 7 y 8 se cargan aproximadamente en la misma medida. Se conserva la ventaja del primer y del segundo ejemplo de realización de que el husillo 3 sólo tiene que girarse 90° para pasar de una posición de bloqueo a la otra.

Lista de números de referencia

- 1 primer cuerpo
- 5 2 segundo cuerpo
- 3 husillo
- 10 4 parte de accionamiento
- 5 medios de guiado rectilíneos, pasador de guiado
- 6 medios de guiado rectilíneos, pasador de guiado
- 15 7 parte de rosca
- 8 parte de rosca
- 20 9 rebaje
- 10 aplanamiento
- 11 perforación roscada
- 25 12 saliente
- 13 perforación transversal
- 30 14 perforación transversal
- 15 depresión
- 16 depresión
- 35 17 cavidad
- 18 línea central
- 40 19 redondeo

**REIVINDICACIONES**

1. Tornillo de expansión de ortodoncia

5 con al menos dos cuerpos (1, 2), cuya distancia mutua puede modificarse por medio de un husillo (3), que actúa sobre los dos cuerpos (1, 2), presentando el husillo (3) una parte de accionamiento (4), de la que sale al menos una parte de rosca (7, 8), que se gira en una perforación roscada (11) de uno de los dos cuerpos (1, 2),

10 con unos medios de guiado rectilíneos (5, 6), que se enganchan con los dos cuerpos (1, 2) y los guían evitando un giro relativo de los cuerpos (1, 2) al modificar su distancia mutua a lo largo de dos ejes de guiado paralelos entre sí, y con un dispositivo para evitar o dificultar un giro involuntario del husillo (3) con respecto a los cuerpos (1, 2),

15 presentando la al menos una parte de rosca (7, 8) del husillo (3) al menos un rebaje (9) que se extiende en su dirección longitudinal y abierto en la dirección radial,

caracterizado

20 por que la superficie interna de la perforación roscada (11) del cuerpo (1, 2), en el que se encuentra la al menos una parte de rosca (1, 2), presenta un saliente (12), dirigido en contra de la al menos una parte de rosca (7, 8) y en una posición del husillo (3), en la que se orienta hacia el al menos un rebaje (9), se adentra en el rebaje (9), mientras que, por el contrario, en las posiciones del husillo (3), en las que no se orienta hacia ningún rebaje (9), presiona contra la al menos una parte de rosca (7, 8).

25 2. Tornillo de expansión de ortodoncia

con al menos dos cuerpos (1, 2), cuya distancia mutua puede modificarse por medio de un husillo (3), que actúa sobre los dos cuerpos (1, 2), presentando el husillo (3) una parte de accionamiento (4), de la que sale al menos una parte de rosca (7, 8), que se gira en una perforación roscada (11) de uno de los dos cuerpos (1, 2),

30 con unos medios de guiado rectilíneos (5, 6), que se enganchan con los dos cuerpos (1, 2) y los guían evitando un giro relativo de los cuerpos (1, 2) al modificar su distancia mutua a lo largo de dos ejes de guiado paralelos entre sí, y con un dispositivo para evitar o dificultar un giro involuntario del husillo (3) con respecto a los cuerpos (1, 2),

35 caracterizado por que la al menos una parte de rosca (7, 8) del husillo (3) presenta al menos un aplanamiento (10) que se extiende en su dirección longitudinal y por que la superficie interna de la perforación roscada (11) del cuerpo (1, 2), en el que se encuentra la al menos una parte de rosca (7, 8), presenta un saliente (12), dirigido en contra de la al menos una parte de rosca (7, 8), y en las posiciones del husillo (3), en las que no se orienta hacia ningún aplanamiento (10), presiona contra la al menos una parte de rosca (7, 8), mientras que, por el contrario, en las posiciones del husillo (3), en la que se orienta contra un aplanamiento (10), no entra en contacto con el aplanamiento (10) o lo hace con una presión reducida en comparación con las posiciones en las que no se orienta hacia ningún aplanamiento (10).

45 3. Tornillo de expansión según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el saliente (12) entra en contacto con la parte de rosca (7, 8) del husillo (3) en cada una de sus posiciones.

4. Tornillo de expansión según la reivindicación 3, caracterizado por que el saliente (12) se apoya con presión en la parte de rosca (7, 8) del husillo (3) en cada una de sus posiciones.

50 5. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el saliente (12) está configurado de manera convexa.

55 6. Tornillo de expansión según la reivindicación 5, caracterizado por que el saliente (12) está configurado de manera abombada.

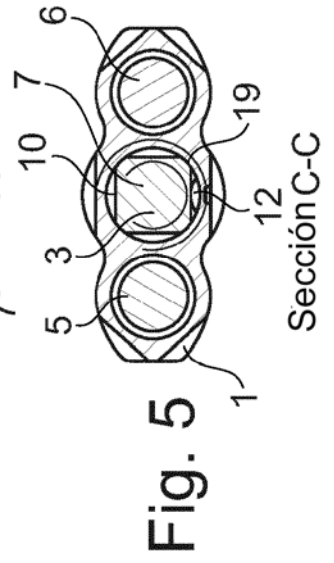
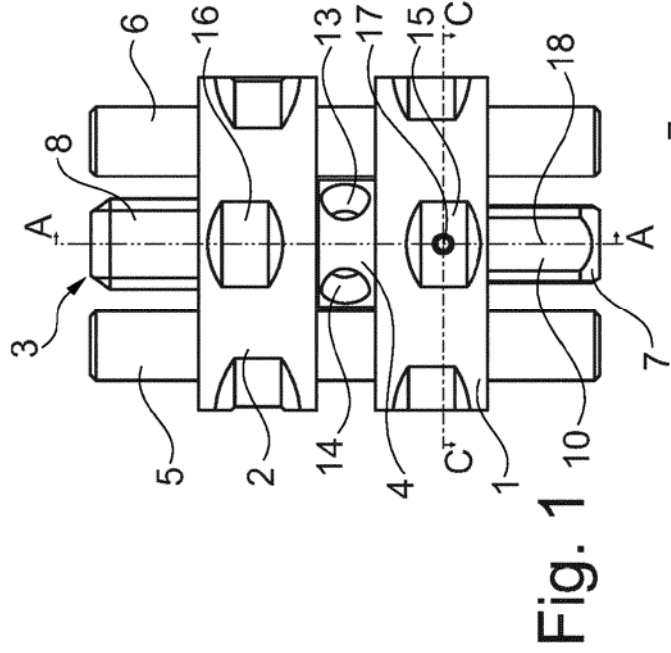
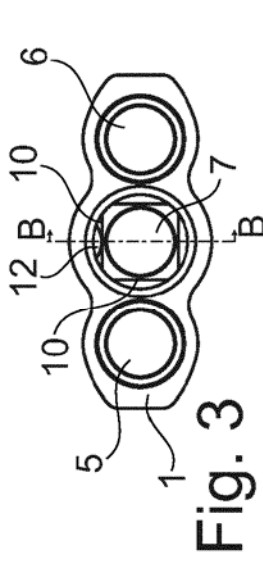
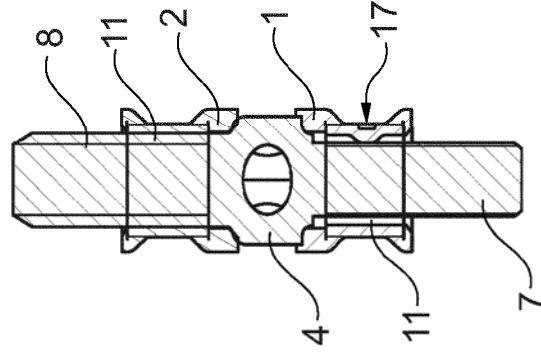
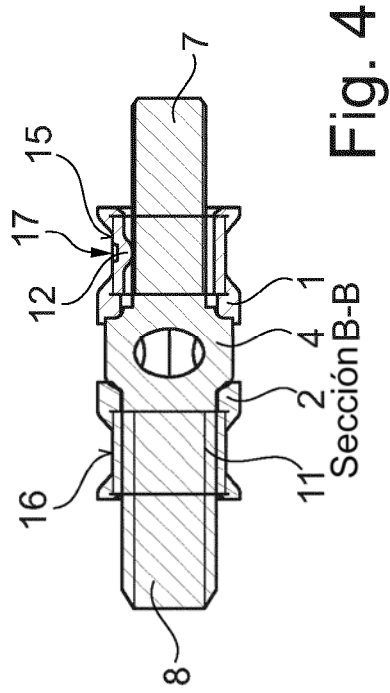
7. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la extensión del saliente (12) en la dirección longitudinal del husillo (3) es mayor que en la dirección circunferencial del husillo (3).

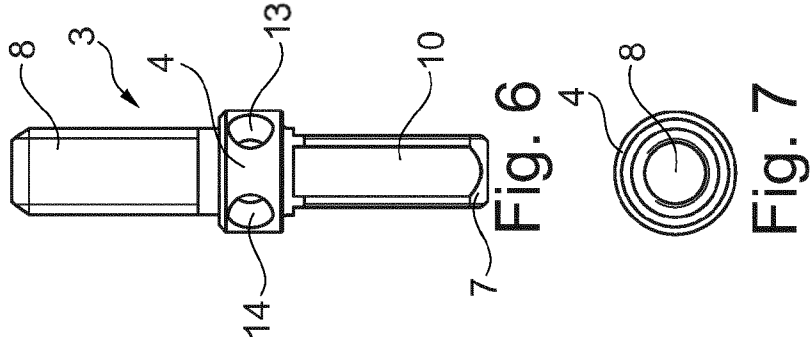
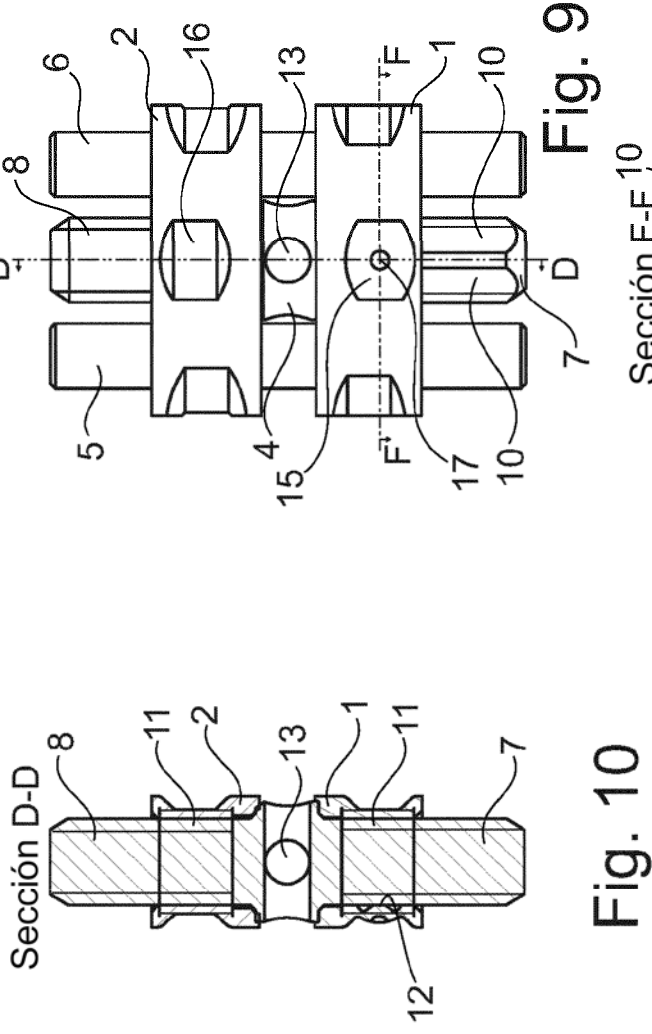
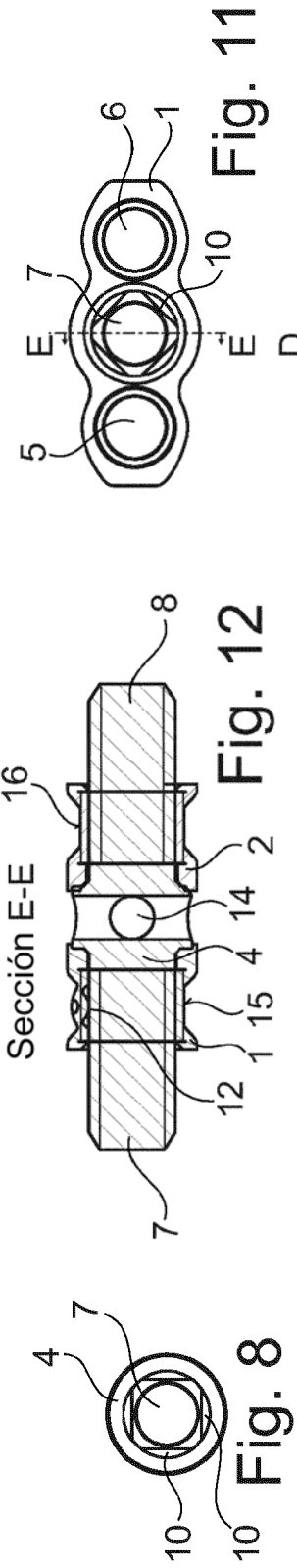
60 8. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la extensión del saliente (12) en la dirección longitudinal del husillo (3) es mayor que el paso de la rosca del husillo (3).

9. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el al menos un rebaje (9) o aplanamiento (10) se extiende por toda la longitud de la al menos una parte de rosca (7, 8).

65

10. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la al menos una parte de rosca (7, 8) están previstos dos o cuatro rebajes (9) o aplanamientos (10) que se oponen diametralmente por pares.
- 5 11. Tornillo de expansión según la reivindicación 10, caracterizado por que la al menos una parte de rosca (7, 8) es un cuadrado con bordes redondeados, en los que está configurada la rosca.
- 10 12. Tornillo de expansión según la reivindicación 11, caracterizado por que la rosca de la al menos una parte de rosca (7, 8) se extiende con una menor profundidad de los filetes de rosca al menos en parte también al interior del al menos un rebaje (9) o aplanamiento (10) de la al menos una parte de rosca (7, 8).
- 15 13. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el husillo (3) tiene dos partes de rosca (7, 8) que, partiendo de la parte de accionamiento (4), se extienden en sentidos opuestos entre sí y en cada caso tienen dos rebajes (9) o aplanamientos (10) diametralmente opuestos entre sí, estando desplazados los rebajes (9) o aplanamientos (10) entre sí en una parte de rosca (7) con respecto a los rebajes (9) o aplanamientos (10) en la otra parte de rosca (8) con respecto al eje longitudinal del husillo (3) por un ángulo circunferencial de 90°.
- 20 14. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el saliente (3) está configurado como hendidura al menos de uno de los dos cuerpos (1, 2).
15. Tornillo de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo previsto para evitar o dificultar el giro puede actuar en ambos sentidos de giro del husillo (3).





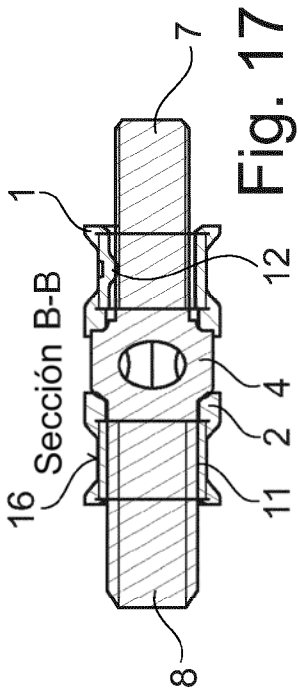


Fig. 16

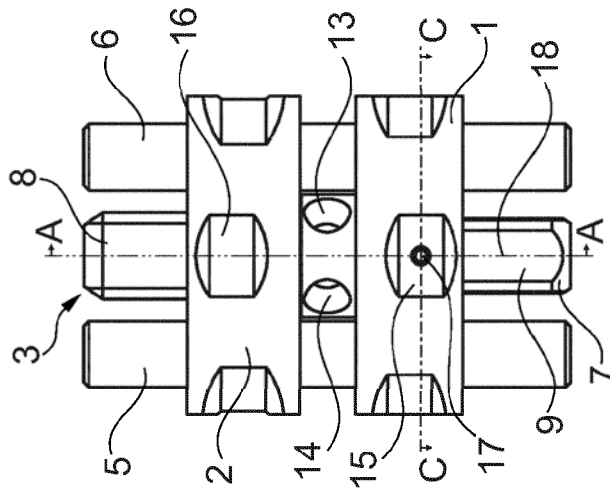
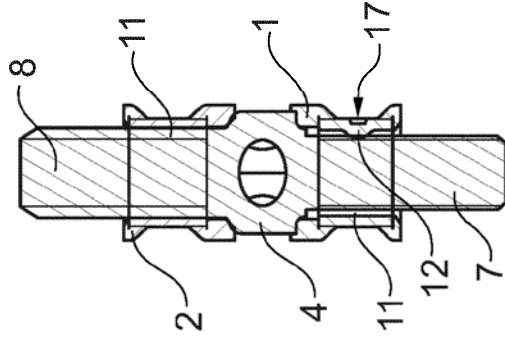
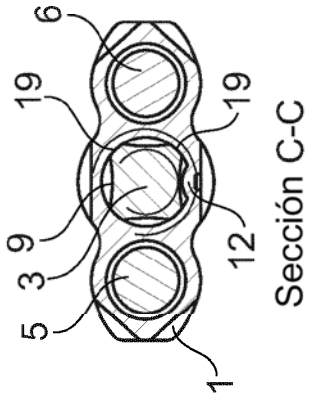


Fig. 17

Fig. 14



Sección A-A



Sección C-C

Fig. 15

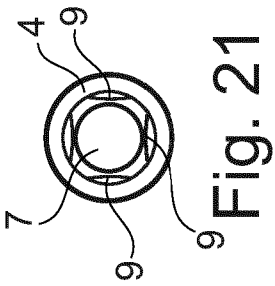


Fig. 21

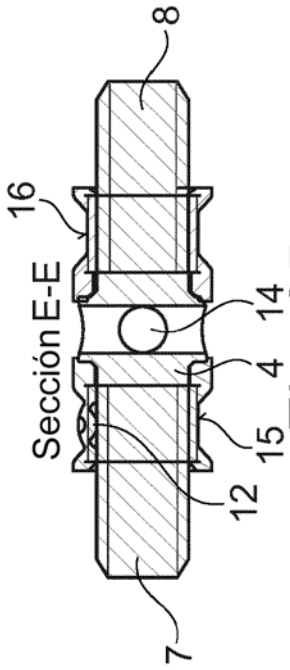


Fig. 25

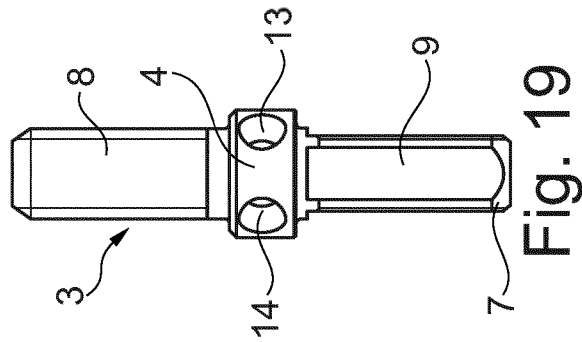


Fig. 19

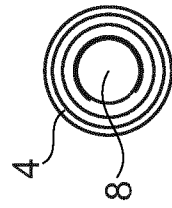


Fig. 20

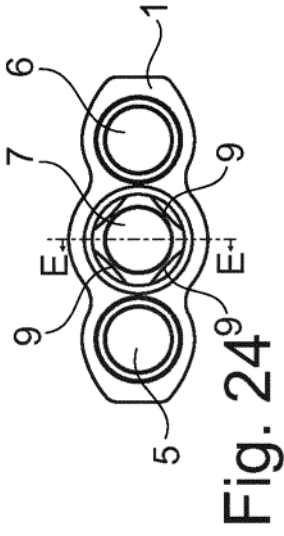


Fig. 24

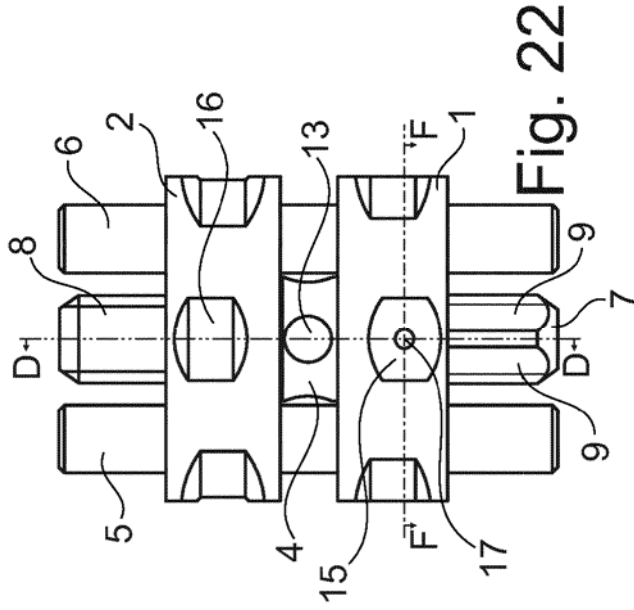


Fig. 22

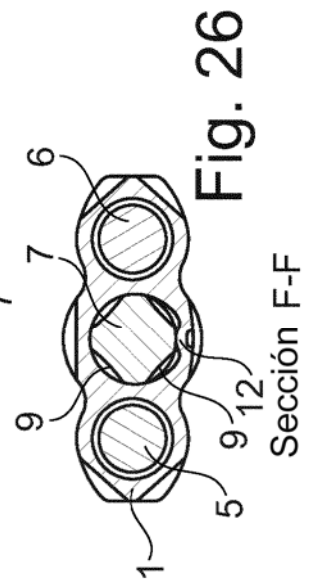


Fig. 26

Sección F-F



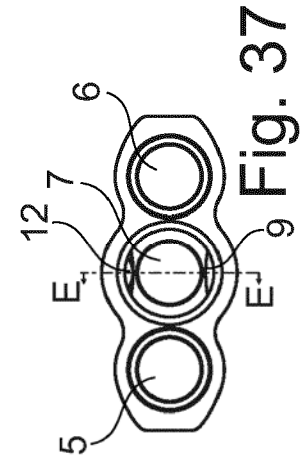


Fig. 37

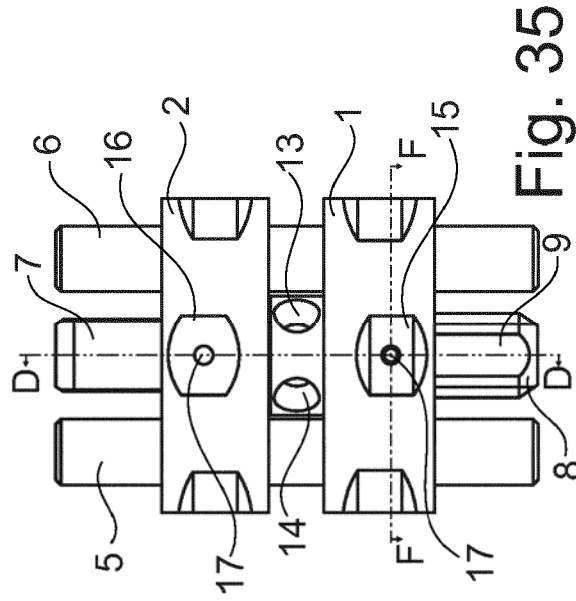


Fig. 35

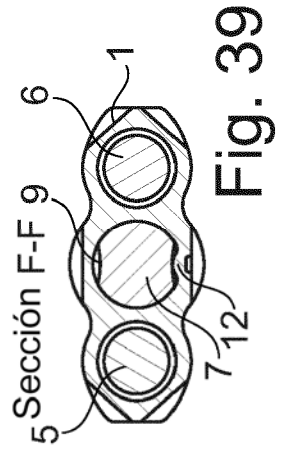


Fig. 39

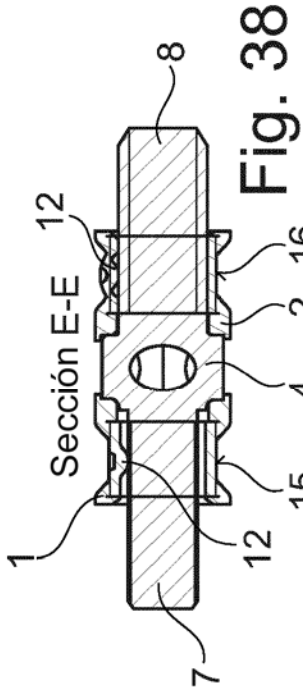


Fig. 38

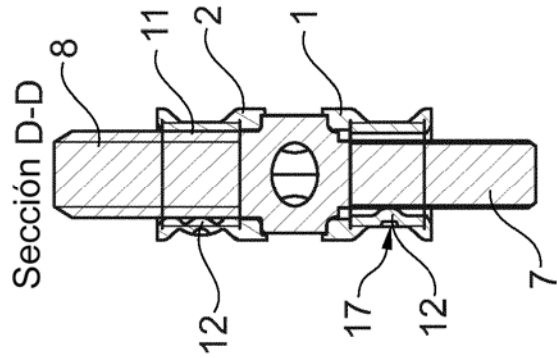


Fig. 36

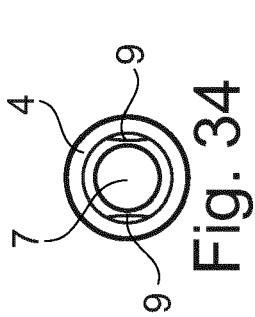


Fig. 34

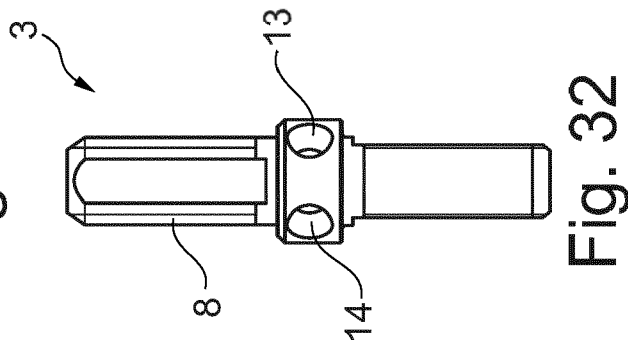


Fig. 32

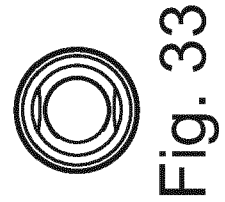


Fig. 33