

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 960**

51 Int. Cl.:

**E21D 9/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2015** **E 15189964 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017** **EP 3012403**

54 Título: **Sistema de fijación de una herramienta de corte sobre una cabeza de corte de tuneladora y tuneladora que comprende un dicho sistema de fijación**

30 Prioridad:

**16.10.2014 FR 1459948**

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

**04.04.2018**

73 Titular/es:

**NFM TECHNOLOGIES (100.0%)  
5 Place Jules Ferry le Lugdunum  
69006 Lyon, FR**

72 Inventor/es:

**MOUBARAK, SALAM y  
CAMUS, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

**ES 2 661 960 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

Sistema de fijación de una herramienta de corte sobre una cabeza de corte de tuneladora y tuneladora que comprende un dicho sistema de fijación

5

**[0001]** La presente invención se refiere a un sistema de fijación de una herramienta de corte sobre una cabeza de corte de una tuneladora. La invención se refiere asimismo a una tuneladora que comprende una cabeza de corte que incluye herramientas fijadas en la cabeza de corte mediante dichos sistemas de fijación.

10 **[0002]** Las tuneladoras comprenden generalmente una cabeza de corte dotada de ruedas de corte, que son herramientas de corte circulares que giran alrededor de un eje y permiten perforar la roca en forma de placas fragmentadas. Las tuneladoras también pueden comprender herramientas rascadoras denominadas «rippers». Una cabeza de corte comporta así una pluralidad de ruedas de corte repartidas regularmente sobre su superficie. Cada una de las ruedas de corte se fija en una carcasa sobre la cabeza de corte normalmente mediante un conjunto de  
15 tornillos, cuñas y tuercas. Dichos sistemas de fijación, fabricados concretamente por la sociedad Robbins, comprenden generalmente varios elementos extraíbles como cuñas que permiten bloquear en posición la rueda de corte, tornillos de bloqueo de las calas y eventualmente tuercas de apriete. Estos elementos deben ser desmontados uno a uno por los operadores durante el cambio de las ruedas de corte gastadas. En algunos de estos sistemas, las cuñas no son solidarias de ninguna otra pieza. Estas manipulaciones implican el desmontaje y la transferencia de un número elevado de piezas independientes y perdibles, así como los aprietes y desaprietes que implican los pares elevados. Estos sistemas deben ser manipulados por al menos un operador que disponga de equipos especiales. Los riesgos de caída o de pérdida de ciertos objetos hacen que sean largas y poco prácticas las maniobras de cambio de ruedas de corte, que se efectúan en el interior de las tuneladoras en condiciones difíciles.

25 **[0003]** El documento WO-A-2011/076616 describe un sistema de fijación de rueda de corte que comprende una bayoneta solidaria de la rueda de corte, móvil en rotación respecto de un soporte de la rueda de corte, entre una primera posición, en la que los bordes de la bayoneta están introducidos en muescas de una carcasa en la que la rueda de corte está montada, y una segunda posición, en la que se puede extraer la rueda de corte de la carcasa. Para bloquear la fijación de la rueda de corte en la carcasa, en la primera posición de la bayoneta, se aplica un pretensado mediante tornillos insertados en los agujeros de la bayoneta.  
30

**[0004]** Durante el desmontaje de la rueda de corte, los tornillos deben en primer lugar desapretarse, después hay que girar la bayoneta para que se pueda extraer la rueda de corte. Dicho procedimiento necesita por tanto varias operaciones diferentes, concretamente el pivotamiento de la bayoneta, lo que hace que este procedimiento sea  
35 complejo.

**[0005]** Estos son los inconvenientes que pretende remediar en concreto la invención, proponiendo un nuevo sistema de fijación de una herramienta de corte sobre una cabeza de corte de una tuneladora, permitiendo la sustitución de las herramientas de corte de forma más sencilla y más rápida que los sistemas de la técnica anterior.  
40

**[0006]** A estos efectos, la invención se refiere a un sistema de fijación de una herramienta de corte sobre una cabeza de corte de una tuneladora, que comprende una carcasa solidaria de la cabeza de corte, en la que la herramienta de corte se inserta, en el que la herramienta de corte comprende dos bridas entre las cuales se monta una parte activa, en el que el sistema de fijación comprende igualmente elementos de bloqueo retractables unidos de forma imperdible a las bridas y adaptados para bloquear las bridas en la carcasa, los elementos de bloqueo  
45 siendo móviles respecto de las bridas entre una primera posición, en la que los elementos de bloqueo se introducen en la carcasa de forma que bloquean la herramienta de corte en la carcasa, y una segunda posición, en la que los elementos de bloqueo se separan de la carcasa y permiten la extracción de la herramienta de corte de la carcasa, caracterizado porque comprende medios de desplazamiento solidarios de la herramienta de corte adaptados para desplazar los elementos de bloqueo en traslación entre su primera posición y su segunda posición, y porque estos  
50 medios de desplazamiento están adaptados para ser accionados con una sola operación.

**[0007]** Gracias a la invención, la herramienta de corte, como una rueda de corte o un ripper, se fija en la carcasa gracias a elementos de bloqueo cuyo desplazamiento no necesita más medios externos al sistema de fijación que una llave. Las operaciones de desmontaje y de remontaje de las herramientas de corte son así simples y rápidas, y pueden concretamente ser ejecutadas por robots aptos para controlar los medios de desplazamiento.  
55

**[0008]** Según unos aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, dicho sistema puede incorporar una o varias de las características siguientes tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- Los elementos de bloqueo son cuñas aptas para insertarse en las muescas de la carcasa y las cuñas comprenden caras planas traseras adaptadas para hacer tope contra las caras paralelas de las muescas orientadas opuestamente al movimiento de extracción de la herramienta de corte de la carcasa.
- 5 - Los medios de desplazamiento de las cuñas comprenden, para cada brida, un tornillo montado en un agujero roscado de esta brida, una pieza de apriete montada corrediza sobre cada tornillo, un anillo montado sobre cada tornillo y adaptado para arrastrar la pieza de apriete en traslación según un eje longitudinal del tornillo, las cuñas estando montadas libres en traslación sobre cada una de las piezas de apriete, mientras que la rotación de los tornillos conlleva el desplazamiento en traslación de las piezas de apriete entre una primera posición delantera, en la
- 10 que las cuñas están introducidas en las muescas y una segunda posición trasera, en la que las cuñas están retiradas de las muescas.
  - Cada uno de los tornillos comprende una cabeza que permite el accionamiento de los medios de desplazamiento de las cuñas.
  - Cada una de las piezas de apriete comprende dos caras inclinadas respecto de un plano medio de la carcasa y las
  - 15 cuñas están montadas libres en traslación a lo largo de las caras inclinadas.
    - En la primera posición de las piezas de apriete, existe un espacio entre los anillos y las bridas que permite un apriete adicional de los tornillos.
    - En la segunda posición de las cuñas, las caras delanteras de las cuñas hacen tope contra las caras traseras de las bridas.
- 20 - En la segunda posición de las cuñas y cuando la herramienta de corte está insertada en la carcasa, la distancia entre las caras de las muescas orientadas opuestamente al movimiento de extracción de la herramienta de corte de la carcasa y las caras traseras de las bridas es superior a la anchura de las cuñas.
  - Cada una de las bridas presenta dos caras laterales inclinadas que forman un perfil cónico adaptado para cooperar con un relieve hueco con forma correspondiente acondicionado en una superficie interna de la carcasa en la primera
  - 25 posición de los elementos de bloqueo.
    - La herramienta de corte es una rueda de corte cuya parte giratoria forma la parte activa de la herramienta de corte.
    - La herramienta de corte es un ripper que comprende una base rascadora fija o basculante respecto de la base y que forma la parte activa de la herramienta de corte.
- 30 **[0009]** La invención se refiere asimismo a una tuneladora que comprende una cabeza de corte que incluye herramientas fijadas en la cabeza de corte mediante sistemas de fijación tales como se menciona anteriormente.
- [0010]** La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de la misma se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción de un sistema de fijación de una rueda de corte y de un tuneladora
- 35 según su principio, dada a título de ejemplo no limitativo y que se refiere a los dibujos anexos en los que:
  - la figura 1 es una vista de perfil de un sistema de fijación conforme a la invención;
  - la figura 2 es una vista en perspectiva de una parte trasera del sistema de fijación de la figura 1, en una primera configuración;
  - 40 - las figuras 3 y 4 son vistas similares a la figura 2, en una segunda y una tercera configuración del sistema de la figura 1;
  - la figura 5 es una vista en planta del sistema de las figuras 1 a 4, en la configuración de la figura 4;
  - la figura 6 es una vista en perspectiva, desde otro ángulo, de una rueda de corte extraída de una carcasa que pertenece al sistema de fijación de las figuras 1 a 5.
- 45 **[0011]** La figura 1 representa un sistema de fijación 100 de una herramienta de corte, formada por una rueda de corte 1 en este ejemplo, sobre una cabeza de corte no representada de una tuneladora asimismo no representada. El sistema de fijación 100 comprende una carcasa 3 hueca fijamente solidaria de la cabeza de corte, y en la que la rueda de corte 1 está insertada. La carcasa 3 presenta una cara delantera 30, de la que la rueda de
- 50 corte 1 hace saliente, y destinada a estar frente a frente con una pared rocosa que se va a cavar. La carcasa 3 comprende una cara trasera 32, por la que los operadores tienen acceso al sistema de fijación 100 para desmontar la rueda de corte 1 con vistas a su sustitución por una rueda de corte nueva. Un eje perpendicular a la cara delantera 30 y trasera 32 define la dirección longitudinal X-X' del sistema de fijación 100. En adelante, los calificativos «delantera» y «trasera» se utilizan en referencia a la cara delantera 30 y trasera 32.
- 55 **[0012]** La rueda de corte 1 comprende dos bridas 5 y 6, entre las cuales se monta una parte giratoria de la rueda de corte 1 que comprende un disco de corte 70. Esta parte giratoria forma una parte activa de la herramienta de corte, adaptada para estar en contacto con el terreno y excavarlo. Las bridas 5 y 6 se insertan en los relieves huecos correspondientes 340 y 360 acondicionados respectivamente en una pared superior 34 y una pared inferior

36 de la carcasa 3. Las bridas 5 y 6 presentan cada una dos caras laterales 51 y 61 que forman un perfil cónico cuya forma es complementaria con las superficies de los relieves huecos 340 y 360. Esta complementariedad de forma facilita la inserción y la alineación de la rueda de corte 1 en la carcasa 3.

- 5 **[0013]** El sistema de fijación 100 comprende además dos tornillos 8 enroscados cada uno en un agujero roscado de una de las bridas 5 y 6. El desmontaje de la rueda de corte no necesita desenroscar completamente los tornillos 8 de las bridas 5 y 6 y así, todas las piezas del sistema de fijación siguen siendo solidarias entre ellas y de la rueda de corte 1 durante las operaciones de desmontaje y de remontaje.
- 10 **[0014]** Los tornillos 8 están montados según ejes longitudinales paralelos al eje X-X'.
- [0015]** El sistema de fijación 100 comprende asimismo piezas de apriete 11. Una pieza de apriete 11 se monta de forma corredera en traslación paralelamente al eje X-X' sobre cada uno de los tornillos 8. Las piezas de apriete 11 tienen una forma globalmente triangular simétrica respecto de los ejes de los tornillos 8. Un anillo 13 está enroscado en cada uno de los tornillos 8. Los tornillos 8 y los anillos 13 son solidarios en traslación según el eje X-X'. Una cabeza 80 del tornillo 8 es accesible desde la parte trasera de cada una de las piezas de apriete 11 de manera que se forma un mando accionable por un operador o un robot que realice el desmontaje de la rueda de corte 1.
- 15 **[0016]** Las piezas de apriete 11 son cautivas de los tornillos 8 entre los anillos 13 y las cabezas 80, de forma que durante el enroscado de los tornillos 8, las piezas de apriete 11 son arrastradas en traslación hacia delante por la cabeza 80. Durante el desenroscado de los tornillos 8, las piezas de apriete 11 son arrastradas en traslación hacia atrás por los anillos 13.
- [0017]** Sobre cada una de las piezas de apriete 11 se montan dos cuñas 15 y 16. Los cuñas 15 y 16 están montadas sobre las piezas de apriete 11 en unión deslizante sobre caras inclinadas 110 y 111 respecto del eje longitudinal de los tornillos 8, las cuñas 15 y 16 estando libres en traslación a lo largo de las caras inclinadas 110 y 111. Las cuñas 15 y 16 tienen una forma globalmente paralelepípedica. La unión deslizante entre las cuñas 15 y 16 y las caras inclinadas 110 y 111 se realiza por el deslizamiento entre rieles 113 de las caras inclinadas 110 y 111 y ranuras previstas en las cuñas 15 y 16 cuya forma es complementaria de la de los rieles 113.
- 25 **[0018]** Durante la extracción de la rueda de corte 1, esta forma un solo bloque con los tornillos 8, las piezas de apriete 11, los anillos 13 y las cuñas 15 y 16. Ninguna de las piezas necesita estar desolidarizada, lo que simplifica la extracción de la rueda de corte 1 y evita riesgos de pérdida.
- 30 **[0019]** Los relieves huecos 340 y 360 comprenden muescas laterales 370 simétricas respecto de un plano medio Pm de la carcasa 3, que pasa por el eje X-X', perpendicular a las paredes 34 y 36 y en las caras 30 y 32. Las muescas 370 tienen una forma paralelepípedica complementaria de la forma de las cuñas 15 y 16, y las cuñas 15 y 16 son aptas para insertarse en las muescas 370. En una primera configuración de bloqueo del sistema de fijación 100, representada en las figuras 1 y 2, en la que parte giratoria 70 de la rueda de corte 1 hace saliente de la cabeza de corte de la tuneladora para destruir la roca, las piezas de apriete 11 están en una primera posición delantera, en la que las cuñas 15 y 16 están introducidas en las muescas 370 de forma que bloquean la rueda de corte 1 en la carcasa 3. En esta configuración, las caras planas traseras 150 y 160 de las cuñas 15 y 16, orientadas hacia la parte trasera del sistema de fijación 100, están en contacto con las caras paralelas 372 de las muescas 370, orientadas hacia la parte delantera del sistema de fijación 100, opuestamente a la cara trasera 32 de la carcasa 3. Las caras 372 se oponen por tanto al movimiento de extracción de la rueda de corte 1 de la carcasa 3. Así, gracias a la cooperación de las caras 150 y 160 y de las caras 372, las piezas de apriete 11 no pueden retirarse hacia la parte trasera de la carcasa 3, y la rueda de corte 1 está por tanto bloqueada en la carcasa 3. Las cuñas 15 y 16 forman por tanto elementos de bloqueo retractables de las bridas 5 y 6 en la carcasa 3.
- 35 **[0020]** Las caras planas 150 y 160 de las cuñas 15 y 16 forman respecto del plano medio Pm un ángulo comprendido entre 30 y 60 grados.
- 40 **[0021]** La maniobra de desmontaje de la rueda de corte 1 se desarrolla de la siguiente manera. La operación consiste en desenroscar los tornillos 8 de las bridas 5 y 6 gracias a las cabezas 80, de forma que se inicie un movimiento de traslación de las piezas de apriete 11 hacia la parte trasera del sistema de fijación 100, como se representa por la flecha F1. Durante la traslación hacia la parte trasera de las piezas de apriete 11, el apoyo de las caras rectilíneas 150 y 160 contra las caras 372, así como la libertad de traslación de las cuñas 15 y 16 respecto de las caras inclinadas 110 y 111, arrastra las calas 15 y 16 en traslación sobre los rieles 113, como se representa por las flechas F2. Los tornillos 8, los anillos 13 y las piezas de apriete 11 forman por tanto medios de desplazamiento
- 45 **[0021]** La maniobra de desmontaje de la rueda de corte 1 se desarrolla de la siguiente manera. La operación consiste en desenroscar los tornillos 8 de las bridas 5 y 6 gracias a las cabezas 80, de forma que se inicie un movimiento de traslación de las piezas de apriete 11 hacia la parte trasera del sistema de fijación 100, como se representa por la flecha F1. Durante la traslación hacia la parte trasera de las piezas de apriete 11, el apoyo de las caras rectilíneas 150 y 160 contra las caras 372, así como la libertad de traslación de las cuñas 15 y 16 respecto de las caras inclinadas 110 y 111, arrastra las calas 15 y 16 en traslación sobre los rieles 113, como se representa por las flechas F2. Los tornillos 8, los anillos 13 y las piezas de apriete 11 forman por tanto medios de desplazamiento
- 50 **[0021]** La maniobra de desmontaje de la rueda de corte 1 se desarrolla de la siguiente manera. La operación consiste en desenroscar los tornillos 8 de las bridas 5 y 6 gracias a las cabezas 80, de forma que se inicie un movimiento de traslación de las piezas de apriete 11 hacia la parte trasera del sistema de fijación 100, como se representa por la flecha F1. Durante la traslación hacia la parte trasera de las piezas de apriete 11, el apoyo de las caras rectilíneas 150 y 160 contra las caras 372, así como la libertad de traslación de las cuñas 15 y 16 respecto de las caras inclinadas 110 y 111, arrastra las calas 15 y 16 en traslación sobre los rieles 113, como se representa por las flechas F2. Los tornillos 8, los anillos 13 y las piezas de apriete 11 forman por tanto medios de desplazamiento
- 55 **[0021]** La maniobra de desmontaje de la rueda de corte 1 se desarrolla de la siguiente manera. La operación consiste en desenroscar los tornillos 8 de las bridas 5 y 6 gracias a las cabezas 80, de forma que se inicie un movimiento de traslación de las piezas de apriete 11 hacia la parte trasera del sistema de fijación 100, como se representa por la flecha F1. Durante la traslación hacia la parte trasera de las piezas de apriete 11, el apoyo de las caras rectilíneas 150 y 160 contra las caras 372, así como la libertad de traslación de las cuñas 15 y 16 respecto de las caras inclinadas 110 y 111, arrastra las calas 15 y 16 en traslación sobre los rieles 113, como se representa por las flechas F2. Los tornillos 8, los anillos 13 y las piezas de apriete 11 forman por tanto medios de desplazamiento

de las cuñas 15 y 16 entre su posición introducida en las muescas 370 y su posición retirada de las muescas 370. Los medios de desplazamiento son solidarios de la rueda de corte 1, y las operaciones de desmontaje o de remontaje no necesitan más medios externos que una llave para obtener el desplazamiento de las cuñas 15 y 16.

5 **[0022]** Las cabezas 80 de los tornillos 8 forman mandos de medios de desplazamiento de las cuñas 15 y 16, accionables en una sola operación, es decir, utilizando un solo tipo de movimiento, aquí una rotación, realizable con una sola herramienta. Esto permite a un operador, o ventajosamente a un robot, obtener fácilmente el bloqueo de la rueda de corte 1 en la carcasa 3 imprimiendo una rotación en los tornillos 8, que se traduce por la traslación de las cuñas 15 y 16. El sistema de fijación 100 por tanto es de fácil utilización porque no necesita más que una sola  
10 operación para el desmontaje o el remontaje de la rueda de corte 1.

**[0023]** La figura 3 representa el sistema de fijación 100 durante el movimiento de traslación de las piezas de apriete 11 y de las cuñas 15 y 16. El movimiento de traslación de las cuñas 15 y 16 tiene por efecto el deslizamiento de las caras rectilíneas 150 y 160 contra las caras 372 de forma que las cuñas 15 y 16 están parcialmente retiradas  
15 de las muescas 370.

**[0024]** Las cuñas 15 y 16 sufren por consiguiente una traslación rectilínea respecto de las bridas 5 y 6 y de la carcasa 3. Esta traslación rectilínea está representada por la flecha F4 de las figuras 3 y 5.

20 **[0025]** El movimiento de traslación hacia la parte trasera de las piezas de apriete 11 continúa hasta una posición trasera de las piezas de apriete 11, representada en las figuras 4 a 6. En esta configuración, las cuñas 15 y 16 han continuado su movimiento de traslación según las flechas F2 hasta que se han retirado completamente de las muescas 370. Como se ve en la figura 4, las cuñas 15 y 16 están actualmente en una posición cercana respecto del plano medio Pm, de forma que las caras rectilíneas 150 y 160 ya no cooperan con las caras 372. Por tanto es  
25 posible extraer la rueda de corte 1 de la carcasa 3 ejerciendo una tracción hacia la parte trasera en toda la parte de la rueda de corte según la flecha F3, porque las caras 372 ya no son un obstáculo para las caras 150 y 160 según el eje X-X'.

**[0026]** En la segunda posición de las piezas de apriete 11, las cuñas 15 y 16 forman tope contra las caras traseras 53 y 63 de las bridas 5 y 6, lo que permite limitar la traslación hacia el plano medio Pm de las cuñas 15 y 16 y la traslación hacia la parte trasera de las piezas de apriete 11 respecto de las bridas 5 y 6. Los cuñas 15 y 16 comprenden a estos efectos caras planas delanteras 151 y 161 opuestas y paralelas a las caras rectilíneas 150 y 160, aptas para apoyarse contra las caras 53 y 63, como se ve en las figuras 4 a 6. Cuando se extrae la rueda de corte 1 de la carcasa 3, la desolidarización de las cuñas 15 y 16 de las piezas de apriete 11, por deslizamiento sobre  
35 los rieles 113 hacia la parte trasera, se impide por los topes 115, visibles en las figuras 5 y 6, formados en las piezas de apriete 11.

**[0027]** El montaje de las piezas de apriete 11, de las cuñas 15 y 16 y de los anillos 13 de manera cautiva sobre los tornillos 8 así como el hecho de que las cuñas 15 y 16 están separadas de las muescas 370, mientras que  
40 los tornillos 8 siguen estando introducidos en las bridas 5 y 6, garantiza la imperdibilidad de las piezas del sistema de fijación 100 respecto de las bridas 5 y 6. La fiabilidad del sistema de fijación 100 está así asegurada, reduciendo los riesgos de pérdida de elementos durante la extracción de la rueda de corte 1.

**[0028]** El apriete de los tornillos 8 puede provocar un pinzamiento de las cuñas 15 y 16 en las muescas 370,  
45 entre las caras 150 y 160 y las caras 372. Durante las operaciones de desbloqueo de la rueda de corte 1, el desenroscado de los tornillos 8 permite anular este pinzamiento induciendo un ligero desplazamiento de las bridas 5 y 6 hacia delante, lo que provoca un juego entre las caras 150 y 160 y las caras 372. El deslizamiento relativo entre estas superficies puede producirse entonces, y la retirada de las cuñas 15 y 16 de las muescas 370 desarrollarse normalmente.

50 **[0029]** Cuando una nueva rueda de corte 1 debe montarse en la carcasa 3, se inserta en la carcasa hasta que las caras laterales 51 y 61 de cada una de las bridas 5 y 6 estén introducidas contra los relieves huecos 340 y 360 de la carcasa 3, como se representa en la figura 5. En esta configuración, la distancia D1 entre las caras 53 y las caras 372, tomada según una dirección perpendicular a esas caras, es superior a la longitud L de las calas 15 y  
55 16, tomada respectivamente entre las caras 150 y 151 y entre las caras 160 y 161. Esto permite que cuando los tornillos 8 se enroscan en las bridas 5 y 6 en sentido inverso al proceso de extracción, las cuñas 15 y 16 estén correctamente reintroducidas en las muescas 370.

**[0030]** En la primera posición de las piezas de apriete 11, un espacio E, que se extiende según el eje X-X',

existe entre los anillos 13 y las bridas 5 y 6. Este espacio E permite un apriete adicional de los tornillos 8 en caso de desgaste o de deformación de las cuñas 15 o 16 de las muescas 370. Este espacio permite poder seguir apretando eficazmente las cuñas 15 y 16 en las muescas 370 durante la vida útil del sistema de fijación 100.

5 **[0031]** Según una realización no representada, el desbloqueo de las cuñas 15 y 16 puede obtenerse accionando un mando común a las bridas 5 y 6 que permite un enroscado y un desenroscado simultáneo de los tornillos 8 de cada brida 5 y 6.

10 **[0032]** Según otra realización no representada, el sistema 100 puede comprender un tornillo 8, una rosca 13, una pieza de apriete 11 y cuñas 15 y 16 sobre una sola de las bridas 5 y 6.

15 **[0033]** Según otra realización no representada de la invención, el accionamiento de los medios de desplazamiento de los elementos de bloqueo formados por las cuñas 15 y 16 puede obtenerse por una operación diferente del enroscado y del desenroscado de los tornillos 8, por ejemplo, por el accionamiento de una palanca o de cualquier otro sistema apto para arrastrar las piezas de apriete 11 en traslación por una sola operación.

20 **[0034]** Según otra realización no representada de la invención, la rueda de corte puede sustituirse por otro tipo de herramienta de corte, como una herramienta rascadora llamada «ripper». Este ripper comprende una parte rascadora que forma la parte activa del ripper, montada en una base que a su vez está montada entre las bridas 5 y 6. La parte rascadora puede ser basculante o fija respecto de la base.

**[0035]** Las características técnicas de las realizaciones y variantes descritas más arriba pueden combinarse para formar nuevas realizaciones de la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de fijación (100) de una herramienta de corte (1) sobre una cabeza de corte de una tuneladora, que comprende una carcasa (3) solidaria de la cabeza de corte, en la que la herramienta de corte (1) se inserta, en el que la herramienta de corte (1) comprende dos bridas (5, 6), entre las cuales se monta una parte activa (70), en el que el sistema de fijación (100) comprende igualmente elementos de bloqueo (15, 16) retractables unidos de forma imperdible a las bridas (5, 6) y adaptados para bloquear las bridas (5, 6) en la carcasa (3), los elementos de bloqueo (15, 16), siendo móviles respecto de las bridas (5, 6) entre una primera posición, en la que los elementos de bloqueo (15, 16) se introducen en la carcasa (3) de forma que bloquean la herramienta de corte (1) en la carcasa (3), y una segunda posición, en la que los elementos de bloqueo (15, 16) se separan de la carcasa (3) y permiten la extracción de la herramienta de corte (1) de la carcasa (3), **caracterizado porque** comprende medios (8, 11, 13) de desplazamiento solidarios de la herramienta de corte (1) adaptados para desplazar los elementos de bloqueo (15, 16) en traslación entre su primera posición y su segunda posición, y **porque** estos medios de desplazamiento (8, 11, 13) están adaptados para ser accionados con una sola operación.
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los elementos de bloqueo son cuñas (15, 16) aptas para insertarse en las muescas (370) de la carcasa (3) y porque las cuñas (15, 16) comprenden caras planas traseras adaptadas (150, 160) adaptadas para hacer tope contra las caras (372) paralelas de las muescas (370) orientadas opuestamente al movimiento de extracción (F3) de la herramienta de corte (1) de la carcasa (3).
3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los medios de desplazamiento de las cuñas (15, 16) comprenden, para cada brida (5, 6), un tornillo (8) montado en un agujero roscado de esta brida (5, 6), una pieza de apriete (11) montada corredera sobre cada tornillo (8), un anillo (13) montado sobre cada tornillo (8) y adaptado para arrastrar la pieza de apriete (11) en traslación según un eje longitudinal (XX') del tornillo (8), las cuñas (15, 16) estando montadas libres en traslación sobre cada una de las piezas de apriete (11) y **porque** la rotación de los tornillos (8) conlleva el desplazamiento en traslación (F1) de las piezas de apriete (11) entre una primera posición delantera, en la que las cuñas (15, 16) están introducidas en las muescas (370) y una segunda posición trasera, en la que las cuñas (15, 16) están retiradas de las muescas (370).
4. Sistema de fijación según la reivindicación 3, **caracterizado porque** cada uno de los tornillos (8) comprende una cabeza (80) que permite el accionamiento de los medios de desplazamiento (8, 11, 13) de las cuñas (15, 16).
5. Sistema de fijación según cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, **caracterizado porque** cada una de las piezas de apriete (11) comprende dos caras (110, 111) inclinadas respecto de un plano medio (Pm) de la carcasa (3), y porque las cuñas (15, 16) están montadas libres en traslación a lo largo de las caras inclinadas (110, 111).
6. Sistema de fijación según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque en la primera posición de las piezas de apriete (11), existe un espacio (E) entre los anillos (13) y las bridas (5, 6) permitiendo un apriete adicional de los tornillos (8).
7. Sistema de fijación según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque en la segunda posición de las cuñas (15, 16), las caras delanteras (151, 161) de las cuñas (15, 16) hacen tope contra las caras traseras (53, 63) de las bridas (5, 6).
8. Sistema de fijación según la reivindicación 7, **caracterizado porque** en la segunda posición de las cuñas (15, 16) y cuando la herramienta de corte (1) está insertada en la carcasa (3), la distancia (D1) entre las caras (372) de las muescas (370) orientadas opuestamente al movimiento de extracción (F3) de la herramienta de corte (1) de la carcasa (3) y las caras traseras (53, 63) de las bridas (5, 6) es superior a la anchura (L) de las cuñas (15, 16).
9. Sistema de fijación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada una de las bridas (5, 6) presenta dos caras (51, 61) laterales inclinadas que forman un perfil cónico adaptado para cooperar con un relieve hueco (340, 360) con forma correspondiente acondicionado en una superficie interna de la carcasa (3) en la primera posición de los elementos de bloqueo (15, 16).
10. Sistema de fijación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la herramienta de corte es una rueda de corte (1) cuya parte giratoria (70) forma la parte activa de la herramienta de corte.

11. Sistema de fijación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la herramienta de corte es un ripper que comprende una base montada entre las bridas y una parte rascadora fija o basculante respecto de la base y que forma la parte activa de la herramienta de corte.

5

12. Tuneladora que comprende una cabeza de corte que incluye herramientas de corte (1) fijadas en la cabeza de corte mediante sistemas de fijación (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



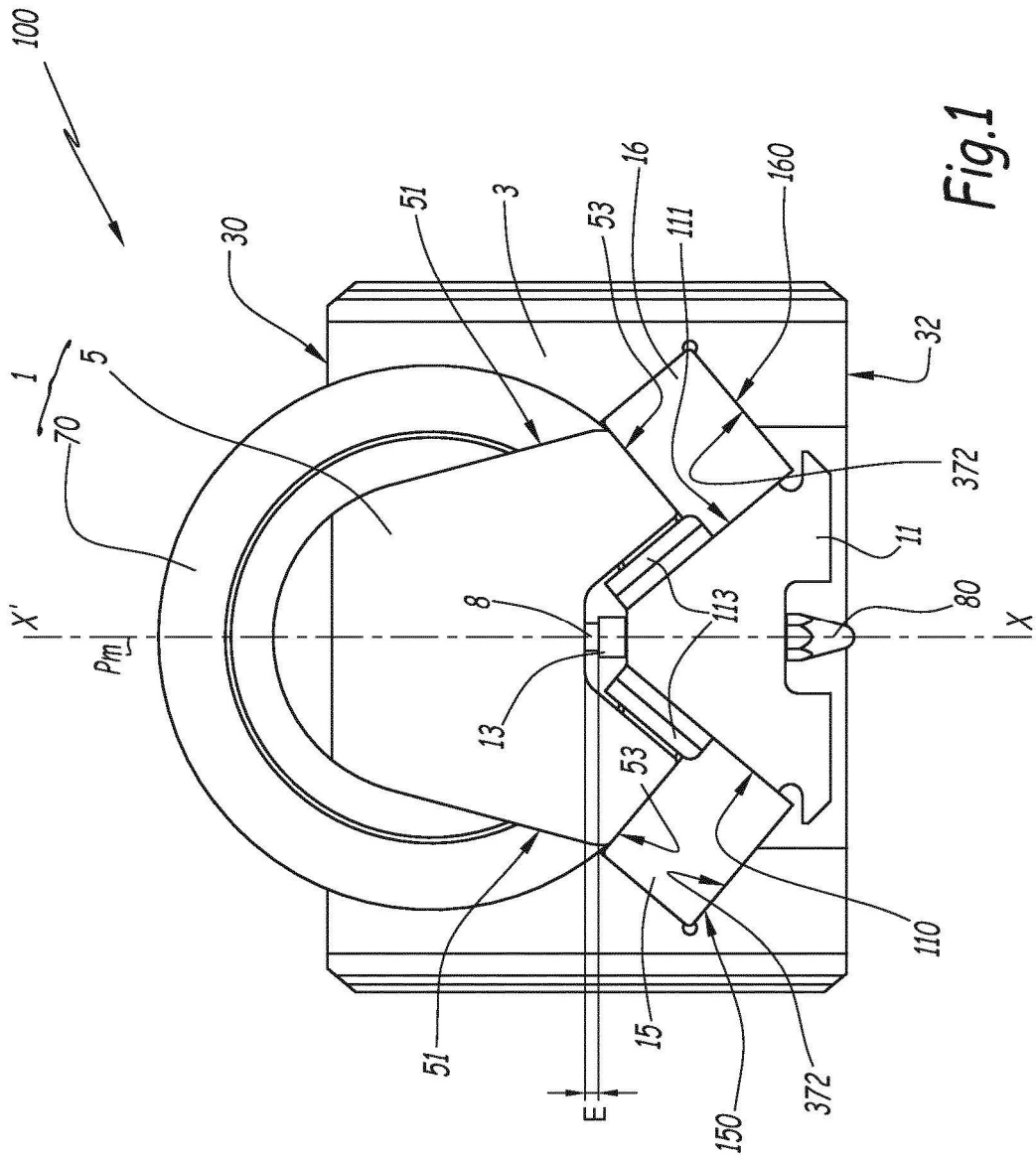


Fig.1

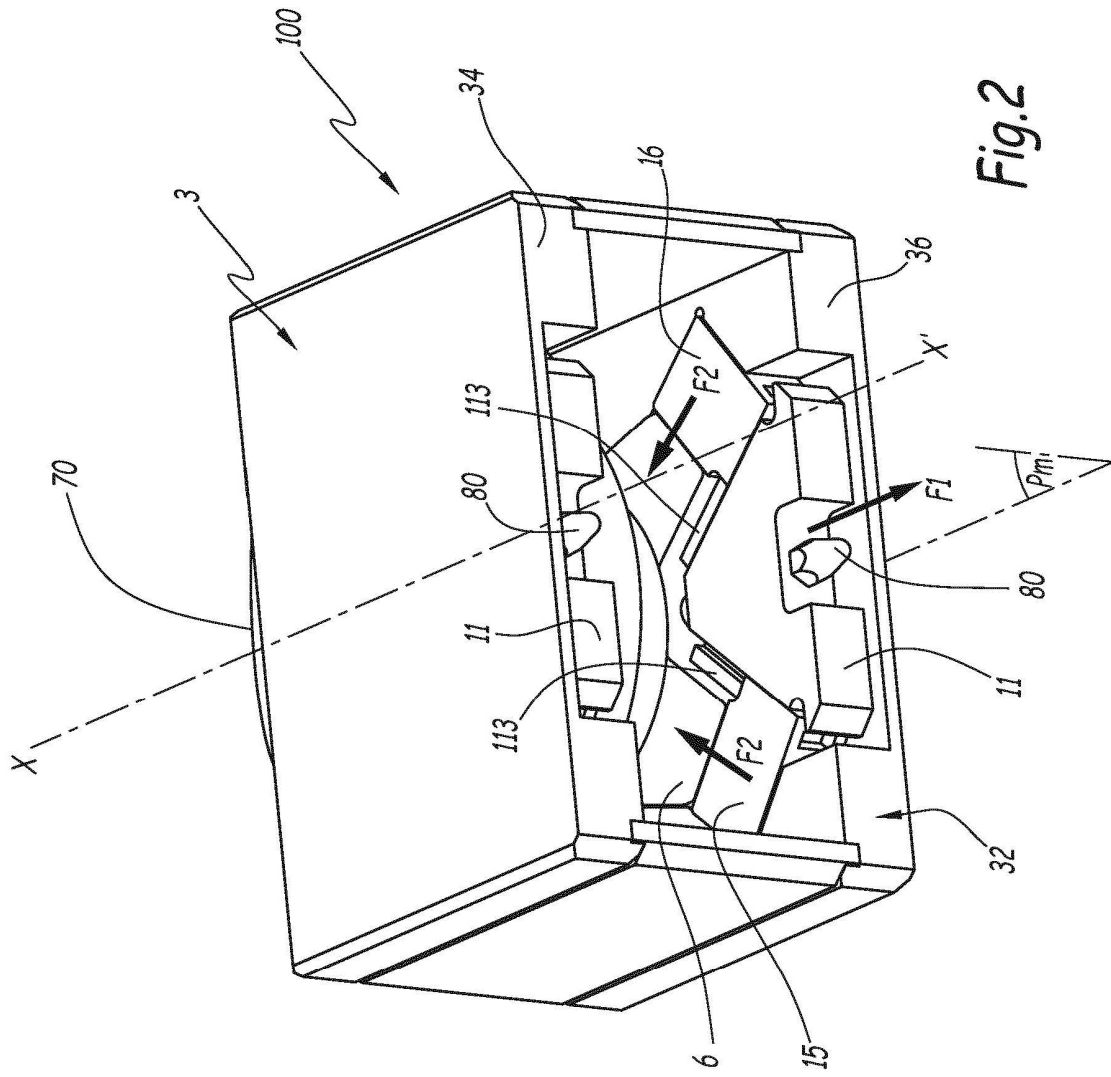


Fig. 2

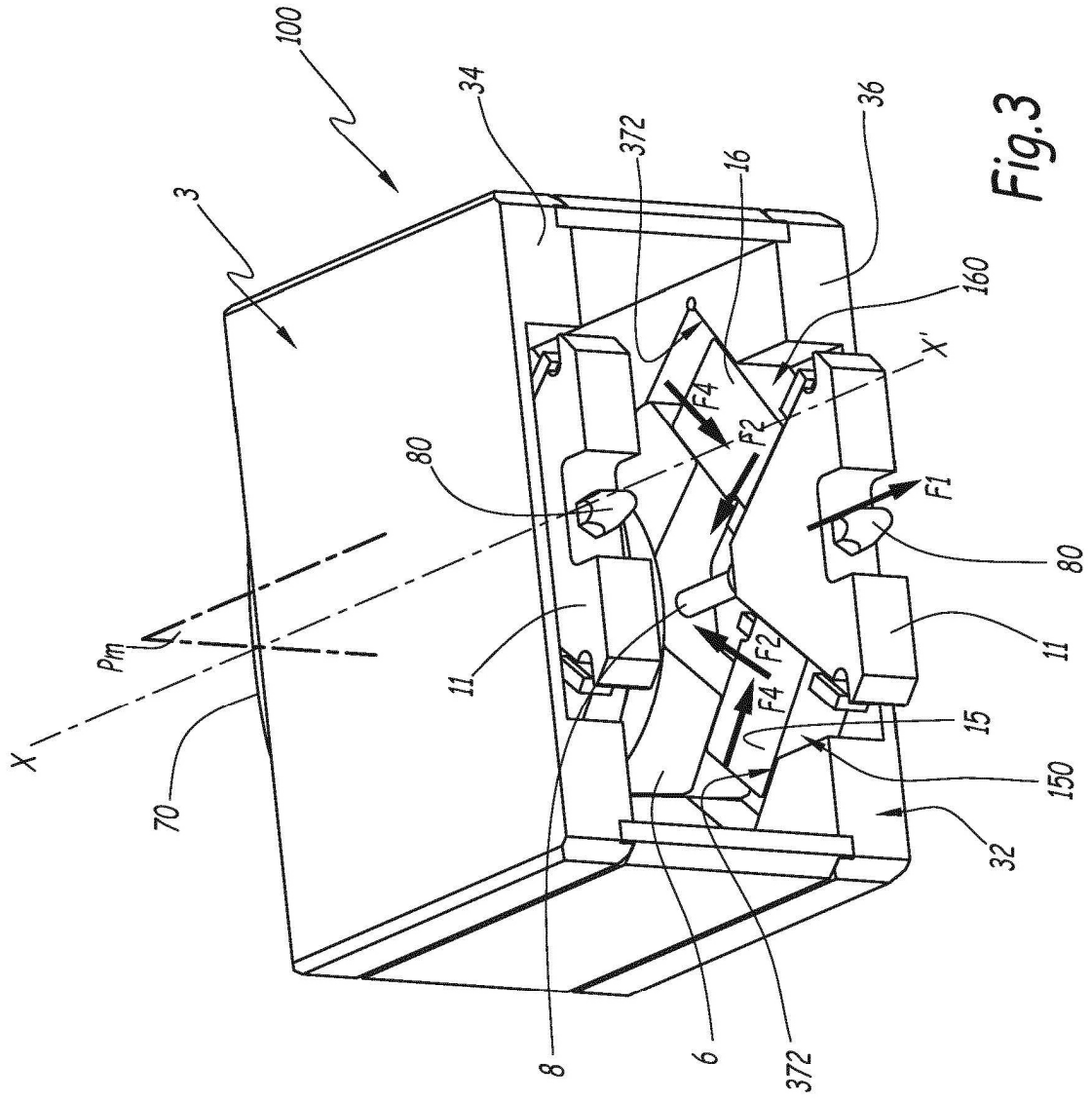


Fig. 3

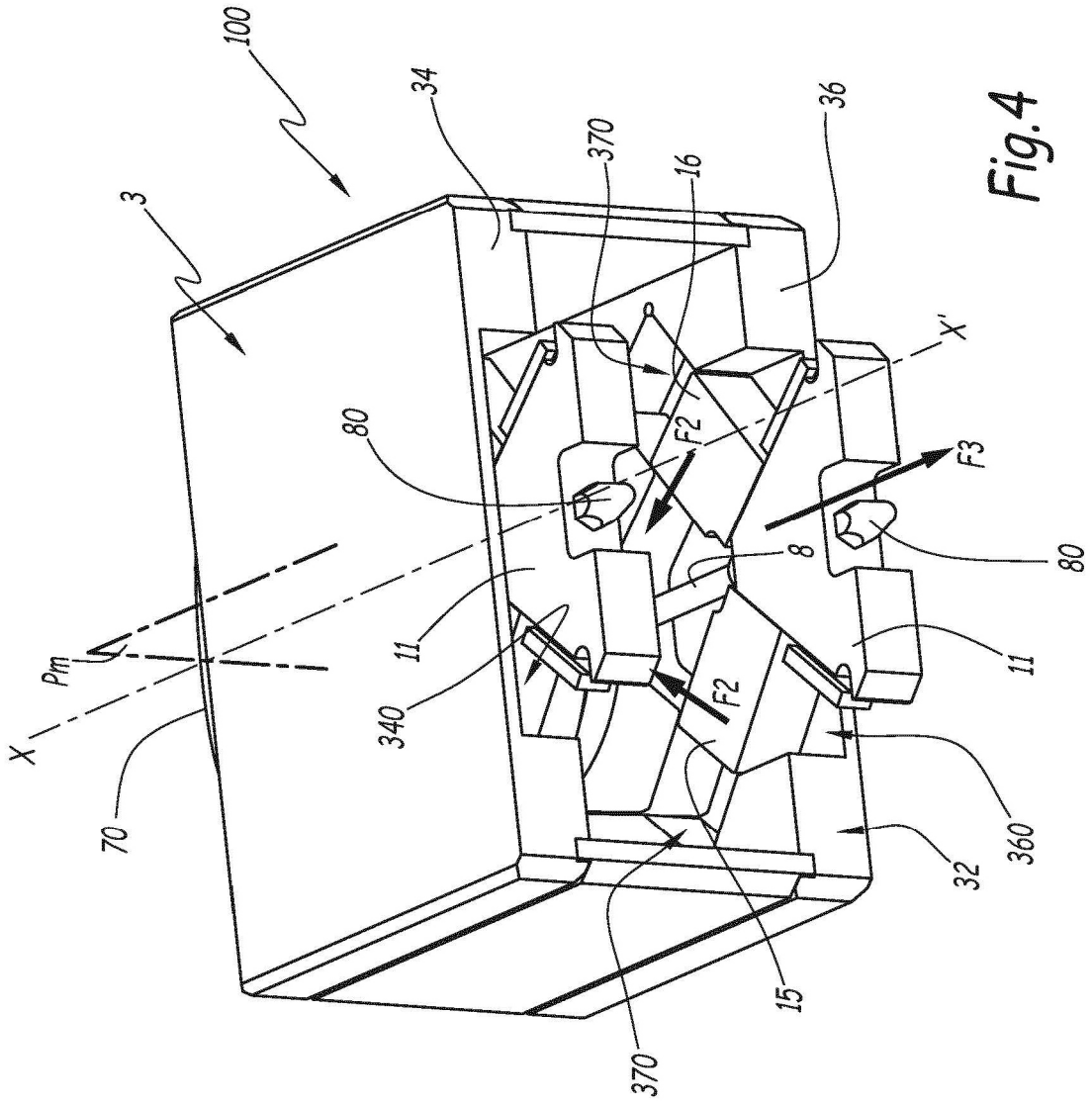


Fig. 4

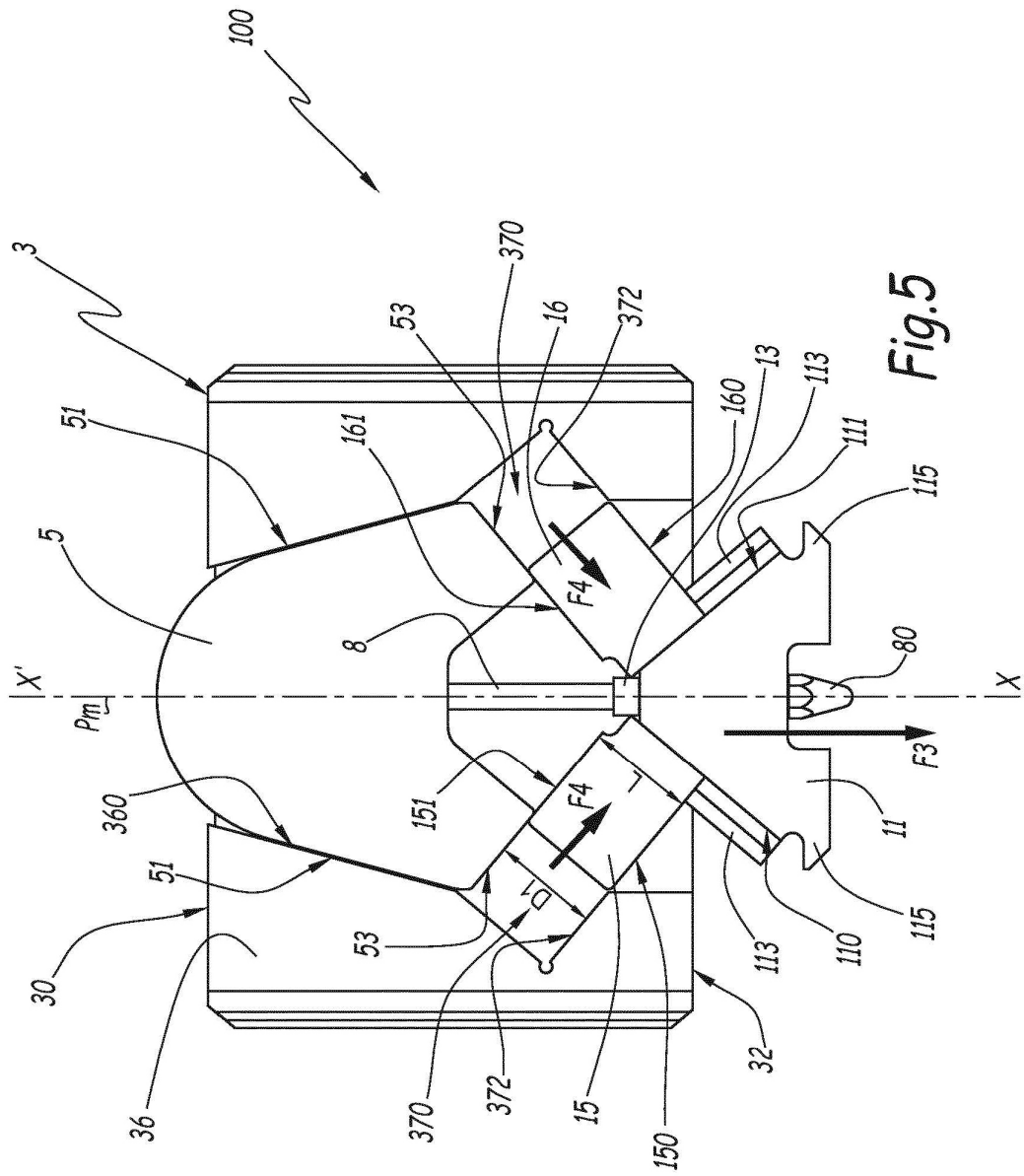


Fig.5

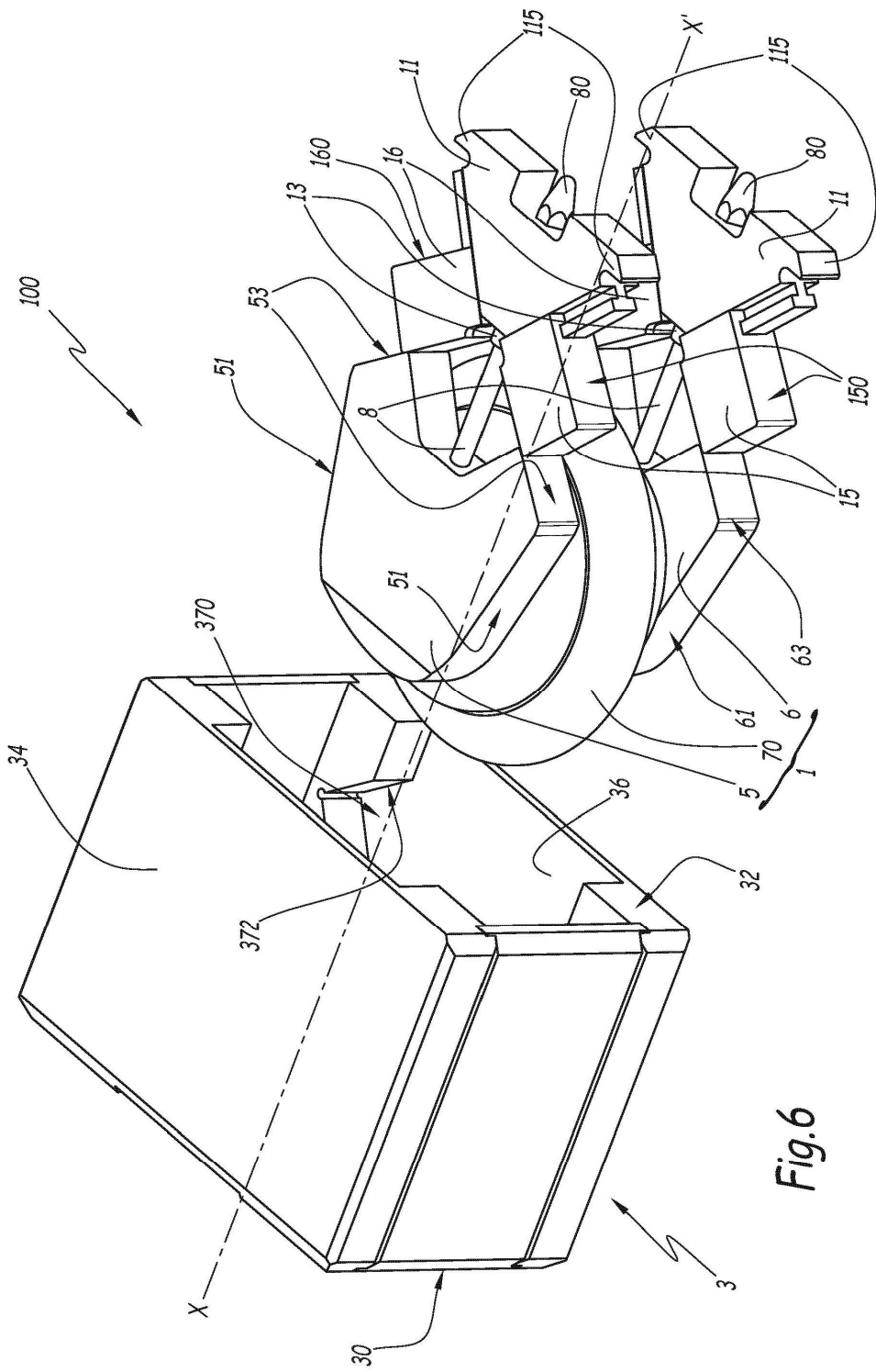


Fig. 6