

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 641**

51 Int. Cl.:

**B28D 1/08** (2006.01)

**B27B 33/14** (2006.01)

**B28D 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2014 PCT/IB2014/063733**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16020722**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2014 E 14777175 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3177443**

54 Título: **Cadena para máquinas de serrar para cortar piedras ornamentales, adaptada para prevenir la entrada de impurezas entre el eslabón interno y el eslabón externo de la cadena**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.03.2019**

73 Titular/es:

**FANTINI SUD S.P.A. (100.0%)  
Strada Provinciale Casilina per Sgurgola n. 52  
03012 Anagni (FR), IT**

72 Inventor/es:

**FANTINI, LUIGI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 702 641 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**

Cadena para máquinas de serrar para cortar piedras ornamentales, adaptada para prevenir la entrada de impurezas entre el eslabón interno y el eslabón externo de la cadena

5 Campo de la técnica

10 La presente invención en general se refiere a máquinas de serrar para cortar piedras ornamentales, tales como las que se utilizan normalmente en canteras de extracción de piedra ornamental (mármol, etcétera). Más en particular, se refiere a una mejora de la cadena de la máquina de serrar de cadena, dicha cadena está formada, como de costumbre, por eslabones internos y eslabones externos que portan insertos de corte.

15 El concepto inventivo de la presente invención se puede aplicar en general a cadenas con todos los tipos de portadores de insertos e insertos de corte, a cualquier tipo de disposición de insertos de corte en la cadena, a todos los tipos de métodos para aplicar el inserto en el portador del inserto (tipo extraíble y de otro tipo), dado que sólo se refiere a un sistema para evitar la entrada de barro, polvo o similares, en la parte superior interna del eslabón externo. Una cadena de corte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida a partir del documento WO2008/041263.

20 Técnica anterior

25 Es conocido que cada vez que la cadena rota alrededor del piñón del brazo de la sierra, o alrededor de la rueda de transmisión dentada situada en el extremo libre del propio brazo, en la cadena de la técnica anterior, se crea una pequeña abertura o pasaje entre el eslabón interno y el eslabón externo contiguo, donde el polvo, el barro o similares pueden penetrar fácilmente durante el corte de la piedra ornamental. A lo largo del tiempo, la masa de barro que penetró dentro del eslabón externo se endurece, creando un espesor en la parte interna superior del eslabón externo, por debajo de la pared superior del eslabón externo que porta el inserto de corte. Dicho espesor de material extraño, no deseado a largo plazo evita un cierre preciso, es decir, una alineación exacta entre los eslabones de la cadena lo largo de la sección sustancialmente rectilínea recorrida por la cadena dentro de la guía obtenida en el brazo de la sierra. Esto claramente induce a una tensión en el pasador de articulación entre los eslabones, que se añade a las tensiones de tracción clásicas (inevitables dado que son debidas al funcionamiento normal de la máquina de serrar de cadena). El pasador de articulación puede entonces romperse.

35 Por tanto, un objeto de la presente invención es remediar dicho inconveniente de la técnica anterior, modificando de forma adecuada la forma del eslabón interno y aquella del eslabón externo en la parte interna del mismo que recibe al eslabón interno.

40 En un modo de realización específico de la presente invención, el eslabón externo está compuesto de dos partes. Esto permite utilizar pasadores de articulación específicos, los cuales, teniendo una parte intermedia con un diámetro mayor que los extremos de los mismos, evita cualquier riesgo de que el pasador pueda salirse de la cadena.

Breve descripción de los dibujos

45 La presente invención se ilustrará con más detalle únicamente como un ejemplo no limitativo y no vinculante, con referencia a los dibujos adjuntos, que muestran:

50 La figura 1 (1a a 1e): varias vistas del primer modo de realización de la presente gente invención, en las cuales el eslabón externo está formado mediante una sola pieza;

La figura 2 (2a a 2d): varias vistas del mismo modo de realización de la invención ya representado en la figura 1, que comprenden en particular una vista despiezada y dos vistas de funcionamiento de la cadena;

55 La figura 3 (3a a 3e): varias vistas del segundo modo de realización de la invención, en el cual el eslabón externo está formado por dos partes modulares;

La figura 4 (4a a 4e): varias vistas de la invención análogas a la figura 1, pero para el segundo modo de realización de la presente invención;

60 La figura 5 (5a a 5c) la vista en perspectiva de funcionamiento y despiezada para el segundo modo de realización de la presente invención;

65 La figura 6 (6a a 6c): varias vistas de la primera parte modular (o parte delantera) del eslabón externo del segundo modo de realización de la presente invención;

La figura 7 (7a a 7d): varias vistas de la segunda parte modular (o parte trasera) del eslabón externo del segundo modo de realización de la presente invención;

La figura 8 (8a a 8c): varias vistas del eslabón interno de la presente invención.

Descripción detallada de varios modos de realización preferidos de la invención

La presente invención se describirá ahora de una manera más detallada, de manera que un experto en la técnica pueda comprender totalmente el significado del concepto inventivo de la misma.

Sin embargo, no es necesario entrar en aquellos detalles que son en cualquier caso obvios para un experto en la técnica; en particular, este último comprende inmediatamente que la presente invención se puede aplicar a todos los materiales conocidos en el campo, así como a todos los tipos de insertos, portadores de inserto, de disposición de inserto en la cadena, de forma de inserto, a todos los tipos de conjunto de inserto (soldados o insertados de forma desmontable), etcétera.

Por tanto, volviendo nuestra atención al problema específico resuelto por la presente invención, el inventor de la presente invención primero de todo observó el inconveniente debido a la entrada de barro, polvo u otras impurezas, a través de la abertura que se forma entre el eslabón externo y el eslabón interno en el momento en el que los eslabones rotan entre sí; es decir, durante la etapa de rotación de la cadena alrededor del piñón de accionamiento y respectivamente alrededor de la rueda de transmisión colocada en el extremo libre del brazo de la sierra.

En cadenas convencionales, el tamaño de esta abertura que viene a ser creada en la etapa de revolución de la cadena alrededor del brazo fue tal que permite una acumulación gradual de material extraño no deseado dentro del eslabón externo, en las proximidades del pasador de articulación; a largo plazo, dicho material formó, tal y como ya se estableció anteriormente, una capa de material duro ("corteza" o "exceso") por ejemplo de barro endurecido o similar, que evita una re-alineación de los eslabones de la cadena a lo largo del trayecto rectilíneo (dentro de las guías del brazo). Las tensiones en el pasador de articulación, se derivan de este efecto no deseado, que se añade a las tensiones de tracción "fisiológicas" debido al funcionamiento normal de la cadena, contribuyen considerablemente reducir la vida útil media del pasador de articulación.

El inventor de la presente invención resolvió dicho problema técnico utilizando una forma particular del eslabón interno y del eslabón externo. Esta configuración particular de los eslabones primero de todo permite reducir a un mínimo el tamaño de la abertura mencionada anteriormente, y adicionalmente forma un trayecto de laberinto que además evita la entrada de barro o similares. De ello se deduce que el material extraño que podría entrar dentro del eslabón externo (después de esta modificación de la forma de los eslabones) en cualquier caso se corresponde a una cantidad nula o despreciable, cuyo efecto es por tanto nulo o insignificante. Por encima de todo, debido a la presente invención, la acumulación gradual a lo largo del tiempo de un espesor de material extraño, con un efecto dañino en el pasador de articulación, se evita de una manera fiable.

El presente concepto inventivo general se puede aplicar del mismo modo, tal y como se verá, tanto a eslabones externos convencionales en una sola pieza, como a un tipo particular de eslabón externo modular innovador. En el último caso, es posible utilizar pasadores de articulación con anti-desenroscado que tienen una parte central con un diámetro mayor que las porciones terminales externas del pasador. Con referencia las figuras 1 y 2, se describirá a continuación el primer modo de realización de la invención, en el cual el eslabón está hecho de una sola pieza.

En las figuras 1 y 2, la referencia numérica 1 indica el eslabón interno, 2 el eslabón externo, 3 el pasador de articulación, en las cuales, en particular, la figura 1c es la sección A-A vertical de la figura 1a que pasa a través de este pasador 3 de articulación entre los eslabones 1 y 2. El experto en la técnica sabe que la configuración mostrada en la figura 1a se repite a lo largo de toda la cadena de corte continua, aunque con el fin de simplificar los dibujos sólo se han mostrado dos eslabones 1 y 2 contiguos (los eslabones 1 y 2 que están por supuesto alternados, dando lugar a la cadena de corte).

En la técnica anterior, el eslabón externo tiene una sección transversal sustancialmente en forma de U que es constante, es decir, forma internamente un espacio rectangular con una sección libre constante. Por lo tanto, cuando un eslabón interno es inclinado con respecto a un eslabón externo, por ejemplo, en la rueda de transmisión dentada o en el piñón de accionamiento (como en las figuras 2a y 2d, que se refiere sin embargo a la presente invención), se forma una abertura para la entrada de barro, polvo o similares, entre los dos eslabones, con las consecuencias mencionadas anteriormente que comprometen la integridad de la cadena.

Adicionalmente, el eslabón interno convencional tiene una forma rectilínea en la parte superior y en la parte inferior, mientras que es sustancialmente redonda (es decir, un arco de un círculo) en los extremos que se unen a los lados rectilíneos superior e inferior.

De acuerdo con la presente invención, sin embargo, el lado superior del eslabón 1 interno forma un rebaje 4 que se extiende entre los extremos 5, 5' redondos, mientras que el lado 6 inferior rectilíneo del eslabón 1 interno

preferiblemente no tiene ningún rebaje, o al menos dicho rebaje no es necesario. En la figura 2a, la línea 7 discontinua indica de forma esquemática la forma del eslabón interno convencional en su lado superior.

También el eslabón 2 externo de la presente invención se modificará radicalmente con respecto al eslabón externo convencional. De hecho, no tiene nunca más una sección interna constante, sino más bien es sólido en la parte 8 sombreada, que también comprende un saliente o barrera 9 contra la entrada de barro, polvo o similares, y está hueca, es decir, libre en la parte 10 blanca (sin sombreado) en la figura 2a. La figura 2a muestra una sección en una pared 11 lateral del eslabón 2 externo, que subraya la sección B-B longitudinal (véase la figura 2c) ejecutada en el plano de simetría vertical o inclinado del eslabón 2 externo. La parte 8 sombreada indica el propio material del eslabón 2 externo que se une junto con las paredes 11, 11' laterales opuestas del eslabón 2 externo. Por lo tanto, se entiende que la sección 10 interna libre del eslabón 2 externo se reduce a una altura "d" mínima (figura 2a) en la parte central del eslabón 2 externo, mientras que en los dos extremos del eslabón 2 externo tiene una forma 12 curvada (sustancialmente circular) incluso si esta es sólo mostrada para uno de los agujeros 14 de articulación. Por tanto, el eslabón 2 externo de la invención internamente tiene dos concavidades 12 que están separadas entre sí mediante una sección 13 plana/rectilínea (figura 2a). Sobre todo, cada una de las concavidades 12 tiene una progresión tal que coincide con la forma sustancialmente curvada-circular del extremo 5 (5') redondeado del respectivo eslabón 1 interno, pero preferiblemente hay un tope 16 que limita el ángulo  $\varphi_{\max}$  de inclinación máximo entre los eslabones 1, 2 (por ejemplo,  $\varphi_{\max} =$  aproximadamente  $30^\circ$ ).

El material (acero) de la parte 8 sombreada, que es continuo con el de la saliente o barrera 9 contra la entrada de impurezas, por lo tanto, da lugar a un intersticio mínimo entre el eslabón 1 interno y la parte inferior de la concavidad 12 del eslabón 2 externo; adicionalmente, para todas las posiciones angulares  $\varphi \leq \varphi_{\max}$  entre el eslabón 1 interno y el eslabón 2 externo, este intersticio es constante e insignificante. Incluso si el barro o similar penetrase en el intersticio mencionado anteriormente, nunca se acumularía a lo largo del tiempo para formar un espesor duro sustancial. En particular, se nota que el rebaje 4 que recibe a la barrera 9, permite la rotación de alineación completa del eslabón 1 interno con respecto al eslabón 2 externo (lo cual sería de otro modo imposible), mientras que, por otro lado, la barrera 9 tiene el efecto mencionado anteriormente de evitar la entrada de impurezas.

En resumen, el experto en la técnica claramente comprende la función de laberinto desempeñada por la barrera 9 y en particular por la concavidad 12 contra la entrada de impurezas; dicha barrera y concavidad cooperan con la forma particular (forma "a modo de hueso") del eslabón 1 interno. Por tanto, se evita la entrada de impurezas en la dirección de la flecha F de la figura 2d, entre el eslabón 1 interno y el eslabón 2 externo.

La figura 2d muestra la posición alineada de los eslabones y que corresponden a  $\varphi_{\max}$ .

La figura 2c es una vista en planta de la figura 2d, mientras que en la vista despiezada (figura 2b), se observan los eslabones separados y uno de los pasadores 3 de articulación estriados en la parte 17 central con el fin de mejorar el efecto de control/bloqueo en el respectivo agujero 18 del eslabón 1 interno de la cadena: el pasador 3 de articulación puede en su lugar rotar en los agujeros 14 internos del eslabón externo, el cual puede lubricarse de forma más fácil. (Un experto en la técnica inmediatamente comprende que el pasador 3 podría estar bloqueado en los agujeros 14, 14 externos y rotar libremente con respecto al agujero 18 "interno" del eslabón 1 interno, incluso si esta solución fuese menos ventajosa dado que la grasa de lubricación podría alcanzar el agujero 18 "interno" con más dificultad).

Con el fin de clarificar definitivamente la diferencia con la técnica anterior, la sección A-A mostrada en la figura 1c muestra el espesor "t" mínimo de la pared superior del eslabón externo (medida en el punto más alto de la concavidad 12 en la figura 2a). Por supuesto, un experto en la técnica inmediatamente comprende que dicho espesor "t" es igual al espesor (constante) de la pared superior de un eslabón externo convencional.

Para completar la descripción, debería observarse que, en cada lado, el eslabón 1 interno tiene por ejemplo un relieve 19 (convencional).

El segundo modo de realización de la invención (figuras restantes) esencialmente se corresponde con el primer modo de realización de la invención, pero con la diferencia de que el eslabón externo no es nunca más de una sola pieza, sino que más bien está formado por dos partes modulares.

Con referencia la figura 3, el eslabón externo, indicado en el presente documento mediante el número 102, está formado de dos partes 102a (parte delantera, o primera parte) y 102b (parte trasera, o segunda parte) modulares, respectivamente. La figura 6 se corresponde con varias vistas de la parte 102a delantera, mientras que la figura 7, se corresponde con varias vistas de la parte 102b trasera del eslabón 102 externo del segundo modo de realización de la invención.

Se infiere a partir de la figura 6 y de la figura 3 que la parte 102a delantera forma una placa/pared delgada con un espesor global uniforme (sin considerar las diversas aberturas que se describirán en el presente documento más abajo). Esto no es válido para la parte 102b trasera que forma una placa con un espesor no uniforme, superponible (y geoméricamente congruente con) sobre la parte 102a delantera.

El hecho de tener el eslabón 2 externo ilustrado anteriormente "dividido en dos partes" 102a y 102b ofrece la ventaja de ser capaz de utilizar un pasador 103 que nunca se puede desenroscar (véase la figura 4d) dado que tiene una parte 117 central con un diámetro mayor que el diámetro de los dos extremos 103a, 103b del mismo. De ello se deduce que en este segundo modo de realización de la invención, con el fin de evitar un posible desenroscado del pasador 103 de articulación del agujero 118 (central) del eslabón 101 interno y de los dos agujeros 114 (laterales) opuestos del eslabón 102 externo, alineados entre sí, el agujero 118 debe tener diámetro ligeramente mayor que el de los agujeros 114 de manera que se crea un pequeño escalón de tope del pasador 103 contra el lado interno (opuesto al lado 111, 111' externo) de las paredes del eslabón 102 externo. De otro modo, no hay diferencias sustanciales con respecto al primer modo de realización de la invención. Debería señalarse que las partes de los eslabones de este segundo modo de realización, correspondientes con las del primer modo de realización, se indicaron con números de referencia aumentados en 100.

Con más detalle, la figura 6a muestra el lado 111 externo visible de la parte 102a delantera. La figura 6c muestra el lado interno no visible de la parte 102a delantera, y finalmente la figura 6b es la sección A-A (figura 6a) de la parte 102a delantera.

La figura 7a muestra el lado interno no visible (véase la figura 3) de la parte 102b trasera, la figura 7c muestra el lado 111' externo visible de la parte 102b trasera, la figura 7b es la vista delantera (dirección de la flecha P, figura 7a) de la parte 102b trasera, mientras que la figura 7d es la vista en planta respectiva.

La figura 8 muestra el mecanismo interno de la presente invención, indicado con 1 o 101, respectivamente, y no requiere aclaraciones particulares adicionalmente a las proporcionadas anteriormente.

Con referencia las figuras 3, 4, 5, 6 y 7, con respecto al segundo modo de realización, y en particular a la figura 3a se observa que en la porción 108 central y en los dos salientes 109 (barreras contra las impurezas), la parte 102b trasera del eslabón 102 externo tiene un espesor constante, mayor que el espesor de la parte 120 plana restante de la parte 102b trasera. Por supuesto, cuando las partes 102a y 102b son montadas (véase la figura 3b) el plano definido por 108 y 109 hace tope contra el lado 121 interno no visible (véase la figura 6c) de la parte 102a delantera. Hay por tanto una estructura para el eslabón 102 externo que es completamente análoga (después del montaje de las partes 102a, b) a la descrita anteriormente para el eslabón 2 externo del primer modo de realización, es decir, con concavidades 112 (figura 3a) que tienen una progresión similar a la de las concavidades 12 del primer modo de realización. Por tanto, con respecto al efecto de obstrucción (laberinto) contra la entrada de impurezas en el eslabón 102 externo, no ha cambiado nada con respecto al primer modo de realización de la invención.

Con el fin de sujetar las partes 102a, b entre sí de una manera estable, por supuesto se proporcionan algunos medios de fijación. Dichos medios de fijación son por ejemplo tres tornillos 122 con una cabeza avellanada insertados en los agujeros 123 avellanados de la parte 102a delantera que están alineados con los agujeros 124 roscados de la parte 102b trasera del eslabón 102 externo (véanse las figuras 3a, 4 y 7a). Con el fin de facilitar el montaje, pares de agujeros 125 y 126 están previstos para insertar pasadores de referencia (ya conocidos en la técnica y no mostrados en los dibujos) que sirven para dar precisión al sistema.

Con el fin de evitar una entrada incluso mínima de impurezas, debería insertarse una cantidad de grasa en el intersticio de laberinto ilustrado anteriormente, antes del uso de la cadena.

**REIVINDICACIONES**

1. Cadena de corte para máquina de serrar de cadena para cortar piedras ornamentales, que comprende eslabones (1;101) internos y eslabones (2;102) externos que se alternan y conectan entre sí por medio de pasadores (3;103) de articulación, caracterizada porque el eslabón (1;101) interno tiene dos extremos (5, 5'; 105, 105') con una forma sustancialmente curvada, un lado (6) inferior y un lado superior que tiene un rebaje (4), y porque cada eslabón (2; 102) externo tiene, en un lado interno de la pared superior del mismo que soporta a los insertos de corte, un par de concavidades (12, 12; 112, 112) con una progresión curvada similar a la de dichos extremos (5, 5'; 105, 105'), dichas concavidades (12, 12; 112, 112) que terminan formando respectivos salientes (9, 9, 109, 109) en extremos opuestos del eslabón (2; 102) externo, dicho salientes (9, 9; 109, 109) que tienen la función de barrera contra la entrada de impurezas y de cooperar con dichas concavidades (12, 12; 112, 112) con el fin de formar un trayecto de laberinto con un intersticio mínimo entre un eslabón interno y una concavidad durante el funcionamiento de la cadena, en todas las posiciones ( $\varphi$ ) de rotación relativa entre un eslabón (1;101) interno y un eslabón (2;102) externo; y porque dicho rebaje (4) recibe dicho salientes (9, 9; 109, 109) durante el funcionamiento de la cadena.
2. Cadena de corte de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicho intersticio mínimo tiene un espesor sustancialmente constante a lo largo de una concavidad (12, 12; 112, 112) completa.
3. Cadena de corte de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque dicho rebaje (4) se extiende de una manera continua y rectilínea entre dichos extremos (5, 5'; 105, 105') de un eslabón (1; 101) interno.
4. Cadena de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque se inserta grasa en dicho intersticio con el fin de evitar adicionalmente la entrada incluso mínima de impurezas.
5. Cadena de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los eslabones (2) externos son obtenidos de una sola pieza.
6. Cadena de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, caracterizada porque los eslabones (102) externos cada uno está formado por dos partes (102a; 102b) modulares y superponibles, que comprenden una parte (102a) delantera y una parte (102b) trasera.
7. Cadena de corte de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque los pasadores (3) de articulación están bloqueados en respectivos agujeros (18) de los eslabones (2) internos, los pasadores son cilíndricos y tienen una parte (17) intermedia con una superficie estriada así como dos extremos (3a, 3b) externos laterales con una superficie lisa.
8. Cadena de corte de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque los pasadores (103) de articulación están bloqueados en respectivos agujeros (118) de los eslabones (101) internos, los pasadores son sustancialmente cilíndricos pero tienen una parte (117) intermedia con un diámetro ligeramente mayor que el diámetro de los dos extremos (103a, 103b) externos laterales con superficie lisa del pasador (103); y porque los diámetros de los agujeros (114) de los eslabones (102) externos, que reciben dichos dos extremos (103a, 103b) externos laterales con superficie lisa del pasador (103), son ligeramente más pequeños que el diámetro del respectivo agujero (118) del eslabón (101) interno.
9. Cadena de corte de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la parte (102a) delantera del mecanismo (102) externo forma una placa con espesor constante si se excluyen las aberturas para introducir los medios (122) de fijación (tales como tornillos o similares), de manera que los medios de fijación sirven para bloquear dichas dos partes (102a, 102b) modulares y superponibles entre sí y mantenerlas unidas.



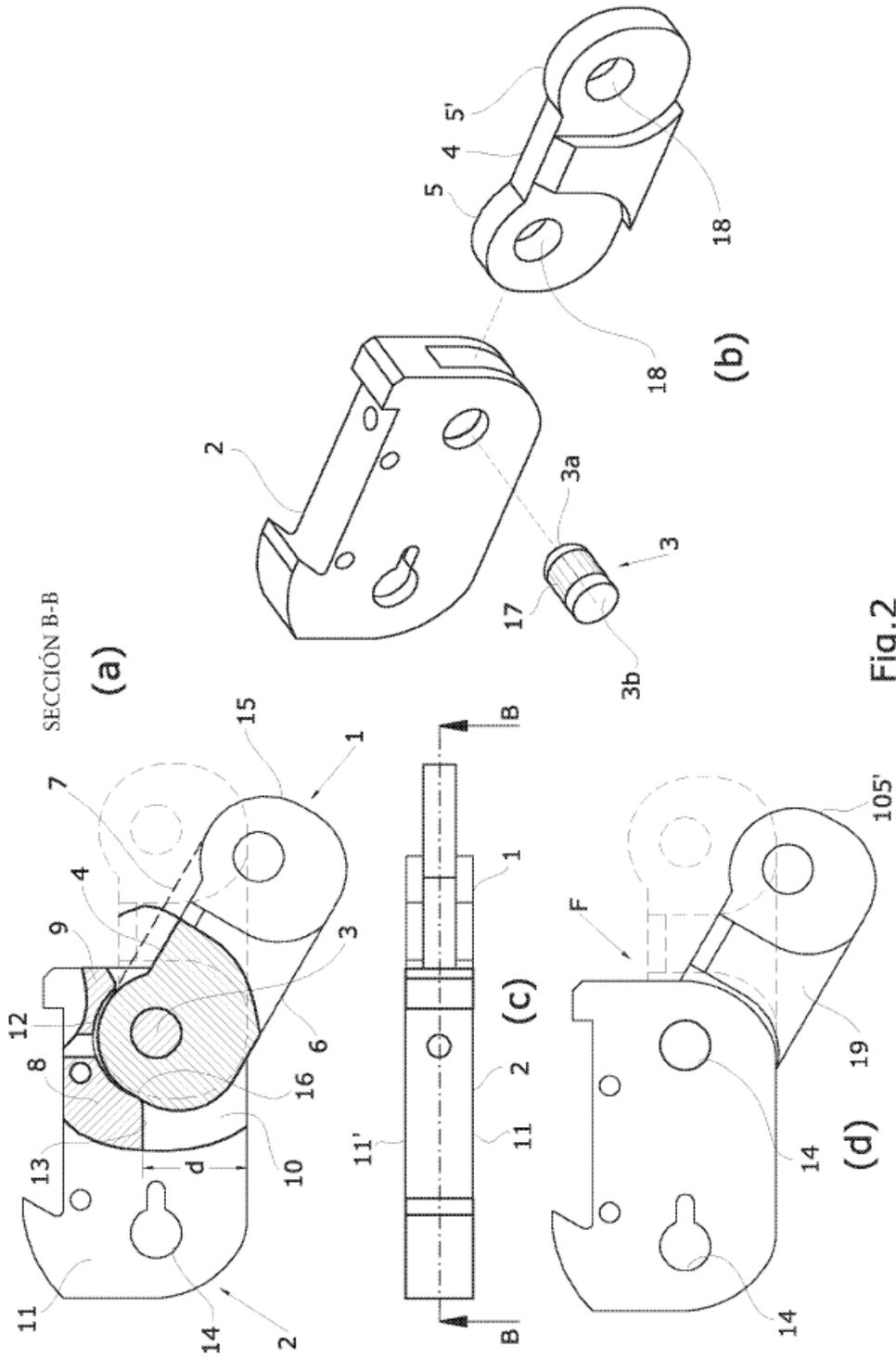


Fig.2

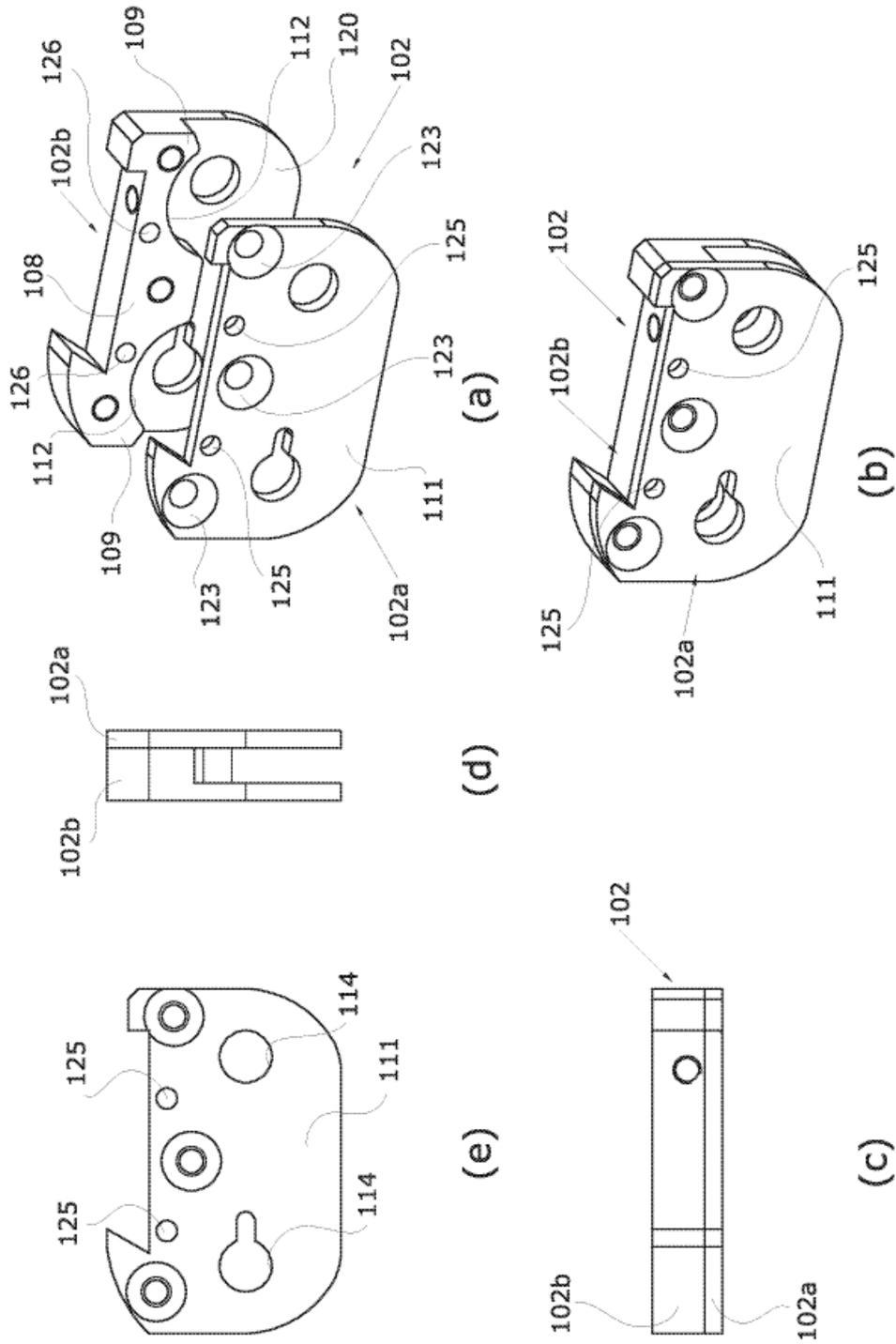


Fig.3

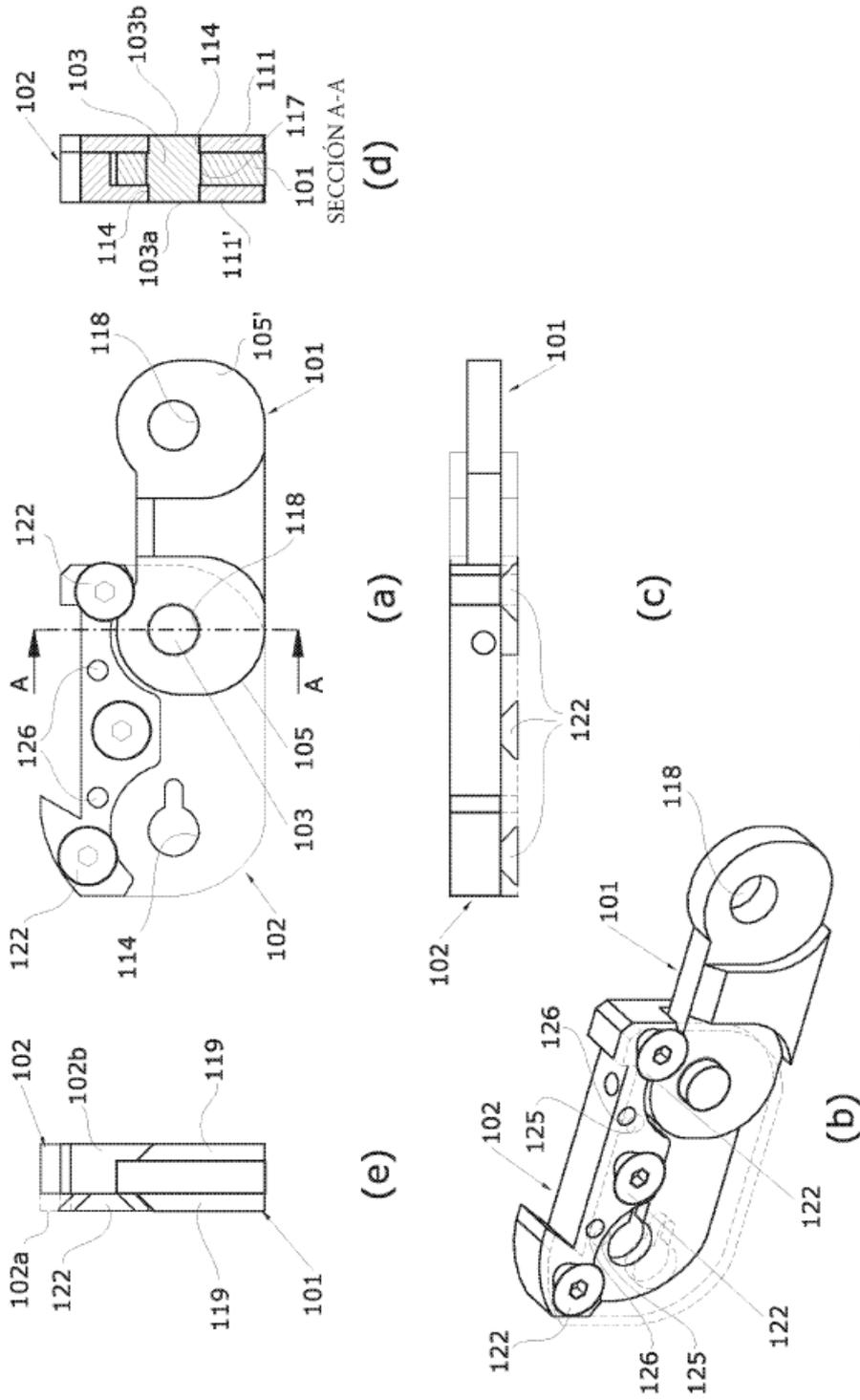


Fig.4

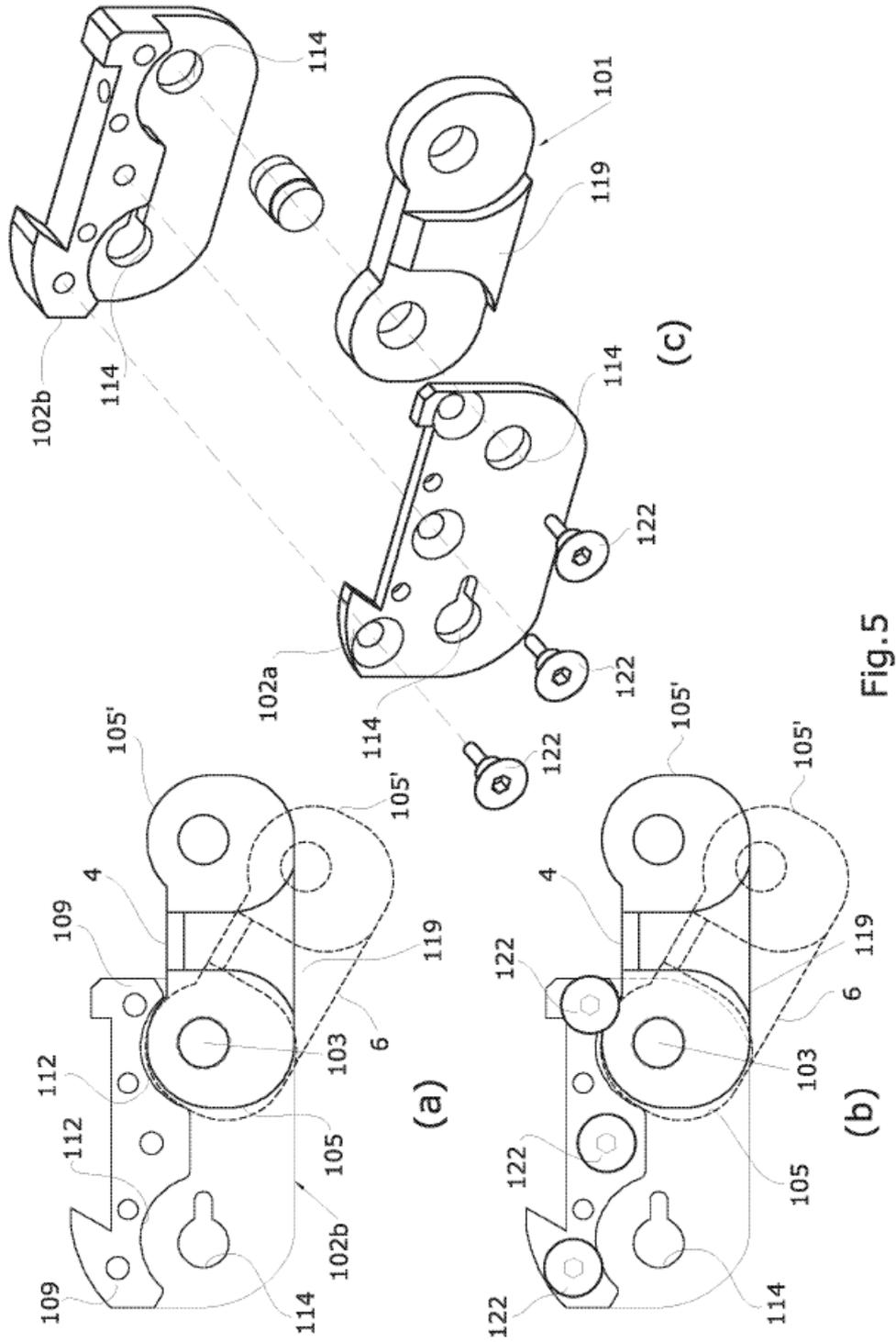


Fig.5

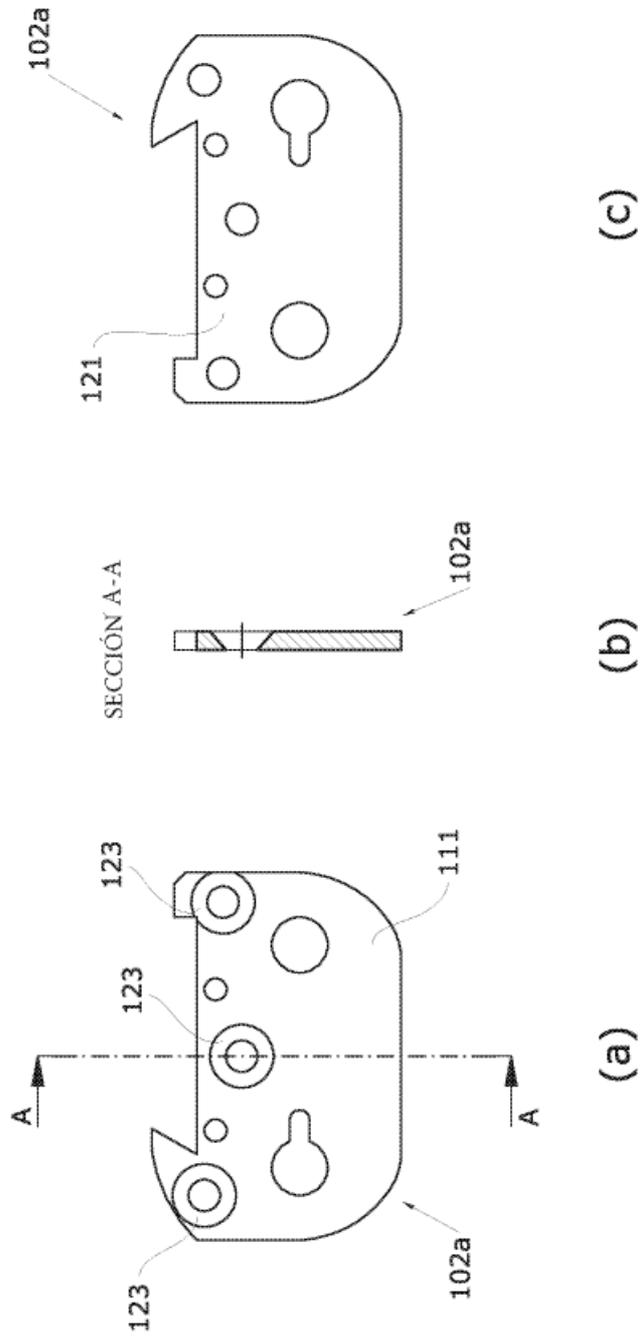


Fig.6

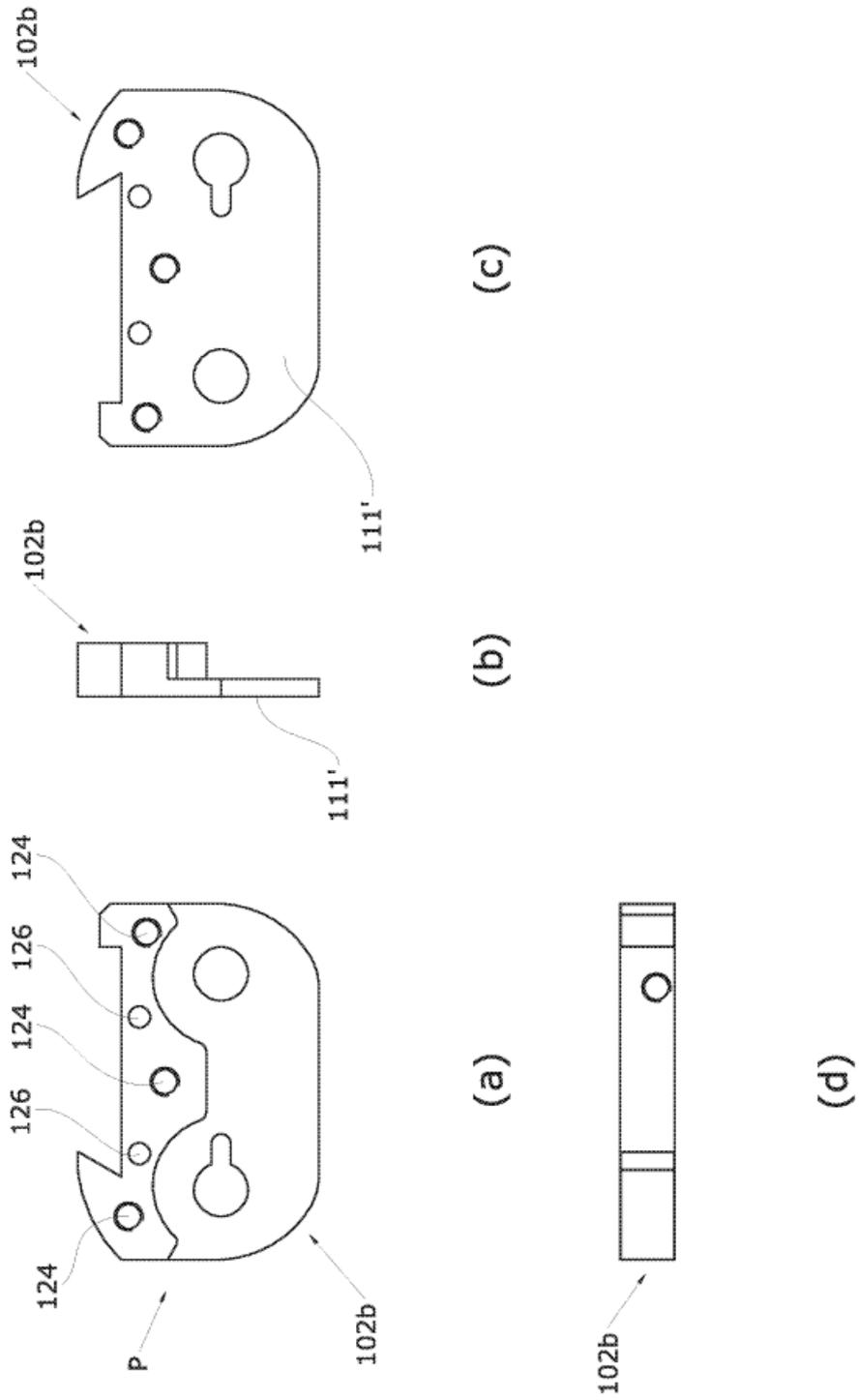
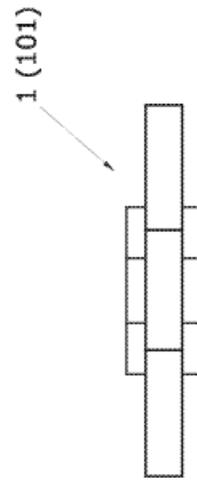
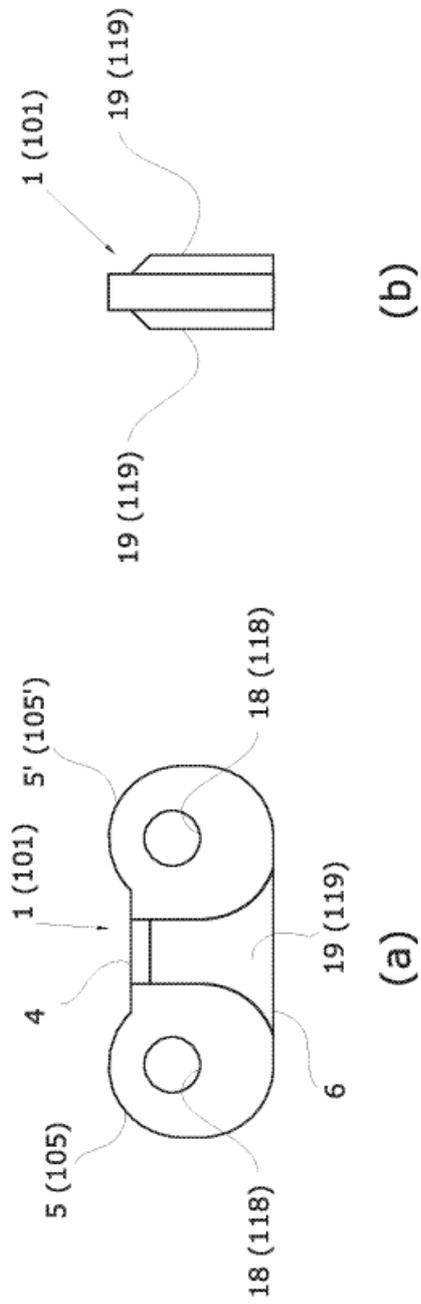


Fig.7



(c)

Fig.8