

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 552**

51 Int. Cl.:

**A61B 18/14** (2006.01)

**A61B 17/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2012 PCT/EP2012/076945**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13102602**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2012 E 12813879 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 2800533**

54 Título: **Instrumento electroquirúrgico y parte de mordaza para ello**

30 Prioridad:

**04.01.2012 DE 102012100040**

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

**04.11.2019**

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**ROTHWEILER, CHRISTOPH;  
HERNER, EUGEN y  
HUBER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 729 552 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 electroquirúrgico y parte de mordaza para ello

5 La presente invención está definida en las reivindicaciones y se refiere a un instrumento electroquirúrgico, en particular para intervenciones laparoscópicas, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Tras la retirada quirúrgica de una sección de vaso hueco, p. ej. en una resección de intestino debido a una parte de intestino afectada por un tumor, las dos secciones del vaso hueco se deben conectar entre sí de nuevo en sus extremos abiertos, de modo que se origine un trazado continuo. En este caso se habla de una anastomosis extremo a extremo. En este caso, de forma estandarizada se cosen entre sí de nuevo los dos extremos abiertos, p. ej. con equipos de cosido por grapas.

15 En particular en intervenciones en el intestino grueso y delgado se producen costuras no estancas (insuficiencia de costura), que están ligadas con una enfermedad grave y también una elevada tasa de mortalidad.

20 La técnica de termofusión (TFT) representa una alternativa para el cosido de las secciones del vaso hueco. La termofusión mediante técnica de alta frecuencia (HF) se basa en la desnaturalización de las proteínas, que están contenidas en muchos tejidos. De este modo es posible soldar tejidos que contienen colágeno. El tejido se calienta durante el proceso de soldadura a temperaturas por encima de la

25 temperatura de desnaturalización de las proteínas y junto con la matriz intracelular y extracelular se lleva a un estado gelatinoso. Tras la compresión de las superficies de tejido se enfría el tejido licuado formando una masa fusionada, lo que provoca una conexión segura del tejido.

Para la soldadura de las secciones del vaso hueco se aplica una corriente en el tejido asido entre dos mordazas de retención, la cual fluye entre los electrodos en las dos mordazas de retención.

30 Para que no se produzca un error en el sellado o la soldadura se deben detectar y regular los parámetros que actúan sobre el tejido. Para garantizarlo se necesita un control exacto de temperatura, presión, impedancia de tejido, distancia y posición.

35 Es deseable tratar de forma uniforme el tejido sujeto entre las mordazas de apriete, de modo que se llegue de forma fiable a todas las zonas y no se aplique una corriente demasiado elevada en ninguna zona. Para ello se debe garantizar que los electrodos de HF estén espaciados entre sí de forma uniforme o estén orientados en paralelo entre sí.

40 Por el estado de la técnica no se conocen instrumentos de orden de magnitud apropiado para el uso en los vasos huecos y tipos de tejidos mencionados arriba. En el caso de instrumentos de coagulación de tipo constructivo pequeño, según se muestra p. ej. en el documento EP 1 747 762 A2, se produce una orientación no paralela de los electrodos de HF, debido al tipo constructivo, al cerrar las mordazas de apriete.

45 La distancia entre los electrodos se puede mantener por los espaciadores colocados en las mordazas de apriete. No obstante, cuando sobre las mordazas de apriete está previsto un número mayor de espaciadores, según se muestra esto p. ej. en los documentos EP 1 656 901 B1, EP1 952 777 A1, EP 1 372 507 A1 o US 2004/122423 A1, DE10 2008 008 309 o EP 1 878 400, los espaciadores perforan forzosamente el tejido a tratar, dado que el tejido se comprime por debajo de los espaciadores con las mordazas de apriete cerradas, de manera que se producen deterioros permanentes del tejido. Esto tiene repercusiones negativas en el resultado del sellado.

50 Cuando se reduce la presión de prensado de las mordazas de apriete, a fin de evitar una perforación del tejido, y el tejido sólo se aprisiona por debajo de los espaciadores, esto conduce a un desvío angular de las mordazas de apriete.

55 Dado que los espaciadores son además de un material eléctricamente no conductor, a fin de evitar un cortocircuito entre los electrodos de HF, en la zona de estos espaciadores se origina una así denominada sombra de coagulación, es decir, que las secciones de tejido están encapsuladas en la zona de los o por debajo de los espaciadores, por consiguiente, no se aplica corriente o sólo insuficientemente y allí no se produce una soldadura satisfactoria de las secciones de los vasos. Además, se ha mostrado que los espaciadores eléctricamente no conductores de este tipo pueden soltarse fácilmente en particular luego cuando se fijan sobre el electrodo, por ejemplo, mediante pegado, a fin de llegar luego al cuerpo de paciente eventualmente de forma inadvertida. Además, entonces ya no se garantiza la distancia entre electrodos predefinida.

60 Frente a estos antecedentes, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un instrumento que mediante la técnica de termofusión mejore el resultado de una anastomosis de extremo a extremo de vasos huecos, como intestino grueso y delgado o en general en uniones de tejidos, en particular garantice una orientación paralela de los electrodos de HF sin deterioro del tejido, así como tenga una seguridad funcional aumentada.

65

**Resumen de la invención**

El objetivo se consigue mediante un instrumento médico genérico con las características según la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

5 La presente invención se basa en el nuevo conocimiento indicado con brevedad anteriormente de que los espaciadores dispuestos directamente sobre las superficies de electrodos o fijados a ellas, que hasta ahora no deben estar hechos necesariamente de un material eléctricamente no conductor, limitan / impiden localmente el flujo de corriente en el tejido aprisionado, de modo que no se garantiza un cordón de soldadura del tejido continuo. Para reducir estas repercusiones negativas, sería posible básicamente dimensionar los espaciadores los más pequeños posibles, p. ej. en forma de mandril o aguja. No obstante, se muestra que los espaciadores conformados no soportan las fuerzas de apriete entre los brazos y por ello no pueden mantener de forma estable la distancia entre brazos en la posición cerrada. Además, existe el peligro de que los salientes no conductores, en forma de grano se puedan romper fácilmente durante el uso y luego permanezcan de forma inadvertida en el tejido de un paciente, por ejemplo, durante una operación. Por este motivo, la presente invención propone básicamente fabricar / conectar los espaciadores dispuestos directamente sobre las superficies de electrodo o fijados a ellas, preferentemente en forma de granos, de un material eléctricamente conductor, por ejemplo, en una pieza / de forma soldada con el electrodo en cuestión y crear en lugar de ello superficies de contacto de espaciador no conductoras en el electrodo opuesto respectivamente, sobre las que se apoyan los espaciadores eléctricamente conductores. Dado que las superficies de contacto de espaciador eléctricamente no conductoras, por ejemplo, en forma de tacos / plaquitas / pines pegados, aplicados, insertados o llenados son esencialmente lisas respecto a la superficie de electrodo, así no presentan o sólo presentan un pequeño resalte respecto a la superficie de electrodo en cuestión, estas no se pueden desprender / arrancar o sólo difícilmente de la superficie del electrodo. Por tanto, cada una de las superficies de contacto de espaciador pueden estar dimensionadas más pequeñas respecto a un espaciador eléctricamente no conductor, conocido hasta ahora con vistas a las dimensiones superficiales, dado que por la superficie de contacto de espaciador debido al pequeño hasta falta de resalte no se deben introducir fuerzas de cizallamiento en el electrodo. Los espaciadores mismos también pueden estar hechos de un material como por ejemplo metal, que soporta las fuerzas de cizallamiento, de modo que éstos pueden estar dimensionadas igualmente pequeños. Esto contribuye en conjunto a evitar las sombras de coagulación y aumentar simultáneamente la seguridad funcional.

Es ventajoso que las superficies de contacto de espaciador están insertadas en forma de tacos o pines en depresiones o escotaduras (cavidades) correspondientes en la superficie del electrodo correspondiente, de modo que configuran una superficie esencialmente plana con el electrodo (sin resalte). También es ventajoso que cada superficie de contacto de espaciador esté configurada en forma de un pin con una sección de plato plana, en cuyo lado inferior está añadido un apéndice. Este apéndice encaja en un orificio correspondiente dentro del electrodo y así logra un asiento / sostén todavía más fijo de la superficie de contacto de espaciador en la escotadura de electrodo.

Adicionalmente a las medidas descritas anteriormente puede estar previsto mantener lo más bajo posible el número de electrodos fijados sobre la superficie de electrodo correspondiente y por consiguiente de las superficies de contacto de espaciador no conductoras insertadas, a fin de reducir las repercusiones de las sombras de coagulación.

El instrumento de coagulación según la invención con finalidades quirúrgicas del género especializado presenta por tanto en concreto brazos de instrumento móviles uno contra otro (preferentemente de tipo tijera o mordaza) con respectivamente una o varias superficies de electrodo en los lados de brazo dirigidos respectivamente, entre los que se puede aprisionar un tejido y tratarse electrotérmicamente. El movimiento de los brazos de instrumento uno con respecto al otro se limita por al menos un primer espaciador, que actúa en las secciones finales proximales de los brazos de instrumento, hecho de un material eléctricamente conductor y una superficie de contacto de espaciador en forma de taco o pin de material eléctricamente no conductor, así como al menos un segundo espaciador que actúa sobre secciones finales distales de los brazos de instrumento preferentemente de un material eléctricamente no conductor. Según la invención sobre cada superficie de electrodo está previsto o configurado directamente como máximo un saliente que actúa como espaciador hecho de material eléctricamente conductor, preferentemente en una pieza con el electrodo, por ejemplo, mediante estampado o punzonado o está fijado aquí, por ejemplo, mediante soldadura. Sobre el electrodo opuesto está insertada el taco o pin de material eléctricamente no conductor en una depresión correspondiente o colocado / pegado sobre él, a fin de constituir la superficie de contacto de espaciador para el un saliente.

Mediante la previsión de un espaciador y una superficie de contacto de espaciador correspondiente, que actúan sobre las secciones finales proximales de los brazos de instrumento, y la previsión de un espaciador o combinación de superficie de contacto de espaciador preferentemente eléctricamente no conductora, que actúa sobre las secciones finales distales de los brazos de instrumento, se garantiza básicamente que los electrodos tengan a lo largo de toda su longitud una distancia predeterminada entre sí y por consiguiente discurren preferentemente en paralelo entre sí. Debido a la gran distancia del espaciador o su punto de acción en la dirección longitudinal del brazo se mejora el paralelismo de los brazos de instrumento y de las superficies de electrodo colocadas en él, dado que de este modo las tolerancias de fabricación posibles en la configuración de los espaciadores sólo tienen pequeñas repercusiones en el paralelismo de los brazos en la posición cerrada. Debido a la distancia entre electrodos así ajustable, esencialmente

uniforme entre los dos brazos en la posición cerrada se produce una penetración uniforme del tejido con energía de HF y una densidad de corriente uniforme en el tejido.

5 Según se ha mencionado ya al inicio, en el caso de un número demasiado grande de espaciadores, en particular cuando estos están dispuestos / fijados directamente sobre las superficies de electrodo, se deterioraría previamente demasiado intensamente el tejido a sellar. Además, se producirían correspondientemente sombras de coagulación.

10 Según la invención el deterioro del tejido y la penetración no homogénea del tejido con energía de HF se minimiza aún más porque sobre cada superficie de electrodo está aplicado como máximo un espaciador, lo que también significa que las superficies de electrodo seleccionadas no presentan principalmente espaciadores únicos en forma de un saliente (en forma de grano) fijado aquí o conformado aquí (de material eléctricamente conductor) y el/los espaciador(es) se realiza(n) en lugar de ello en otro punto (es decir, fuera de las superficies de electrodo) sobre los brazos de instrumento o con otros medios (p. ej. no fijados sino sueltos), por lo que el tejido se deteriora menos y se reduce aún más la configuración de sombras de coagulación.

15 La pinza de coagulación según la invención o los brazos de instrumento según la invención de una pinza de coagulación semejante crean por consiguiente un compromiso óptimo entre orientación en paralelo máxima de los electrodos de HF en la posición cerrada de los brazos, por un lado, y la fusión de tejido homogénea con mínimo deterioro del tejido, por otro lado. Por ello se impiden los daños en los tejidos provocados por los espaciadores como resultado del efecto de fuerza excesivo sobre el tejido sujeto y se garantiza una fusión segura de las partes de tejido individuales por las relaciones de fuerza constantes, por la disposición paralela de los electrodos, por la distancia claramente definida entre los electrodos y por la distribución de corriente homogénea en el tejido a lo largo de los electrodos. Además, gracias a la disposición especial al menos de un número parcial de espaciadores fuera de las superficies de electrodo se evitan los cortocircuitos entre los electrodos y las fugas en las capas de tejido selladas, también luego cuando estos espaciadores especiales están hechos de un material conductor. De este modo se crean condiciones previas constantes para la cirugía de HF, en particular con vistas a la impedancia del tejido, de modo que la calidad de las zonas de tejido selladas se puede controlar mejor eléctricamente.

30 Según un aspecto diferente o adicional de la invención, (todos) los espaciadores están dispuestos exclusivamente fuera de una zona prevista para el tratamiento del tejido, preferentemente sólo en el extremo proximal y distal de los brazos. Cuando los espaciadores sólo actúan sobre las secciones finales proximales y distales de los brazos de instrumento y en la zona media de los brazos de instrumento, que representa en general la zona de tratamiento real o esencial del tejido, está libre de espaciadores, se evita cualquier deterioro del tejido por los espaciadores y las sombras de coagulación provocadas por los espaciadores en esta zona principal.

35 Según un aspecto diferente o adicional de la presente invención, un espaciador, p. ej. el espaciador que actúa en las secciones finales proximales de los brazos de instrumento, es un módulo espaciador configurado por separado de los brazos de instrumento, que presenta al menos una lengüeta de material eléctricamente no conductor, la cual se aprisiona en una posición de cierre de los brazos de instrumento entre estos. La altura de la lengüeta de material se corresponde por ello a una distancia (en paralelo) a ajustar predeterminada entre los brazos de instrumento.

40 Un módulo espaciador separado de este tipo constructivo tiene varias ventajas. Por un lado, este se puede fabricar de manera sencilla e independiente de los brazos de instrumento correspondiente o de la pinza de coagulación para la que se debe usar. Por otro lado, este se puede intercambiar en cualquier momento, es decir, por motivos de desgaste o para la sustitución por otro módulo espaciador con lengüetas de material más elevadas o más bajas. De este modo se puede variar la distancia entre los brazos de instrumento en la posición cerrada. La separación corporal de los brazos de instrumento y los espaciadores tiene por consiguiente la ventaja de que el mismo módulo espaciador se puede proporcionar para diferentes brazos de instrumento o diferentes módulos espaciadores para los mismos brazos de instrumento. El efecto de sombra de coagulación también se muestra menor en el caso de una lengüeta de material sujeta suelta, así como introducida entre las superficies de electrodo en la posición de cierre de los brazos, que en el caso de un espaciador fijado sobre las superficies de electrodo, también luego cuando el espaciador está hecho de material eléctricamente conductor y coopera con una superficie de contacto de espaciador de material eléctricamente no conductor.

55 El módulo espaciador puede presentar varias lengüetas de material espaciadas entre sí lateralmente o en la dirección transversal de los brazos (de material no conductor), a fin de ahorrar p. ej. una sección de corte eléctrico prevista entre dos superficies del electrodo de coagulación.

60 Para la apertura y cierre de los brazos de instrumento se puede montar al menos uno de los brazos de instrumento de forma pivotable, por ejemplo, en un vástago de instrumento o en el brazo opuesto y se puede accionar a través de un mecanismo de manipulación (montado en el vástago de instrumento y/o empuñadura), a fin de mover uno contra otro o entre sí los brazos de instrumento. El módulo espaciador puede estar montado a este respecto de forma giratoria en una articulación pivotable de los brazos de instrumento accionables (montados), en particular estar rodeado a este respecto de tipo carcasa por las secciones de articulación del brazo de instrumento accionable.

65

Gracias a la integración del módulo espaciador en la articulación pivotable de uno o ambos brazos de instrumento, este está alojado no sólo ahorrando espacio en el interior del instrumento o la parte de mordaza, sino que ejerce su función de espaciador sin accionamiento adicional por los cirujanos por sí mismos, cuando los brazos de instrumento están cerrados.

5 Alternativa o adicionalmente al módulo espaciador separado mencionado arriba, al menos uno de los brazos de instrumento, preferentemente el brazo pivotable, puede presentar un pasador de limitación de giro guiado en una corredera en los lados del otro brazo, donde la interacción del pasador de limitación de giro y corredera simula o forma un tipo de espaciador, en particular el espaciador que actúa en las secciones finales proximales de los brazos de instrumento, y los brazos de instrumento adoptan entre sí una distancia predeterminada cuando el al menos un pasador de limitación de giro alcanza una sección final de la corredera. Para el caso de que ambos brazos de instrumento estén montados de forma pivotable o móviles de otra manera (p. ej. de forma desplazable), el grado de libertad de ambos brazos de instrumento se puede limitar respectivamente por un pasador de limitación de giro guiado en una corredera correspondiente.

15 Esta solución tiene en particular la ventaja de que el espaciador se puede disponer al menos en la sección final proximal de los brazos completamente fuera de la zona de apriete de los brazos de instrumento, es decir, fuera de la zona de tratamiento del tejido (superficies de electrodo) y no producir ningún contacto entre los espaciadores y el tejido a tratar. De esta manera se puede impedir de forma segura un deterioro del tejido.

20 Un espaciador, p. ej. el espaciador que actúa sobre las secciones finales distales de los brazos de instrumento, se puede formar por un saliente (en forma de grano) dispuesto entre dos superficies de electrodo y dirigido hacia el otro brazo de instrumento. Cuando el espaciador no está dispuesto por tanto sobre las superficies de electrodo, sino al lado o en medio, no se originan en esta zona sombras de coagulación, en particular también, por tanto, ya que entonces el/los espaciadores no debe(n) ser de material aislante. Cuando el espaciador está dispuesto entre los electrodos, en particular cuando está dispuesto sobre el eje central de uno de los brazos de instrumento y concretamente sin contacto directo con las superficies de electrodo, no se produce un cortocircuito eléctrico entre las superficies de electrodo. Además, no se produce una sollicitación a torsión de los brazos de instrumento, cuando estos se presan entre sí en la posición de cierre y sólo se mantienen separados uno de otro por el espaciador. De este modo se puede reducir aún más en conjunto el número de los espaciadores.

25 Alternativa o adicionalmente se pueden formar uno o varios espaciadores, en particular los espaciadores que actúan sobre las secciones finales proximales y/o distales de los brazos de instrumento, por sólo un saliente previsto / fijado directamente sobre una superficie de electrodo o por varios salientes sobre respectivamente diferentes superficies de electrodo. De este modo se garantiza, por un lado, una orientación en paralelo de los electrodos en la dirección longitudinal y, por otro lado, se mantiene bajo el número de los espaciadores fijados sobre las superficies de electrodo, por lo que se posibilita un tratamiento óptimo, en particular una fusión homogénea del tejido.

35 En particular en el caso de brazos de instrumento especialmente largos o aquellos que están montados a la manera de un balancín de forma centrada, por ejemplo, en el extremo de un vástago de instrumento, se debe garantizar que las superficies de electrodo mantengan la distancia deseada en la zona media y no se queda por debajo de esta debido a la sollicitación a flexión (entonces concretamente, cuando los dos brazos se presan entre sí en sus secciones finales). Por tanto, junto al primer y segundo espaciador, que actúa sobre secciones finales proximales o distales de los brazos de instrumento, puede estar previsto al menos un tercer espaciador según la invención, que actúa sobre las secciones medias de los brazos de instrumento, donde los al menos tres espaciadores están dispuestos básicamente de modo que sobre cada superficie de electrodo de un brazo está fijado / configurado como máximo sólo un espaciador. En el caso concreto, por lo tanto, el tercer espaciador está dispuesto sobre una superficie diferente que el primer y/o segundo espaciador o entre las superficies de electrodo. También cuando en este caso el espaciador que actúa de forma media puede entrar en contacto con el tejido, entonces por la disposición y número específico de los espaciadores según la definición anterior se procura que, por un lado, las repercusiones sobre el tejido se mantengan mínimas y, por otro lado, se garantice una distancia uniforme entre los electrodos a lo largo de toda la longitud de los electrodos de HF, o de los brazos.

40 Entre la sección final proximal y la distal al menos de un brazo de instrumento pueden estar configuradas adicionalmente una o varias elevaciones (en forma de grano) dirigidas hacia el otro brazo de instrumento, cuya altura es menor que la altura de los espaciadores, siendo en particular el 10 % al 75 % de la altura de los espaciadores.

45 Gracias a las elevaciones o dientes montados adicionalmente sobre el brazo de instrumento, en particular sobre uno o dos superficies de electrodo de uno o ambos brazos, el tejido se puede sujetar mejor, a fin de impedir que el tejido a tratar o las secciones de tejido a tratar se escapen de los brazos de instrumento, antes de que estos estén fusionados entre sí.

50 Dado que esta elevación es menor que la distancia mínima definida por los espaciadores entre los dos brazos de instrumento en la posición cerrada, p. ej. el 10 % - 75 % de la distancia, estas nunca entran en contacto con el brazo de instrumento opuesto. Por lo tanto, no se perfora el tejido entre la elevación y el brazo de instrumento opuesto y por consiguiente no se deteriora de forma permanente. Además, gracias a estas elevaciones tampoco se originan sombras

de coagulación, dado que el tejido aprisionado entre la elevación y el brazo de instrumento opuesto no se recubre esencialmente. Así se evitan las sombras de coagulación, que se originan por los instrumentos convencionales. Dado que estas elevaciones no entran en contacto de todos modos con el brazo de instrumento opuesto, estas también pueden ser igualmente de material eléctricamente conductor, donde en este caso se puede prescindir de tacos / pines opuestos de material eléctricamente no conductor. Naturalmente pueden estar dispuestas varias elevaciones semejantes por superficie de electrodo. Estas pueden estar dispuestas a intervalos uniformes.

Según se ha indicado ya anteriormente en parte, los brazos de instrumento pueden presentar dos o varios pares de superficies de electrodo opuestas entre sí, p. ej. que discurren en paralelo, donde los salientes y/o elevaciones están configurados en diferentes pares de superficies de electrodo. En particular el brazo de instrumento no accionable puede estar montado de forma aproximadamente centrada y pivotable en un cierto grado a la manera de un balancín, por ejemplo, en la sección final de un vástago de instrumento, para poder compensar eventuales desviaciones angulares respecto al brazo de instrumento accionable en la posición cerrada. Evidentemente la pinza de coagulación o la pieza de mordaza también puede presentar dos brazos separables entre sí o dos brazos desplazables de forma traslativa entre sí.

Se debe prestar atención a que los aspectos y características mencionados anteriormente se pueden combinar tanto individualmente, como también varios entre sí.

### Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 muestra un instrumento electroquirúrgico según una primera forma de realización de la invención;

la fig. 2 muestra una vista en perspectiva de dos brazos de instrumento pivotables entre sí (en forma de tijera) del instrumento electroquirúrgico según la primera forma de realización de la invención;

la fig. 3 muestra una vista ampliada de un módulo espaciador según la primera forma de realización de la invención;

la fig. 4 muestra una vista lateral de los dos brazos de instrumento de la fig. 2 en una posición abierta;

la fig. 5 muestra una vista lateral de los dos brazos de instrumento de la fig. 2 en una vista cerrada;

las figuras 6A, 6B, 6C muestran vistas en detalle A, B o C de las fig. 4 o 5;

la fig. 7 muestra una vista en perspectiva de dos brazos de instrumento pivotables entre sí de un instrumento electroquirúrgico según una segunda forma de realización de la invención;

la fig. 8 muestra una vista en perspectiva de dos brazos de instrumento pivotables entre sí de un instrumento electroquirúrgico según una tercera forma de realización de la invención;

la fig. 9 muestra una vista lateral de los dos brazos de instrumento de la fig. 8 en una posición abierta;

las figuras 10A, 10B, 10C muestran vistas en detalle A, B o C de la fig. 9;

la fig. 11 muestra una vista lateral de los dos brazos de instrumento de la fig. 8 en una vista cerrada;

las figuras 12A, 12B, 12C y 12D muestran vistas en detalle A, B, C o D de la fig. 11;

la fig. 13 muestra una vista lateral de dos brazos de instrumento pivotables entre sí de un instrumento electroquirúrgico según una cuarta forma de realización de la invención;

la fig. 14 muestra una vista en perspectiva de dos brazos de instrumento pivotables entre sí del instrumento electroquirúrgico según la cuarta forma de realización de la invención;

la fig. 15 muestra una vista en perspectiva de dos brazos de instrumento pivotables entre sí de un instrumento electroquirúrgico según una quinta forma de realización de la invención;

La fig. 16 muestra un instrumento electroquirúrgico según una sexta forma de realización de la invención;

La fig. 17 muestra un instrumento electroquirúrgico según una séptima forma de realización de la invención;

la fig. 18 muestra la vista en detalle de un espaciador, así como una superficie de contacto de espaciador según un primer ejemplo de realización de la invención;

la fig. 19 muestra la vista en detalle de un espaciador, así como una superficie de contacto de espaciador según un segundo ejemplo de realización de la invención;

la fig. 20 muestra la vista en detalle de un espaciador, así como una superficie de contacto de espaciador según un tercer ejemplo de realización de la invención;

## 5 Descripción detallada de formas de realización preferidas

La fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un instrumento electroquirúrgico laparoscópico 2 según una primera forma de realización de la invención con una pieza de mordaza, que se compone de un par preferentemente de brazos de instrumento 4 y 6 que se mueve uno respecto a otro de tipo tijera o pinza en una posición abierta, que están dispuestos en el extremo distal de un vástago de instrumento 8, que está fijado de nuevo de forma giratoria a través de un dispositivo de giro del vástago 10 accionable de forma manual en un asidero o parte de manipulación 12. A través del dispositivo de giro de vástago 10, el vástago 8 y los brazos de instrumento 4 y 6 dispuestos en él se pueden girar con respecto a la parte de manipulación 12 alrededor del eje longitudinal del vástago. La parte de manipulación 12 presenta una manija o estribo de gatillo 14 accionable de forma manual, que se puede mover de forma pivotable con respecto a un mango o una empuñadura de pistola 15 conectados de forma fija con la parte de manipulación 12. Los brazos de instrumento 4, 6 o al menos un brazo de instrumento 4 accionable de forma manual están en conexión activa con una manija 14 a través de un mecanismo de accionamiento (no mostrado posteriormente), p. ej. un cable de tracción o una barra de empuje dentro del vástago de instrumento 8 y mediante el accionamiento manual de la manija 14 se pueden llevar preferentemente sin escalones de una posición abierta a una cerrada (y a la inversa). A través de una línea o cableado eléctrico 16 (mostrado sólo en parte) está conectada la parte de manipulación 12 con una fuente de energía de HF (no mostrada), a fin de poder aplicar una tensión de HF para el tratamiento electrotérmico del tejido entre los brazos de instrumento 4 y 6.

Con vistas al modo de funcionamiento básico y de la estructura mecánica del instrumento 2, en particular del mecanismo de accionamiento, se remite por ejemplo al documento publicado WO 2011/097469 A2.

Las fig. 2 y 4 muestran ahora el extremo distal del vástago 8 o la parte de mordaza conectada al vástago 8 con los brazos de instrumento 4 y 6 en una posición abierta en detalle. El primer brazo de instrumento superior 4 según las fig. 2 o 4 está montado a través de una articulación pivotable proximal o bisagra 16 (véase la fig. 4) de forma pivotable alrededor de un eje transversal A en el extremo distal del vástago 12. El extremo de vástago distal o parte de mordaza conectada con él tiene para ello una hendidura de paso o intersticio longitudinal 17 que se extiende a lo largo del vástago, configurado de forma central, cuyas partes laterales presentan respectivamente un orificio transversal (orientado coaxialmente entre sí), que definen el eje transversal A mencionado anteriormente. La hendidura de paso 17 tiene además una anchura de hendidura que permite la inserción móvil / pivotable del primer brazo de instrumento 4 en ella. En la prolongación (voladizo) axial, distal de la hendidura de paso 17, el extremo de vástago distal o parte de mordaza forma un saliente de apoyo o soporte 18 en forma de semicubierta o acanaladura, que se opone al brazo de instrumento superior giratorio y en su sección final distal presenta un orificio transversal de paso, esencialmente en paralelo al eje transversal A.

El segundo brazo de instrumento inferior 6 según las fig. 2 o 4 está recibido (axialmente), visto en la dirección longitudinal del vástago, sólo a través de una sección longitudinal parcial en el saliente de apoyo 18 en forma de cubierta, de manera que sobresale a través de su sección longitudinal parcial restante axialmente del saliente de apoyo 18 en la dirección distal. Además, el brazo de instrumento inferior 6 está articulado de forma centrada a la manera de un balancín de forma pivotable en el saliente de apoyo 18 a través del orificio transversal de paso distal. Gracias a un mecanismo de resorte no mostrado (véase entre otros también el documento WO 2011/097469 A2), la parte de balancín delantera o distal del brazo de instrumento inferior 6 según la fig. 4 está pretensada hacia arriba o hacia el brazo de instrumento superior 4, por lo que el brazo inferior 6 adopta, visto en la dirección longitudinal, un pequeño ángulo respecto al vástago de instrumento 8 o al saliente de apoyo 18, y de este modo en el caso de un plegado o cierre de la parte de mordaza entran en contacto de apriete en primer lugar las secciones finales distales de los dos brazos 4, 6 de tipo pinza. De este modo se facilita el asido del tejido. El brazo de instrumento inferior 6 sólo está sujeto en la sección o saliente de apoyo 18 de manera pivotable en forma de balancín alrededor del eje B definido por el orificio transversal de paso, a fin de poder compensar desviaciones angulares menores entre el brazo de instrumento superior o inferior 4 y 6 en la posición de cierre o a fin de alcanzar una orientación en paralelo de ambos brazos 4, 6.

Según el presente ejemplo de realización, cada uno de los brazos de instrumento 4 y 6 presenta preferiblemente dos electrodos o superficies de electrodo 20 (20-1, 20-2, 20-3 y 20-4) espaciados entre sí en la dirección transversal del brazo, que discurren esencialmente en paralelo en la dirección longitudinal del brazo, donde se puede aplicar una tensión de HF. Si por lo tanto el tejido se sitúa entre los brazos de instrumento 4 y 6 en su posición cerrada, el cirujano lo puede coagular, separar o soldar gracias a las superficies de electrodo 20. Entre las superficies de electrodo 20 pueden estar dispuestos además una cuchilla electroquirúrgica especial (no mostrada) o un dispositivo de corte correspondiente, que esté aislado eléctricamente de las superficies de electrodo 20.

Para evitar un cortocircuito entre las superficies de electrodo 20 de los dos brazos de instrumento 4 y 6 o garantizar que una corriente homogénea fluya a través del tejido aprisionado entre las superficies de electrodo 20 a lo largo de toda la longitud del electrodo, las superficies de electrodo 20 también pueden permanecer espaciadas entre sí esencialmente de forma uniforme en la posición cerrada. El instrumento 2 tiene por lo tanto, en la sección final distal

del brazo de instrumento inferior 6 (y/o del brazo de instrumento superior 4) entre las dos superficies de electrodo 20-3 y 20-4, un saliente 22, preferentemente en forma de grano, que sobresale más allá de las superficies de electrodo 20-3 y 20-4 en una medida predeterminada y conforme a la distancia deseada entre las superficies de electrodo 20, que entra en contacto con el brazo de instrumento superior 4 (y/o el brazo de instrumento inferior 6) al cerrar la parte de mordaza y así sirve como espaciador en las secciones finales distales de los dos brazos de instrumento 4 y 6. En las secciones finales proximales de los dos brazos de instrumento 4 y 6 se materializa la distancia entre las superficies de electrodo 20 según este ejemplo de realización mediante un módulo espaciador 24 separado, es decir, sujeto libremente por separado de los brazos 4, 6 o electrodos 20. Este módulo espaciador 24 es en cuestión un componente en forma de leva con una sección de apoyo proximal (sección de leva con orificio transversal de paso), que puede engranar con la articulación de pivotación (perno de pivotación) 16 y que se puede girar entre los brazos de instrumento 4 y 6 por consiguiente libremente alrededor del eje de pivotación A. Por motivos de espacio el brazo móvil superior 4 (y/o inferior) está ahuecado en su sección final proximal en la zona del eje de pivotación A en la dirección longitudinal, por lo que se produce un tipo de espacio de recepción o ranura longitudinal, cuyas dimensiones son suficientes para una recepción del módulo espaciador 24. Es decir, al menos en la posición de cierre de la parte de mordaza está recibido el módulo espaciador 24 entre dos partes laterales de ranura al menos de un brazo de instrumento accionable 4.

La fig. 3 muestra una vista ampliada en perspectiva del módulo espaciador 24 por sí solo. Según se ha indicado ya anteriormente, el módulo 24 tiene un tipo de forma de leva con la sección de apoyo proximal, donde la leva tiene un espesor de leva / altura, que se puede hundir de forma móvil en la ranura longitudinal proximal de un brazo 4. En la sección de apoyo del módulo 24 está configurado además el orificio de paso transversal 26. En el lado transversal exterior distal opuesto a la sección de apoyo del módulo 24 están conformados dos lengüetas de material planas 28 que sobresalen radialmente respecto al eje de pivotación A, cuyos lados planos correspondientes están dirigidos hacia los brazos 4, 6 y cuya espesor de lengua / altura H se corresponde con una distancia mínima S (medida de intersticio) a obtener entre las superficies de electrodo 20-1 y 20-3 o 20-2 y 20-4 opuestas en la posición de cierre de los brazos 4, 6 y cuya distancia lateral (en la dirección transversal del brazo) y anchura se corresponde esencialmente con la distancia en paralela y la anchura de las superficies de electrodo 20, de modo que las lengüetas de material 28 llegan a descansar al menos parcialmente sobre las superficies de electrodo. Entre las dos lengüetas de material 28, en el módulo 24 en forma de leva está conformada una hendidura longitudinal 30 abierta en el extremo distal del módulo 24, que se extiende hacia la sección de apoyo y termina directamente antes del orificio transversal 26. Todo el módulo espaciador 24 o al menos las lengüetas de material 28 están fabricados en este ejemplo de realización de material eléctricamente no conductor.

Las figuras 4 y 5 muestran una vista lateral de la parte de mordaza o de los brazos de instrumento 4 y 6 una vez en la posición abierta y una vez en la posición cerrada. Las figuras 6A, 6B y 6C muestran vistas en detalle de la parte de mordaza según las figuras 4 y 5.

En la fig. 6A se puede reconocer que las lengüetas de material 28 del módulo espaciador 24 descansan sueltas sobre una sección final proximal de las superficies de electrodo 20-3 y 20-4 del brazo de instrumento inferior 4, cuando la parte de mordaza se sitúa en la posición abierta. Cuando los brazos de instrumento 4 y 6 se llevan a la posición cerrada mediante accionamiento preferentemente del brazo de instrumento superior 4 (véase la fig. 5), las lengüetas de material 28 del módulo espaciador separado 24 se aprisionan entre las secciones finales proximales de las superficies de electrodo 20 de los dos brazos de instrumento 4 y 6 (véase la fig. 6B) y el saliente 22 en la sección final distal del brazo de instrumento inferior 6 entra en contacto con la sección final distal del brazo de instrumento inferior 4. Por consiguiente, las secciones finales proximales y distales y con ello también todas las superficies de electrodo 20 permanecen espaciadas en la medida de intersticio S predeterminada entre sí y esencialmente en paralelo entre sí.

Según se ha expuesto anteriormente, el saliente 22 (en forma de grano) está dispuesto entre los electrodos y por consiguiente entra en contacto directamente con el brazo superior, accionable 4 (y no con las superficies de electrodo superiores del brazo 4). Además, las lengüetas de material proximales 24 no están fijadas directamente sobre las superficies de electrodo, sino que sólo están en contacto con éstas. En la primera forma de realización no se sitúa por consiguiente ningún espaciador directamente sobre una de las superficies de electrodo 20 (en el sentido de fijado sobre ella). Por consiguiente, se pueden reducir los efectos de sombras de coagulación respecto al estado de la técnica.

La fig. 7 muestra una segunda forma de realización, que se diferencia del instrumento electroquirúrgico laparoscópico 2 de la primera forma de realización sólo en la disposición del espaciador distal, por lo que a continuación sólo se entra en las diferencias respecto al primer ejemplo de realización.

En la segunda forma de realización, en lugar del saliente 22 dispuesto entre las superficies de electrodo 20-3 y 20-4 se sitúan dos salientes (32, 34 (en forma de grano) directamente (es decir, fijado de forma fija) sobre las secciones finales distales de las superficies de electrodo 20-3 y 20-4. Para evitar un cortocircuito entre las superficies de electrodo, cuando estas, en la posición cerrada, llegan cerca de las superficies de electrodo del brazo de instrumento superior 4, los salientes 32, 34 están fabricados de un material eléctricamente conductor y entran en contacto con una

superficie de contacto de espaciador de un material no conductor, que está prevista sobre el respectivo electrodo opuesto (exclusivamente) en la

5 zona del saliente correspondiente (en forma de punto / taco). Los salientes 32, 34 pueden estar soldados, inyectados o configurados en una pieza (por ejemplo, mediante estampado o punzonado). La superficie de contacto de espaciador puede estar configurada mediante inyección, aplicación, llenado de una masa endurecible o mediante pegado o inserción de una placa / taco / pin aislante preferentemente en una depresión en el electrodo correspondiente, según se describe esto a continuación todavía más en detalle.

10 La fig. 8 muestra una vista en perspectiva de un instrumento electroquirúrgico laparoscópico 2 según una tercera forma de realización, que se diferencia de la primera o segunda forma de realización en que en la sección distal del brazo de instrumento inferior (no accionable) o alternativamente en el brazo de instrumento superior, accionable sólo está previsto (fijado) un saliente 32 (en forma de grano) sobre una (20-3) de las dos superficies de electrodo 20-3 y 20-4 y en lugar del módulo espaciador 24 separado usado hasta ahora está dispuesto (fijado) un saliente 36 (en forma de grano) en la sección final proximal sobre una (20-2) de las dos superficies de electrodo 20-1 y 20-2 del brazo de instrumento superior 4 o correspondientemente alternativamente sobre el brazo inferior. Cuando los dos brazos de instrumento 4 y 6 se cierran, el saliente 32, fijado sobre la superficie de electrodo inferior 20-3, entra en contacto con la superficie de electrodo superior 20-1, es decir, la plaquita aislante en el electrodo superior y el saliente 36, fijado sobre la superficie de electrodo 20-2, entra en contacto con la superficie de electrodo inferior 20-4 o la plaquita aislante en el electrodo inferior. Por consiguiente, cada superficie de electrodo está provista como máximo de sólo un saliente fijo, en donde además dos superficies de electrodo no presentan en absoluto un saliente fijo.

25 Por la fig. 8, no obstante, en particular por las otras figuras 9 a 12 se puede reconocer que junto a los saliente 32 y 36 que sirven como espaciadores están dispuestos, por ejemplo, en las superficies de electrodo 20-3 y 20-2 respectivamente dos elevaciones 38 y 40 o 42 y 44 (u otro número mayor de cero) en la zona media de los brazos de instrumento 4 y 6. Por las vistas ampliadas 9a, 9B y 9C se puede reconocer que las elevaciones 38 y 40 preferentemente en forma de grano presentan una altura menor que el saliente 32 de este brazo 6. Lo mismo es válido para las elevaciones 42 y 44 o saliente 36 sobre el brazo de instrumento superior 4. Cuando se cierran los brazos de instrumento 4 y 6, por consiguiente, entran en contacto sólo los salientes 32 y 36 con la respectiva superficie de electrodo opuesta 20-1 o 20-4 (véase las fig. 11 D y 11A), mientras que las elevaciones 38, 40, 42, 44 quedan espaciadas de las superficies de electrodo opuestas. Las elevaciones 38, 40, 42, 44 no funcionan por tanto como espaciadores, sino sólo como elementos de asido, para impedir un deslizamiento del tejido aprisionado entre los brazos.

35 La fig. 13 muestra una cuarta forma de realización, que se diferencia del instrumento electroquirúrgico laparoscópico 2 de la primera forma de realización, por un lado, en la disposición del espaciador distal y, por otro lado, presenta un tercer espaciador dispuesto de forma media. En lugar de entre los espaciadores 20-3 y 20-4, como espaciador distal se sitúa un saliente 32 (en forma de grano) directamente (es decir, fijado) sobre la superficie de electrodo 20-3. El espaciador proximal se forma de nuevo por el módulo espaciador 24, según se ha descrito ya mediante el primer ejemplo de realización. Adicionalmente sobre la superficie de electrodo 20-2 se sitúa (fijado) un saliente 46 (en forma de grano) dispuesto de forma media con la misma altura que el saliente 32 y la(s) lengüeta(s) de material 28. Este saliente medio adicional contrarresta una flexión (convexa) de los brazos y por consiguiente una aproximación central de las superficies de electrodo.

45 La fig. 14 muestra una quinta forma de realización que se diferencia del instrumento electroquirúrgico laparoscópico 2 de la primera forma de realización sólo en la realización del espaciador que actúa sobre las secciones proximales de los brazos de instrumento 4 y 6. En este caso, en lugar de un espaciador modular 24, los brazos de instrumento o al menos el un brazo accionable presentan pasadores de limitación de giro 48 y 50 que se extienden en sus secciones (secciones finales) proximales en la dirección transversal del brazo, los cuales están recibidos y guiados aquí en las correderas 52 y 54 en forma de acanaladura en el respectivo otro brazo (preferentemente no accionado) o en las paredes laterales de la hendidura longitudinal de paso del lado del vástago. Las correderas 52 y 54 limitan el grado de libertad de los pasadores de limitación de giro 48 y 50 y por consiguiente el rango de pivotación del al menos un brazo de instrumento 4 (y/o 6). Cuando los pasadores de limitación de giro 48 y 50 alcanzan el extremo correspondiente de las correderas 52 o 54, los brazos de instrumento 4 y 6 han adoptado su distancia de apertura y/o cierre máxima predeterminada y deseada entre sí. La cooperación de los pasadores de limitación de giro 48 y 50 y las correderas 52 y 54 por consiguiente simula / sirve como espaciador proximal en esta quinta forma de realización.

60 La fig. 15 muestra una vista en perspectiva de la pieza de mordaza (abierta) según la quinta forma de realización, de la que se puede reconocer que el espaciador distal, como en la segunda forma de realización, se forma (fija) por dos salientes 32, 34 (en forma de grano) sobre las superficies de electrodo 20-3 y 20-4 del brazo de instrumento inferior 6.

65 La fig. 16 muestra la parte de mordaza (abierta) según una sexta forma de realización de la invención, que se diferencia del instrumento electroquirúrgico laparoscópico 2 de la quinta forma de realización solo en la disposición del / de los espaciador(es) distal(es). El espaciador distal está materializado como en la primera forma de realización como un saliente 22 (en forma de grano) dispuesto entre las superficies de electrodo 20-3 y 20-4 del brazo de instrumento inferior 6. Por lo demás la sexta forma de realización se corresponde con la quinta forma de realización descrita arriba.

La fig. 17 muestra un instrumento electroquirúrgico 102 según una séptima forma de realización, que se diferencia del instrumento 2 descrito arriba en el tipo de instrumento, en particular en el tipo constructivo del dispositivo de accionamiento, así como del mango. Mientras que las distintas formas de realización descritas anteriormente se han descrito en conjunto en referencia al instrumento electroquirúrgico laparoscópico 2 representado en la fig. 1 con un vástago largo y delgado 12 y los brazos de instrumento 4 y 6 articulados de forma pivotable en él como pieza de mordaza distal, las variantes descritas anteriormente de las disposiciones de espaciador se pueden realizar igualmente en relación con el instrumento 102, donde no obstante están conectados entre sí dos brazos de instrumento 104 y 106 a través de un elemento deslizante 108 y una mímica correspondiente (no mostrada posteriormente). A este respecto, el mango o el agarre tiene un tipo de caja de recepción de la que sobresalen de forma axial y distal los brazos de instrumento. Esta caja está dimensionada de modo que los brazos de instrumento se comprimen durante la retracción a través del elemento deslizante 108 en la caja de éste. Si el elemento deslizante 108 se desplaza de nuevo en la dirección de abertura de caja, los brazos de instrumento se mueven fuera de la caja y a este respecto se abren preferentemente de forma automática, por ejemplo, debido a un pretensado de resorte.

En este punto se indica que la presente invención no está limitada a las formas de realización descritas anteriormente. Son posibles diversas modificaciones dentro del ámbito de protección de las reivindicaciones adjuntas.

Así, por ejemplo, en la tercera forma de realización se puede usar en lugar del saliente 36 sobre la superficie de electrodo 20-2 un módulo espaciador como en la primera o segunda forma de realización como espaciador proximal.

Además, en todas las formas de realización se pueden disponer los salientes o elevaciones en otras superficies de electrodo, en tanto que sobre cada superficie de electrodo sólo esté aplicado (fijado) como máximo un saliente según el presente ejemplo de realización preferido.

Además, se pueden variar la forma y el tamaño de los espaciadores, en tanto que todos los espaciadores están adaptados entre sí, de modo que siempre sea igual la distancia entre las superficies de electrodo en todos los puntos. Así el espaciador puede ser en forma piramidal, (truncada), cilíndrica o de dado. El módulo espaciador se puede dividir finalmente en varios módulos individuales dispuestos unos junto a otros con cada vez sólo una lengüeta de material.

A continuación, se describe más en detalle un espaciador 300 así como una superficie de contacto de espaciador 350 mediante las fig. 18 a 20, según se usan básicamente en todos los ejemplos de realización anteriores de una parte de mordaza preferentemente sobre el electrodo.

Según se ha expuesto ya, los espaciadores o salientes 300 según la presente invención de un material eléctricamente conductor (es decir, de forma eléctricamente conductora) están configurados / conectados preferentemente en una pieza con un electrodo 360 correspondiente, representado a modo de ejemplo. El saliente 300 correspondiente puede estar fabricado mediante punzonado y doblado o mediante estampado / prensado (puntual) del electrodo 360 mismo. Pero en principio también existe la posibilidad de soldar o conformar el saliente eléctricamente conductor 300, por ejemplo, en forma de un cono según las fig. 18 a 20 o una semiesfera sobre el electrodo 360. De esta manera en este caso se genera una elevada resistencia entre el saliente 300 y electrodo 360, así como un saliente rígido mismo, de modo que se evita ampliamente un rasgado o ruptura impremeditado del saliente así conformado.

Sobre un electrodo opuesto 370 (del respectivo otro brazo) están configuradas escotaduras o depresiones 372 en forma de plato o de disco en la zona del saliente 300. Estas depresiones 372 poseen además una abertura ciega o de paso central 374 en el electrodo 370, que se extiende en la dirección de grosor del electrodo 370. De esta manera en la dirección longitudinal según la fig. 18 a 20 se origina un tipo de escotadura en forma de champiñón en el electrodo 370 en cuestión.

En esta depresión está insertado un pin / taco o tapón 350 de material eléctricamente no conductor, cuya forma de la depresión está adaptada esencialmente de forma exacta y define la superficie de contacto de espaciador. Alternativamente a ello también es posible inyectar una masa de relleno en la depresión de material eléctricamente no conductor, que se endurece aquí.

Según las fig. 18 el tapón 350 termina esencialmente de forma plana o lisa con la superficie del electrodo 370 en cuestión. De esta manera el tapón 350 no constituye un punto de ataque exterior, a fin de poderse extraer eventualmente de la depresión. Además, la superficie exterior del tapón 350 está adaptada esencialmente al saliente opuesto 300 y sólo es tan grande que el saliente 300 descansa de forma segura sobre el tapón 350 durante el prensado de los dos brazos, sin tocar directamente el electrodo en cuestión.

Las fig. 19 y 20 muestran respectivamente configuraciones alternativas para el tapón 350 (superficie de contacto de espaciador), según lo cual según la fig. 19 está prevista una superficie exterior cóncava en el tapón 350, que provoca un mejor centrado del saliente opuesto 300 durante el prensado de los brazos o según lo cual según la fig. 20 el tapón 350 está retraído (ligeramente) respecto a la superficie del electrodo en cuestión, a fin de evitar en cada caso un resalto.

Como material para la superficie de contacto de espaciador se ofrece una cerámica o un plástico. Entre la superficie de contacto de espaciador (en particular el tapón 350) y el electrodo 370 también puede estar prevista una capa intermedia, que compensa las diferentes dilataciones de los materiales condicionadas por el calor entre el electrodo 370 y la superficie de contacto de espaciador y así impide una ruptura o surgimiento de la superficie de contacto de espaciador de la escotadura 372.

5

## REIVINDICACIONES

1. Instrumento electroquirúrgico (2) con una parte de mordaza compuesta por los brazos de instrumento (4, 6) móviles uno respecto a otro, en cuyos lados dirigidos uno hacia otro están dispuestas / configuradas respectivamente una o varias superficies de electrodo (20), donde el movimiento de los brazos de instrumento (4, 6) uno respecto a otro se puede limitar por al menos un primer espaciador (24; 36; 48; 50,52, 54) que actúa sobre las secciones finales proximales de los brazos de instrumento (4, 6) y al menos un segundo espaciador (22; 32, 34; 32) que actúa sobre las secciones finales distales de los brazos de instrumento (4, 6), donde al menos uno de los espaciadores (300) en al menos uno de los electrodos (360) está fabricado de un material eléctricamente conductor, así como está conectado de forma eléctricamente conductora con el electrodo (300) y coopera con una superficie de contacto de espaciador (350) de un material no conductor, que está dispuesta de manera eléctricamente aislante sobre al menos un electrodo opuesto (370),

**caracterizado porque**

el electrodo (370) que presenta la superficie de contacto de espaciador (350) está configurado en la zona del espaciador (300) con al menos una depresión (372, 374) en su superficie, que es en forma champiñón o de T en sección longitudinal, y donde en esta depresión (372, 374) está insertado un material no conductor o esta depresión (372, 374) está inyectada con un material no conductor, que define la superficie de contacto de espaciador (350).

2. Instrumento electroquirúrgico (2) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie de contacto de espaciador (350) está hecha de un componente en forma de taco o de pin, cuya anchura de superficie sobresale en todos lados en el plano de electrodo más allá del espaciador (300), de modo que el espaciador (300) no establece ningún contacto eléctrico con el electrodo (370) que presenta la superficie de contacto de espaciador (250).

3. Instrumento electroquirúrgico (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el electrodo (370) que presenta la superficie de contacto de espaciador (350) está configurado con al menos una depresión (372) en su superficie, donde está insertada la superficie de contacto de espaciador (350) en forma de una taco o pin o que está rellena con un material eléctricamente aislante, que forma la superficie de contacto de espaciador (350) después de la solidificación.

4. Instrumento electroquirúrgico (2) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la superficie de contacto de espaciador (350) es lisa respecto a la superficie de electrodo o presenta una concavidad o está retraída respecto a la superficie de electrodo.

5. Instrumento electroquirúrgico (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** sobre cada superficie de electrodo (20) está previsto / fijado como máximo un saliente (32, 34; 32, 36; 32, 46) que actúa como espaciador eléctricamente conductor.

6. Instrumento electroquirúrgico (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

al menos un espaciador, en particular el primer espaciador, está formado por un módulo espaciador (24) configurado por separado de los brazos de instrumento (4, 6), que presenta al menos una lengüeta de material (28) eléctricamente no conductora, que se aprisiona en una posición de cierre entre los brazos de instrumento (4, 6), donde la altura (H) de la lengüeta de material (28) se corresponde con una distancia mínima predeterminada (S) entre los brazos de instrumento (4, 6) en la posición cerrada.

7. Instrumento electroquirúrgico (2) según la reivindicación 6, **caracterizado porque**

el módulo espaciador (24) está montado de forma giratoria en una articulación de pivotación (16) de un brazo de instrumento pivotable (4) y a este respecto se rodea por secciones de articulación en forma de mejilla del brazo de instrumento pivotable (4), que definen una cavidad de recepción para el módulo espaciador (24).

8. Instrumento electroquirúrgico (2) según la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

sobre cada superficie de electrodo (20) está previsto / fijado como máximo un saliente (32, 34; 32, 36; 32, 46) que actúa como espaciador, donde al menos un espaciador, en particular el primer espaciador, está formado por un módulo espaciador (24) configurado por separado de los brazos de instrumento (4, 6), que presenta al menos una lengüeta de material (28) eléctricamente no conductora, que se aprisiona en una posición de cierre entre los brazos de instrumento (4, 6), donde una altura (H) de la lengüeta de material (28) se corresponde con una distancia mínima predeterminada (S) entre los brazos de instrumento (4, 6) en la posición cerrada y donde el módulo espaciador (24) está montado de forma giratoria en una articulación de pivotación (16) de un brazo de instrumento pivotable (4) y a este respecto se rodea en particular por secciones de articulación en forma de mejilla del brazo de instrumento pivotable (4), que definen una cavidad de recepción para el módulo espaciador (24).

9. Instrumento electroquirúrgico (2) según la reivindicación 8, **caracterizado porque**

5 en un brazo de electrodo (4) está guiado de forma pivotable en su sección final proximal en una abertura de cojinete del otro brazo de electrodo (6) o su parte portante (18), en tanto que el un brazo de electrodo (4) se rodea en su sección final proximal por el otro brazo de electrodo (6) o su parte portante (18) en lados diametrales; y la cavidad de recepción del módulo espaciador (24) está configurada en el brazo de electrodo (4) guiado de forma pivotable, de manera que las secciones de articulación en forma de mejilla de un brazo de electrodo (4) guiado de forma pivotable  
10 llegan a descansar entre el módulo espaciador (24) y el otro brazo de electrodo (6).

10. Instrumento electroquirúrgico (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

15 el espaciador (22, 24, 32, 34, 48, 50, 52, 54) están dispuestos exclusivamente fuera de una zona prevista para el tratamiento del tejido.

11. Instrumento electroquirúrgico (2) según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, **caracterizado porque**

20 al menos uno de los brazos de instrumento (4, 6) presenta un pasador de limitación de giro (48, 50) guiado en una corredera (52, 54) preferentemente en los lados del respectivo otro brazo de instrumento (6, 4), donde la cooperación del pasador de limitación de giro (48, 50) y corredera (52, 54) forma o simula un espaciador, en particular el primer espaciador, y los brazos de instrumento (4, 6) adoptan entre sí una distancia mínima predeterminada (S), cuando el pasador de limitación de giro (48, 50) alcanza un extremo de la corredera (52, 54).

12. Instrumento electroquirúrgico (2) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

25 entre la sección final proximal y la distal al menos de un brazo de instrumento (4, 6) están configuradas una o varias elevaciones (38, 40, 42, 44) que señalan hacia el respectivo otro brazo de instrumento (6, 4), preferentemente a intervalos uniformes, cuya altura (h) es menor que la altura (H) de los espaciadores (24, 32, 34, 36, 46; 48, 50, 52, 54) y es preferentemente del 10 % al 75 % de la altura (H) de los espaciadores (24, 32, 34, 36, 46; 48, 50, 52, 54).

13. Instrumento electroquirúrgico (2) según la reivindicación 8, **caracterizado porque**

35 un espaciador, en particular el segundo espaciador, está formado por un saliente (22) dispuesto en una sección final distal de un brazo de instrumento (6) entre dos superficies de electrodo (20-3, 20-4) de este brazo de instrumento (6) y que señala hacia el otro brazo de instrumento (4), o

40 un espaciador, en particular el segundo espaciador, está formado por un saliente (32; 32, 34) previsto sobre una superficie de electrodo (20-3) o por varios salientes previstos sobre superficies de electrodo (20-3, 20-4) respectivamente diferentes.

14. Instrumento electroquirúrgico (2) según la reivindicación 8,

**caracterizado por**

45 al menos un tercer espaciador, que actúa sobre secciones medias de los brazos de instrumento (4, 6), donde el tercer espaciador está configurado en particular como un saliente y está dispuesto de modo que el número de espaciadores dispuestos / fijados sobre una superficie de electrodo (20-2) no sobrepasa el valor 1.

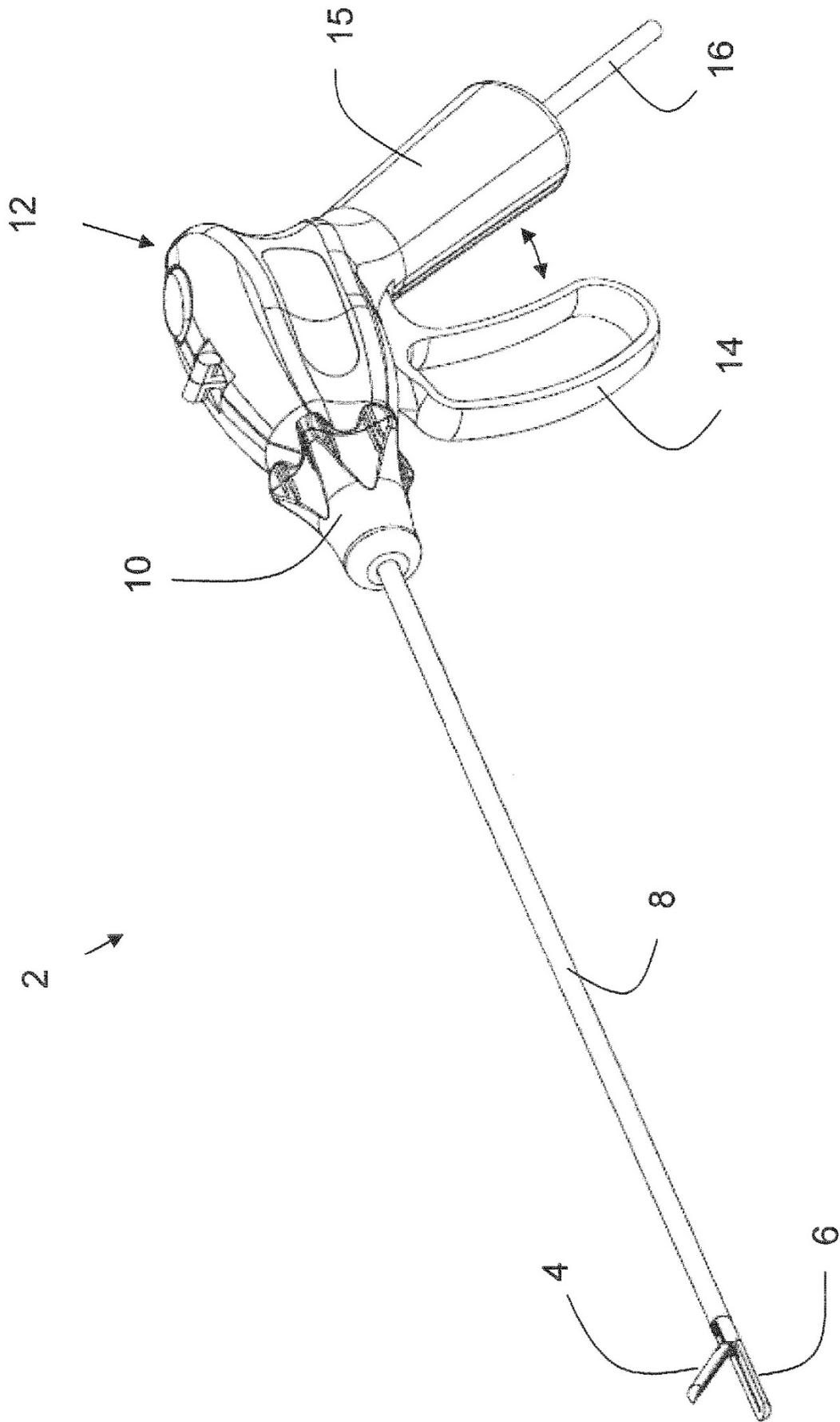


Fig. 1

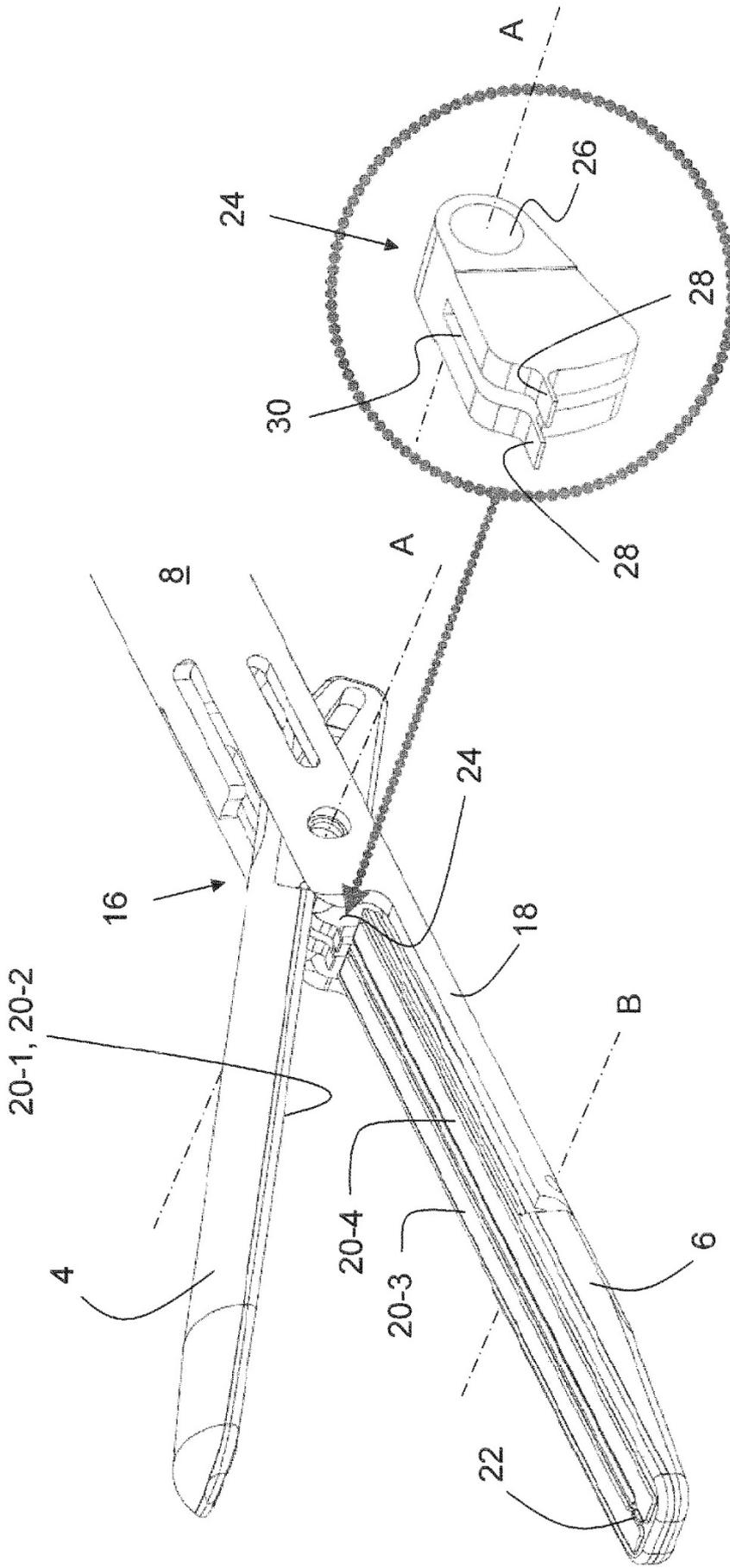
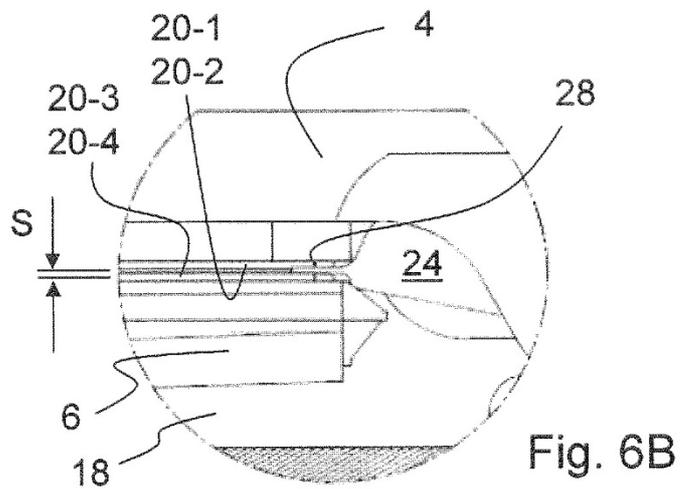
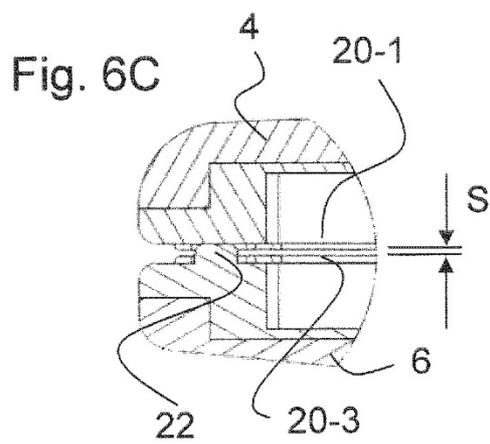
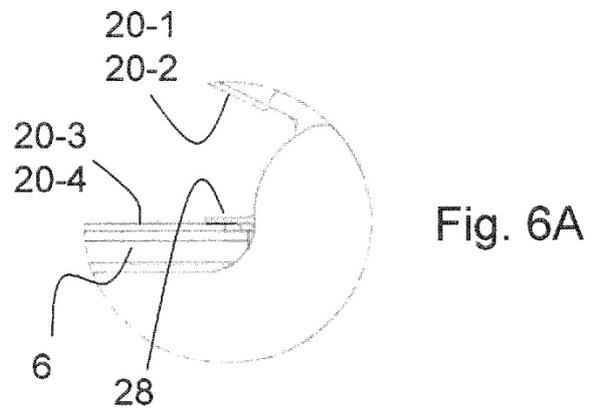
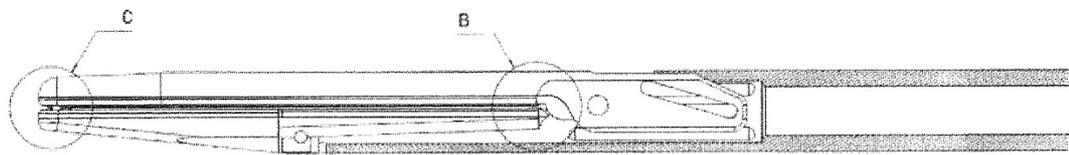
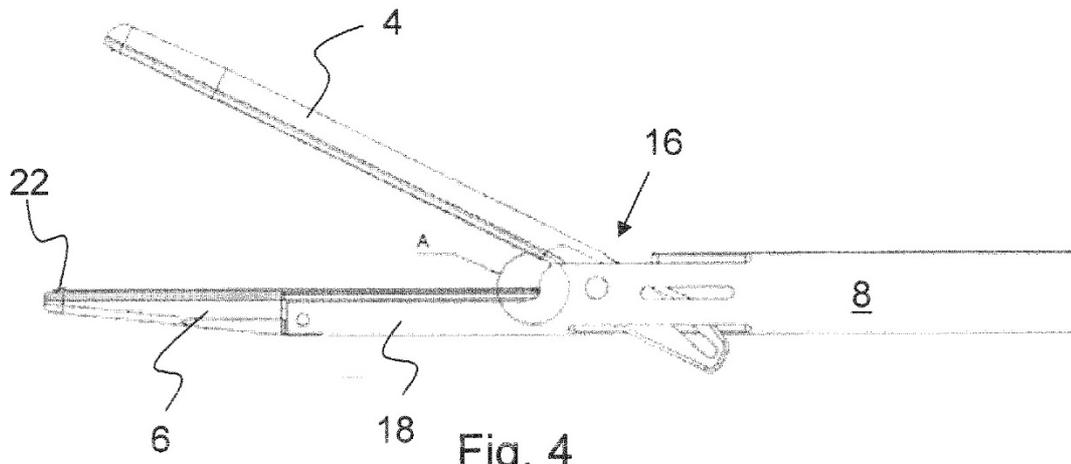


Fig. 2

Fig. 3



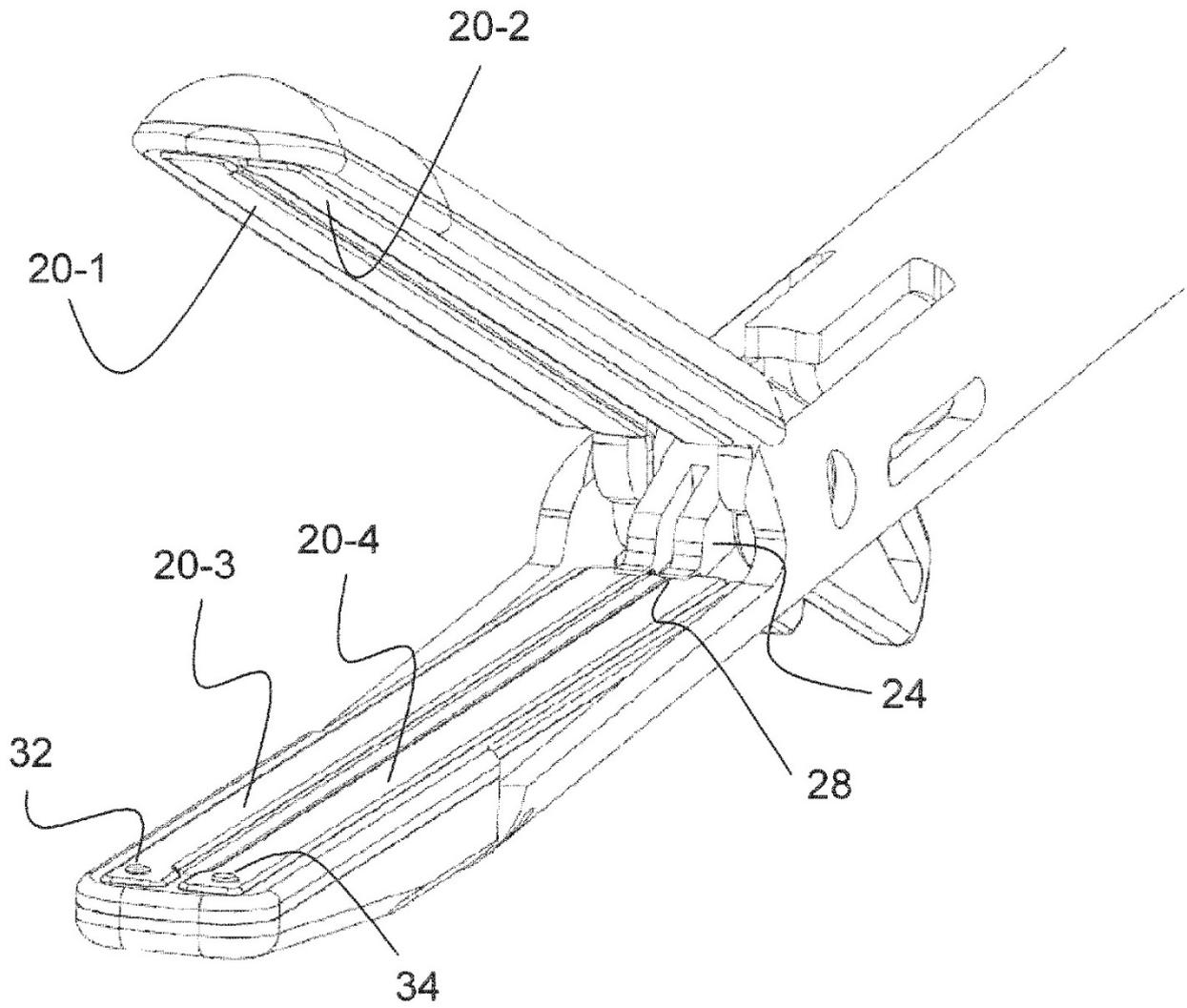


Fig. 7

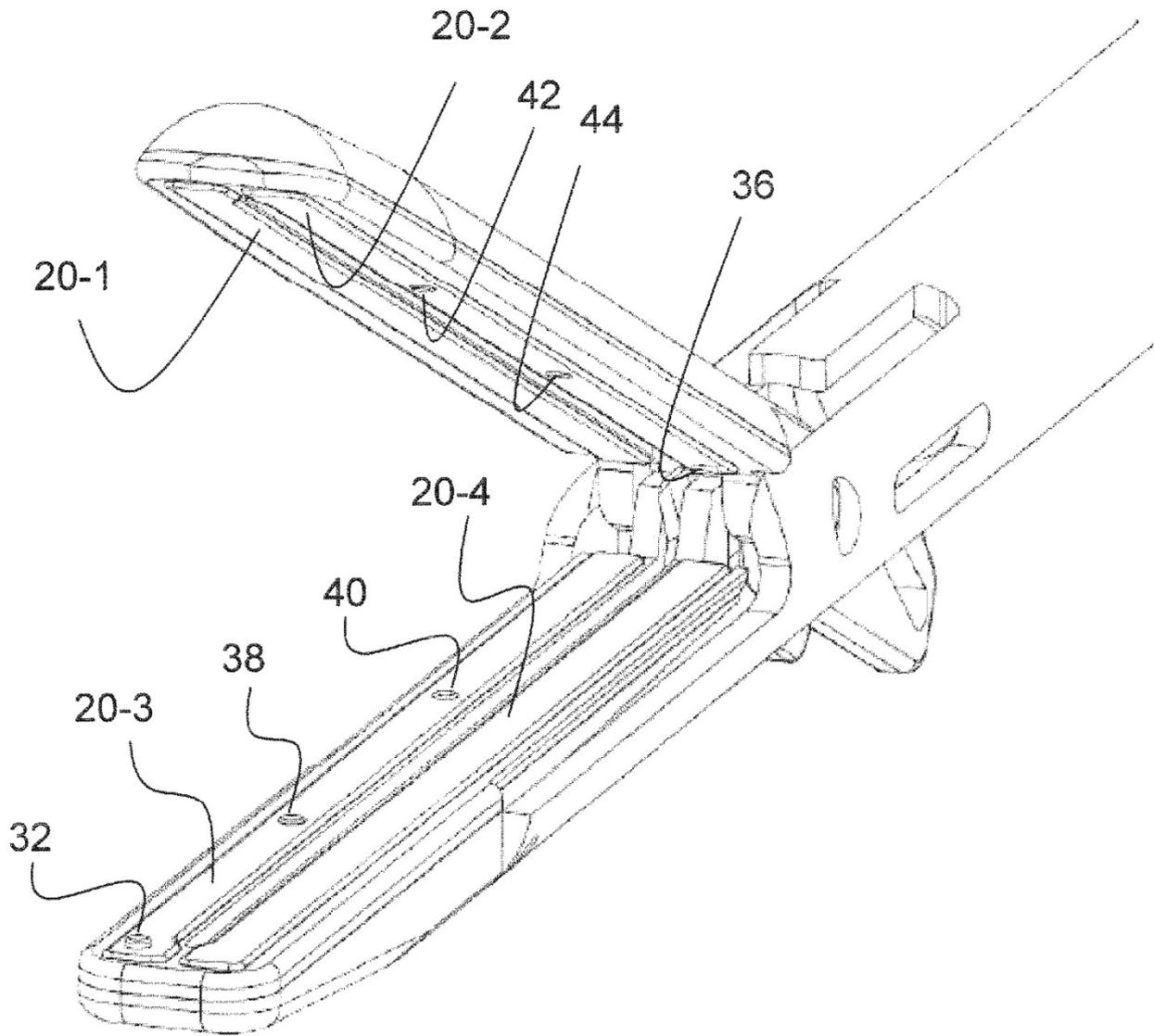


Fig. 8

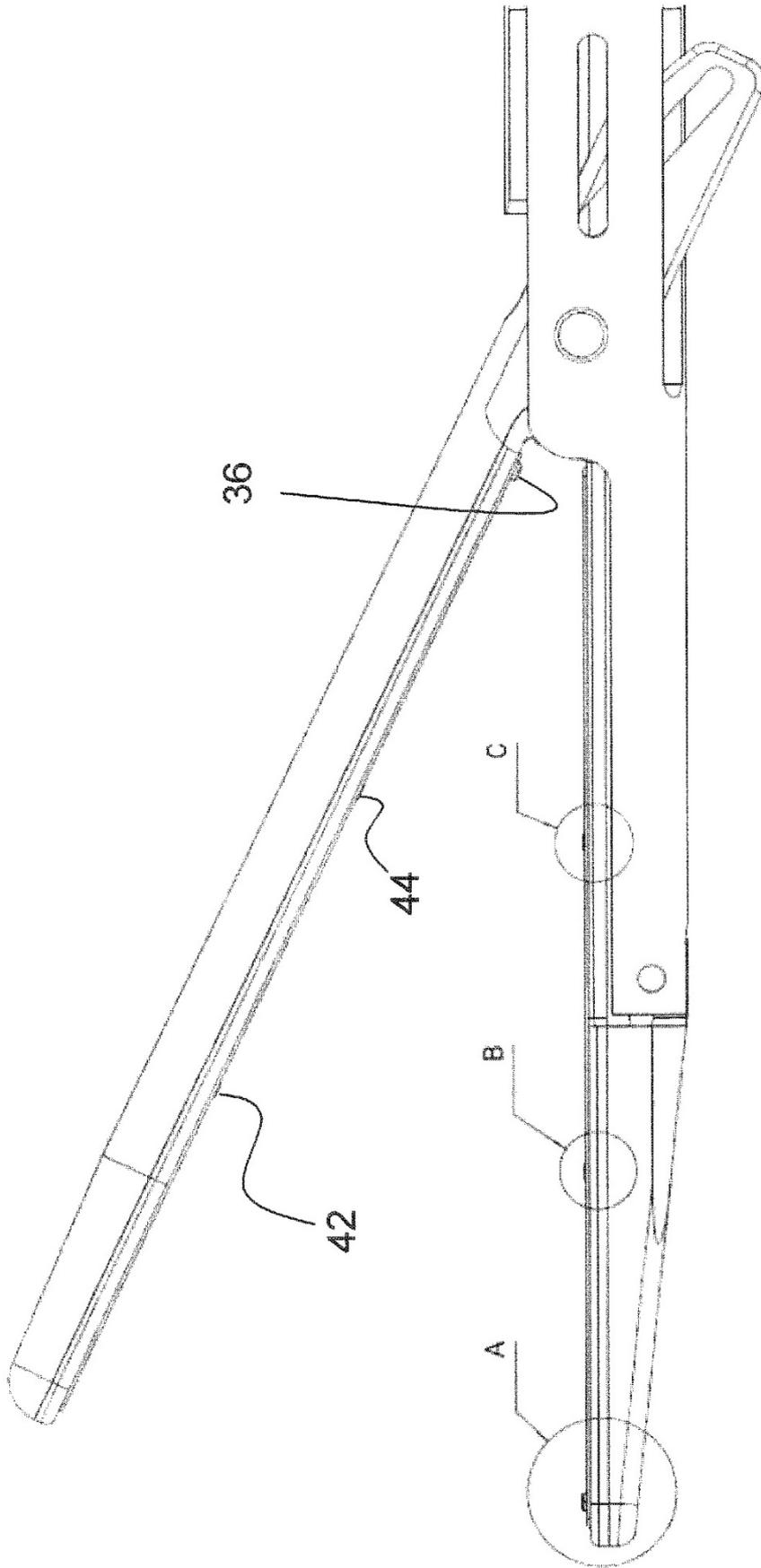


Fig. 9

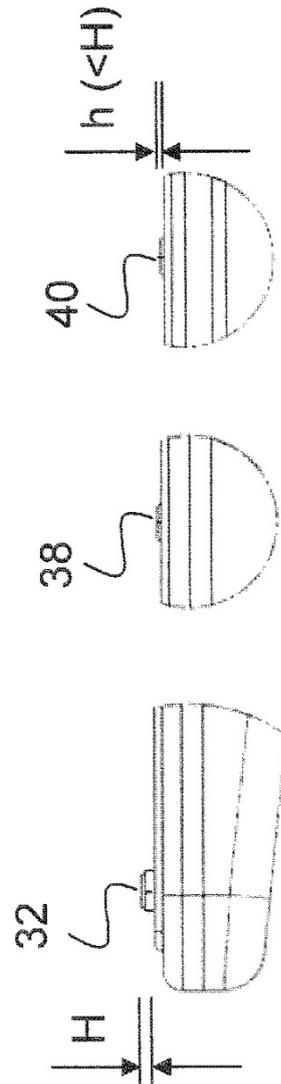


Fig. 10A Fig. 10B Fig. 10C

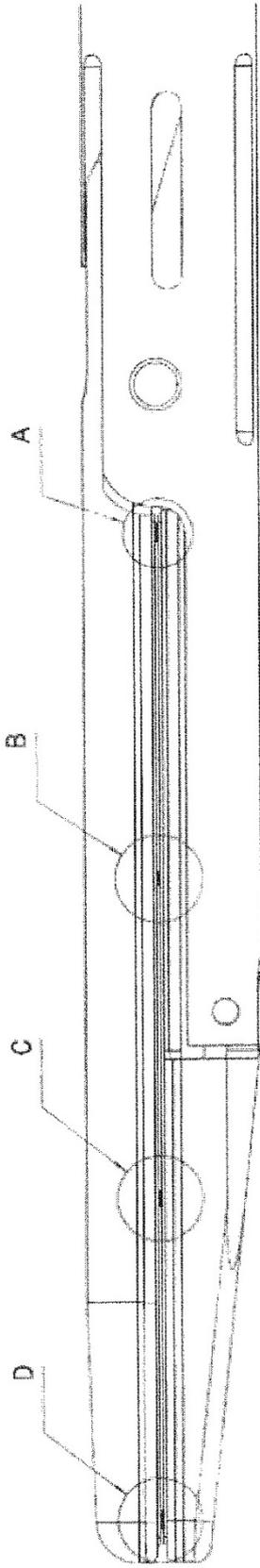


Fig. 11

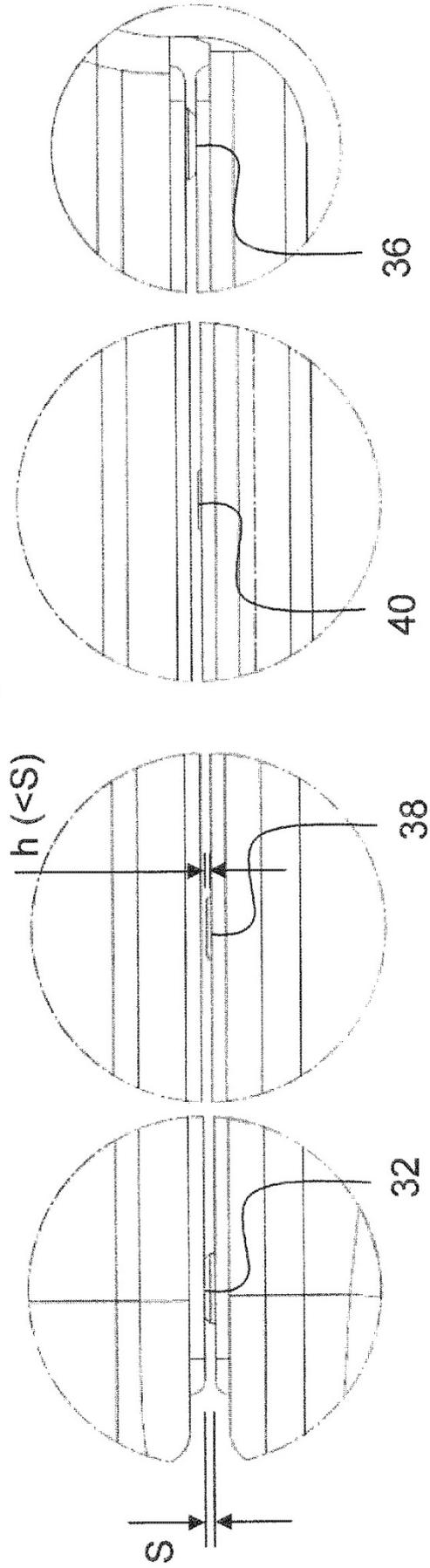


Fig. 12D

Fig. 12C

Fig. 12B

Fig. 12A

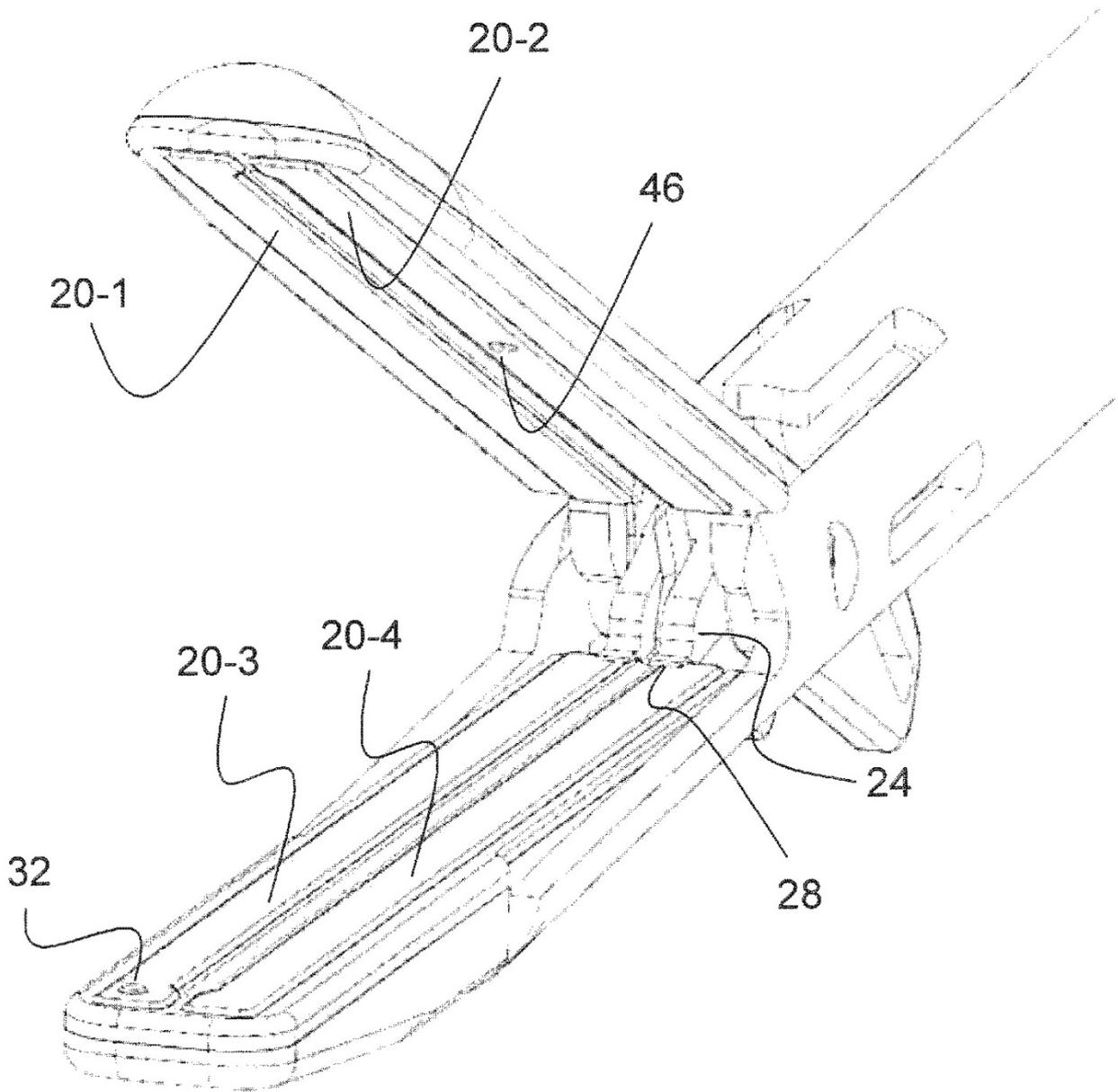


Fig. 13

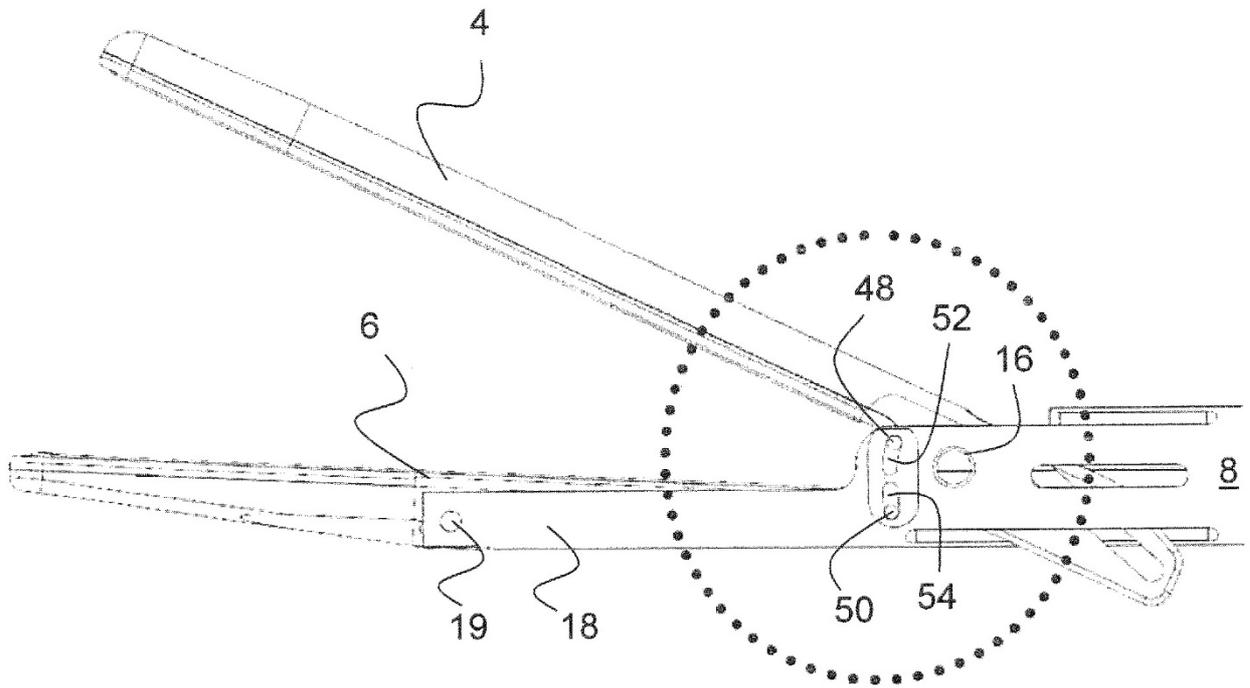


Fig. 14

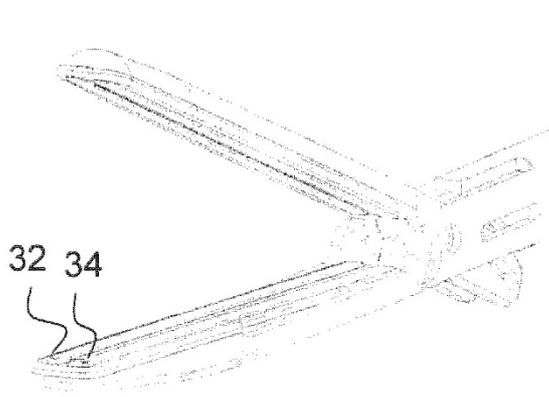


Fig. 15

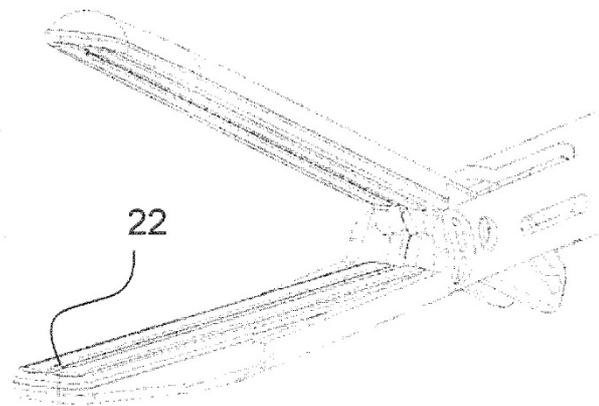


Fig. 16

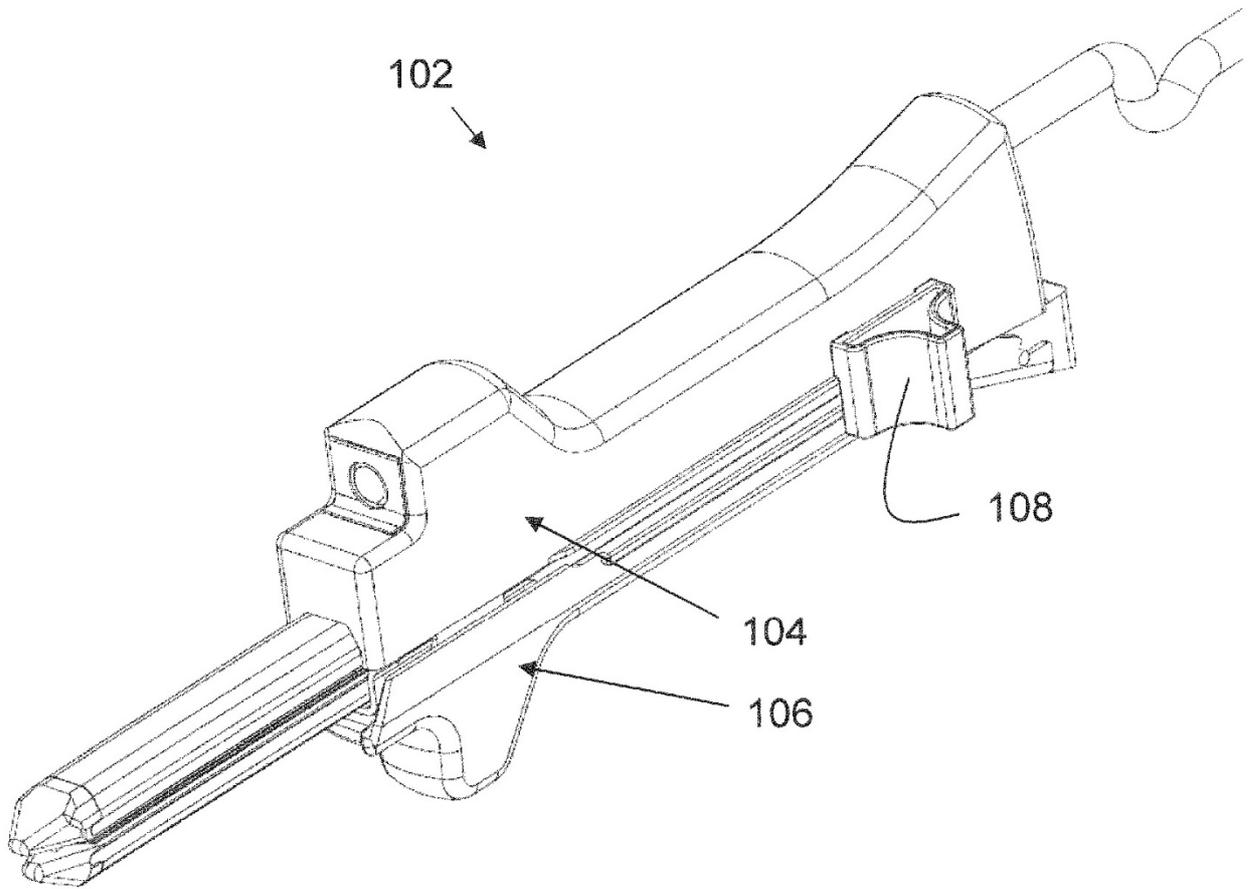


Fig. 17

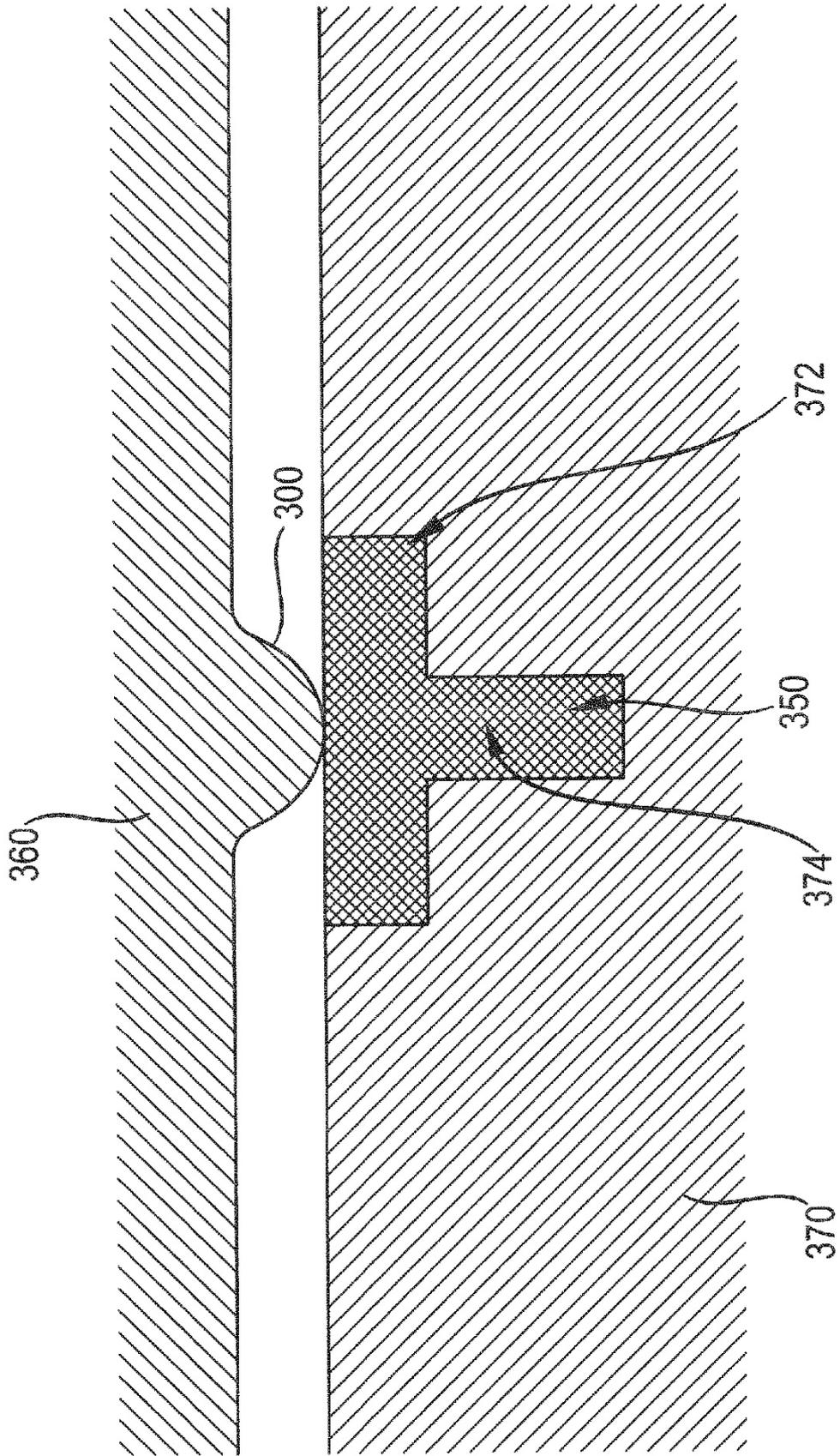


Fig. 18

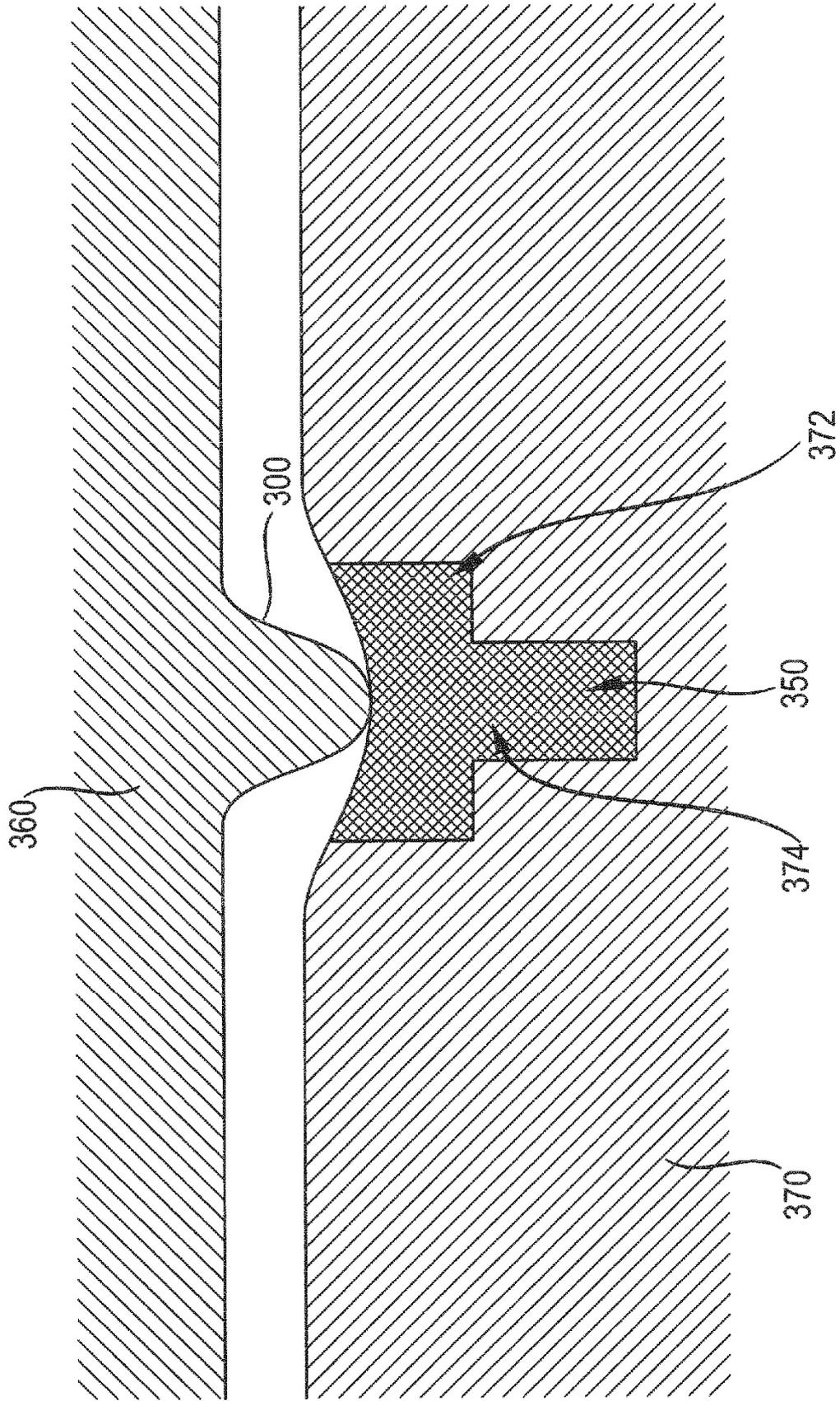


Fig. 19

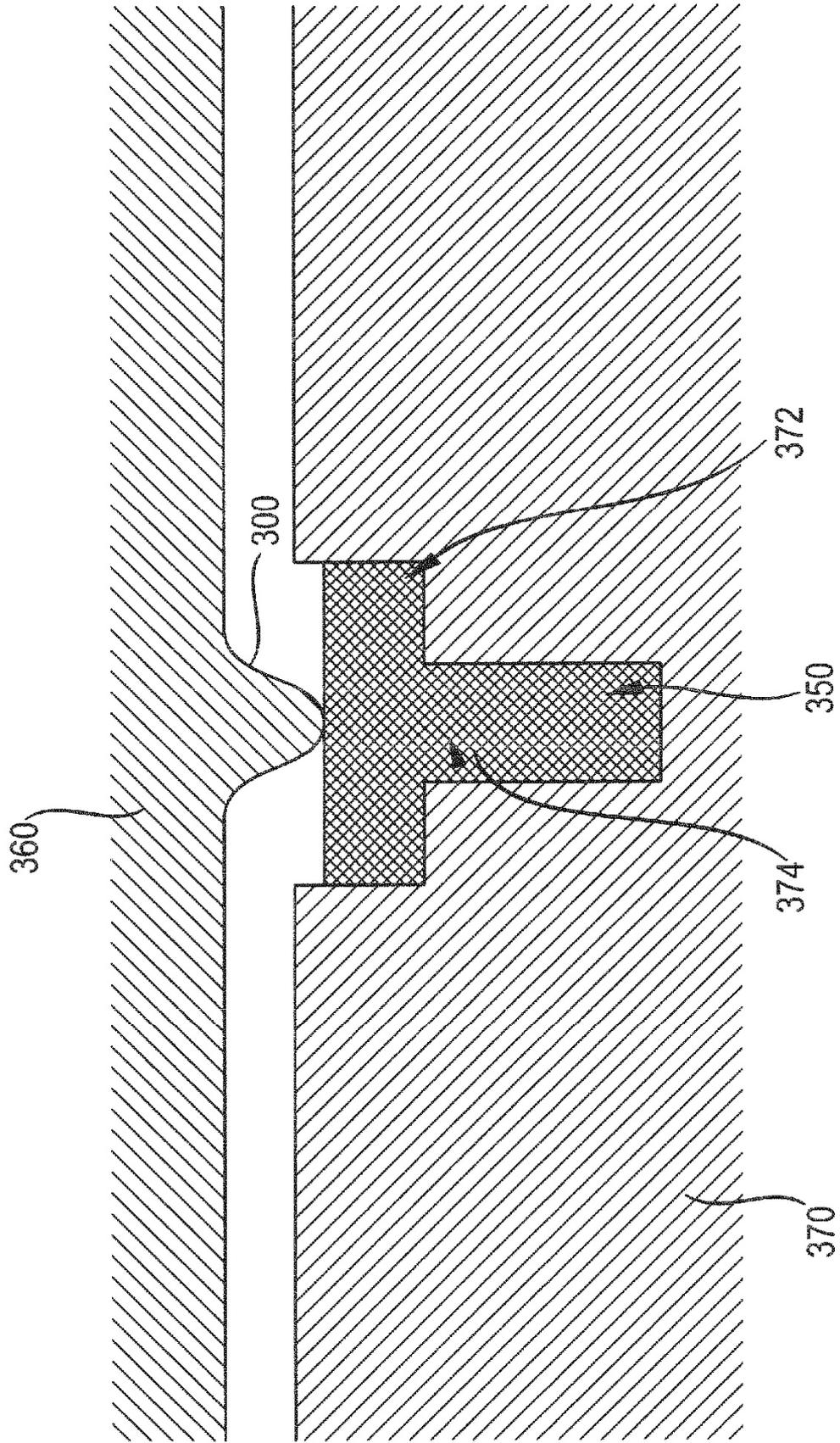


Fig. 20