

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 011 709**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2020 PCT/EP2020/055431**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2020 WO20178235**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2020 E 20710443 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 3930598**

54 Título: **Instrumento médico y procedimiento para la fabricación de un instrumento médico**

30 Prioridad:

**01.03.2019 DE 102019105268**

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

**08.04.2025**

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.00%)  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**BARTHELMES, SVEN;  
FAITSCH, DOMINIC y  
SCHABERT, STEFANIE**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 3 011 709 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

Instrumento médico y procedimiento para la fabricación de un instrumento médico

5 La presente invención se refiere a un instrumento médico con al menos una parte de cuerpo de instrumento, en el que la al menos una parte de cuerpo de instrumento está realizada mediante conformado a partir de una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento.

10 Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un instrumento médico que comprende al menos una parte de cuerpo de instrumento, en cuyo procedimiento se conforma una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento y se eliminan las rebabas formadas durante el conformado, en particular debido a variaciones de tolerancia y de proceso.

15 En particular, se conocen instrumentos médicos con dos partes de cuerpo de instrumento soportadas una en la otra de forma pivotante. Las partes de cuerpo de instrumento de este tipo de instrumentos se realizan, en particular, por conformado a partir de una pieza en bruto, en lo sucesivo también denominada pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento. Durante ello, se forman rebabas que sobresalen hacia arriba o hacia delante. Dichas rebabas se eliminan convencionalmente mediante lijado manual con cinta.

20 Una desventaja particular en la fabricación de instrumentos médicos conocidos es que pueden producirse variaciones de forma y de dimensiones debido a los procesos de mecanizado manual. Además, puede producirse un aporte de calor indefinido a la parte de cuerpo de instrumento formada a partir de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento si las rebabas originadas durante el conformado se eliminan mediante lijado con cinta, en particular manualmente.

25 El documento EP0416296A1 describe un procedimiento para la fabricación de piezas de trabajo troqueladas o forjadas. En el documento CN107962391A se describe una máquina para la fabricación de tenazas. El documento CN108015599A divulga un procedimiento para un proceso de fresado continuo para formar perfiles de dientes perfilados interior y exteriormente en una cabeza de tenazas. Los procedimientos para el fresado optimizado de contornos finales se conocen por el documento EP2093002A2. Un dispositivo de control para el desbarbado automático de piezas de trabajo mediante fresado se describe en el documento DE3506866C1.

30 Es por tanto un objetivo de la presente invención mejorar la fabricación de instrumentos médicos del tipo descrito anteriormente.

35 Este objetivo se consigue en un instrumento médico del tipo descrito al principio porque la al menos una parte de cuerpo de instrumento comprende al menos una superficie de desbarbado realizada mediante fresado, en particular, mediante fresado a máquina, porque la al menos una superficie de desbarbado comprende una o varias secciones, porque cada sección de la al menos una superficie de desbarbado discurre perpendicularmente a un plano de mecanizado común, porque una normal al plano de mecanizado define un eje longitudinal de desbarbado, porque la al menos una superficie de desbarbado discurre paralelamente al eje longitudinal de desbarbado, porque el instrumento médico está configurado en forma de tijera, tenaza, portaagujas o pinza y comprende dos partes de cuerpo de instrumento, porque las dos partes de cuerpo de instrumento están soportadas una en la otra de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento y porque el eje de pivotamiento define el eje longitudinal de desbarbado.

45 Formando la superficie de desbarbado como se ha descrito, las partes de cuerpo de instrumento de instrumentos médicos pueden formarse con alta precisión y de reproducibilidad. En particular, si el fresado se realiza a máquina, en particular de forma controlada por ordenador, las variaciones del proceso que resultan inevitablemente en los procesos de mecanizado manual de las partes de cuerpo de instrumento pueden eliminarse o, al menos, reducirse significativamente. Además, el fresado tiene en particular la ventaja de que no puede producirse un calentamiento excesivo de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento conformada, como ocurre durante el mecanizado de la misma para eliminar las rebabas mediante lijado con cinta. Además, en el instrumento o en la al menos una parte de cuerpo de instrumento resulta una superficie de desbarbado claramente visible que sigue siendo claramente visible incluso tras pasos de procesamiento opcionales adicionales como el pulido o el chorreado. Una superficie de desbarbado con una orientación definida de la manera propuesta no puede realizarse así mediante procesos de mecanizado manual. En general, de esta manera se pueden producir instrumentos médicos de alta calidad y con una reproducibilidad notablemente mejorada. Es favorable que el instrumento médico comprenda dos partes de cuerpo de instrumento y que las dos partes de cuerpo de instrumento estén soportadas una en otra de forma pivotante alrededor de un eje pivotante. En particular, este diseño hace posible la formación de instrumentos médicos, por ejemplo en forma de tijeras, pinzas, portaagujas o similares. En particular, en el instrumento pueden preverse dos elementos de herramienta que son móviles uno respecto a otro y que actúan en conjunto, en cuyo caso, por ejemplo, cada una de las dos partes de cuerpo de instrumento puede comprender o llevar un elemento de herramienta. La fabricación del instrumento médico se simplifica en particular por el hecho de que el eje pivotante define el eje longitudinal de desbarbado. Por ejemplo, el eje de pivotamiento puede estar definido por clavija articulada que está dispuesta o realizada en una de las dos partes de cuerpo de instrumento. La otra de las dos partes de cuerpo de instrumento puede entonces soportarse o sujetarse de forma flexible en la clavija articulada. Por ejemplo, una clavija articulada

5 puede estar insertada en un orificio de las partes de cuerpo de instrumento, con lo que la clavija articulada queda unida permanentemente a una de las dos partes de cuerpo de instrumento, por ejemplo, mediante pegado o soldadura. La orientación particular del eje de pivotamiento de tal manera que esté definido por el eje longitudinal de desbarbado, es decir, que discurra perpendicularmente al plano de mecanizado, tiene en particular la ventaja de que dicho orificio para una clavija articulada puede formarse fácilmente en las partes de cuerpo de instrumento, en particular si la parte de cuerpo de instrumento está sujeta y la herramienta de fresado se mueve con respecto a la parte de cuerpo de instrumento. De este modo, en un solo paso, tanto la superficie de desbarbado como el orificio que define el eje de pivotamiento pueden formarse en una o ambas partes de cuerpo de instrumento en un solo paso. En particular, una orientación tan exacta del eje de pivotamiento del instrumento con respecto a la al menos una superficie de desbarbado hace que sea muy fácil reconocer que la parte de cuerpo de instrumento no se desbarbó mediante un proceso de mecanizado guiado a mano, sino a máquina.

15 Resulta ventajoso si la al menos una superficie de desbarbado está realizada de forma cerrada en sí. Dicha superficie puede formarse en un solo paso de mecanizado fresando la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento con una herramienta de fresado. En particular, esto puede lograrse fácilmente mediante el fresado asistido por ordenador. Pueden formarse superficies de desbarbado cerradas en las partes de cuerpo de instrumento, en particular en la zona de anillos de dedo que también se denominan ojos.

20 Es ventajoso si la al menos una superficie de desbarbado está configurada por secciones de forma plana y/o por secciones de forma curvada convexamente apuntando en dirección opuesta a la al menos una parte de cuerpo de instrumento y/o de forma curvada cóncavamente por secciones apuntando en dirección opuesta a la al menos una parte de cuerpo de instrumento. En particular, dicha superficie de desbarbado puede formarse siempre perpendicularmente al plano de mecanizado y, por tanto, paralelamente al eje longitudinal de desbarbado. De esta manera, es posible una reproducibilidad mejorada y una formación definida de al menos una superficie de desbarbado. Además, puede realizarse cualquier curvatura de la al menos una superficie de desbarbado.

25 Es ventajoso si la al menos una superficie de desbarbado curvada por secciones está curvada sólo unidimensionalmente y que un radio de curvatura de la superficie de desbarbado esté definido exclusivamente en relación con el eje longitudinal de desbarbado. En otras palabras, la al menos una superficie de desbarbado curvada por secciones puede describirse como una superficie en forma de tira que discurre perpendicularmente al plano de mecanizado y, por tanto, paralelamente al eje longitudinal de desbarbado.

30 Preferiblemente, el radio de curvatura es constante por secciones o cambia por secciones o continuamente a lo largo de la extensión de la al menos una superficie de desbarbado. De este modo, pueden formarse superficies de desbarbado de curvatura discrecional, en particular superficies de desbarbado unidimensionales de curvatura discrecional.

35 Según otra forma de realización preferible de la invención, puede estar previsto que al menos dos secciones de superficie de la al menos una superficie de desbarbado discurran de forma paralela o sustancialmente paralela entre sí. Por ejemplo, dos superficies de desbarbado pueden definir secciones de superficie plana que discurran de forma paralela entre sí. En particular, esto puede realizarse en ramas alargadas, también conocidas como brazos de instrumentos médicos. Particularmente en el caso de instrumentos médicos que comprenden dos partes de cuerpo de instrumento que se mantienen unidas de forma pivotante, dichas secciones pueden formarse proximalmente a una articulación o zona de articulación que une las partes de cuerpo de instrumento, que también se denomina zona final. En particular, pueden extenderse entre la zona final y los anillos de dedo o los ojos de las partes de cuerpo de instrumento.

40 Un instrumento médico puede formarse de manera sencilla si la al menos una parte de cuerpo de instrumento se forma mediante conformado macizo en frío a partir de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento. Además, de este modo pueden formarse partes de cuerpo de instrumento muy estables.

45 Para reducir el riesgo de lesión de un usuario del instrumento, es ventajoso que la al menos una parte de cuerpo de instrumento esté pulida. En particular, puede pulirse mediante rectificado vibratorio. De este modo, pueden eliminarse o redondearse de manera definida las últimas esquinas y cantos.

50 Para conferir al instrumento médico una superficie característica, es favorable que la al menos una parte de cuerpo de instrumento esté tratada por chorreado. En particular, se puede someter a chorreado con arena o granalla.

55 Para poder formar un instrumento médico particularmente estable, es favorable que la al menos una parte de cuerpo de instrumento esté hecha de un material metálico. En particular, puede estar hecha de acero para instrumentos.

60 Además, en un procedimiento del tipo descrito al principio, el objetivo planteado al principio se consigue según la invención porque las rebabas se eliminan mediante fresado, en particular fresado a máquina, porque la al menos una parte de cuerpo de instrumento es sujeta durante el fresado, porque para eliminar las rebabas, una herramienta de fresado rota alrededor de un eje longitudinal de desbarbado, y para formar al menos una superficie de desbarbado, se desplaza en un plano de mecanizado, cuya normal define el eje longitudinal de desbarbado, sin cambiar la orientación

del eje longitudinal de desbarbado con respecto al plano de mecanizado durante el desbarbado, porque en la al menos una parte de cuerpo de instrumento se forma un orificio de articulación con un eje longitudinal de orificio que discurre de forma paralela o sustancialmente paralela al eje longitudinal de desbarbado, y porque al menos dos, en particular sólo dos, partes de cuerpo de instrumento se acoplan entre sí de forma pivotante alrededor del eje longitudinal de orificio, y porque el instrumento médico se realiza en forma de una tijera, una tenaza, un portaagujas o una pinza.

En el procedimiento descrito, las rebabas no se eliminan, por tanto, mediante lijado manual con cinta, como se conoce en la técnica, sino mediante fresado. El fresado también se realiza de manera especial haciendo rotar la fresa alrededor del eje longitudinal de desbarbado. Por lo tanto, el plano de mecanizado discurre perpendicularmente al eje longitudinal de desbarbado. Durante todo el proceso de fresado, la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento conformada se mantiene de forma definida con respecto a la herramienta de fresado, preferiblemente de tal manera que el plano de mecanizado no cambie su orientación con respecto al eje longitudinal de desbarbado ni a la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento. De este modo, es posible en particular formar una parte de cuerpo de instrumento como la descrita anteriormente, en la que cada sección de la al menos una superficie de desbarbado discurre perpendicularmente al plano de mecanizado común, definiendo la normal al plano de mecanizado el eje longitudinal de desbarbado, de modo que la al menos una superficie de desbarbado discurre paralelamente al eje longitudinal de desbarbado. Para ello, la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento, por ejemplo, puede sujetarse en una máquina para mantenerla, en cuyo caso, la herramienta de fresado es guiada entonces a lo largo de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento en la orientación definida. Esto puede hacerse, por ejemplo, manualmente con la ayuda de un dispositivo de guía o de forma totalmente automática con una fresadora CNC. De esta manera, el desbarbado de al menos una parte de cuerpo de instrumento puede realizarse de forma totalmente automática a máquina. Es ventajoso que en al menos una parte de cuerpo de instrumento se forme un orificio de articulación con un eje longitudinal de orificio que discurre de forma paralela o sustancialmente paralela al eje longitudinal de desbarbado. Esto puede lograrse de manera especialmente fácil si la parte de cuerpo de instrumento conformada, que se sujeta para el desbarbado, es provista del orificio. De este modo, en particular, puede conseguirse una orientación de alta precisión del eje longitudinal de orificio, que define en particular el eje de pivotamiento de un instrumento médico que comprende dos partes de cuerpo de instrumento, con respecto a la al menos una superficie de desbarbado. En particular, tal orientación es una indicación inequívoca de que un instrumento médico ha sido diseñado según el procedimiento propuesto. Según la invención, al menos dos, en particular sólo dos, partes de cuerpo de instrumento se acoplan entre sí de forma pivotante alrededor del eje longitudinal del orificio. De este modo, en particular, pueden formarse de manera sencilla tijeras, tenazas, portaagujas, pinzas y similares.

De manera ventajosa, la eliminación de las rebabas se realiza de forma controlada por ordenador. De este modo, se puede lograr en particular un nivel de reproducibilidad especialmente elevado al conformar las partes de cuerpo de instrumento. El fresado controlado por ordenador para eliminar las rebabas también tiene la ventaja de que no se necesitan complejos dispositivos de guiado. En particular, una fresadora controlada por ordenador se puede programar a discreción según sea necesario para formar superficies de desbarbado discrecionales.

Preferiblemente, al eliminar las rebabas, también se elimina una parte de la parte de cuerpo de instrumento para formar la al menos una superficie de desbarbado. Esto debe entenderse en particular en el sentido de que no sólo las rebabas formadas en la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento se eliminan durante el conformado, sino también una parte de la parte de cuerpo de instrumento. Esto permite moldear las partes de cuerpo de instrumento con una forma muy precisa y una gran definición. Además, de este modo, la anchura de la al menos una superficie de desbarbado puede proporcionarse de tal manera que pueda ser fácilmente reconocida por un usuario. En particular, de este modo, los instrumentos producidos mediante el proceso de fabricación descrito pueden distinguirse de forma fácil y fiable de los instrumentos médicos que han sido desbarbados por medio de procesos de mecanizado guiados a mano.

Un instrumento médico puede formarse de manera sencilla y económica si la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento se forma a partir de una placa mediante punzonado o corte. En particular, una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento puede separarse de una placa mediante corte por láser. En particular, de este modo se pueden formar piezas en bruto del cuerpo del instrumento de manera definida y reproducible.

Instrumentos médicos particularmente estables con una larga vida útil pueden formarse en particular de tal manera que la al menos una parte de cuerpo de instrumento se forma a partir de un material metálico. En particular, puede formarse de acero para instrumentos.

De manera favorable, la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento se forma mediante conformado macizo en frío. En particular, esto puede lograrse insertando la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento en herramientas de conformado a presión. En particular, la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento puede dimensionarse de tal manera que se forme una rebaba circunferencial o sustancialmente circunferencial durante el conformado. Esto facilita, en particular, el mecanizado a máquina de la parte de cuerpo de instrumento después del conformado, para eliminar las rebabas. En particular, de este modo pueden formarse superficies de desbarbado definidas.

Es favorable si la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento se conforma según un contorno acabado de la al menos una parte de cuerpo de instrumento, en cuyo caso, las rebabas formadas sobresalen del contorno acabado.

En particular, este procedimiento puede garantizar que el contorno acabado deseado de la parte de cuerpo de instrumento se mantenga también después de eliminar las rebabas.

5 Además, puede ser ventajoso si durante el conformado de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento se forma al menos una rebaba continua. Dicha rebaba puede eliminarse mediante un movimiento descendente de la fresa en una operación de mecanizado.

10 Es ventajoso si, para el acoplamiento pivotante de las dos partes de cuerpo de instrumento, una clavija articulada común se inserta en los orificios de articulación de ambas partes de cuerpo de instrumento y se une de forma duradera a una de las dos partes de cuerpo de instrumento. En particular, la clavija articulada puede unirse a una de las dos partes de cuerpo de instrumento por unión forzada y/o geométrica y/o material. Por ejemplo, una unión puede realizarse mediante encolado o soldadura. De este modo, en particular, se puede lograr un acoplamiento móvil duradero y definido de las dos partes de cuerpo de instrumento.

15 Para minimizar el riesgo de lesiones al manipular el instrumento médico, es ventajoso que la al menos una parte de cuerpo de instrumento esté pulida. En particular, puede pulirse mediante rectificado vibratorio. De este modo, se pueden eliminar cantos mínimos y rebabas restantes, en particular en la zona de transición hacia la al menos una superficie de desbarbado. Además, de este modo puede mejorarse la apariencia visual general del instrumento médico.

20 Para dar al instrumento médico una superficie característica, es ventajoso si la al menos una parte de cuerpo de instrumento se somete a chorreado después del pulido. En particular, puede procesarse mediante chorro de arena o granallado.

25 Además, se propone el uso de uno de los procedimientos descritos anteriormente para la fabricación de uno de los instrumentos médicos descritos anteriormente.

La siguiente descripción de formas de realización preferibles de la invención sirve para proporcionar una explicación más detallada en relación con el dibujo. Muestran:

- 30 La figura 1: una representación esquemática del punzonado de un ejemplo de realización de una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento a partir de una placa con una herramienta de punzonado;  
 la figura 2: una vista en sección a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;  
 la figura 3: una representación esquemática de un ejemplo de realización de una parte de cuerpo de instrumento conformada a partir de una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento durante su extracción de herramientas de conformado que actúan en conjunto;  
 35 la figura 4: una vista en sección a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3 al insertar la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento en las herramientas de conformado;  
 la figura 5: una vista análoga a la de la figura 4 después del conformado de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento por las herramientas de conformado de acción conjunta;  
 40 la figura 6: una vista en planta desde arriba del ejemplo de realización de una parte de cuerpo de instrumento que se muestra en la figura 3;  
 la figura 7: una vista de la parte de cuerpo de instrumento de la figura 6 en la dirección de la flecha A;  
 la figura 8: una representación esquemática de la parte de cuerpo de instrumento de las figuras 6 y 7 durante el desbarbado a máquina con una herramienta de fresado para formar superficies de desbarbado;  
 45 la figura 9: una vista en sección a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8;  
 la figura 10: una vista en sección análoga a la figura 9 después de formar una caja final de paso y un orificio de articulación en la parte de cuerpo de instrumento;  
 la figura 11: una representación esquemática de la parte de cuerpo de instrumento desbarbada durante el pulido;  
 50 y  
 la figura 12: una vista general en perspectiva de un ejemplo de realización de un instrumento médico con dos partes de cuerpo de instrumento soportadas una en otra de forma pivotante.

55 La figura 12 muestra esquemáticamente una vista general en perspectiva de un ejemplo de realización de un instrumento médico 10 en forma de una pinza de tela 12.

El instrumento 10 comprende dos partes de cuerpo de instrumento 18 y 20 que están acopladas entre sí en una zona final 14 de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento 16.

60 La zona final 14 está configurada en forma de un cierre de paso realizado con una caja final 24 sustancialmente paralelepípedica que presenta una ranura 22. En la caja final 24 está definida una clavija articulada 26 que pasa a través de la ranura 22 y cuyo eje longitudinal define el eje de pivotamiento 16, se inserta en un orificio de articulación 28 que asimismo define el eje de pivotamiento y se fija de forma inmóvil a la caja final 24.

65 En una sección final 30 de la parte de cuerpo de instrumento 20 asimismo está realizado un orificio de articulación no mostrado en las figuras, que es atravesado por la clavija articulada 26 cuando la sección final 30 pasa a través de la

ranura 22.

5 Las partes de cuerpo de instrumento 18 y 20 presentan respectivamente superficies de desbarbado 32 y 34. Todas las superficies de desbarbado 32 y 34 discurren paralelamente al eje de pivotamiento 16 y, por tanto, perpendicularmente a un plano de mecanizado 36. El eje de pivotamiento 16 define una normal 38 al plano de mecanizado 36.

10 Los extremos distales de las partes de cuerpo de instrumento 18, 20 forman los elementos de herramienta 40 o 42. En el caso de la pinza de tela, están configurados como puntas que apuntan una hacia otra. Sin embargo, también pueden estar configurados en forma de filos cortantes o elementos de apriete romos para formar un instrumento 10 en forma de una tijera o una pinza roma o un portaagujas.

15 Desde la zona final 14 se extienden las ramas 44 y 46 en dirección proximal hasta los anillos de dedo 48 y 50 configurados de forma cerrada en sí.

20 Directamente en el lado distal de los anillos de dedo 48 y 50, en las ramas 44 y 46 están realizados respectivamente elementos de bloqueo 52 y 54 dentados que juntos forman un dispositivo de bloqueo 56 para mantener el instrumento 10 en un estado cerrado definido.

25 Las superficies de desbarbado 34 en la zona de los anillos de dedo 48 y 50 están curvadas cóncavamente apuntando en dirección opuesta al respectivo anillo de dedo 48 o 50 y están configurados de forma cerrada en sí. El radio de curvatura de las superficies de desbarbado 34 cambia continuamente. Opcionalmente, los anillos de dedo 48 y 50, que en el ejemplo de realización mostrado en la figura 12 tienen una forma ovalada en vista en planta desde arriba, también podrían estar configuradas de forma circular y tener un radio de curvatura constante.

30 Las secciones de superficie 84 y 86 de las superficies de desbarbado 32 en la zona de las ramas 44 y 46 entre la zona final 14 y los elementos de bloqueo 52 y 54 están configuradas de forma plana o sustancialmente plana y discurren de forma paralela o sustancialmente paralela entre sí al menos por secciones.

35 Las superficies de desbarbado 32 en la zona de los anillos de dedo 48 y 50 están curvadas convexamente de forma orientada en dirección opuesta a la respectiva parte de cuerpo de instrumento 18 y 20.

40 Como ya se ha explicado, cada superficie de desbarbado 32 o 34 comprende una o varias secciones, discurrendo todas las secciones de las superficies de desbarbado 32 y 34 perpendicularmente al plano de mecanizado 36 común.

45 La fabricación del instrumento 10 se explica con más detalle a continuación en relación con las figuras 1 a 12.

50 Para formar las partes de cuerpo de instrumento 18 y 20, se conforman piezas en bruto de parte de cuerpo de instrumento 58.

55 La figura 1 muestra a modo de ejemplo una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento 58 troquelada o recortada de una placa 60 mediante punzonado o corte por láser, a partir de la cual pueden formarse tanto la parte de cuerpo de instrumento 18 como la parte de cuerpo de instrumento 20.

60 La figura 2 muestra esquemáticamente una vista en sección de la placa 60 a lo largo de la línea 2-2 con la pieza en bruto de cuerpo de instrumento 58 recortada.

65 La pieza en bruto de cuerpo de instrumento 58 se moldea para formar una de las partes de cuerpo de instrumento 18 y 20. La figura 3 muestra esquemáticamente dos herramientas de conformado 62 y 64 respectivamente con un alojamiento 66 y 68 correspondiente a un contorno acabado para formar una mitad superior y una mitad inferior de la parte de cuerpo de instrumento 18 y 20 respectivamente.

70 La pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento 58 se inserta en los alojamientos 66 y 68 de las herramientas de conformado 62 y 64 y las herramientas de conformado 62 y 64 se presionan a continuación una contra otra. Mediante el conformado macizo en frío descrito de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento 58 formada a partir de un material metálico se forma la parte de cuerpo de instrumento 18 y tiene sustancialmente su contorno acabado.

75 Las herramientas de conformado 62 y 64 están configuradas de tal manera que al ser presionadas una hacia la otra forman la parte de cuerpo de instrumento 18 con rebabas 70 que sobresalen en todos los lados. Las rebabas 70 están orientadas paralelamente al plano de mecanizado 36.

80 El conformado macizo en frío se lleva a cabo preferentemente de tal manera que las rebabas 70 están cerradas en sí. La figura 6 muestra a modo de ejemplo esquemáticamente dos rebabas 70 configuradas de forma cerrada en sí en la parte de cuerpo de instrumento 18.

85 Las rebabas 70 salientes se eliminan, en concreto, mediante fresado. Para ello, se mecaniza la parte de cuerpo de

## ES 3 011 709 T3

5 instrumento 18. Una herramienta de fresado 72 se hace rotar alrededor de un eje longitudinal de desbarbado 76 mediante un accionamiento 74. El accionamiento 74 es controlado por un dispositivo de control 78 conectado al mismo de forma eficaz para mover el accionamiento 74 con la herramienta de fresado 72 de la manera deseada. El accionamiento 74 mueve la herramienta de fresado 72 a lo largo de la parte de cuerpo de instrumento 18 de una manera predeterminada de forma definida para eliminar las rebabas 70 salientes.

10 Durante el desbarbado, la herramienta de fresado 72 es movida de tal manera que el eje longitudinal de desbarbado está siempre orientado perpendicularmente al plano de mecanizado 36. El eje longitudinal de desbarbado 76 mantiene esta orientación con respecto al plano de mecanizado 36 durante todo el proceso de desbarbado.

Durante el desbarbado, la parte de cuerpo de instrumento 18 se sujeta con un dispositivo de sujeción 80, que se muestra esquemáticamente en la figura 8. De este modo, se puede mantener fácilmente una orientación o alineación del eje longitudinal de desbarbado 76 con la parte de cuerpo de instrumento 18.

15 Al eliminar las rebabas 70 con la herramienta de fresado 72, no sólo se eliminan las rebabas 70, sino también una parte de la parte de cuerpo de instrumento 18 para formar las superficies de desbarbado 32 y 34, que están orientadas perpendicularmente al plano de mecanizado 36 de la manera descrita.

20 La parte de cuerpo de instrumento 18 sujeta con el dispositivo de sujeción 80 está provista del orificio de articulación 28 orientado perpendicularmente al plano de mecanizado 36 en la zona de la caja final 24. Además, se forma la ranura 22 orientada paralelamente al plano de mecanizado 36.

25 Como puede verse bien especialmente en la figura 10, las superficies de desbarbado 32 discurren paralelamente al eje de pivotamiento 16. Esto se deduce directamente de la orientación de la herramienta de fresado 72 con su eje longitudinal de desbarbado 76.

30 La parte de cuerpo de instrumento 18 puede pulirse opcionalmente, como se muestra esquemáticamente en la figura 11. A este respecto, la figura 11 muestra a modo de ejemplo una herramienta de pulido 82 con la que se redondean las transiciones no redondeadas de la parte de cuerpo de instrumento 18 originadas por el desbarbado.

Alternativamente al pulido con la herramienta de pulido 82, las partes de cuerpo de instrumento 18 desbarbadas también pueden pulirse mediante rectificado vibratorio en un sistema de rectificado vibratorio.

35 Finalmente, las partes de cuerpo de instrumento 18 y 20 pueden tratarse además mediante chorreado, por ejemplo mediante chorro de arena o granallado. De este modo, se consigue una superficie definida y estéticamente agradable de las partes de cuerpo de instrumento 18 y 20.

40 Las partes de cuerpo de instrumento 18 y 20 formadas como se ha descrito pueden unirse entonces a la clavija de articulación 26 para formar el instrumento 10, como se ha explicado al principio.

De la manera descrita puede formarse una amplia variedad de instrumentos médicos, por ejemplo tijeras, pinzas, portaagujas o tenazas. Los instrumentos se realizan con elementos de herramienta adecuados para el respectivo uso previsto.

45 El procedimiento de fabricación descrito hace posible una fabricación casi completa de instrumentos 10 puramente a máquina. En particular, se pueden utilizar fresadoras CNC para desbarbar las partes de cuerpo de instrumento 18 y 20 después del conformado a partir de piezas en bruto de cuerpo de instrumento 58. Esto permite un alto grado de reproducibilidad y, por tanto, una alta calidad constante de los instrumentos 10.

50 En particular, el procedimiento de fabricación descrito hace posible una identificación fiable de instrumentos 10 configurados según el procedimiento descrito. La orientación del eje de pivotamiento 16 con respecto a las superficies de desbarbado 32 y 34 puede conseguirse con gran precisión gracias al mecanizado mecánico, lo que no es posible en particular mediante pasos de mecanizado manuales como el lijado manual con cinta de las piezas brutas de cuerpo de instrumento 58 conformadas para eliminar las rebabas 70.

55 La eliminación de las rebabas 70 se ha descrito anteriormente con una herramienta de fresado 72 configurada en forma de una fresa periférica. Básicamente, también es posible configurar las superficies de desbarbado 32 y 34 con una herramienta de fresado 62 en forma de una fresa frontal. Sin embargo, una fresa frontal está orientada entonces con el eje longitudinal de desbarbado 76 no perpendicularmente al plano de mecanizado 36, sino paralelamente a éste. Por lo tanto, se hace rotar alrededor de un eje que discurre paralelamente al plano de mecanizado 36, en particular, está situado en éste. En este caso, sin embargo, también puede definirse un eje longitudinal de desbarbado 76, paralelamente al cual discurren todas las superficies de desbarbado 32 y 34 del instrumento 10 y que está orientado perpendicularmente al plano de mecanizado 36.

65

**Lista de signos de referencia**

|    |    |  |
|----|----|--|
|    | 10 | Instrumental médico                              |
|    | 12 | Pinza de tela                                    |
| 5  | 14 | Zona final                                       |
|    | 16 | Eje de pivotamiento                              |
|    | 18 | Parte de cuerpo de instrumento                   |
|    | 20 | Parte de cuerpo de instrumento                   |
|    | 22 | Ranura   |
| 10 | 24 | Caja final                                       |
|    | 26 | Clavija articulada                               |
|    | 28 | Orificio de articulación                         |
|    | 30 | Sección final                                    |
|    | 32 | Superficie de desbarbado                         |
| 15 | 34 | Superficie de desbarbado                         |
|    | 36 | Plano de mecanizado                              |
|    | 38 | Normal   |
|    | 40 | Elemento de herramienta                          |
|    | 42 | Elemento de herramienta                          |
| 20 | 44 | Rama   |
|    | 46 | Rama   |
|    | 48 | Anillo de dedo                                   |
|    | 50 | Anillo de dedo                                   |
|    | 52 | Elemento de bloqueo                              |
| 25 | 54 | Elemento de bloqueo                              |
|    | 56 | Dispositivo de bloqueo                           |
|    | 58 | Pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento |
|    | 60 | Placa  |
|    | 62 | Herramienta de conformado                        |
| 30 | 64 | Herramienta de conformado                        |
|    | 66 | Alojamiento                                      |
|    | 68 | Alojamiento                                      |
|    | 70 | Rebaba   |
|    | 72 | Herramienta de fresado                           |
| 35 | 74 | Accionamiento                                    |
|    | 76 | Eje longitudinal de desbarbado                   |
|    | 78 | Dispositivo de control                           |
|    | 80 | Dispositivo de sujeción                          |
|    | 82 | Herramienta de pulido                            |
| 40 | 84 | Sección de superficie                            |
|    | 86 | Sección de superficie                            |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instrumento médico (10) con al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20), en el que la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20) está realizada mediante conformado a partir de una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento (58), **caracterizado porque** la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20) comprende al menos una superficie de desbarbado (32, 34) realizada mediante fresado, en particular, mediante fresado a máquina, porque la al menos una superficie de desbarbado (32, 34) comprende una o varias secciones, porque cada sección de la al menos una superficie de desbarbado (32, 34) discurre perpendicularmente a un plano de mecanizado (36) común, porque una normal (38) al plano de mecanizado (36) define un eje longitudinal de desbarbado (76), porque la al menos una superficie de desbarbado (32, 34) discurre paralelamente al eje longitudinal de desbarbado (76), porque el instrumento médico (10) está configurado en forma de tijera, tenaza, portaagujas o pinza y comprende dos partes de cuerpo de instrumento (18, 20), porque las dos partes de cuerpo de instrumento (18, 20) están soportadas una en la otra de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento (16) y porque el eje de pivotamiento (16) define el eje longitudinal de desbarbado (76).
- 10 2. Instrumento médico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la al menos una superficie de desbarbado (34) está realizada de forma cerrada en sí.
- 15 3. Instrumento médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la al menos una superficie de desbarbado (32, 34) está configurada por secciones de forma plana y/o por secciones de forma curvada convexamente apuntando en dirección opuesta a la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20) y/o de forma curvada cóncavamente por secciones apuntando en dirección opuesta a la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20).
- 20 4. Instrumento médico según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la al menos una superficie de desbarbado (32, 34) curvada por secciones está curvada sólo unidimensionalmente y porque un radio de curvatura de la superficie de desbarbado (32, 34) está definido exclusivamente en relación con el eje longitudinal de desbarbado (76).
- 25 5. Instrumento médico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el radio de curvatura es constante por secciones o cambia por secciones o continuamente a lo largo de la extensión de la al menos una superficie de desbarbado (32, 34).
- 30 6. Instrumento médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos dos secciones de superficie (84, 86) de la al menos una superficie de desbarbado (32, 34) discurren de forma paralela o sustancialmente paralela entre sí.
- 35 7. Instrumento médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la al menos una parte de cuerpo de instrumento está
- 40 a) formada mediante conformado macizo en frío a partir de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento (58) y/o
- b) está pulida, en particular, mediante rectificado vibratorio, y/o
- 45 c) está tratada por chorreado, en particular, por chorreado con arena o granalla, y/o
- d) está hecha de un material metálico, en particular, de acero para instrumentos.
- 50 8. Procedimiento para la fabricación de un instrumento médico (10) que comprende al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20), en cuyo procedimiento se conforma una pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento (58) y se eliminan las rebabas (70) formadas durante el conformado, en particular debido a variaciones de tolerancia y de proceso, **caracterizado porque** las rebabas (70) se eliminan mediante fresado, en particular fresado a máquina, porque la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20) es sujeta durante el fresado, porque para eliminar las rebabas (70), una herramienta de fresado (72) rota alrededor de un eje longitudinal de desbarbado (76), y para formar al menos una superficie de desbarbado (32, 34), se desplaza en un plano de mecanizado (36), cuya normal (38) define el eje longitudinal de desbarbado (76), sin cambiar la orientación del eje longitudinal de desbarbado (76) con respecto al plano de mecanizado (36) durante el desbarbado, porque en la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20) se forma un orificio de articulación (28) con un eje longitudinal de orificio (16) que discurre de forma paralela o sustancialmente paralela al eje longitudinal de desbarbado (76), y porque al menos dos, en particular sólo dos, partes de cuerpo de instrumento (18, 20) se acoplan entre sí de forma pivotante alrededor del eje longitudinal de orificio (16), y porque el instrumento médico (10) se realiza en forma de una tijera, una tenaza, un portaagujas o una pinza.
- 55 9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la eliminación de las rebabas (70) se realiza de forma controlada por ordenador.
- 60 10. Instrumento médico según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque**, al eliminar las rebabas (70), también se elimina una parte de la parte de cuerpo de instrumento (18) para formar la al menos una superficie de desbarbado (32,
- 65

34).

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento (58)

- 5
- a) se forma a partir de una placa (60) mediante punzonado o corte, en particular, corte por láser y/o
  - b) se forma a partir de un material metálico, en particular, de acero para instrumentos y/o
  - 10 c) se conforma mediante conformado macizo en frío y/o
  - d) se conforma según un contorno acabado de la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20), y las rebabas (70) formadas sobresalen del contorno acabado.

15 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** durante el conformado de la pieza en bruto de parte de cuerpo de instrumento (58) se forma al menos una rebaba (70) continua.

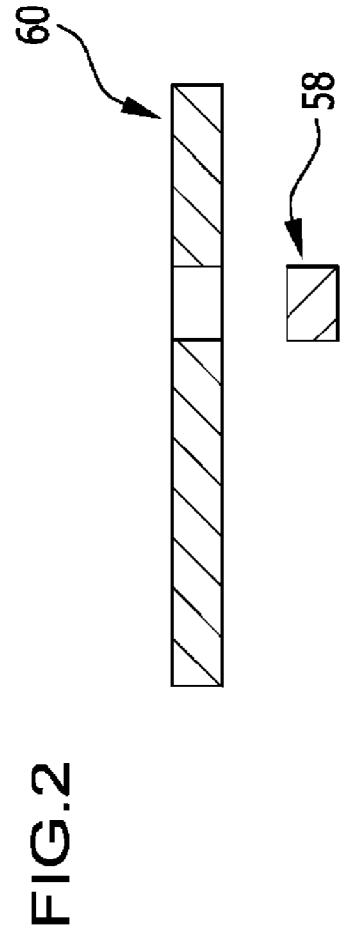
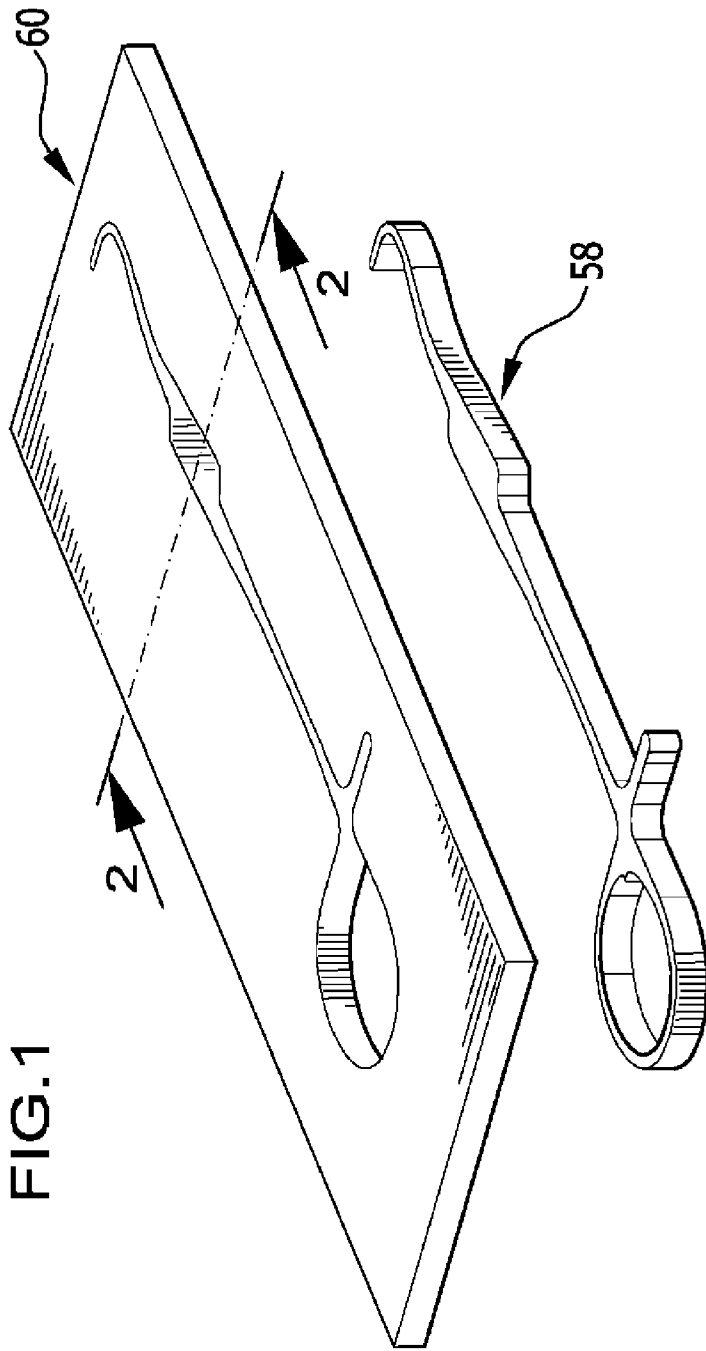
20 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** para el acoplamiento pivotante de las dos partes de cuerpo de instrumento, una clavija articulada (26) común se inserta en los orificios de articulación (28) de ambas partes de cuerpo de instrumento (18, 20) y se une de forma duradera a una de las dos partes de cuerpo de instrumento (18, 20), en particular, por unión forzada y/o geométrica y/o material, además, en particular, mediante encolado o soldadura.

25 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20) se pule, en particular, mediante rectificado vibratorio, en el cual la al menos una parte de cuerpo de instrumento (18, 20)

- 30
- a) se pule después de eliminar todas las rebabas (70) y/o preferentemente
  - b) después del pulido, se somete a chorreado, en particular mediante chorro de arena o granallado.

15. Uso de un procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 14 para fabricar un instrumento médico (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7.

35



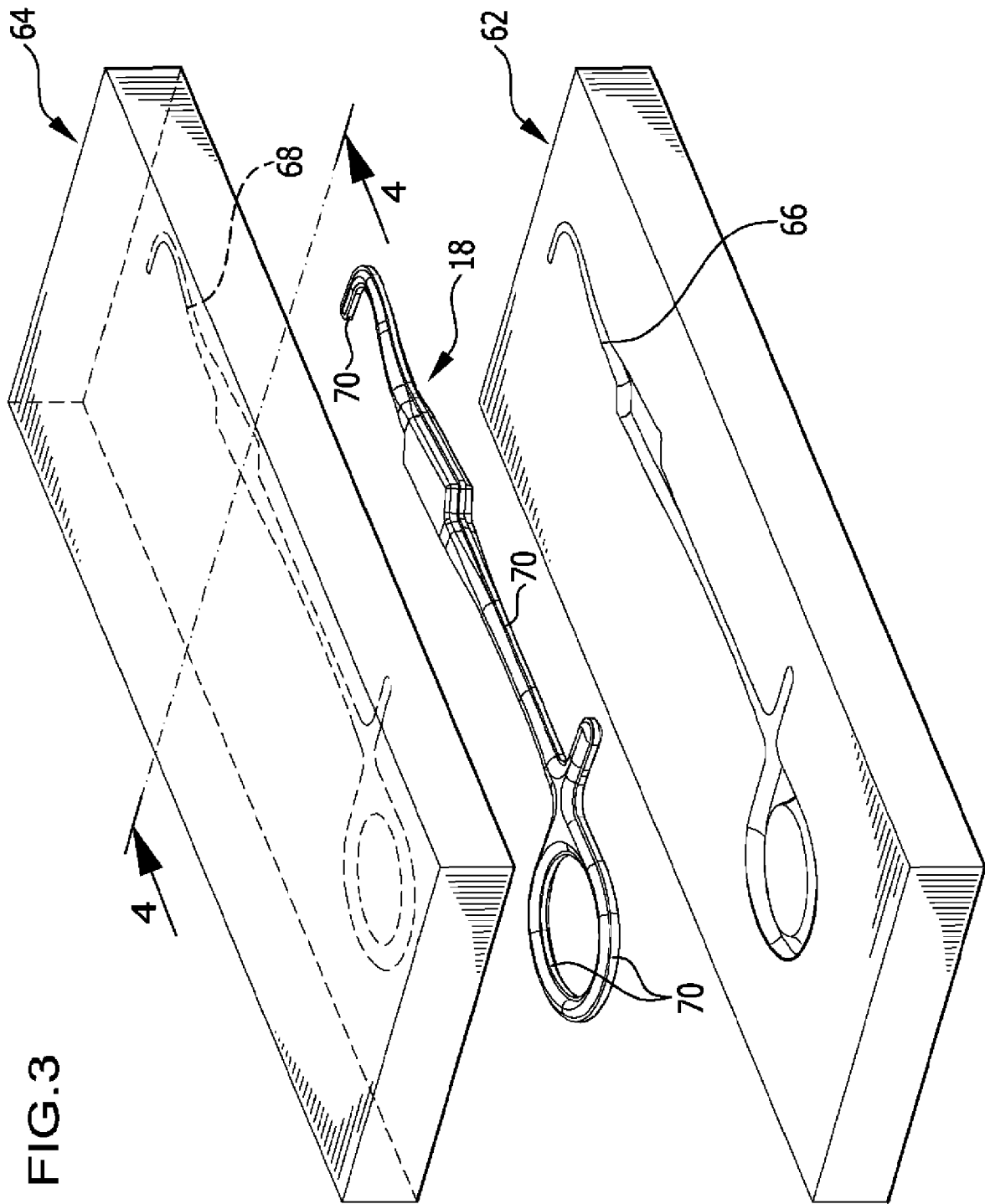


FIG. 3

FIG.4

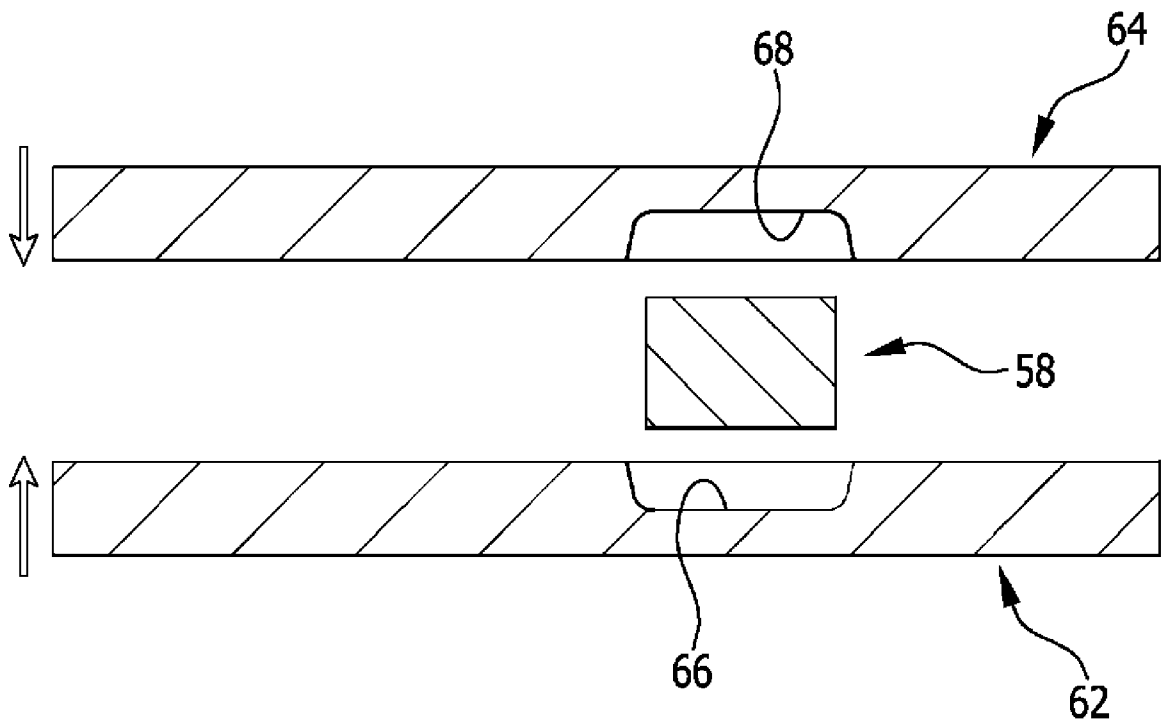
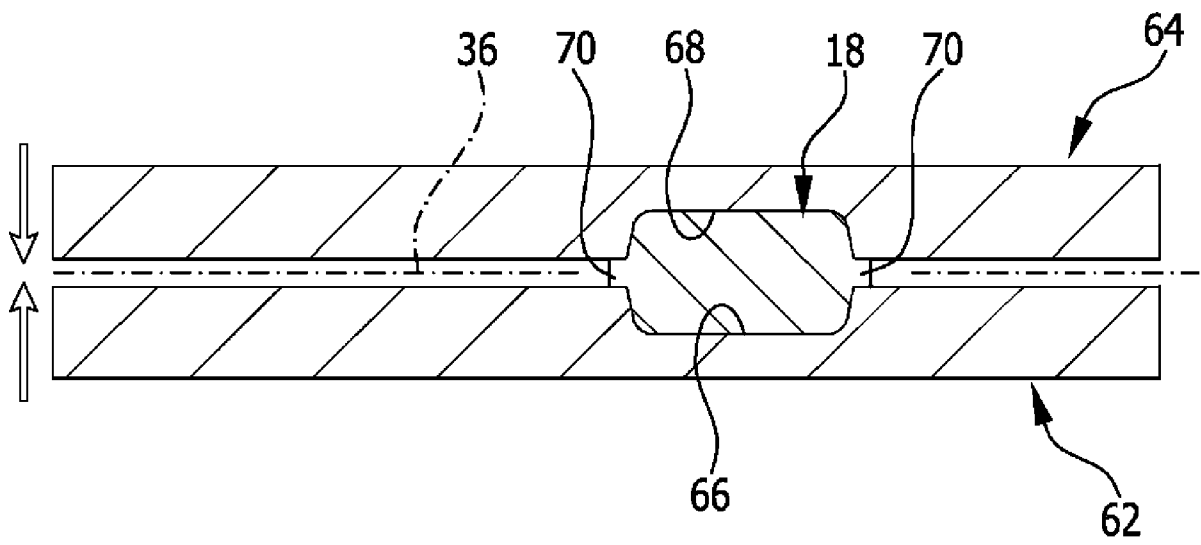
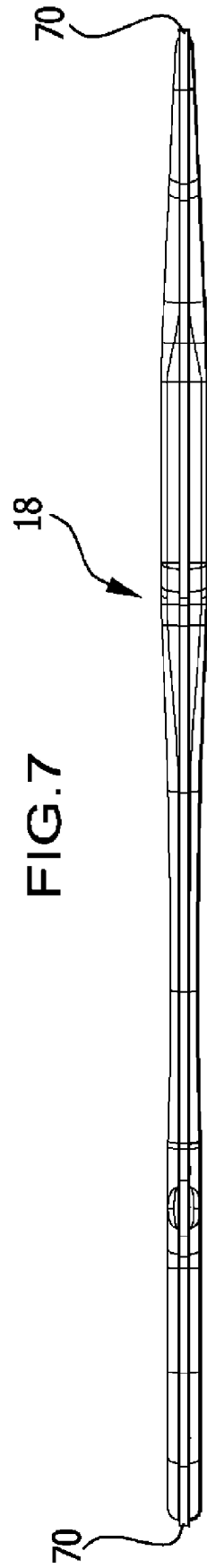
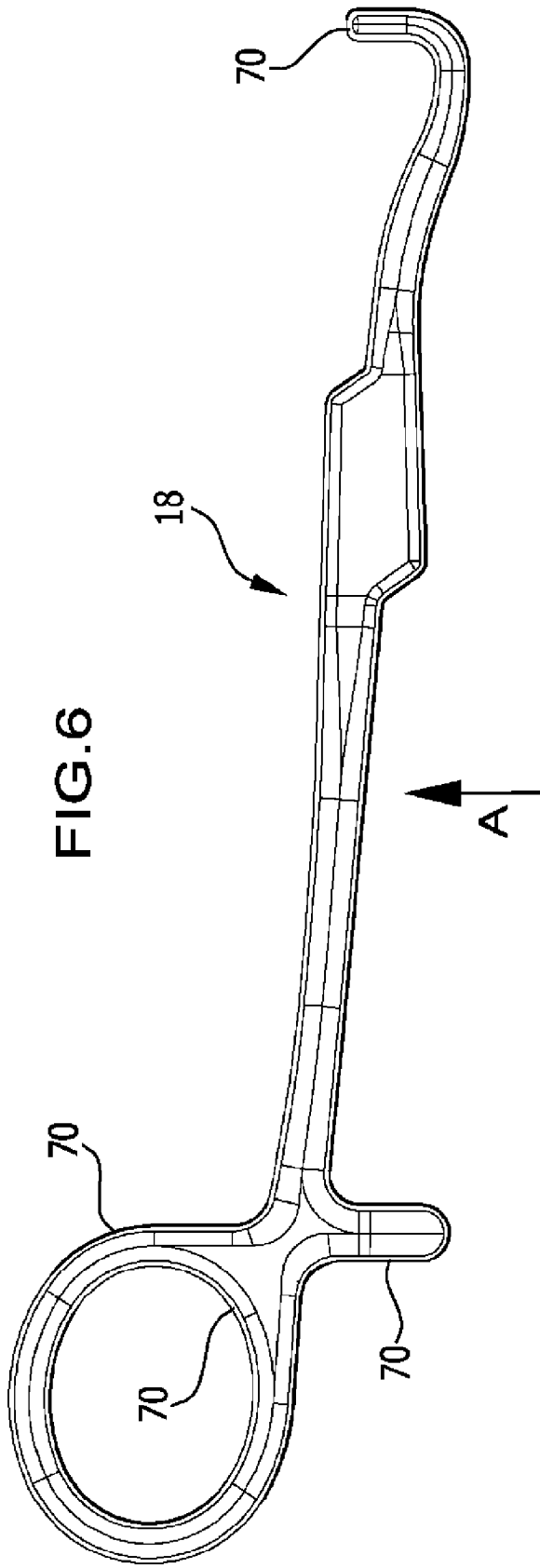


FIG.5





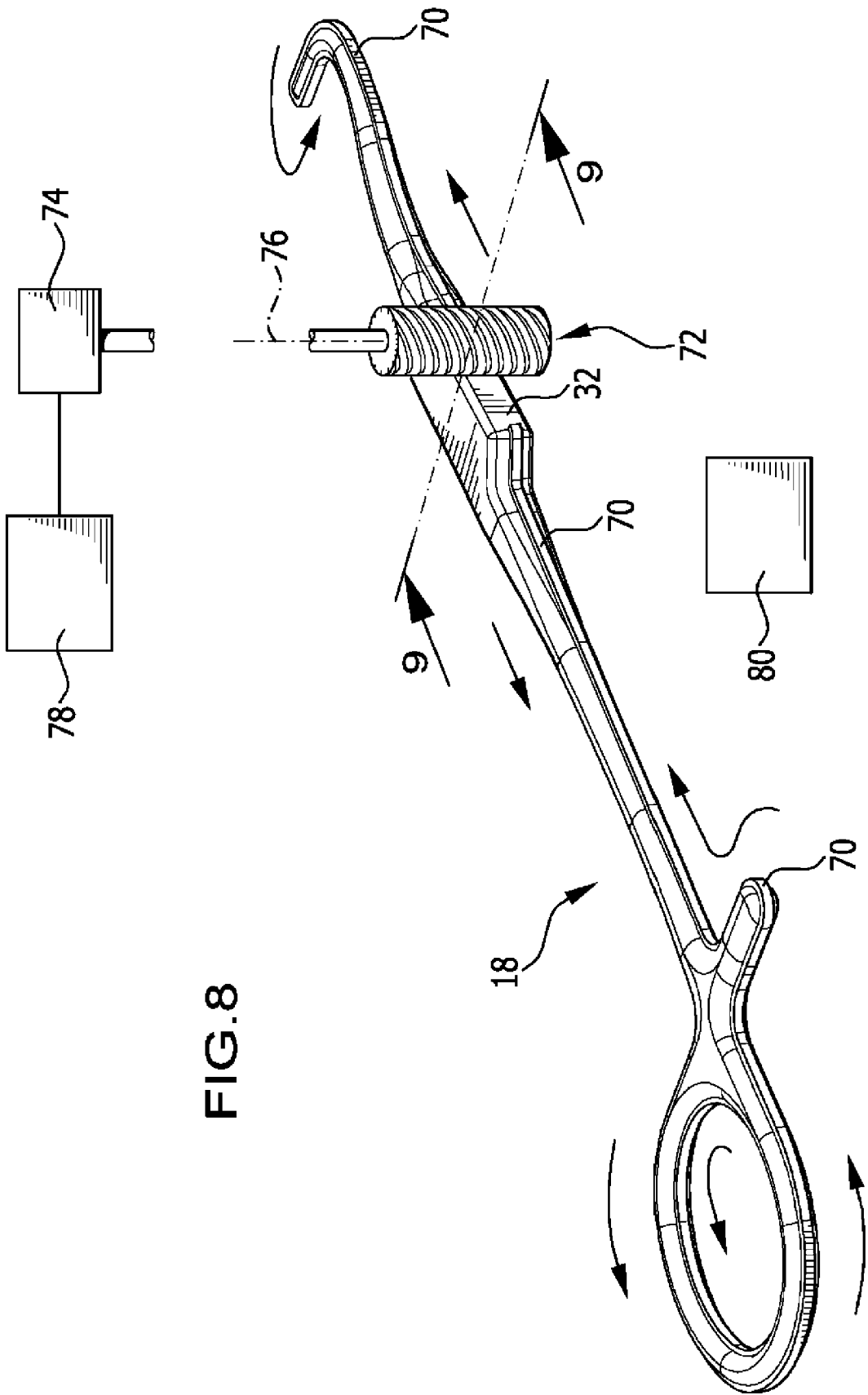


FIG. 8

FIG.9

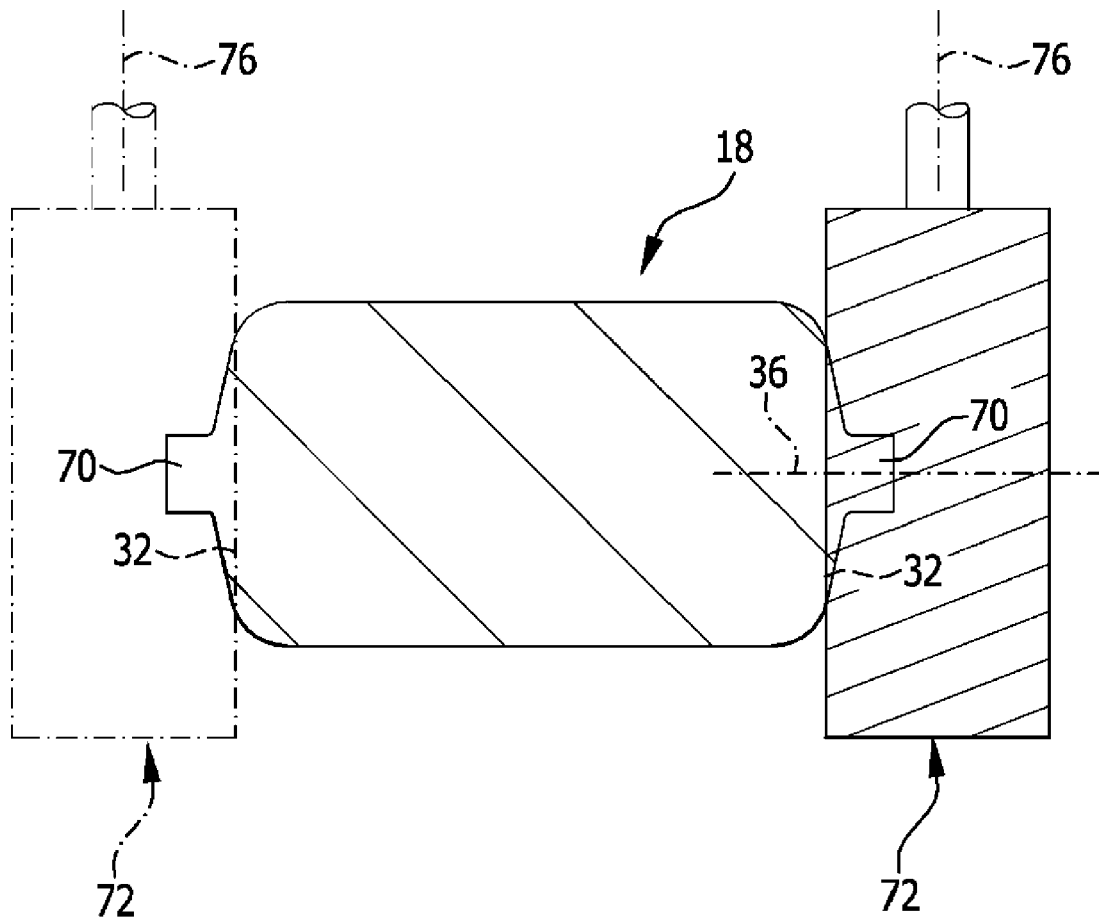


FIG.10

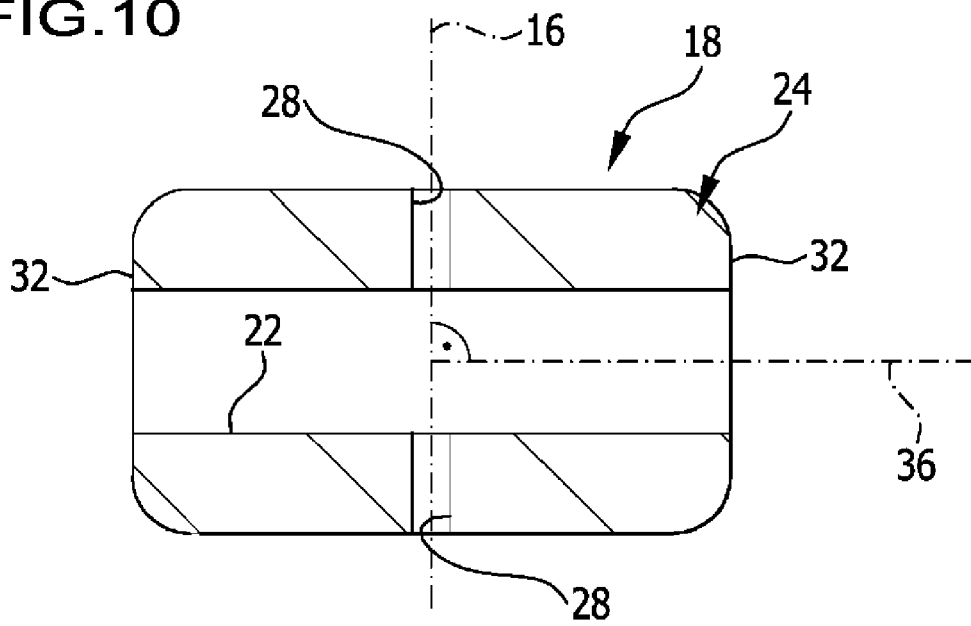


FIG.11

