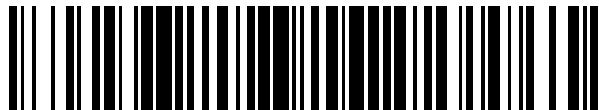


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 145**

51 Int. Cl.:

**B23C 5/22** (2006.01)

**B23C 5/10** (2006.01)

**B23C 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2010 PCT/IL2010/000162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.09.2010 WO10097797**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2010 E 10710104 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2401107**

54 Título: **Portaherramientas de corte y herramienta de corte que incluye tal portaherramientas de corte**

30 Prioridad:

**27.02.2009 US 202445 P**  
**02.04.2009 US 202771 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.03.2018**

73 Titular/es:

**NO SCREW LTD. (100.0%)**  
**34 Hahofer Street**  
**58117 Holon, IL**

72 Inventor/es:

**HARIF, GERSHON**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 660 145 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**

Portaherramientas de corte y herramienta de corte que incluye tal portaherramientas de corte

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a herramientas de corte, portaherramientas de dispositivos de corte e insertos de corte para utilizar en las mismas.

**Antecedentes de la invención**

10 Una herramienta de corte está formada generalmente con al menos un labio cortante, y está adaptada para la eliminación de material de una pieza de trabajo al poner el labio cortante en contacto con la pieza de trabajo y desplazar el labio cortante con respecto a la pieza de trabajo, ya sea desplazando la herramienta de corte con respecto a la pieza de trabajo o viceversa.

15 Los labios cortantes de las herramientas de corte se desgastan rápidamente cuando se usan para operaciones de corte, en particular cuando se cortan materiales duros como el metal, y por lo tanto deben ser reemplazados o afilados con frecuencia. En muchos tipos de herramientas de corte, tales como las herramientas adaptadas para máquinas de fresado / taladrado / torneado, la herramienta de corte puede comprender una pluralidad de insertos de corte, estando formado cada uno de ellos con al menos un labio cortante, estando fijados los insertos dentro de los asientos de un portaherramientas de corte para formar una herramienta de corte.

20 En una herramienta de corte convencional, el inserto de corte es fijado dentro del asiento de la herramienta de corte por un elemento de fijación que pasa a través de un orificio en el inserto de corte en la parte inferior del asiento de la herramienta de corte. La indexación del inserto de corte para permitir el uso de otro labio cortante requiere la retirada del elemento de fijación, la reorientación del inserto de corte y la reinserción del inserto de corte dentro del asiento de la herramienta de corte por medio del elemento de fijación. Cada una de estas operaciones implica tiempo y mano de obra, y puesto que las herramientas de corte generalmente incluyen una pluralidad de tales insertos de corte, los costes de tiempo y de mano de obra implicados en la indexación del inserto de corte en una herramienta de corte son considerables.

25 Con el fin de superar los problemas técnicos, entre los cuales se encuentra el que se ha presentado más arriba, se han ideado procedimientos alternativos para montar los insertos de corte en el portaherramientas de corte como se revela en los documentos WO 2008/149371 y US 2009/0092451 del solicitante.

Se conocen otras herramientas de corte por los documentos WO 03/004204 A1 y GB 2 057 940 A, revelando este último documento las características del preámbulo de la reivindicación 1 en combinación.

**30 Sumario de la invención**

35 La invención proporciona un portaherramientas de corte de acuerdo con la reivindicación 1 y una herramienta de corte que incluye el portaherramientas de corte de la invención, de acuerdo con la reivindicación 8. Las realizaciones preferidas del portaherramientas de corte y de la herramienta de corte se enumeran en las reivindicaciones dependientes 2 a 7 y 9 a 11 respectivamente. En la posición de sujeción, el elemento de soporte y el miembro de fijación pueden constituir preferiblemente juntos no menos del 15% del espacio de asiento del inserto.

40 El espacio de asiento del inserto puede ser definido por la superficie de base, un plano de soporte paralelo a la superficie de base que intersecta el citado elemento de soporte y una pluralidad de planos laterales que se extienden entre la superficie de base y el plano de soporte a lo largo de un borde circunferencial de la superficie de base, en el que el volumen del citado elemento de soporte y del miembro de fijación pueden ser al menos no menos del 15% del espacio total de asiento del inserto.

De acuerdo con un ejemplo particular, el citado elemento de soporte y el citado miembro de fijación pueden constituir juntos no menos del 20% del espacio de asiento del inserto, incluso más preferiblemente no menos del 25% del espacio de asiento del inserto, incluso más preferiblemente no menos del 30% del espacio de asiento del inserto, e incluso más preferiblemente no menos del 50% del espacio de asiento del inserto.

45 En particular, el volumen de solamente el citado elemento de soporte puede constituir preferiblemente al menos el 15% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente al menos el 20% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente al menos el 25% del volumen total del inserto de corte, y aún más preferiblemente al menos el 35% del volumen total del inserto de corte.

50 Además, en cada sección transversal del citado espacio de asiento del inserto tomada a lo largo de un plano generalmente paralelo a la citada base, las áreas de sección transversal del citado elemento de soporte y del citado miembro de fijación pueden constituir juntos no menos del 15% del área total de la sección transversal del espacio

5 de asiento del inserto. En particular, las áreas de la sección transversal del citado elemento de soporte y del citado miembro de fijación pueden constituir juntas no menos del 20% del área total de la sección transversal del espacio de asiento del inserto, incluso más preferiblemente no menos del 25% del área total de la sección transversal del espacio de asiento del inserto, incluso más preferiblemente no menos del 30% del área total de la sección transversal del espacio de asiento del inserto, e incluso más preferiblemente no menos del 50% del área total de la sección transversal del espacio de asiento del inserto.

De acuerdo con la invención, el elemento de soporte está formado integralmente con el citado portaherramientas de corte.

10 Se debe apreciar que el término "provisto" se ha utilizado en la presente memoria descriptiva y hasta ahora para un elemento de soporte formado integralmente con el citado portaherramientas de corte.

Además, el citado elemento de soporte puede estar formado de manera que no tenga un punto de contacto con ninguna de las citadas dos paredes laterales del asiento del inserto. En otras palabras, el elemento de soporte se extiende desde la base del asiento del inserto como un pilar.

15 La herramienta de corte formada al montar el inserto de corte en el portaherramientas de corte puede estar adaptada para rotar en una primera dirección alrededor de un eje central de la misma, y el diseño del elemento de soporte puede estar formado con una primera pared lateral generalmente perpendicular a la citada base y enfrentada a la citada primera dirección, y una segunda pared lateral que se extiende desde la citada primera pared en una dirección opuesta a la citada primera dirección, en un ángulo agudo  $\theta$  con respecto a la citada primera pared, estando adaptadas la citada primera pared lateral y la citada segunda pared lateral para un acoplamiento simultáneo con el  
20 citado inserto de corte. Además, la citada segunda pared lateral puede estar formada con un rebaje adaptado para recibir una porción correspondiente del inserto de corte cuando este último está montado sobre el asiento del inserto, con el fin de asegurar mejor el inserto de corte dentro del asiento del inserto.

25 De acuerdo con la presente invención, el miembro de fijación es desplazable con respecto al asiento del inserto entre una posición de montaje en la que está adaptado para permitir que el citado inserto de corte se monte en el citado asiento del inserto y una posición de sujeción en la que está adaptado para asegurar el inserto de corte dentro del citado asiento del inserto.

30 De acuerdo con un ejemplo particular, el miembro de fijación puede ser tal que en la posición de montaje se desacople del asiento del inserto y en la citada posición de fijación se acople al mismo. Alternativamente, el miembro de fijación puede ser tal que en la citada posición de montaje y en la citada posición de sujeción, el citado miembro de fijación permanezca en acoplamiento con el citado asiento del inserto. En el último caso, en la citada posición de montaje, el citado miembro de fijación puede sobresalir en una primera extensión dentro del espacio de asiento del inserto, y en la citada posición de sujeción, puede sobresalir en una segunda extensión dentro del espacio de asiento del inserto que es mayor que la primera extensión.

35 El miembro de fijación puede tener una porción roscada, y estar adaptado para roscarse en un orificio roscado correspondiente del citado asiento del inserto. Alternativamente, el citado miembro de fijación puede estar en forma de un pasador de sujeción adaptado para ser recibido dentro de un orificio correspondiente del citado asiento del inserto. En el último caso, el citado pasador de sujeción puede estar cargado por resorte a la citada posición de sujeción. Además, el citado pasador de sujeción también puede tener facetas.

40 En todos los ejemplos anteriores, cuando se encuentra en la citada posición de sujeción, el citado miembro de fijación está adaptado para acoplarse al elemento de soporte.

Además, se revela un inserto de corte adaptado para el montaje sobre el portaherramientas de corte de la invención, comprendiendo el citado inserto de corte una cavidad de sujeción central adaptada para recibir simultáneamente en la misma al menos una porción tanto del citado elemento de soporte como del citado miembro de fijación.

45 De acuerdo con un ejemplo particular, el volumen de la citada cavidad puede constituir al menos el 15% del volumen total del inserto de corte. En particular, puede constituir no menos del 20% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente no menos del 25% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente no menos del 30% del volumen total del inserto de corte, y aún más preferiblemente no menos del 50% del volumen total del inserto de corte.

50 De acuerdo con un diseño específico del inserto de corte, la citada cavidad puede tener una superficie interna formada con una primera porción de sujeción y una segunda porción de sujeción opuesta a la citada primera porción, de manera que cuando el citado inserto de corte está montado sobre el portaherramientas de corte, la citada primera porción de sujeción está adaptada para acoplarse al citado elemento de soporte, y la citada segunda porción de sujeción está adaptada para acoplarse al citado miembro de fijación.

De acuerdo con un ejemplo, la citada primera porción puede ser en forma de una superficie curvada y la citada segunda porción puede ser plana. De acuerdo con otro ejemplo, la citada primera porción y la citada segunda porción pueden ser ambas en forma de superficies curvadas.

El inserto de corte anterior puede ser reversible.

5 De acuerdo con todavía otro aspecto del objeto divulgado de la presente solicitud, se proporciona una herramienta de corte de acuerdo con la reivindicación 8, que incluye el portaherramientas de corte de la invención. De acuerdo con un ejemplo particular, al menos uno de los siguientes puede tener lugar en la citada posición de sujeción:

- 10 – la superficie interna de la citada cavidad se puede acoplar simultáneamente tanto al citado elemento de soporte como al citado miembro de fijación, de manera que la superficie interna del citado inserto de corte tenga sobre la misma al menos un punto de contacto  $C_1$  con el citado elemento de soporte y al menos un punto de contacto  $C_2$  con el citado miembro de fijación;
- 15 – el citado miembro de fijación se puede acoplar simultáneamente tanto al citado elemento de soporte como al citado inserto de corte, de manera que el citado miembro de fijación tenga al menos un punto de contacto  $C_2$  con el citado inserto de corte y al menos un punto de contacto  $C_3$  con el citado elemento de soporte; y
- el citado elemento de soporte se puede acoplar simultáneamente tanto al citado miembro de fijación como al citado inserto de corte, de manera que el citado elemento de soporte tenga al menos un punto de contacto  $C_1$  con el citado inserto de corte y al menos un punto de contacto  $C_3$  con el citado miembro de fijación.

20 De acuerdo con un diseño particular, todos los puntos de contacto anteriores  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$  pueden estar dispuestos a lo largo de una única línea recta.

25 La herramienta de corte puede ser tal que esté adaptada para girar alrededor de un eje central de la misma en una primera dirección, y cuando el citado inserto de corte está montado sobre el portaherramientas de corte, el citado miembro de fijación está adaptado para aplicar una fuerza  $F_1$  sobre el citado inserto de corte en una dirección generalmente a lo largo del citado eje central, empujando la citada fuerza  $F_1$  al inserto de corte contra el elemento de soporte que de este modo está adaptado para aplicar una fuerza  $F_2$  sobre el citado inserto de corte en una dirección generalmente perpendicular al citado eje central, estando la fuerza resultante  $F_T$  de las dos fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  en una dirección transversal al citado eje central y opuesta a la citada primera dirección.

30 La herramienta de corte puede estar formada con dos o más porciones de corte, comprendiendo cada porción de corte dos o más insertos de corte, cuyos labios cortantes forman un labio cortante continuo en cada porción de corte, en la que la disposición especial del inserto de corte de la misma porción de corte varía de una porción de corte a otra. En particular, los insertos de corte en cada porción de corte pueden estar desplazados un cierta distancia  $d$  uno con respecto al otro, y en el que el desplazamiento  $d$  varía de una porción de corte a otra.

35 Además, se revela un inserto de corte adaptado para montar en el portaherramientas de corte de la invención para formar una herramienta de corte, teniendo el citado inserto de corte una cara superior y una cara inferior con al menos una pared lateral que se extiende entre ellas y estando formado con una cavidad central que se extiende entre la citada cara superior y la citada cara inferior a lo largo de un eje central, estando adaptada la citada cavidad, cuando el inserto de corte está montado sobre el portaherramientas de corte, para recibir dentro de la citada cavidad un elemento de seguridad, ocupando la citada cavidad no menos del 15% del volumen total del inserto de corte.

40 El volumen de la citada cavidad de sujeción puede constituir preferiblemente al menos el 20% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente al menos el 25% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente al menos el 30% del volumen total del inserto de corte. y aún más preferiblemente al menos el 50% del volumen total del inserto de corte.

45 Además, en cada sección transversal del citado inserto de corte tomada a lo largo de un plano generalmente paralelo a la citada cara superior o cara inferior, el área de la sección transversal de la citada cavidad puede constituir no menos del 15% del área total de la sección transversal del inserto de corte. En particular, las secciones transversales de la citada cavidad pueden constituir no menos del 20% del área total de la sección transversal del inserto de corte, incluso más preferiblemente no menos del 25% del área total de la sección transversal del inserto de corte. incluso más preferiblemente no menos del 30% del área total de la sección transversal del inserto de corte, e incluso más preferiblemente no menos del 50% del área total de la sección transversal del inserto de corte.

50 Además, en cada sección transversal tomada generalmente paralela a la citada cara superior o a la citada cara inferior, la relación  $D / T$  entre la dimensión de la cavidad  $D$  y la dimensión de todo el inserto de corte  $T$  puede ser no menos de 0.4, en el que ambas dimensiones  $D$  y  $T$  se toman a lo largo de una dirección perpendicular a la citada al menos una cara lateral y que pasan a través del citado eje central. En particular, la relación  $D / T$  puede ser no me-

nos de 0,5, preferiblemente no menos de 0,6, incluso más preferiblemente no menos de 0,7 e incluso más preferiblemente no menos de 0,8.

5 El inserto de corte puede tener una superficie interna formada con una primera porción de sujeción y una segunda porción de sujeción opuesta a la citada primera porción, de manera que cuando el citado inserto de corte está montado sobre el portaherramientas de corte, la citada primera porción de sujeción está adaptada para acoplarse a un elemento de soporte del portaherramientas de corte, y la citada segunda porción de sujeción está adaptada para acoplarse simultáneamente a un miembro de fijación del portaherramientas de corte.

10 De acuerdo con un ejemplo, la citada primera porción puede tener la forma de una superficie curvada y la citada segunda porción es plana. Alternativamente, la citada primera porción y la citada segunda porción pueden ser en forma de superficies curvadas.

El inserto de corte puede ser reversible.

### Breve descripción de los dibujos

15 Con el fin de comprender la invención y ver cómo se puede realizar en la práctica, se describirán a continuación las realizaciones, solamente a título de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

**la figura 1A** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con una realización de la invención;

**la figura 1B** es una vista isométrica en despiece ordenado de la herramienta de corte que se muestra en la figura 1A;

20 **las figuras 2A a 2D** son vistas isométricas esquemáticas respectivas, del lado izquierdo, del lado derecho y del lado inferior de un inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 1A y 1B;

**las figuras 2E y 2F** son vistas isométrica esquemáticas en sección transversal tomadas a lo largo de las líneas A - A y B - B que se muestran en la figura 2D;

25 **la figura 3A** es una vista frontal esquemática del portaherramientas de corte que se muestra en la figura 3A;

**la figura 3B** es una vista isométrica esquemática de una porción de montaje de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 1A y 1B;

**la figura 4A** es una vista ampliada isométrica esquemática del detalle A que se muestra en la figura 1A;

30 **la figura 4B** es una vista en sección transversal isométrica esquemática de la herramienta de corte que se muestra en la figura 4A tomada a lo largo de la línea I - I que se muestra en la misma;

**la figura 4C** es una vista isométrica esquemática de la herramienta de corte que se muestra en la figura 4A, que se muestra durante el montaje del inserto de corte de la misma, antes de la inserción de un elemento de unión;

35 **la figura 5A** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con otra realización de la invención;

**la figura 5B** es una vista isométrica esquemática de una porción de montaje de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 5A;

40 **la figura 5C** es una vista en sección transversal isométrica esquemática de la herramienta de corte que se muestra en la figura 5A tomada a lo largo de la línea II - II que se muestra en la misma;

**la figura 6A** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con otra realización adicional de la invención;

**la figura 6B** es una vista isométrica en despiece ordenado de la herramienta de corte que se muestra en la figura 6A;

45 **la figura 7** es una vista isométrica esquemática de una porción de montaje de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 6A y 6B;

**la figura 8A** es una vista en sección transversal isométrica esquemática de la herramienta de corte que se muestra en la figura 6A tomada a lo largo de la línea III - III que se muestra en la misma;

**la figura 8B** es una vista isométrica esquemática de la herramienta de corte como se muestra en la figura 8A, estando retirado el pasador de unión de la misma;

5 **la figura 9A** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con una realización adicional de la invención;

**la figura 9B** es una vista esquemática ampliada del detalle B que se muestra en la figura 9A.

**las figuras 10A a 10C** son las vistas esquemáticas isométrica, frontal y lateral respectivas de un inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 9A y 9B;

10 **la figura 11A** es una vista esquemática ampliada de una porción de montaje de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 9A y 9B;

**la figura 11B** es una vista en sección transversal isométrica de la herramienta de corte que se muestra en la figura 9B tomada a lo largo de la línea C - C que se muestra en la misma;

15 **las figuras 12A a 12D** son vistas esquemáticas isométricas, frontal, superior e inferior respectivas de una herramienta de corte de acuerdo con todavía otra realización de la invención;

**las figuras 13A a 13C** son vistas esquemáticas isométricas, frontal y lateral respectivas de un inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 12A a 12D;

**la figura 14A** es una vista esquemática ampliada del detalle C que se muestra en la figura 12A;

20 **la figura 14B** es una vista isométrica aumentada esquemática de una porción de montaje de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 12A a 12D;

**la figura 14C** es una vista isométrica esquemática de la porción de montaje que se muestra en la figura 14B con parte de un mecanismo de unión de la misma retirado;

**las figuras 15A a 15D** son vistas esquemáticas isométricas, frontal, superior e inferior respectivas de una herramienta de corte de acuerdo con otra realización más de la invención;

25 **las figuras 16A a 16C** son vistas esquemáticas isométricas, frontal y lateral respectivas de un inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 15A a 15D;

**la figura 17A** es una vista esquemática ampliada del detalle D que se muestra en la figura 15A;

**la figura 17B** es una vista isométrica aumentada esquemática de una porción de montaje de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en las figuras 15A a 15D;

30 **la figura 18** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con todavía otra realización de la invención;

**la figura 19** es una vista isométrica esquemática de una porción de montaje de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 18;

35 **la figura 20A** es una vista esquemática en sección transversal de la herramienta de corte que se muestra en la figura 18 tomada a lo largo de la línea IV - IV de la misma;

**la figura 20B** es una vista esquemática en corte transversal de la herramienta de corte que se muestra en la figura 18 tomada a lo largo de la línea V - V de la misma;

**la figura 20C** es una vista plana superior esquemática de la herramienta de corte que se muestra en la figura 20B;

40 **la figura 21** es una vista isométrica esquemática de un inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 18;

**la figura 22A** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con todavía otra realización de la invención; y

**la figura 22B** es una vista frontal esquemática ampliada del detalle F que se muestra en la figura 22A;

- la figura 23** es una vista isométrica esquemática de un portaherramientas de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 22A;
- la figura 24A** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con otra realización de la invención;
- 5 **la figura 24B** es una vista isométrica esquemática de un inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 24A;
- la figura 25** es una vista frontal esquemática de un detalle C que se muestra en la figura 12A;
- la figura 26A** es una vista isométrica esquemática de una herramienta de corte de acuerdo con otra realización más de la invención;
- 10 **la figura 26B** es una vista isométrica esquemática de la herramienta de corte que se muestra en la figura 26A, con el inserto de corte retirado de la misma;
- la figura 26C** es una vista frontal esquemática de la herramienta de corte que se muestra en la figura 26A;
- las figuras 27A y 27B** son vistas respectivas de sección transversal longitudinal y lateral de un inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 26A, tomada a lo largo de las líneas respectivas VI - VI y VII - VII que se muestran en la figura 26A;
- 15 **la figura 28A** es una vista frontal esquemática de una herramienta de corte que no se encuentra dentro de la presente invención;
- la figura 28B** es una vista ampliada isométrica esquemática de un detalle G que se muestra en la figura 28A;
- 20 **la figura 28C** es una vista isométrica esquemática del detalle G que se muestra en la figura 28B, con el inserto de corte retirado;
- la figura 28D** es una vista isométrica esquemática del detalle G que se muestra en la figura 28C, con el elemento de soporte y el miembro de fijación retirados de la misma;
- la figura 28E** es una vista en sección isométrica esquemática del detalle G que se muestra en la figura 28A, tomada a lo largo de la línea VIII - VIII en la figura 28A;
- 25 **la figura 29** es una vista frontal esquemática del detalle G que se muestra en la figura 28A;
- la figura 30A** es una vista isométrica esquemática del inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 28A;
- las figuras 30B y 30C** son vistas en sección transversal isométrica derecha e izquierda respectivas tomadas a lo largo de la línea VIII - VIII en la figura 30A;
- 30 **las figuras 30D y 30E** son vistas en sección transversal isométrica derecha e izquierda respectivas tomadas a lo largo de la línea X - X en la figura 30A;
- las figuras 31A y 31B** son vistas frontal y posterior esquemáticas de un inserto de corte cuando está montado en la herramienta de corte que se muestra en la figura 28A y asegurado por un elemento de soporte y un miembro de fijación del mismo, no mostrándose el portaherramientas de corte;
- 35 **la figura 32A** es una vista frontal esquemática de una herramienta de corte que no se encuentra dentro de la invención;
- la figura 32B** es una vista ampliada isométrica esquemática de un detalle H que se muestra en la figura 28A, con el inserto de corte retirado de la misma;
- 40 **la figura 32C** es una vista isométrica esquemática del detalle H que se muestra en la figura 32C, con el elemento de soporte y el miembro de fijación retirados del mismo;
- la figura 32D** es una vista en sección isométrica esquemática del detalle H que se muestra en la figura 32A, tomada a lo largo de la línea XI - XI en la figura 32A;
- 45 **la figura 33A** es una vista isométrica esquemática del inserto de corte que se utiliza en la herramienta de corte que se muestra en la figura 32A;

las figuras 33B y 33C son vistas de sección transversal isométrica derecha e izquierda respectivas tomadas a lo largo de la línea XII - XII en la figura 33A;

las figuras 33D y 33E son vistas en sección transversal isométrica derecha e izquierda respectivas tomadas a lo largo de la línea XIII - XIII en la figura 33A;

5 las figuras 34A a 34C son vistas frontales esquemáticas respectivas de una primera fila, segunda fila y tercera fila respectiva del inserto de corte de una herramienta de corte de acuerdo con aún otra realización de la invención; y

las figuras 35A a 35C son vistas esquemáticas agrandadas respectivas de los detalles I, II y III tomados de las figuras 34A a 34C respectivas.

## 10 Descripción detallada de las realizaciones

En primer lugar, se llama la atención a las figuras 1A y 1B en las que una herramienta de corte generalmente designada como 1 se muestra comprendiendo un portaherramientas de corte 10 y tres insertos de corte 20 montados en asientos 30 de los insertos, estando cada uno asegurado en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte 40, que está formado integralmente con el portaherramientas de corte 10, y un miembro de fijación 50 adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte 10.

15 Volviendo a continuación a las figuras 2A a 2F, el inserto de corte 20 está formado con un cuerpo 21 que tiene una cara superior 22T y una cara inferior 22B, y caras laterales 22S, 22S' que se extienden entre ellas. La cara superior 22T está formada con dos superficies inclinadas periféricas 22T' en las que un labio cortante 24 está definido en la intersección entre dos de las caras laterales 22S y las superficies inclinadas periféricas 22T'. Cada una de las paredes laterales 22S está formada con una hendidura G en forma de V adaptada para acoplarse a una pared lateral correspondiente 34a de asiento 30 del inserto (mostrado en las figuras 3A, 3B).

El cuerpo 21 está formado adicionalmente con una cavidad central 23 que tiene una abertura 23T, 23B en las caras superior e inferior respectivas 22T, 22B, estando definida la cavidad sobre un eje central X que se extiende generalmente perpendicular a las caras superior e inferior 22T, 22B.

25 La cavidad 23 define una superficie interna 25 del inserto de corte 20, que se extiende entre la cara superior 22T y la cara inferior 22B. La cavidad interna tiene una dimensión nominal D suficiente para acomodar allí, cuando el inserto de corte 20 está montado en el portaherramientas de corte 10, tanto el elemento de soporte 40 como el miembro de fijación 50.

30 Por lo tanto, se debe hacer notar que mientras en los insertos de corte comunes la abertura central está diseñada para alojar solo un miembro de fijación (por ejemplo, un tornillo de fijación) de un diámetro predeterminado correspondiente a las dimensiones de la abertura central, en el presente ejemplo, como así como en todas las realizaciones que siguen que se describirán, la cavidad central 23 corresponde en dimensión a la dimensión mutua del miembro de fijación 50 y el elemento de soporte 40 juntos. En otras palabras, para un miembro de fijación de una dimensión nominal M, la cavidad 23 del objeto actualmente divulgado tiene una dimensión nominal  $D \cong 2M$ , en comparación con una dimensión  $D' \cong M$  en los insertos de corte comunes, lo que le permite acomodar tanto el miembro de fijación 50 como el elemento de soporte 40 juntos.

35 Por lo tanto, se aprecia que la cavidad 23 comprende, volumétricamente, un porcentaje mayor del volumen total del inserto de corte que en los insertos de corte conocidos. En particular, la cavidad 23 puede ocupar no menos del 15% del volumen total del inserto de corte. La cavidad puede constituir preferiblemente al menos el 20% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente al menos el 25% del volumen total del inserto de corte, incluso más preferiblemente al menos el 30% del volumen total del inserto de corte e incluso más preferiblemente al menos el 50% del volumen total del inserto de corte.

40 Además, el inserto de corte 20 puede estar diseñado de tal manera que en cada una de sus secciones transversales tomadas a lo largo de un plano generalmente paralelo a la cara superior 22T o a la cara inferior 22B, el área de la sección transversal de la cavidad 23 constituye hasta no menos del 15% del área de la sección transversal completa de la sección de corte. En particular, el área de la sección transversal de la cavidad puede constituir no menos del 20% del área total de la sección transversal del inserto de corte, incluso más preferiblemente no menos del 25% del área total de la sección transversal del inserto de corte, incluso más preferiblemente no menos del 30% del área total de la sección transversal del inserto de corte, e incluso más preferiblemente no menos del 50% del área total de la sección transversal del inserto de corte.

45 Además, se observará en las figuras 2A a 2F, que la relación  $D / T$  entre la dimensión de la cavidad D y la dimensión de todo el inserto de corte T es aproximadamente de 0.4. Sin embargo, esta relación puede variar y ser hasta no menos de 0,5, preferiblemente no menos de 0,6, incluso más preferiblemente no menos de 0,7 e incluso más preferiblemente no menos de 0,8. Se debe hacer notar que la misma relación se aplica a las dimensiones correspondien-



tes cuando se mide entre el eje central X, es decir, la distancia ( $D_{mitad}$ ) medida entre la pared lateral **22S** y la superficie interna de la cavidad **23**, y la distancia ( $T_{mitad}$ ) medida entre la pared lateral **22S** y el eje central X. Las dimensiones **D**,  $D_{mitad}$ , **T** y  $T_{mitad}$  se toman a lo largo de una dirección perpendicular a las paredes laterales **22S** y pasan a través del citado eje central.

- 5 Se aprecia que las dimensiones y relaciones volumétricas, superficiales y lineales que se han mencionado más arriba con respecto al inserto de corte **20** se pueden aplicar a cada uno del inserto de corte que siguen que se describirán en relación con las figuras que siguen (figura 5A a figura 35C).

La superficie interna **25** de la cavidad **23** tiene una forma generalmente rectangular definida por cuatro caras laterales: un par de caras laterales opuestas **26S** y otro par de caras laterales opuestas **26S'**, de tal manera que cada cara lateral **26S** es vecina de las caras laterales **26S'** y viceversa. Las caras laterales **26S**, **26S'** están formadas con porciones de sujeción **26a**, **26a'**, y **26b** adaptadas para acoplarse al elemento de soporte **40** y al miembro de fijación **50** respectivamente.

15 Haciendo referencia particular a las figuras 2E y 2F, cada una de las caras laterales **26S** está formado con una porción de sujeción **26a**, que es en forma de un saliente que se proyecta hacia la cavidad **23**. La porción de sujeción **26a** está formada por tres superficies **I**, **II** y **III**, siendo la superficie **II** generalmente paralela a la cara lateral **26S**, y las superficies **I** y **III** estrechándose progresivamente entre las dos anteriores (es decir, entre **26S** y **II**). Las superficies **I**, **II** y **III** están adaptadas, cuando el inserto de corte **20** está montado en el portaherramientas de corte **10**, para acoplarse a las superficies correspondientes del elemento de soporte **40** como se explicará con respecto a la figura 4B.

20 Cada una de las caras laterales **26S'** está formada con una porción de sujeción **26a'**, también adaptada para acoplarse al elemento de soporte **40**. Sin embargo, las porciones de sujeción **26a'** son simplemente en forma de una superficie plana que constituye parte de la cara lateral **26S'**, de manera que la porción de sujeción **26a'** está adaptada, cuando el inserto de corte **20** está montado en el portaherramientas de corte **10**, para acoplarse a una superficie correspondiente del elemento de soporte **40**.

25 Cada una de las porciones de sujeción **26b** adaptada para acoplarse al miembro de fijación **50** tiene la forma de una superficie curvada cóncava (en este ejemplo casi semicónica), es decir, se extiende al interior de la porción de sujeción **26a** para definir un rebaje en la misma. La porción de sujeción **26b** está solo parcialmente formada dentro de la porción de sujeción **26a**, es decir, la superficie curvada se extiende ligeramente hacia una de las caras laterales **26S'** (figura 2F). La porción de sujeción **26b** está adaptada, cuando el inserto de corte **20** está montado en el portaherramientas de corte **10**, para acoplarse a una superficie curvada (convexa) correspondiente del miembro de fijación **40**.

Volviendo a continuación a las figuras 3A y 3B, se muestra que el portaherramientas de corte **10** comprende un cuerpo **12** que se extiende a lo largo de un eje central **X** y que tiene una porción de unión **12a** adaptada para la unión a un aparato (que no se muestra) y una porción de montaje **12b** adaptada para montar sobre el inserto de corte **20**. El portaherramientas de corte **10** está formado adicionalmente con tres canales de evacuación de viruta que se extienden en espiral **14** y orificios de refrigeración correspondientes **16** para proporcionar a su través un fluido de refrigeración durante una operación de corte.

La porción de montaje **12b** está formada con tres asientos **30** del inserto de corte, estando formado cada uno de ellos con una superficie de base **32B** y superficies laterales **34a** y **34b** que se extienden desde la superficie de base **32B** y separados por un espacio de liberación **33**. El asiento **30** del inserto está formado integralmente con el elemento de soporte **40**, siendo este último en forma de un reborde **42** y se extiende generalmente perpendicular a la superficie de base **32B**. El asiento **30** del inserto está formado también con un orificio de fijación roscado **36** adaptado para acomodar allí el miembro de fijación **50**.

45 El reborde **42** está formado con una superficie superior **42T** que está elevada desde la superficie de base **32B** del asiento **30** del inserto, y tiene cuatro paredes laterales **43a**, **43b**, **44** y **46** que se extienden entre la superficie de base **32B** y la superficie superior **42T**. Cuando el inserto de corte **20** está montado en el asiento **30** del inserto, las paredes laterales **43a**, **43b** están adaptadas para acoplarse a las porciones de sujeción respectivas **26a**, **26a'** del inserto de corte **20** para asegurarlo en su posición, mientras que la pared lateral **46** está adaptada para acoplarse al miembro de fijación **50**.

50 En particular, la pared lateral **43b** está formada con una esquina **45** definida por tres superficies **I'**, **II'** y **III'** adaptadas para acoplarse a las superficies correspondientes **I**, **II** y **III** de la porción de sujeción **26a** del inserto de corte y la pared lateral **43a** está adaptada para acoplarse a la porción de sujeción **26a'** del inserto de corte.

Volviendo a continuación a la figura 1B, el miembro de fijación **50** es en forma de un tornillo de fijación **52** que tiene una porción de vástago **54** y una porción de cabeza **56**. La porción de vástago **54** está roscada y adaptada para su inserción en el orificio de fijación roscado **36** del asiento **30** del inserto. La porción de cabeza **56** es de forma cónica

y tiene una superficie externa **57**, adaptada para acoplarse a la pared lateral **46** del reborde **42**, cuando el miembro de fijación **50** es insertado en el orificio de fijación **36** del asiento **30** del inserto. La forma cónica de la porción de cabeza **56** es tal que el diámetro de la sección transversal de la superficie externa **57** es mayor en un extremo alejado del vástago **54** que en el extremo que bordea el vástago **54**.

5 Volviendo a continuación a la figura 4C, se muestra el inserto de corte **20** durante el montaje en el asiento **30** del inserto, antes de que el miembro de fijación **50** se haya insertado en el asiento **30** del inserto. En el montaje, el inserto de corte **20** se coloca sobre el reborde **42** de tal manera que el reborde **42** es recibido dentro de la abertura **23** del inserto de corte **20**. En esta posición, la porción de sujeción **26b** del inserto de corte y la pared lateral opuesta **46** del reborde **42** forman juntas parte de un espacio cónico **58** adaptado para recibir el miembro de fijación **50**, y de forma correspondiente al mismo, es decir, disminuyendo el diámetro de la sección transversal del espacio **58** hacia la superficie de la base **32B**. Se debe hacer notar que la pared lateral **46** del reborde **42** es una extensión directa de la superficie interna del orificio de fijación **36**. Además, en esta posición, el inserto de corte **20** todavía está montado holgadamente en el asiento **30** del inserto y se puede desplazar lateralmente hacia adelante y hacia atrás en la dirección de la flecha **R**.

15 Una vez colocado en el asiento **30** del inserto, el miembro de fijación **50** (que se muestra en las figuras 4A, 4B) es insertado dentro del espacio cónico **58** de tal manera que el vástago **54** del miembro de fijación **50** se enrosca en el orificio de fijación **36** del asiento **30** del inserto. El roscado del miembro de fijación produce el desplazamiento de la porción **56** de la cabeza hacia la superficie de base **32B** del asiento **30** del inserto, haciendo posteriormente que la superficie cónica **57** aplique una fuerza de empuje al inserto de corte **20** y al reborde **42**, intentando alejar el uno del otro. En otras palabras, la porción de cabeza **56** actúa como una cuña, tratando de empujar el inserto de corte **20** separándolo del reborde **42**.

Puesto que el reborde está formado integralmente con el portaherramientas de corte **10**, y puesto que el inserto de corte **20** es desplazable lateralmente, la fuerza de empuje hace que el inserto de corte **20** sea empujado hacia las paredes laterales **34a**, **34b** para asumir la posición que se muestra en las figuras 4A y 4B. También es importante tener en cuenta que puesto que el inserto de corte **20** es empujado en la dirección de la flecha **R**, las porciones de sujeción **26a**, **26a'** del inserto de corte **20** son forzadas simultáneamente hacia el reborde **42**.

Volviendo a continuación a las figuras 4A y 4B, la herramienta de corte **1** se muestra con los insertos de corte **20** montados en el portaherramientas de corte **10**, y asegurados al mismo usando el miembro de fijación **50** y el elemento de soporte **40**. Se observa que en esta posición, el elemento de soporte **40** y el miembro de fijación **50** son recibidos dentro de la misma abertura central **23** del inserto de corte **20**. En particular, la cara lateral **22S'** del inserto de corte **20** se acopla a la pared lateral **34b** del asiento **30** del inserto, la superficie externa **57** de la porción de la cabeza **56** del miembro de fijación **50** se acopla tanto a la porción de sujeción **26b** como a la pared lateral **46** del reborde **42**, y las paredes laterales **43a**, **43b** del reborde **42** se acoplan a las porciones de sujeción **26a**, **26a'** del inserto de corte **20**. Con referencia particular a la figura 4B, se observa que el resalte de la porción de sujeción **26a** del inserto de corte **20** se recibe dentro de la esquina **45** del reborde **42**.

En esta posición, el miembro de fijación **50** aplica una fuerza de empuje **F** al inserto de corte **20** hacia la esquina entre las paredes laterales **34a**, **34b** del asiento **30** del inserto. Debido a esta fuerza de empuje **F**, las porciones de sujeción **26a**, **26a'** son empujadas contra las paredes laterales **43a**, **43b** del reborde **42**, asegurando aún más el inserto de corte **20**. También se observa que en esta posición, hay una línea continua de material entre una esquina **C** del inserto de corte **20** y el espacio de liberación **33** en la esquina entre las paredes laterales **34a**, **34b**, constituida por porciones del inserto de corte **20**, el reborde **42** y el miembro de fijación **50**.

También se aprecia que los insertos de corte **20** que se utilizan en la herramienta de corte **1** que se ha descrito más arriba son insertos de corte indexables **20** que tienen dos labios cortantes **24** cada uno. Cuando se desea cambiar el labio cortante **24**, el miembro de fijación **50** se retira o se desenrosca ligeramente del orificio de fijación **36**, y el inserto de corte **20** es rotado **180°** alrededor del eje central del orificio de fijación **36**, de tal manera que el labio cortante opuesto **24** se encuentra dispuesto.

En operación, las paredes laterales **22S** del inserto de corte **20** están adaptadas para servir como superficies de ataque, y las superficies inclinadas periféricas **22T'** están adaptadas para servir como superficies de escape. También es importante señalar a este respecto que cuando el labio cortante **24** está en uso, es decir, posicionado remotamente desde la pared lateral **34a**, la hendidura **G** sirve como una superficie de ataque, y cuando el labio cortante **24** no está en uso, es decir, situado adyacente a la pared lateral **34a**, la hendidura **G** sirve para asegurar el inserto de corte acoplándose a la pared lateral conformada **34a** del asiento del inserto

Volviendo a continuación a las figuras 5A a 5C, se muestra otra herramienta de corte, generalmente designada como **100**, que comprende un portaherramientas de corte **110**, y tres insertos de corte **120** montados en asientos **130** de los insertos, estando cada uno asegurado en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **140**, formado integralmente con el portaherramientas de corte **110**, y un miembro de fijación **150** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **110**. Con el objetivo de la simpli-

ficación, los números de referencia de la herramienta de corte **100** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **100**.

La herramienta de corte **100** es generalmente similar a la herramienta de corte **1** con la diferencia de que, al contrario que el ejemplo anterior, en este caso la forma cónica de la porción de cabeza **156** es tal que el diámetro de la sección transversal de la superficie externa **157** es más pequeño en un extremo remoto del vástago **154** que en el extremo que bordea el vástago **154**.

En consecuencia, las porciones de sujeción **126b** del inserto de corte **120**, así como las paredes laterales **146** del reborde **142** están estrechadas progresivamente para formar un espacio cónico **158** que coincide con la superficie externa **157** de la porción de cabeza **156**, es decir, el diámetro de la sección transversal del espacio **158** aumenta hacia la superficie de base **32B**.

En el montaje, el montaje del inserto de corte **120** es bastante similar al que se ha descrito con respecto a la herramienta de corte **1**, sin embargo, en el presente ejemplo, el miembro de fijación **150** en primer lugar se rosca en el interior del orificio de fijación **136**, a continuación el inserto de corte **120** es posicionado en el asiento **130** del inserto, y finalmente, el miembro de fijación **150** se puede desenroscar parcialmente del orificio de fijación **136** hasta que el inserto de corte **120** se encuentre asegurado en su posición.

Es importante destacar que la diferencia entre el presente ejemplo (herramienta de corte **100**) y el ejemplo anterior (herramienta de corte **1**), es que, en el presente ejemplo, el miembro de fijación **150** no es necesario para desacoplarse del portaherramientas de corte **110** para permitir que el inserto de corte **120** sea montado en el portaherramientas de corte **110**. En particular, el miembro de fijación **150** está adaptado para asumir una primera posición de montaje, en la que se enrosca en el orificio de fijación **136** del asiento **130** del inserto y sobresale desde la superficie de base **132B** en una primera extensión, permitiendo que el inserto de corte **120** sea montado en el asiento **130** del inserto, y una segunda posición de sujeción, en la que está enroscado en el orificio de fijación **136** del asiento **130** del inserto y sobresale de la superficie de base **132B** en una segunda extensión, mayor que la primera extensión, lo que permite que el inserto de corte **120** sea asegurado en el asiento **130** del inserto.

Por lo tanto, durante el uso completo de la herramienta de corte **100** no hay requisito de retirar / desacoplar el miembro de fijación **150** del asiento **130** del inserto. Esto, a su vez, puede proporcionar, entre otras cosas, una indexación / reemplazo más eficiente en el tiempo del inserto de corte, así como la prevención de la pérdida del miembro de fijación durante el proceso de montaje / desmontaje del inserto de corte **120**.

Volviendo a continuación a las figuras 6A a 8B, se muestra otra herramienta de corte, generalmente designada como **200**. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **200** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **200**. La herramienta de corte **200** comprende un portaherramientas de corte **210**, y tres insertos de corte **220** montados en asientos **230** de los insertos, y estando cada uno asegurado en su posición por una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **240**, formado integralmente con el portaherramientas de corte **210**, y un miembro de fijación **250** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **210**.

La herramienta de corte **200** tiene generalmente un diseño similar al de la herramienta de corte **1**, siendo la diferencia que, en el presente ejemplo, el miembro de fijación está constituido por un pasador de sujeción con resorte **250** situado dentro de un orificio de fijación sin rosca **236** del asiento **230** del inserto. Además, el ángulo de estrechamiento de las porciones de sujeción **226b** del inserto de corte y de las paredes laterales **243b** del reborde **242** difiere de los ejemplos anteriores. En el presente ejemplo, las porciones de sujeción anteriores **226b** y las paredes laterales **243** forman un espacio cilíndrico recto **258** adaptado para recibir el pasador de sujeción **250**.

El mecanismo de operación del pasador de sujeción forzado **250** es generalmente similar al divulgado en las realizaciones de las figuras 2A a 44, 47 a 49C y 59A a 66B de la publicación de solicitud de patente US2009/092451 A1. Sin embargo, contrariamente a lo que se ha descrito en la solicitud que se ha mencionado más arriba, en la presente solicitud el pasador de sujeción **250** está soportado por el elemento de soporte **240**, en particular, en un lado opuesto al lado que se acopla al inserto de corte **220**, creando así una estructura mucho más robusta. Además, debido al reborde **242**, el diámetro del pasador de sujeción puede reducirse con respecto al diámetro del pasador de sujeción que se utiliza en la solicitud que se ha mencionado más arriba, haciéndose esto a expensas del reborde **242**. De acuerdo con un ejemplo particular, el diámetro del pasador de sujeción **250** del objeto divulgado de la presente solicitud puede ser de aproximadamente 5 mm, a diferencia de un diámetro de 6,5 mm requerido en la solicitud que se ha mencionado más arriba, que no comprende un elemento de soporte **240**.

Volviendo a continuación a las figuras 9A y 9B, se muestra otra herramienta de corte, generalmente designada como **300**. Con objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **300** que designan a elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **300**. La herramienta de corte **300** comprende un portaherramientas de corte **310**, y seis insertos de corte **320** montados en asientos **330** de los insertos, y estando cada uno asegurado en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende

un elemento de soporte **340**, formado integralmente con el portaherramientas de corte **310**, y un miembro de fijación **350** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **310**.

5 La herramienta de corte **300** generalmente tiene un diseño similar al de la herramienta de corte **200**, con la diferencia de que, al contrario que la herramienta de corte anterior (**200**), la herramienta de corte actual **300** es una herramienta de corte axial y comprende seis insertos de corte **320**.

10 Prestando particular atención a las figuras 10A a 10C, cada inserto **320** es un inserto de corte indexable y reversible **320**. En particular, cada inserto de corte **320** está formado con una cara superior y una cara inferior respectivas **322T**, **322B**, con cuatro paredes laterales **322S** que se extienden entre las mismas, de manera que para cada pared lateral **322S** hay definidos dos labios cortantes **324T**, **324B**, uno en la intersección de las paredes laterales **322S** con la cara superior **324T**, y uno en la intersección entre la pared lateral **322S** con la cara inferior **322B**. Por lo tanto, cada inserto de corte **320** está formado con ocho labios cortantes: cuatro labios cortantes superiores **324T**, y cuatro labios cortantes inferiores **324B**.

15 Durante una operación de corte, las paredes laterales **322S** del inserto de corte **320** están adaptadas para servir como superficies de ataque, y las caras superior e inferior **322T**, **322B** están adaptados para servir como superficies de escape.

20 Se observa además que puesto que el inserto de corte **320** es indexable y reversible, y tiene ocho labios cortantes **324T**, **324B** respectivamente, la abertura central **323** tiene un diseño único, formado con cuatro conjuntos de primeras porciones de sujeción **326a**, **326a'** asociados con los cuatro labios cortantes superiores **324T** y cuatro conjuntos adicionales de primeras porciones de sujeción **326a**, **326a'** asociados con los cuatro labios cortantes inferiores **324B**. El inserto de corte **320** también está formada con cuatro conjuntos de segundas porciones de sujeción **326b**, asociados con los cuatro labios cortantes superiores **324T** y cuatro conjuntos adicionales de segundas porciones de sujeción **326b**, asociados con los cuatro labios cortantes inferiores **324B**.

25 Se observa que en este ejemplo particular, la cavidad central **323** tiene una forma generalmente cuadrada de manera que cada una de las porciones de sujeción **326a**, **326a'** está constituida por una de las cuatro paredes laterales **326S** de la superficie interna de la cavidad **323** y cada una de las porciones de sujeción **326b** está constituida por una de las cuatro esquinas redondeadas **326R**.

30 Además, al contrario que en el ejemplo anterior, en el presente ejemplo las paredes laterales **322S** del inserto de corte **320** tienen una cresta ligeramente sobresaliente **R** (en lugar de una ranura **G** como en el ejemplo de las figuras 1A a 4B). Con referencia particular a las figuras 11A y 11B, se observa que, de manera correspondiente, las paredes laterales **334a**, **334b** del asiento **330** del inserto del portaherramientas de corte **310** están estrechadas progresivamente hacia adentro en un ángulo correspondiente (negativo), con el fin de acoplarse correctamente al inserto de corte **320** cuando se coloca en su posición.

35 En la herramienta de corte **300**, el miembro de fijación **350** es un pasador de sujeción **352** adaptado para operar de manera similar al pasador de sujeción **252** de la herramienta de corte **200**, y por lo tanto no se describirá en detalle con respecto al ejemplo anterior.

40 Volviendo a continuación a las figuras 12A a 14C, se muestra todavía otra herramienta de corte, generalmente designada como **400**. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **400** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **400**. La herramienta de corte **400** comprende un portaherramientas de corte **410**, y seis insertos de corte **420** montado en asientos **430** de los insertos, y estando cada uno asegurado en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **440**, formado integralmente con el portaherramientas de corte **410**, y un miembro de fijación **450** adaptado para aplicarse dinámicamente al portaherramientas de corte **410**.

La herramienta de corte **400** generalmente tiene un diseño similar al de la herramienta de corte **300**, con la diferencia de que es una herramienta de corte tangencial y consta de seis insertos de corte **420**.

45 Con referencia a las figuras 13A a 13C, cada inserto de corte **420** es indexable y reversible. En particular, cada inserto de corte **420** está formado con la cara superior y la cara inferior respectivas **422T**, **422B**, con cuatro paredes laterales **422S**, **422S'** que se extienden entre las mismas, de manera que para cada una de las paredes laterales **422S** hay definidos dos labios cortantes **424T**, **424B**, uno en la intersección de la pared lateral **422S** con la cara superior **424T**, y uno en la intersección de la pared lateral **422S** con la cara inferior **422B**. Por lo tanto, cada inserto de corte **420** está formado con cuatro labios cortantes: dos labios cortantes superiores **424T** y dos labios cortantes inferiores **424B**.

55 Se observa además que puesto que el inserto de corte **420** es indexable y reversible, y tiene cuatro labios cortantes **424T**, **424B** respectivamente, la abertura central **423** tiene un diseño único, formado con cuatro conjuntos de primeras porciones de sujeción **426a**, **426a'** asociados con los cuatro labios cortantes superiores **424T** y cuatro conjuntos adicionales de primeras porciones de sujeción **426a**, **426a'** asociados con los cuatro labios cortantes inferiores

res **424B**. El inserto de corte **420** también está formado con cuatro conjuntos de segundas porciones de sujeción **426b**, asociados con los cuatro labios cortantes superiores **424T** y cuatro conjuntos adicionales de segundas porciones de sujeción **426b**, asociados con los cuatro labios cortantes inferiores **424B**.

5 Además, contrariamente al ejemplo anterior, en el presente ejemplo solo las paredes laterales **422S** está formadas con labios cortantes **424T**, **424B**, y de esta manera también son las únicas que está formadas con un doble conjunto de hendiduras **G'**. Con referencia particular a las figuras 14B y 14C, se observa que, correspondientemente, las paredes laterales **434a**, **434b** del asiento **430** del inserto del portaherramientas de corte **410** está formadas con salientes **P** en forma de V respectivos adaptados para ser recibidos dentro de las ranuras **G'** para acoplarse correctamente al inserto de corte **420** cuando se coloca en su posición.

10 En la herramienta de corte **400**, el miembro de fijación **450** es un pasador de sujeción **452** adaptado para operar de manera similar a la del pasador de sujeción **252** de la herramienta de corte **200**, y por lo tanto no se describirá en detalle para la presente aplicación. Se llama la atención a la figura 14C, en la que se observa que, de forma similar a las realizaciones anteriores, la pared lateral **446** del elemento de soporte **440** tiene una forma cilíndrica, por lo que cuando el inserto de corte **420** está montado en el asiento **430** del inserto, la pared lateral **446** del elemento de soporte y la porción de sujeción **426b** del inserto de corte **420** forman juntas un espacio en el que el pasador de sujeción **452** está adaptado para extenderse y asegurar de ese modo el inserto de corte **420** en su posición.

En operación, las paredes laterales **422S** del inserto de corte **420** están adaptadas para servir como superficies de ataque, y las caras superior e inferior **422T**, **422B** están adaptadas para servir como superficies de escape.

20 A continuación se presta atención a las figuras 15A a 17B, en las que se muestra otra herramienta de corte generalmente designada como **500**. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **500** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** se han incrementado en **500**. La herramienta de corte **500** comprende un portaherramientas de corte **510**, y seis insertos de corte **520** montados en asientos **530** de los insertos, y estando cada uno asegurado en su posición por una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **540**, formado integralmente con el portaherramientas de corte **510**, y un miembro de fijación **550** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **510**.

25 Con referencia particular a las figuras 16A a 16C, la herramienta de corte **500** generalmente tiene un diseño similar al de la herramienta de corte **400**, estando la diferencia en el diseño del inserto de corte **520** y en los asientos **530** de los insertos del portaherramientas de corte **510**. En particular, la herramienta de corte **500** comprende seis insertos de corte **520**. Cada inserto de corte **520** es un inserto de corte indexable y reversible **520**. En particular, cada inserto de corte **520** está formado con la cara superior y la cara inferior respectivas **522T**, **522B**, con cuatro paredes laterales **522S** que se extienden entre las mismas, de manera que para cada una de las paredes laterales **522S**, hay definidos dos labios cortantes **524T**, **524B**, uno en la intersección de la pared lateral **522S** con la cara superior **524T**, y uno en la intersección de la pared lateral **522S** con la cara inferior **522B**. Por lo tanto, cada inserto de corte **520** está formado con ocho labios cortantes: cuatro labios cortantes superiores **524T**, y cuatro labios cortantes inferiores **524B**.

30 Se observa además que puesto que el inserto de corte **520** es indexable y reversible, y tiene ocho labios cortantes **524T**, **524B** respectivamente, la abertura central **523** tiene un diseño único, contrario a los ejemplos anteriores, el diseño de la abertura central **523** del inserto de corte **520** es completamente simétrico, formado con cuatro conjuntos de las primeras porciones de sujeción **526a**, y cuatro conjuntos de las segundas porciones de sujeción **526b**. La disposición es tal que cada una de las primeras porciones de sujeción **526a** tiene la forma de una cresta en forma de V adaptada para ser recibida dentro de la esquina correspondiente **545** del elemento de soporte **540**, cuando el inserto de corte **520** está montado en el asiento **530** del inserto.

45 Además, se hace notar que cada pared lateral **522S** está formada con un conjunto de dos hendiduras **G'**, en forma de V, siendo la disposición tal que cuando el inserto de corte **520** está montado en el asiento **530** del inserto, las indentaciones **G'** de la pared lateral **522** enfrentada a la pared lateral **534a** del asiento **530** del inserto se acoplan a las crestas **P'** en forma de V de la pared lateral **534a**, con lo que se asegura aún más el inserto de corte **520** en su posición.

50 A continuación se presta atención a las figuras 17A y 17B, en las que se observa que el reborde **542** está formada con una esquina recortada **C** entre las paredes laterales **543a** y **543b**. También se hace notar que cuando el inserto de corte **520** está montado sobre el asiento **530** del inserto, la segunda porción de sujeción **526b** situada diagonalmente opuesta a la porción de sujeción **526b** que acopla el pasador de sujeción **552**, se acopla a la esquina **C** del reborde **542**. Por lo tanto, se debe entender que la segunda porción de sujeción **526b**, cuando se encuentra situada diagonalmente opuesta a la porción **526b** que se acopla al pasador de sujeción **552**, también sirve como una porción de sujeción para el reborde **542**, aumentando aún más la firmeza de toda la herramienta de corte **500**.

En la herramienta de corte **500**, el miembro de fijación **550** es un pasador de sujeción **552** adaptado para operar de manera similar al pasador de sujeción **252** de la herramienta de corte **200**, y por lo tanto no se describirá en detalle con respecto al ejemplo anterior.

5 En operación, las paredes laterales **522S** del inserto de corte **520** están adaptadas para servir como superficies de escape y las caras superior e inferior **522T**, **522B** están adaptadas para servir como superficies de ataque.

Volviendo a continuación a las figuras 18 a 21, se muestra otra herramienta de corte, generalmente designada por **600**. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **600** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **600**.

10 La herramienta de corte **600** generalmente tiene un diseño similar al de la herramienta de corte **300**, estando la diferencia al menos en los siguientes elementos:

- la porción **656** de la cabeza del pasador de sujeción **650** tiene facetas en lugar de ser redonda. En este ejemplo particular, el pasador de sujeción **650** tiene ocho facetas **653**;
- Las segundas porciones de sujeción **626b** del inserto de corte **620** son rectas, y están en un ángulo correspondiente al ángulo y de las facetas **653**, y el ángulo de inclinación  $\delta$  del pasador de sujeción **650**.

15 Por lo tanto, se aprecia que la diferencia entre la herramienta de corte actual **600** incluyendo un pasador con facetas **650** y las herramientas de corte que se han descrito más arriba (**200**, **300**, **400** y **500**) incluyendo un pasador de sujeción redondeado, es que en la herramienta de corte actual **600** el contacto entre el pasador de sujeción **650** y la porción de sujeción **626b** del inserto de corte **620** está provisto a lo largo de dos superficies en lugar de a lo largo de una sola línea de contacto.

20 Además, las facetas **653** del pasador de sujeción **650** permiten alinear una de sus facetas **653** contra la porción de sujeción **626b** rotando espontáneamente alrededor de su eje debido a una fuerza aplicada a la misma al empujar el resorte y la presión del elemento de soporte **640**.

25 En general, la forma de operación y las ventajas del pasador de sujeción con facetas **650** son similares a las del pasador con facetas que se ha descrito en las realizaciones de las figuras 59A a 65 de la solicitud de patente US2009/092451 A1. Volviendo a continuación a las figuras 22A a 23, todavía se muestra otra herramienta de corte generalmente designada como **700**. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **700** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **700**. La herramienta de corte **700** comprende un portaherramientas de corte **710**, y nueve insertos de corte **720** montados en asientos **730** de los insertos, y estando cada uno de ellos asegurado en su posición por una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **740**, formado integralmente con el portaherramientas de corte **710**, y un miembro de fijación **750** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **710**.

35 La herramienta de corte **700** y la herramienta de corte **200** generalmente tienen un diseño similar al de la herramienta de corte **200** que se ha descrito previamente, con la diferencia de que, en el presente ejemplo, la porción de montaje **712b** del portaherramientas de corte **710** está formada con tres trayectos de montaje **715**, estando constituido cada trayecto de montaje, a su vez, por tres asientos subsiguientes **730<sub>1</sub>**, **730<sub>2</sub>**, **730<sub>3</sub>** del inserto, estando adaptado cada uno para recibir en su interior un inserto de corte **720**, siendo esto diferente de la herramienta de corte **200** en la que cada espiral está formada con un solo asiento **230** del inserto. Por lo tanto, se observa que cuando los insertos de corte **720** están montados en los asientos **730** del inserto, los labios cortantes **724** de tres insertos de corte **720** dispuestos a lo largo de un único trayecto de montaje **715** forman un labio cortante continuo **725**.

40 En particular, con referencia a la figura 22B, se hace notar que cuando los insertos de corte **720** están montados en un trayecto de corte **715**, el labio cortante **724<sub>2</sub>** de un inserto de corte **720<sub>2</sub>** se superpone al labio cortante **724<sub>1</sub>** del inserto de corte **720<sub>1</sub>** situado debajo del mismo, de manera que se forma un labio cortante continuo **724**. Esta superposición **d** también es útil para proteger el inserto de corte **720<sub>1</sub>**. También se observa que allí se extiende un pequeño espacio  $\epsilon$  entre dos insertos de corte adyacentes **720<sub>1</sub>**, **720<sub>2</sub>**. Este espacio es esencial, pues permite manejar diversas diferencias en tolerancias creadas durante la fabricación de los insertos de corte **720**.

Los insertos de corte **720** que se utilizan en la herramienta de corte **700** son generalmente similares al inserto de corte **220** que se utiliza en la herramienta de corte **200**, es decir, tienen una construcción similar, y también son indexables, de manera similar a los insertos de corte **220**.

50 Volviendo a continuación a las figuras 24A y 24B, se muestra otra herramienta de corte, generalmente designada por **800**. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **800** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **800**.

La herramienta de corte **800** es generalmente de diseño similar al de la herramienta de corte **700**, con la diferencia de que los insertos de corte **820** de la misma están destinados al fresado en bruto. Por lo tanto, los labios cortantes **824** del inserto de corte no son rectos, sino más bien sinusoidales, con crestas **C** y canales **T**.

5 Puesto que los insertos de corte **820** están destinados para fresado en bruto, no es obligatorio que los labios cortantes **824<sub>1</sub>**, **824<sub>2</sub>** de dos insertos de corte adyacentes **820<sub>1</sub>**, **820<sub>2</sub>** formen un labio cortante continuo **815**. Por lo tanto, la herramienta de corte actual **800** proporciona una mayor flexibilidad en el posicionamiento del inserto de corte **820** a lo largo del trayecto de montaje **815**.

10 Se presta especial atención a la figura 25, en la que un inserto de corte ejemplar **CI** de una herramienta de corte tangencial se muestra durante el contacto con una pieza de trabajo **WP**. Cuando el inserto de corte **CI** entra en contacto con la pieza de trabajo **WP**, una fuerza **F1** es aplicada a la pieza de trabajo **WP**, haciendo que el inserto de corte **CI** se deforme elásticamente ligeramente en la dirección de **F1**, es decir, se encoja en alguna medida en esa dimensión. Al desacoplarse de la pieza de trabajo **WP** debido a la rotación de la herramienta de corte (que no se muestra), el inserto de corte **CI** trata de volver a sus dimensiones originales, es decir, realizar una deformación elástica en dirección opuesta a **F2**. Teniendo en cuenta que una herramienta de corte gira a una velocidad de aproximadamente 1500 RPM, una deformación elástica de este tipo se produce de manera repetida y agresivamente.

15 Por lo tanto, cada vez que el inserto de corte **CI** entra en contacto con la pieza de trabajo **WP** y a continuación se desacopla de la misma, se comporta como un resorte en espiral. Al "volver a enroscar" el inserto de corte **CI**, el inserto de corte **CI** es empujado en la dirección **F2** y "trata" de desacoplarse de la pared lateral del asiento del inserto. Sin embargo, de acuerdo con el presente ejemplo, el elemento de soporte (reborde) siempre está formado con un ángulo agudo  $\theta$  correspondiente a un ángulo agudo  $\theta$  dentro de la abertura central del inserto de corte, y se dispone de manera que evite cualquier movimiento lateral del inserto de corte **CI** en la dirección **F2**.

20 Con la disposición anterior, puesto que el elemento de soporte es responsable de evitar el movimiento lateral del inserto de corte **CI** en una dirección opuesta a la pared lateral del asiento del inserto, la responsabilidad del miembro de fijación es sobre todo la prevención de que el inserto de corte **CI** se desacople de la superficie de la base del asiento del inserto y del elemento de soporte. Por lo tanto, en las presentes herramientas de corte que emplean tanto el elemento de soporte como el miembro de fijación, el miembro de fijación puede tener dimensiones considerablemente menores con respecto a una herramienta de corte correspondiente que comprenda solamente un miembro de fijación.

25 Se debe apreciar que el inserto ejemplar que se ha explicado más arriba, y en particular el ángulo agudo  $\theta$ , la manera de su operación y las ventajas proporcionadas se aplican a todas las herramientas de corte del objeto divulgado de la presente solicitud (todos los ejemplos que se ha descritos previamente en las figuras 1A a 24B, y los ejemplos que se describirán en las figuras 26A a 35C).

30 Volviendo a continuación a las figuras 26A a 27B, se muestra otra herramienta de corte, generalmente designada como **1000**. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **1000** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **1000**. La herramienta de corte **1000** comprende un portaherramientas de corte **1010**, tres insertos de corte **1020** montados en asientos **1030** de los insertos, y estando cada uno asegurado en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **1040**, formado integralmente con el portaherramientas de corte **1010**, y un miembro de fijación **1050** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **1010**.

35 Con referencia particular a la figura 26C, la herramienta de corte **1000** es generalmente de diseño similar a las herramientas de corte anteriores, con la diferencia de que en esta herramienta de corte **1000**, el ángulo  $\theta$  (aproximadamente de 30°) del elemento de soporte es más agudo que en los ejemplos previos. Se observa que, después de que un inserto de corte **1020** esté montado sobre el asiento **1030** del portaherramientas de corte **1010**, y cuando el miembro de fijación **1050** está sujeto al portaherramientas de corte **1010**, el mismo aplica una fuerza **F1** empujando el inserto de corte **1020** a lo largo de una dirección axial generalmente hacia arriba. Este movimiento axial hacia arriba del inserto de corte **1020** hace que las porciones de sujeción respectivas **1026a**, **1026a'** (que se muestran en las figuras 27A, 27B) se acoplen al rebaje **1043b'** de la pared lateral **1043b** del elemento de soporte **1040**. Debido a este acoplamiento y al ángulo agudo  $\theta$ , la aplicación de la fuerza **F1** implica la aplicación de una fuerza **F2** al inserto de corte **1020** por el elemento de soporte **1040**, forzándolo a desplazarse en una dirección generalmente lateral. La fuerza combinada resultante **F<sub>r</sub>** de las dos fuerzas **F1** y **F2**, es dirigida a un ángulo del asiento **1030** del inserto, entre las paredes laterales **1034a** y **1034b**, asegurando de esta manera firmemente el inserto de corte **1020** en su posición.

40 Con referencia a las figuras 27A y 27B, el inserto de corte **1020** tiene un diseño similar al del inserto de corte **820** que se ha descrito previamente, sin embargo, sus porciones de sujeción **1026a** y **1026a'** son diseñadas específicamente para acoplarse al elemento de soporte **1040**. En particular, la porción de sujeción **1026a** está diseñada para que coincida con la forma del rebaje **1043b'**, y la porción de sujeción **1026a'** está diseñada para que coincida con la forma de la pared lateral **1043a** (que no se muestra) del elemento de soporte **1040**.

Durante una operación de corte, las paredes laterales **1022S** del inserto de corte **20** están adaptadas para servir como superficies de ataque, y la superficie superior **1022T** está adaptada para servir como una superficie de escape.

En todos los demás aspectos, la herramienta de corte **1000**, el portaherramientas de corte **1010** y el inserto de corte **1020** operan de la misma manera que las herramientas de corte que se ha descrito más arriba **1**, **100**, **200**, **700** y **800**.

Se presta ahora atención a las figuras 28A a 28D, en las que se muestra una herramienta de corte **1100** que no está incluida en la invención. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **1100** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1** han sido incrementados en **1100**. La herramienta de corte **1100** comprende un portaherramientas de corte **1110**, y seis insertos de corte **1120** montados en los asientos **1130** de los insertos, y estando cada uno asegurado en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **1140** acoplado de forma segura al portaherramientas de corte **1110**, y un miembro de fijación **1150** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **1110**. El miembro de fijación **1150** es un tornillo similar al que se usa en la herramienta de corte **1** que se ha descrito previamente.

La herramienta de corte **1100** generalmente tiene un diseño similar al de la herramienta de corte **1000**, con la diferencia de que en esta herramienta de corte **1100** el elemento de soporte **1140** no está formado integralmente con el portaherramientas de corte **1110**, sino que se puede unir al portaherramientas de corte **1110** de manera desmontable. En particular, el elemento de soporte **1140** es un tornillo **1142** adaptado para ser roscado en un orificio de soporte correspondiente **1137** formado en el asiento **1130** del inserto del portaherramientas de corte **1110**.

El tornillo **1142** tiene una porción de acoplamiento roscada **1144** adaptada para ser roscada en el orificio de soporte **1137**, y una porción de sujeción **1146a** adaptada para acoplarse a una porción de sujeción correspondiente **1126a** del inserto de corte **1120** cuando este último está montado en la herramienta de corte **1110**. La porción de sujeción **1146a** tiene una forma cónica que aumenta de diámetro al separarse del asiento **1130** cuando el elemento de soporte **1140** está montado en el mismo, es decir, definido entre un primer diámetro  $D_1$  alejado de la superficie de la base **1132** del asiento **1130**, y un segundo diámetro  $D_2 < D_1$  más cerca de la superficie **1132** de la base.

La porción roscada **1144** y la porción de sujeción **1146a** están separadas una de la otra por una porción intermedia **1146b**, teniendo un diámetro  $D_2$  mayor que un diámetro  $D_3$  de la porción roscada, por lo cual, cuando el elemento de soporte **1140** está montado en el asiento **1130**, la superficie inferior **1149** de la porción intermedia **1146b** se apoya contra la superficie **1132** de la base del asiento **1130** del portaherramientas de corte **1110**. Esto permite proporcionar la porción de sujeción **1146a** del elemento de soporte **1140** con un soporte firme contra el inserto de corte **1120** cuando está montada sobre el mismo.

El diseño anterior proporciona, entre otras cosas, al menos la ventaja de simplificar la fabricación del portaherramientas de corte **1110**. La formación de un elemento de soporte integral como se revela con respecto a las realizaciones anteriores requiere una considerable cantidad de trabajo y tiempo, mientras que, en el presente ejemplo de herramienta de corte **1100**, lo único necesario para proporcionar el elemento de soporte **1140** es formar otro orificio roscado (**1137**) en la superficie **1132** de la base del asiento **1130**, además del orificio de fijación roscado **1136** adaptado para recibir el miembro de fijación **1150**.

Volviendo a continuación a la figura 29, se observa que después de que un inserto de corte **1120** esté montado en el asiento **1130** del portaherramientas de corte **1110**, y cuando el miembro de fijación **1150** está sujeto al portaherramientas de corte **1110**, aplica una fuerza  $F_1$  empujando el inserto de corte **1120** a lo largo de una dirección axial generalmente hacia arriba. Este movimiento axial hacia arriba del inserto de corte **1120** hace que la porción de sujeción **1126a** del mismo (que se muestra en las figuras 30A a 30E) se acople a la porción de sujeción **1146a** del elemento de soporte **1140**. Esta aplicación se lleva a cabo a lo largo de una línea de contacto **C** (que también se muestra en la figura 28E) que se encuentra situada con respecto a la línea central **CL** con un ángulo  $\theta$ . Debido a este acoplamiento, y al ángulo agudo  $\theta$ , la aplicación de la fuerza  $F_1$  implica la aplicación de una fuerza  $F_2$  al inserto de corte **1120** por el elemento de soporte **1140**, forzándolo a desplazarse en una dirección generalmente lateral. La fuerza combinada resultante  $F_T$  de las dos fuerzas  $F_1$  y  $F_2$ , está dirigida a un ángulo del asiento **1130** del inserto, entre las paredes laterales **1134a** y **1134b**, asegurando firmemente el inserto de corte **1120** en su posición.

Volviendo a continuación a las figuras 30A a 31B, el inserto de corte **1120** se muestra formado con un cuerpo **1121** que tiene una cara superior **1122T** y una cara inferior **1122B**, y caras laterales **1122S**, **1122S'** que se extienden entre ellas, en las que cuatro labios cortantes **1124** está definidos en las intersecciones entre las caras laterales **1122S** y la porción superior e inferior de la cara **1122T** y **1122B**. El cuerpo **1121** está formada adicionalmente con una cavidad central **1123** que tiene una abertura **1123T**, **1123B** en las respectivas caras superior e inferior **1122T**, **1122B**, estando definido la cavidad sobre un eje central **X** que se extiende generalmente perpendicular a las caras superior e inferior **1122T**, **1122B**. Cada una de las paredes laterales **1122S** está formada con una hendidura **G'** en forma de V adaptada para acoplarse a una pared lateral correspondiente **1134a** del asiento **1130** del inserto (que se muestra en la figura 28C).



Durante una operación de corte, las paredes laterales **1122S** del inserto de corte **1120** están adaptadas para servir como superficies de ataque, y las superficies superior e inferior **1122T**, **1122B** están adaptados para servir como superficies de escape.

5 La cavidad **1123** define una superficie interna **1125** del inserto de corte **1120**, que tiene un primer conjunto de porciones de sujeción **1126a** y un segundo conjunto de porciones de sujeción **1126b**, adaptados, cuando el inserto de corte **1120** está montado en el portaherramientas de corte **1110**, para acoplarse al elemento de soporte respectivo **1140** y al miembro de fijación **1150**.

10 El inserto de corte **1120** está diseñado de tal manera que la superficie interna **1125** está constituida por cuatro secciones adyacentes, extendiéndose cada sección entre la cara superior **1122T** y la cara inferior **1122B** del inserto de corte **1120**, y cada una de las citadas secciones está constituida por una primera porción de sujeción **1126a** adyacente a una cara del inserto de corte (superior o inferior), y una segunda porción de sujeción **1126b** adyacente a la cara opuesta del inserto de corte. Las secciones están dispuestas de manera contrapuesta, es decir, para una sección que tiene una primera porción de sujeción **1126a** adyacente a la cara superior **1122T**, las dos secciones adyacentes en el lado derecho e izquierdo de la misma tendrán su primera porción de sujeción **1126a** adyacente a la cara inferior **1122B**. De esta manera, lo mismo se aplica a las segundas porciones de sujeción **1126b**.

15 También se hace notar que debido al diseño anterior y puesto que la porción de sujeción **1126a** adaptada para acoplarse al elemento de soporte **1140** es más grande en dimensión que la segunda porción de sujeción **1126b** adaptada para acoplarse al miembro de fijación **1150**, las aberturas superior e inferior **1123T**, **1123B** tienen la misma forma, pero son una imagen especular una de la otra.

20 Como en los ejemplos anteriores, la cavidad interna **1123** es suficientemente grande para acomodar allí, cuando el inserto de corte **1120** está montado en el portaherramientas de corte **1110**, tanto al elemento de soporte **1140** como al miembro de fijación **1150**.

25 Con referencia particular a las figuras 31A y 31B, se hace notar que el inserto de corte **1120** está diseñado de tal manera que, cuando está montado en el portaherramientas de corte **1110** y el acoplamiento tiene lugar entre la primera porción de sujeción **1126a** y el elemento de soporte **1140**, la segunda porción de sujeción **1126b** de la misma sección de la superficie interna **1125** no entra en contacto con la porción intermedia **1146b** del elemento de soporte **1140**, es decir, se extiende un espacio **t** entre la porción de sujeción **1126b** y la porción intermedia **1146b**.

30 Se presta atención ahora a las figuras 32A a 32D, en las que se muestra una herramienta de corte **1200** que no está incluida en la invención. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **1200** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **1100**, han sido incrementados en **100**. La herramienta de corte **1200** comprende un portaherramientas de corte **1210**, y seis insertos de corte **1220** montados en asientos **1230** de los insertos, y estando cada uno asegurado en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **1240** acoplado de forma segura al portaherramientas de corte **1210**, y un miembro de fijación **1250** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **1210**.

35 La diferencia entre la herramienta de corte **1200** y la herramienta de corte **1100** que se ha descrito previamente es que el miembro de fijación **1250** no es un tornillo (**1152** que se muestra en la figura 28A), sino más bien un pasador de sujeción **1252**, similar a los pasadores de sujeción de las herramientas de corte **200**, **300**, **400** etc., y opera de la misma manera que se ha revelado allí.

40 Otra diferencia entre las herramientas de corte **1100** y **1200** es que el elemento de soporte **1240** está diseñado con una porción intermedia cónica **1246b**, a diferencia de una porción intermedia recta (**1146a** que se muestra en la figura 28D). La porción intermedia **1246b** tiene un diámetro mayor en un punto adyacente a la superficie de la base **1232** del asiento **1230** que en un punto remoto de la superficie de la base **1232**. Esto otorga al elemento de soporte **1250** una estructura más robusta que la que se ha descrito previamente.

45 Volviendo a las figuras 33A a 33D, se observa que el diseño del inserto de corte **1220** es generalmente similar al diseño del inserto de corte **1120** que se ha descrito previamente, es decir, la superficie interna **1225** también está constituida por cuatro secciones, cada una de las cuales tiene una primera porción de sujeción **1226a** adaptada para acoplarse al elemento de soporte **1240** y adyacente a una de las caras superior e inferior **1222T**, **1222B**, y una segunda porción de sujeción **1226b** adaptada para acoplarse al miembro de fijación **1250** y adyacente a una cara opuesta a la que es adyacente la primera porción de sujeción **1226a**.

50 El inserto de corte **1220** mantiene de manera similar el diseño contrapuesto en el que para una sección que tiene una primera porción de sujeción **1226a** adyacente a la cara superior **1222T**, las dos secciones adyacentes en el lado derecho e izquierdo de la misma tendrán su primera porción de sujeción **1226a** adyacente a la cara inferior **1222B**. Por lo tanto, lo mismo se aplica a las segundas porciones de sujeción **1226b**.

55

Durante una operación de corte, las paredes laterales **1222S** del inserto de corte **1220** están adaptadas para servir como superficies de ataque, y las superficies superior e inferior **1222T**, **1222B** están adaptadas para servir como superficies de escape.

5 Volviendo a continuación a las figuras 34A a 34C, se muestra otra herramienta de corte generalmente designada como **1300** que es de un diseño generalmente similar al de la herramienta de corte **700** que se ha descrito previamente. Con el objetivo de simplificación, los números de referencia de la herramienta de corte **1300** que designan elementos similares a los elementos de la herramienta de corte **700** han sido incrementados en **600**. La herramienta de corte **1300** comprende un portaherramientas de corte **1310**, y nueve insertos de corte **1320** montados en asientos **1330** de los insertos en tres filas (a), (b) y (c), tres insertos de corte **1320** por fila, estando asegurado cada inserto de corte en su posición por medio de una disposición de sujeción que comprende un elemento de soporte **1340** acoplado de forma segura al portaherramientas de corte **1310**, y un miembro de fijación **1350** adaptado para acoplarse dinámicamente al portaherramientas de corte **1310**.

15 La diferencia entre la herramienta de corte **1300** y la herramienta de corte **700** que se ha descrito previamente es la disposición del inserto de corte **1320** en cada fila. En particular, los elementos de soporte **1340** del portaherramientas de corte **1310** están diseñados de tal manera que una superposición  $\epsilon$  entre dos insertos de corte adyacentes **1320** en la misma fila, cambia de fila a fila. El cambio en la superposición  $\epsilon$  se consigue mediante el diseño ligeramente diferente de los asientos **1330** de cada fila, en particular, la localización del elemento de soporte **1340**.

20 Se presta atención aquí a las figuras 35A a 35C en las que se muestra el área entre los insertos de corte segundo y tercero de cada fila, es decir, **1320a<sub>2</sub>** y **1320a<sub>3</sub>**, **1320b<sub>2</sub>** y **1320b<sub>3</sub>**, y **1320c<sub>2</sub>** y **1320c<sub>3</sub>** respectivamente. En primer lugar se observa que en las tres filas, hay un espacio  $n$  entre dos insertos de corte adyacentes **1320** de la misma fila. Se observa además que la superposición  $\epsilon_a$  del tercer inserto de corte **1320a<sub>3</sub>** sobre el segundo inserto de corte **1320a<sub>2</sub>** en la primera fila (a) es menor que la superposición  $\epsilon_b$  del tercer inserto de corte **1320b<sub>3</sub>** sobre el segundo inserto de corte **1320b<sub>2</sub>** en la segunda fila (b), que a su vez es más pequeña que la superposición  $\epsilon_c$  del tercer inserto de corte **1320c<sub>3</sub>** sobre el segundo inserto de corte **1320c<sub>2</sub>** en la tercera fila (c).

25 El diseño anterior permite que la herramienta de corte **1300** opere de tal manera que cualquier material no eliminado de la pieza de trabajo (que no se muestra) por una fila de insertos de corte **1320**, es eliminado por la siguiente fila cuando la herramienta de corte **1300** sigue girando sobre su eje, y así sucesivamente.

30 En general, con respecto a todas las herramientas de corte anteriores **1**, **100**, **200**, **300**, **400**, **500**, **600**, **700**, **800**, **1000**, **1100**, **1200** y **1300**, el uso de un inserto de corte que acomoda en su interior tanto un miembro de fijación desplazable como un elemento de soporte fijo proporciona, entre otras cosas, al menos las siguientes ventajas:

- una línea continua de material que se extiende dentro de la abertura central del inserto de corte, asegurando así el inserto de corte no solo a la superficie de la base del asiento del inserto y / o a una pared lateral del asiento del inserto, sino también a un miembro adicional: el elemento de soporte, lo que permite una fijación mucho más firme del inserto de corte;
- 35 – la mayoría de las fuerzas ejercidas por el miembro de fijación están dirigidas a prevenir el desacoplamiento del inserto de corte de la superficie de base del asiento, mientras que el resto de las fuerzas requeridas para evitar el desplazamiento lateral del inserto de corte a lo largo de la superficie de base del asiento del inserto son aceptadas por el elemento de soporte que está fijado al portaherramientas de corte; y
- 40 – un mecanismo de cuña que presiona el inserto de corte contra la superficie de la base del asiento del inserto al mismo tiempo que desvía el inserto de corte hacia una de las paredes laterales del asiento del inserto, evitando así su movimiento lateral.

45 Los expertos en la técnica a los que pertenece esta invención apreciarán fácilmente que se pueden realizar numerosos cambios, variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención, tal como está definido en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un portaherramientas de corte (10) adaptado para montar sobre él un inserto de corte (20) para formar una herramienta de corte, comprendiendo el citado portaherramientas de corte (10):
  - 5 un espacio de asiento del inserto configurado para recibir en el mismo el inserto de corte (20), estando definido el espacio de asiento del inserto por una base (32b) y al menos una pared lateral (34a, 34b) que se extiende desde la citada base;
  - un elemento de soporte (40) que se extiende desde la base (32b) al interior del espacio de asiento del inserto;
  - un miembro de fijación (50); y
  - 10 un orificio (36) abierto en la base (32b) al espacio de asiento del inserto adyacente al citado elemento de soporte y entre la citada pared lateral (34a, 34b) y el citado elemento de soporte (40) cuando se ve en una vista en planta de la base (32b) y configurado para recibir el citado miembro de fijación (50) para su acoplamiento con el mismo, siendo desplazable el citado elemento de fijación (50) con respecto a la base (32b) entre una posición de montaje configurada para permitir que el citado inserto de corte (20) sea montado
  - 15 dentro del citado espacio de asiento del inserto, y una posición de sujeción adaptada para asegurar el inserto de corte (20) dentro del citado espacio de asiento del inserto, en cuya posición de sujeción el miembro de fijación (50) es recibido dentro del orificio (36); en el que el citado elemento de soporte (40) está fijado y formado integralmente con la citada base (32b);

**caracterizado porque**

  - 20 el citado miembro de fijación (50), en su posición de sujeción, se acopla a una pared lateral (46) del elemento de soporte (40) con el fin de aplicar una fuerza de empuje dirigida separándose del elemento de soporte (40) y hacia la citada pared lateral (34a, 34b), sobre el inserto de corte (20), asegurando de esta manera el inserto de corte (20) dentro del citado espacio de asiento del inserto.
2. Un portaherramientas de corte de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el citado elemento de soporte (40) está formado con una superficie rebajada que se extiende, al menos durante su operación, en un ángulo agudo  $\Theta$  con respecto a la citada base (32B) y separada de la citada pared lateral (34a, 34b).
3. Un portaherramientas de corte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la citada herramienta de corte (1) está adaptada para rotar en una primera dirección alrededor de su eje central, y el citado elemento de soporte (40) está formado con una primera pared lateral (43a) generalmente perpendicular a la citada base (32B) y enfrentada a la citada primera dirección, y una segunda pared lateral (43b) que se extiende desde la citada primera pared (43a) en una dirección opuesta a la citada primera dirección, en un ángulo agudo  $\Theta$  con respecto a la citada primera pared, estando adaptadas tanto la citada primera pared lateral como la citada segunda pared lateral para un acoplamiento simultáneo con el citado inserto de corte (20).
4. Un portaherramientas de corte de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la citada segunda pared lateral (43b) está formada con un rebaje adaptado para recibir una porción correspondiente del inserto de corte (20) cuando este último está montado dentro del espacio de asiento del inserto.
5. Un portaherramientas de corte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que tanto en la citada posición de montaje como en la citada posición de sujeción, el citado miembro de fijación (50) permanece en acoplamiento con el citado orificio (36).
- 40 6. Un portaherramientas de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el citado miembro de fijación (50) sobresale en una primera extensión dentro del espacio de asiento del inserto, y en la citada posición de sujeción sobresale en una segunda extensión dentro del espacio de asiento del inserto, mayor que la primera extensión.
7. Un portaherramientas de corte de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el citado miembro de fijación es en forma de un pasador de sujeción (250) de apriete por resorte adaptado para ser recibido dentro del citado orificio (236), estando configurado el citado resorte para empujar el pasador a la posición de sujeción.
- 45 8. Una herramienta de corte que comprende el portaherramientas de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y un inserto de corte,
  - 50 teniendo el citado inserto de corte (20) una cara superior (22T) y una cara inferior (22B) con al menos una pared lateral (22S, 22S') que se extiende entre ellas y está formado con una cavidad central (23) que se extiende entre la cara superior y la cara inferior a lo largo de un eje central (X),

en la que, al menos durante su operación, el citado inserto de corte (20) está montado sobre el portaherramientas de corte (10) y asegurado en el mismo de manera que la cavidad (23) del inserto de corte (20) reciba en su interior al menos una porción del citado elemento de soporte (40) así como del citado miembro de fijación (50).

- 5 9. Una herramienta de corte de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la citada herramienta de corte (1) está adaptada para girar alrededor de un eje central de la misma en una primera dirección, y en la que cuando el citado inserto de corte (20) está montado sobre el portaherramientas de corte (10), el citado miembro de fijación (50) está adaptado para aplicar una fuerza  $F_1$  sobre el citado inserto de corte (20) en una dirección generalmente a lo largo del citado eje central, empujando la citada fuerza  $F_1$  al inserto de corte (20) contra el elemento de soporte (40) que está adaptado para aplicar una fuerza  $F_2$  sobre el citado inserto de corte (20) en una dirección generalmente perpendicular al citado eje central, estando la fuerza resultante  $F_T$  de las dos fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  en una dirección transversal al citado eje central y opuesta a la citada primera dirección.
- 10 10. Una herramienta de corte de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la citada herramienta de corte (1) está formada con dos o más porciones de corte, comprendiendo cada porción de corte dos o más insertos de corte (20), cuyos labios cortantes (24) forman un labio cortante continuo en cada porción de corte, en la que la disposición espacial de los insertos de corte de la misma porción de corte varía de una porción de corte a otra.
- 15 11. Una herramienta de corte de acuerdo con la reivindicación 10, en la que los insertos de corte (20) en cada porción de corte están desplazados una distancia  $d$  uno con respecto al otro, y en la que el desplazamiento  $d$  varía de una porción de corte a la otra.

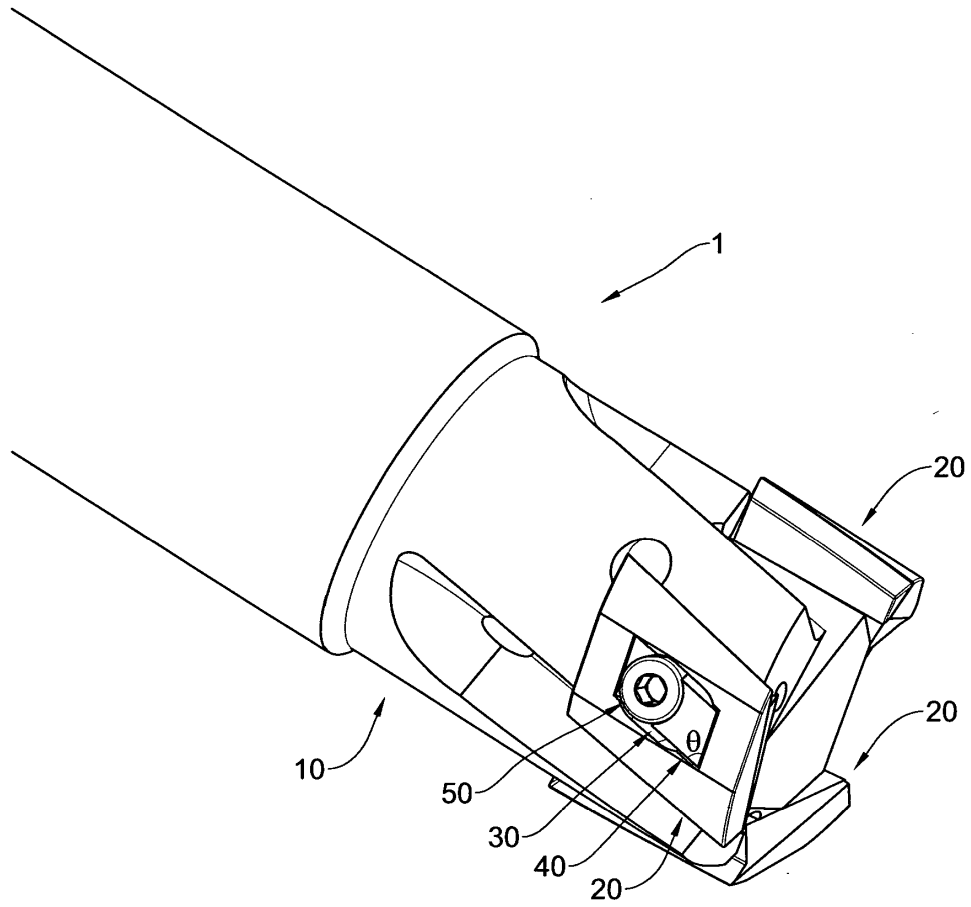


Fig. 1A

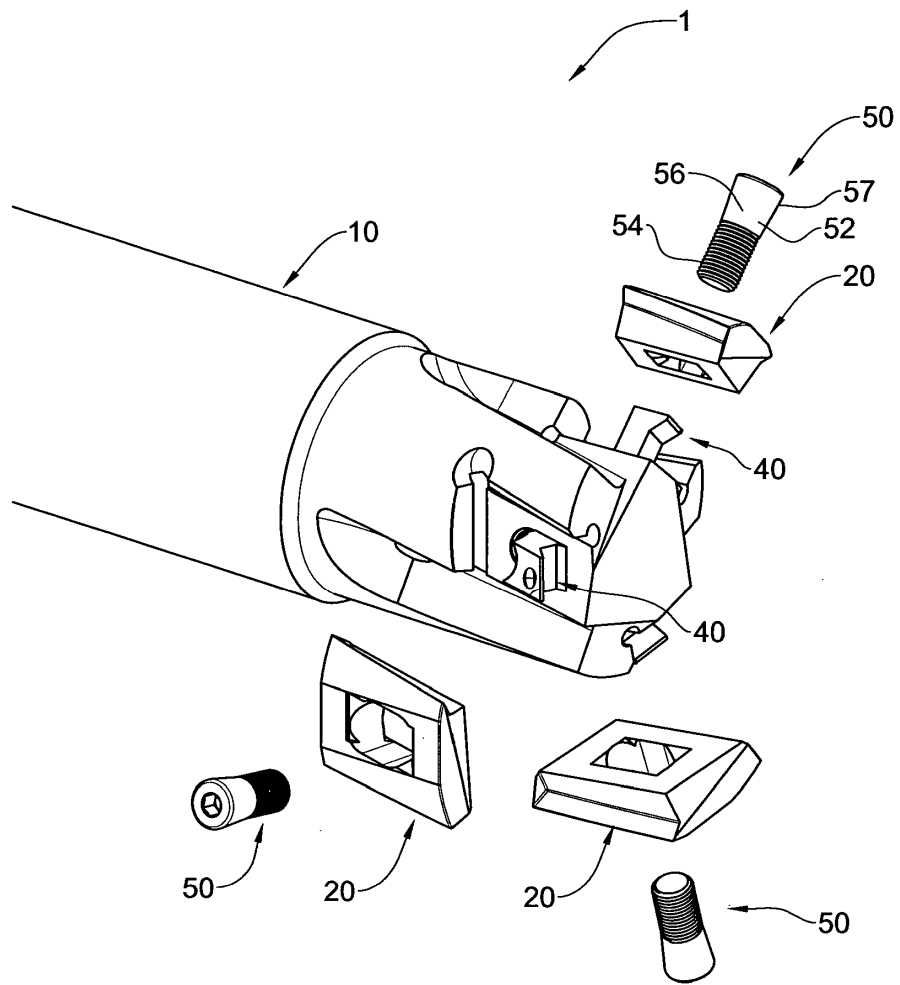


Fig. 1B

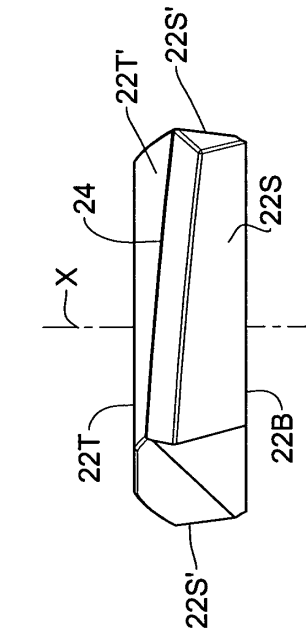


Fig. 2B

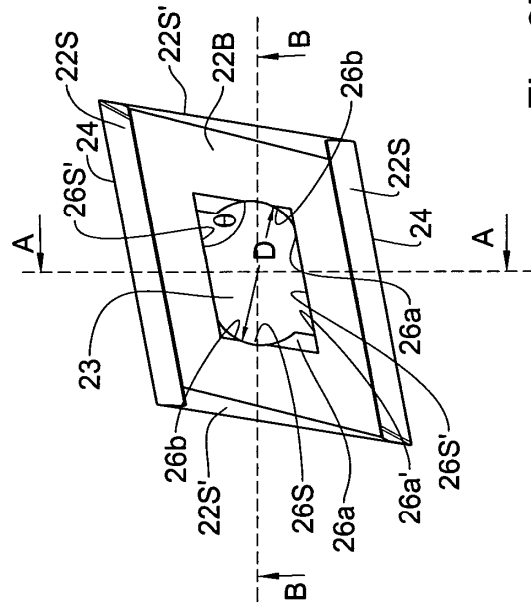


Fig. 2D

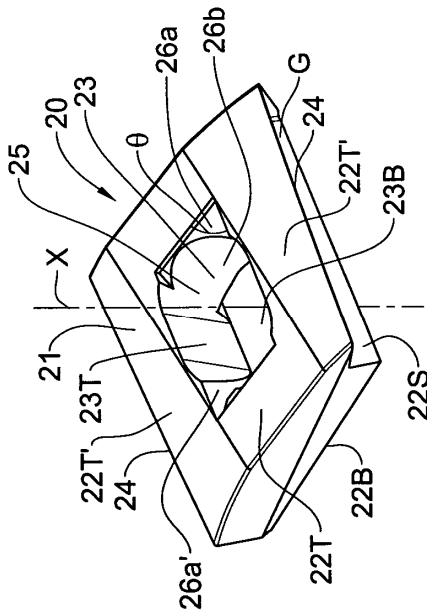


Fig. 2A

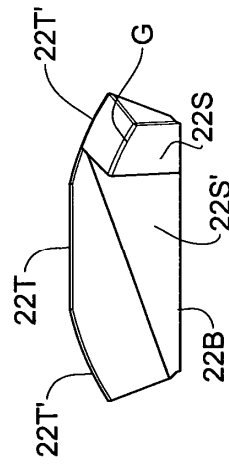


Fig. 2C

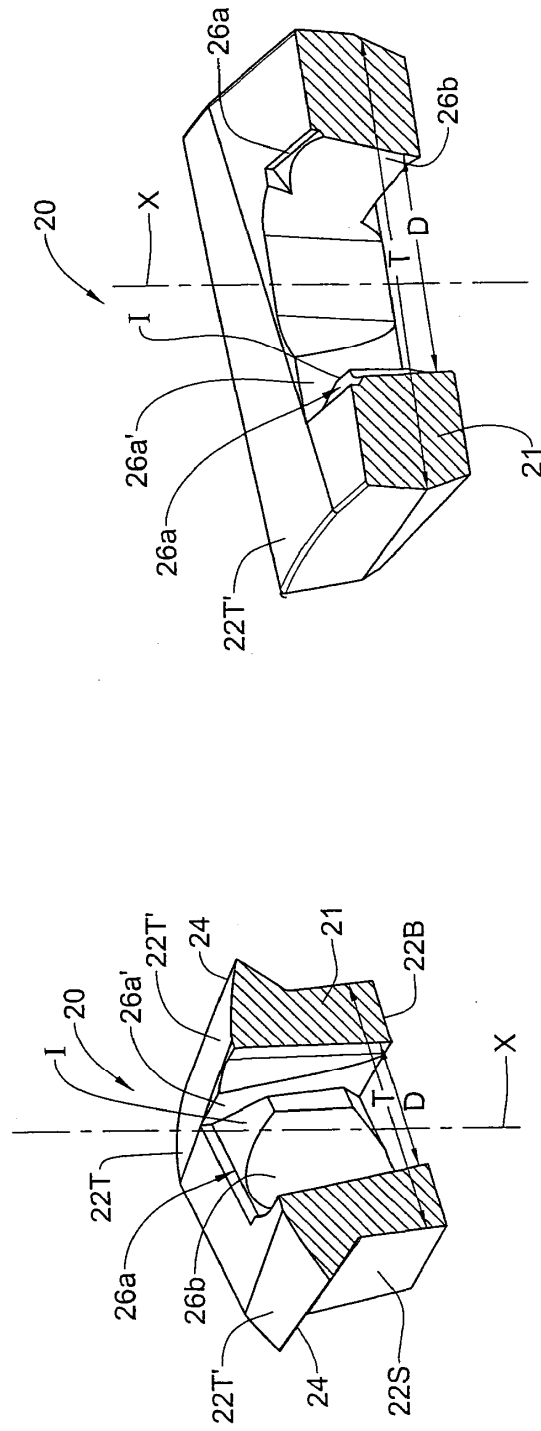


Fig. 2F

Fig. 2E





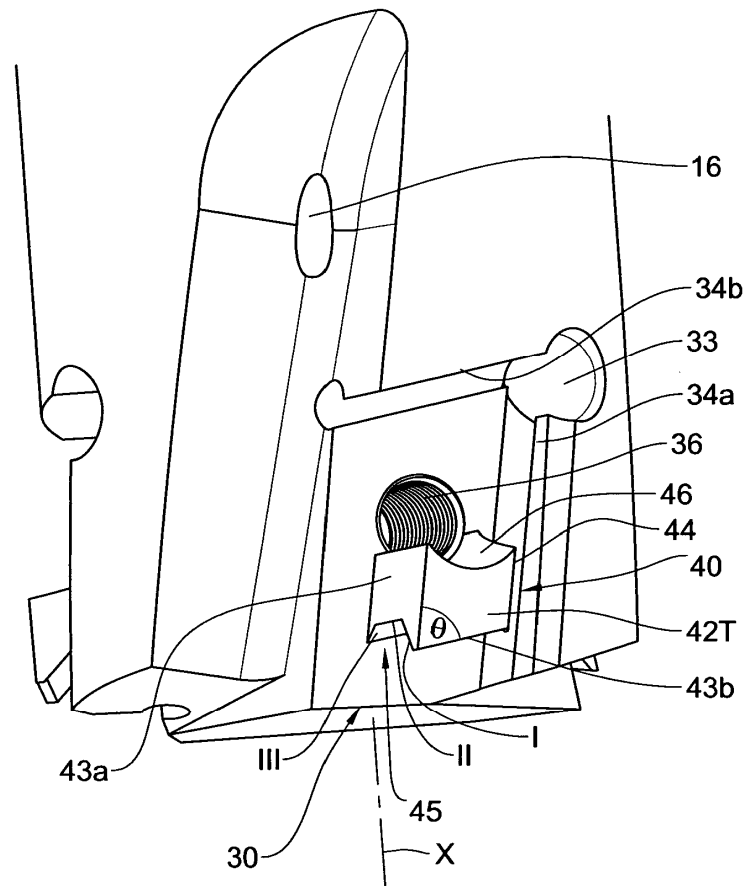


Fig. 3B

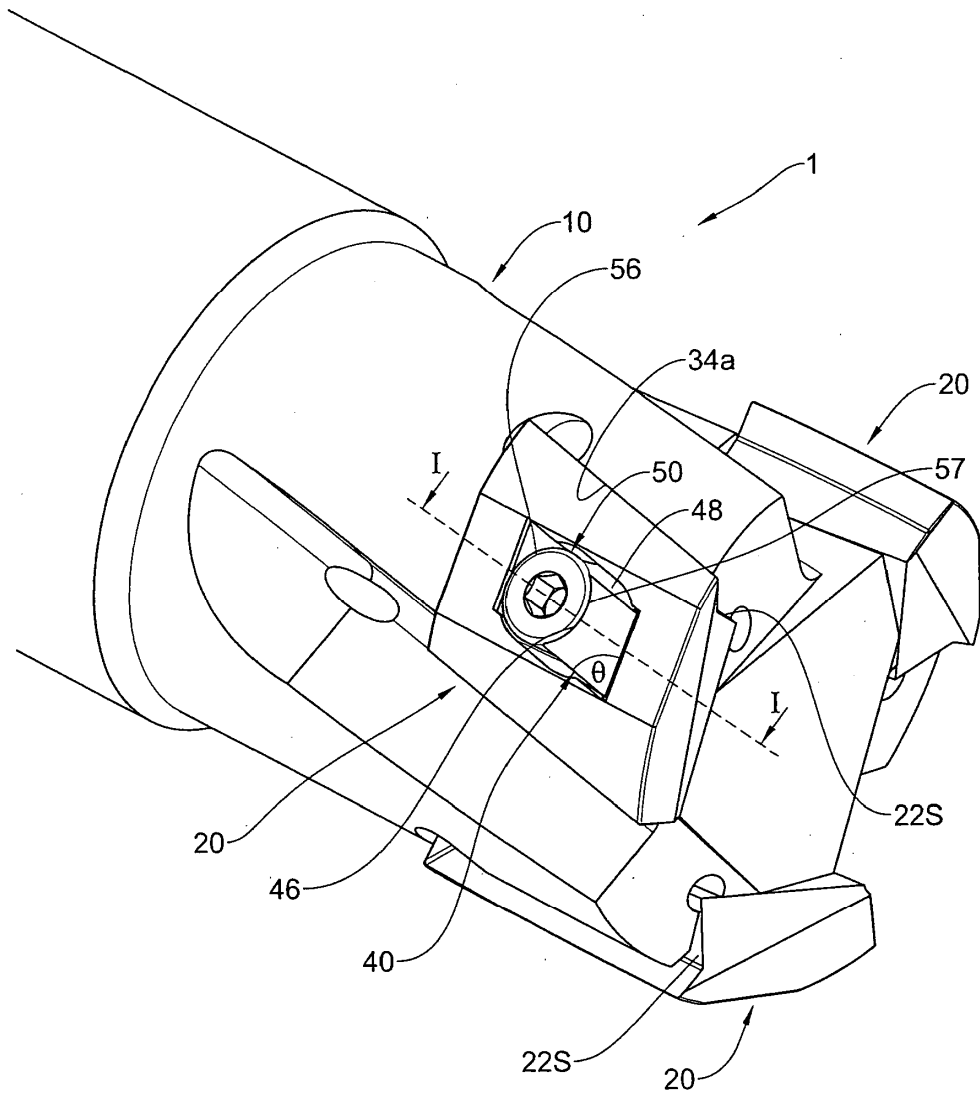


Fig.4A

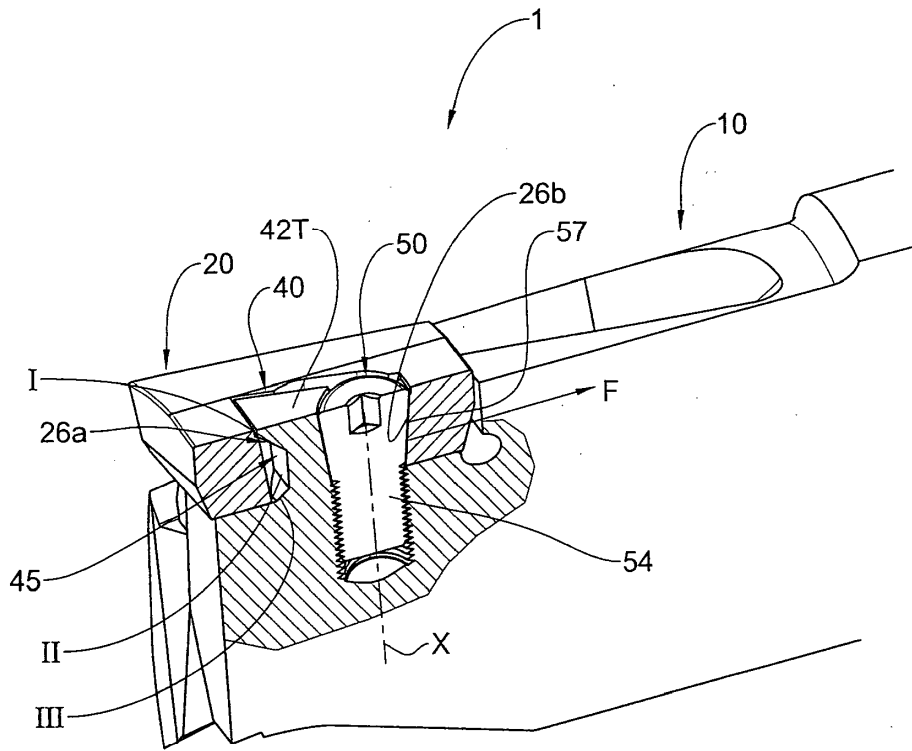


Fig.4B

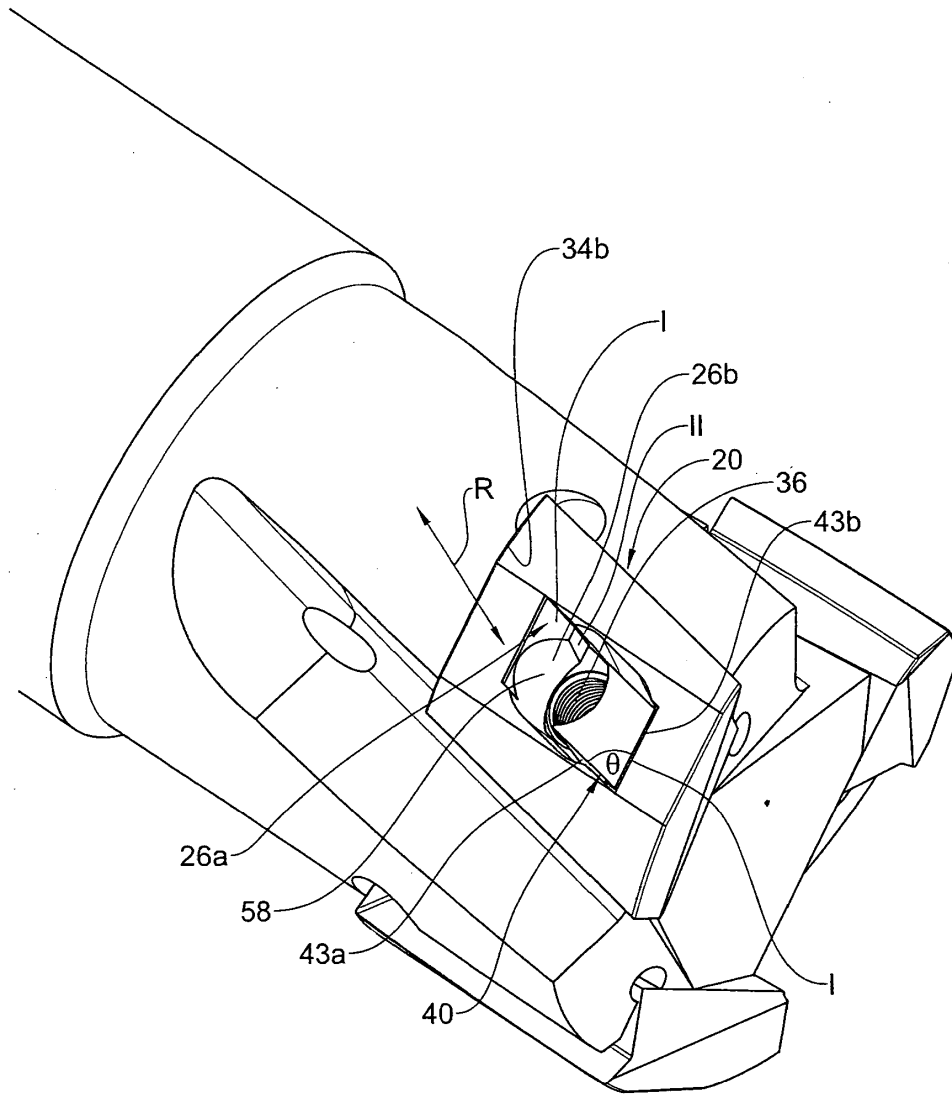


Fig.4C

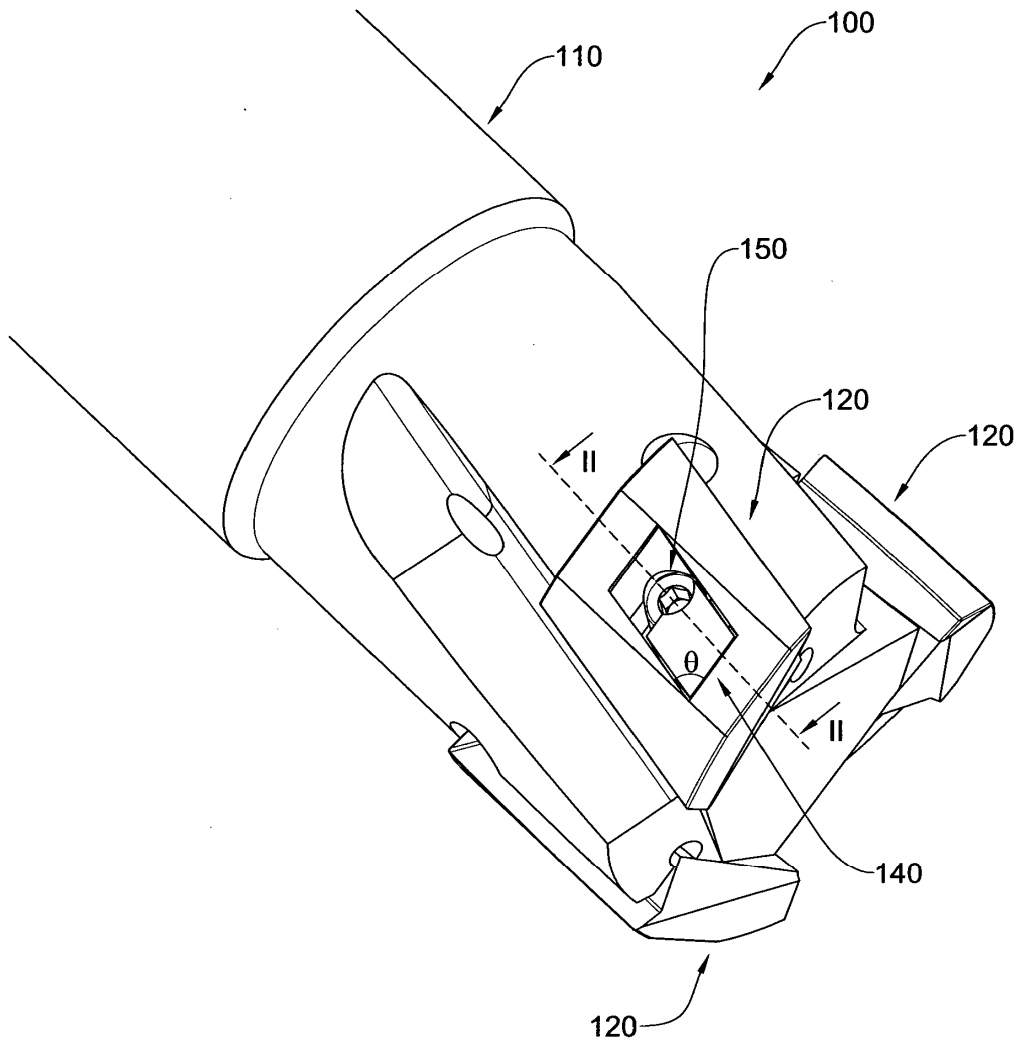


Fig. 5A

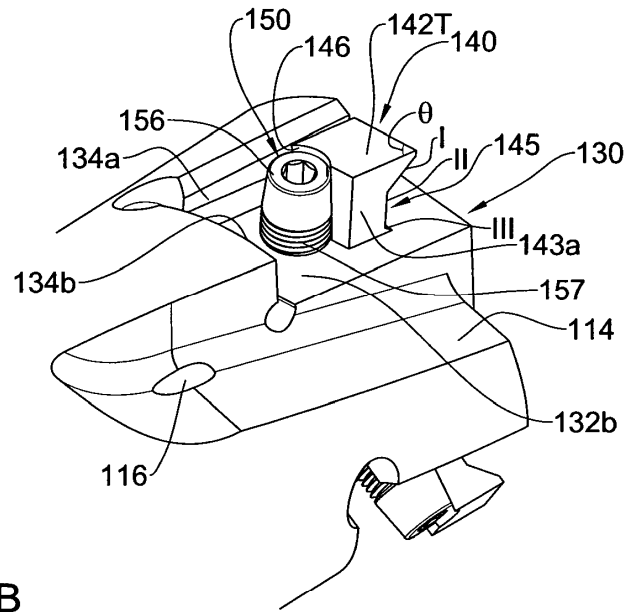


Fig. 5B

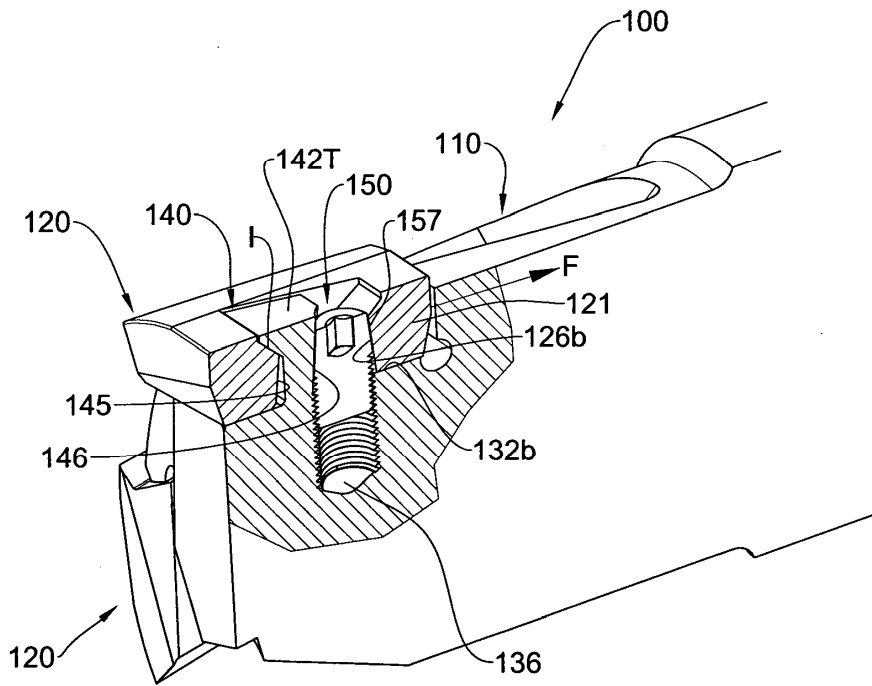


Fig. 5C

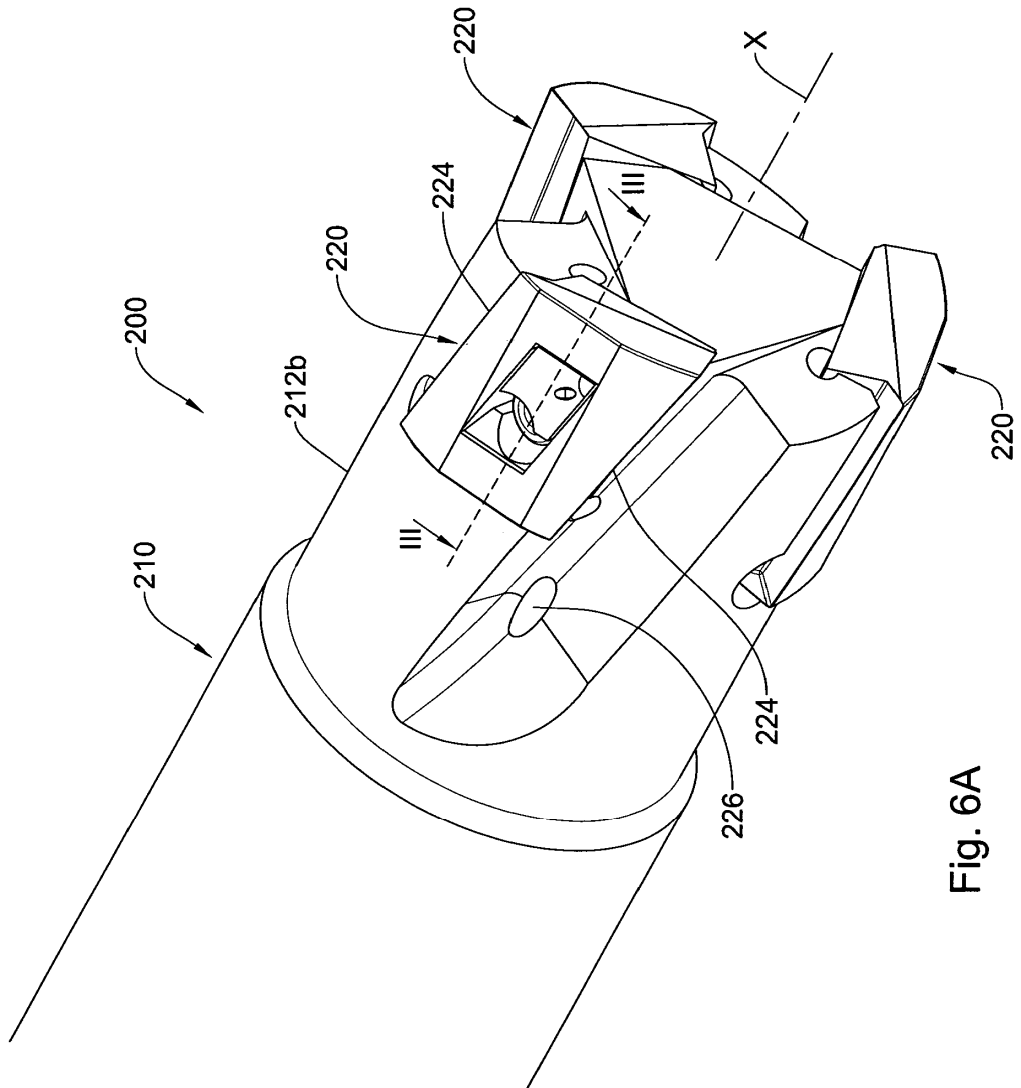


Fig. 6A



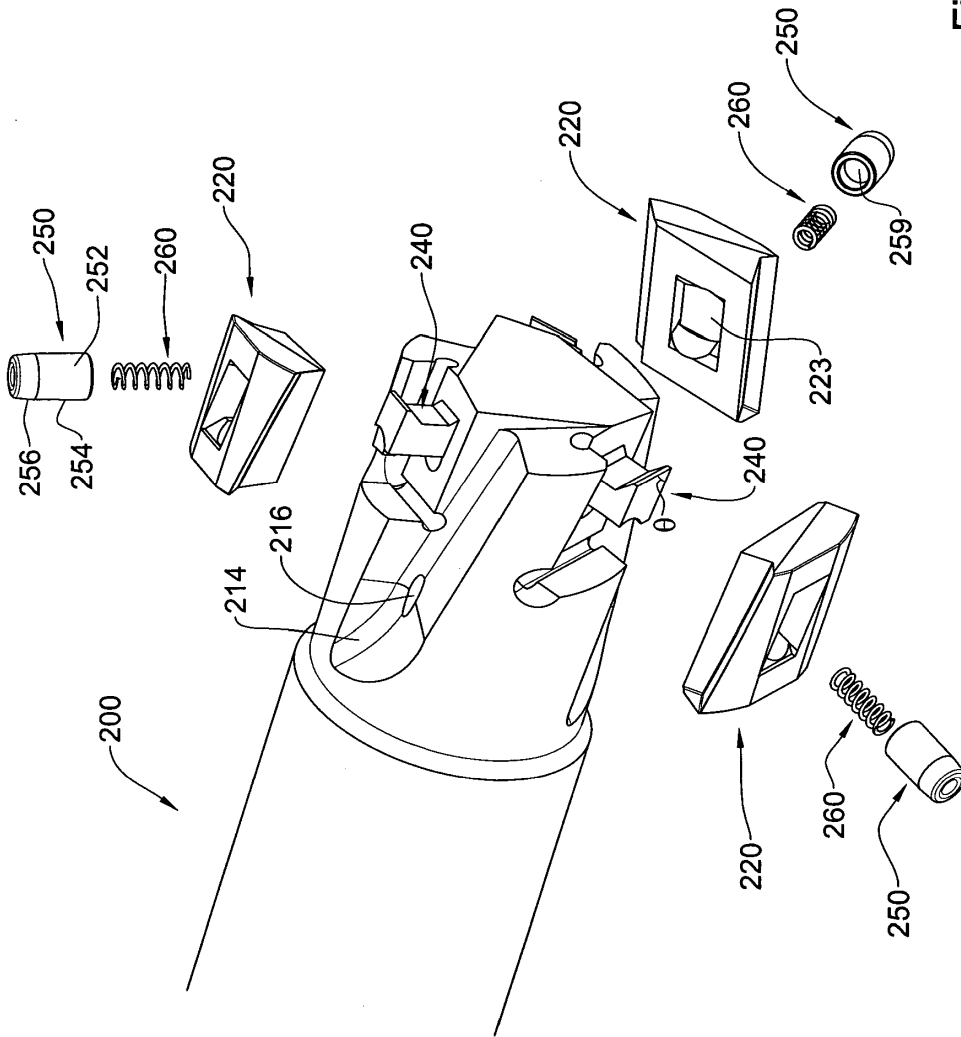


Fig. 6B

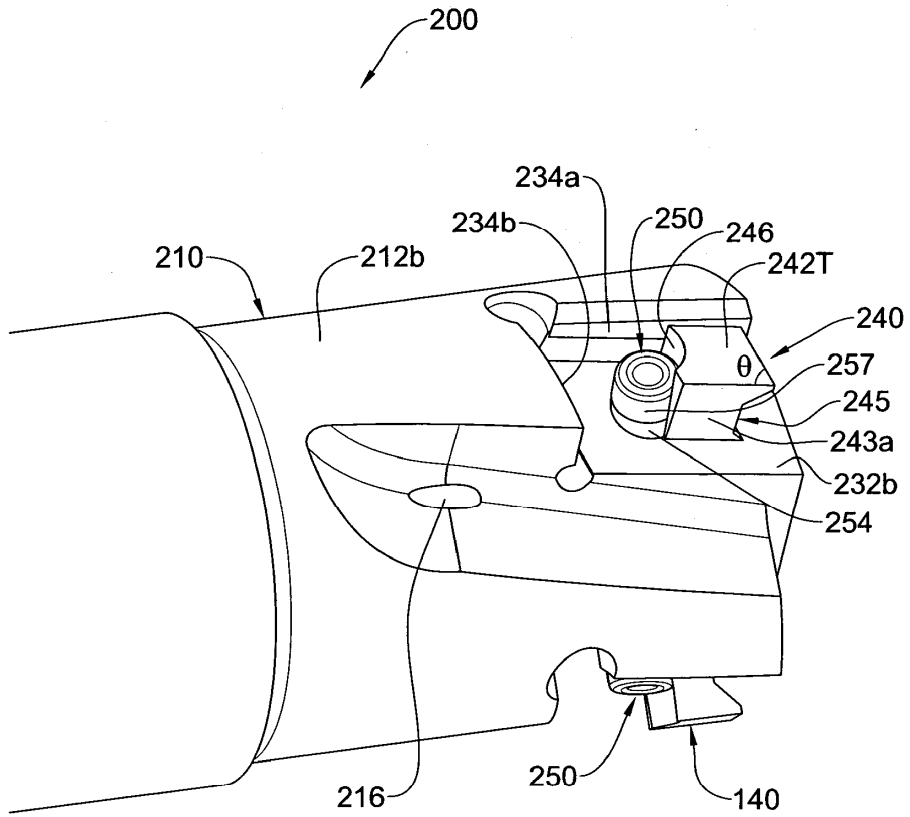


Fig. 7

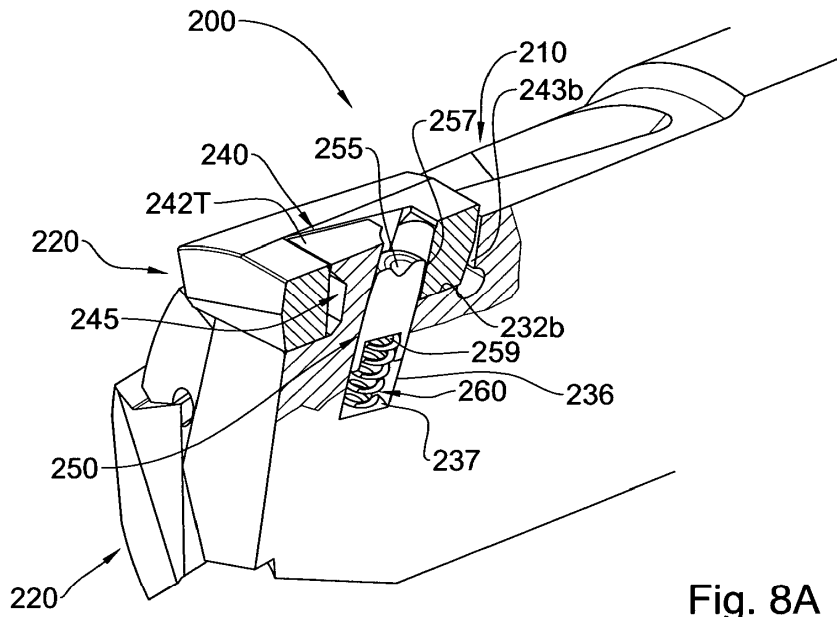


Fig. 8A

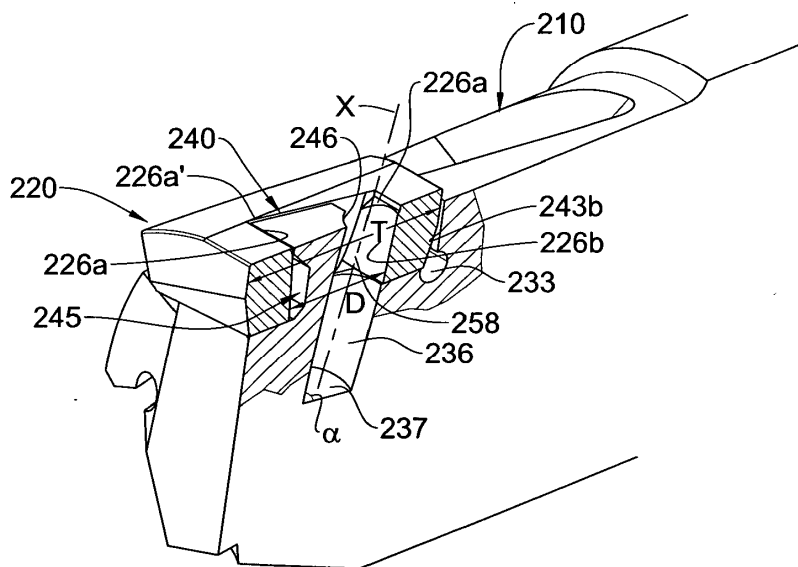


Fig. 8B

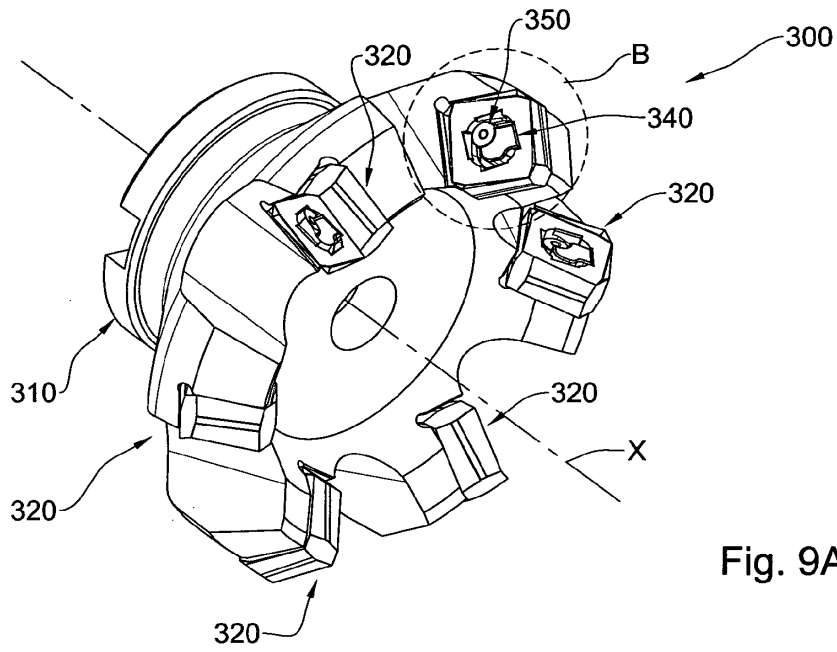


Fig. 9A

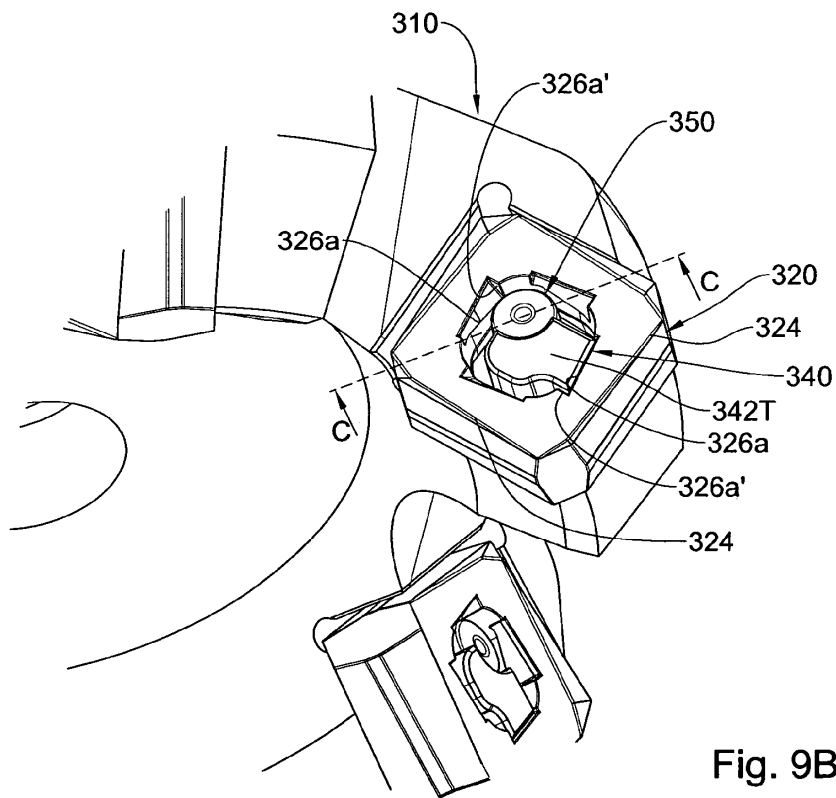


Fig. 9B

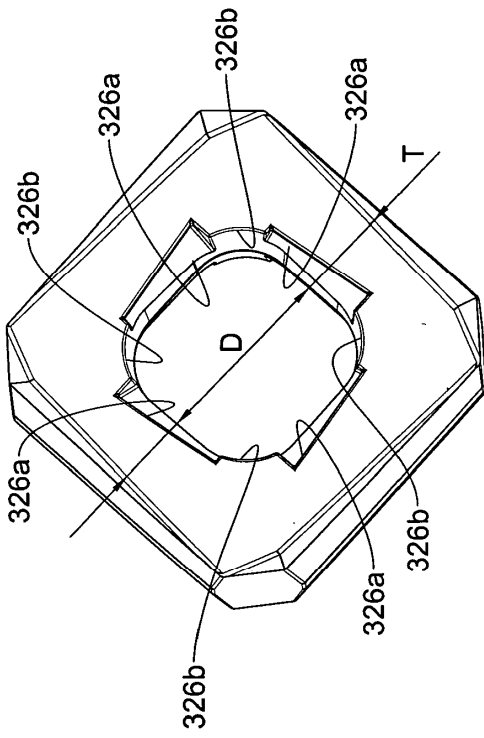


Fig. 10B

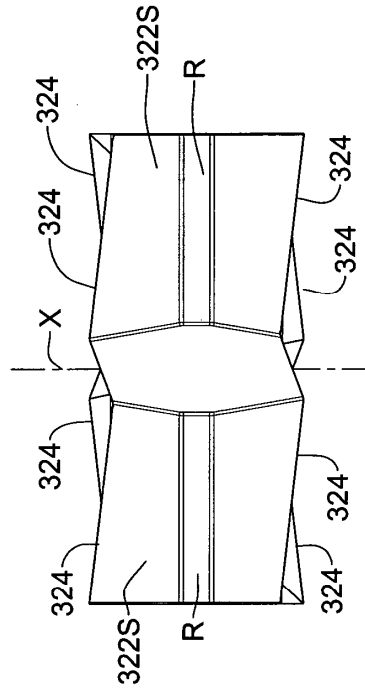


Fig. 10C

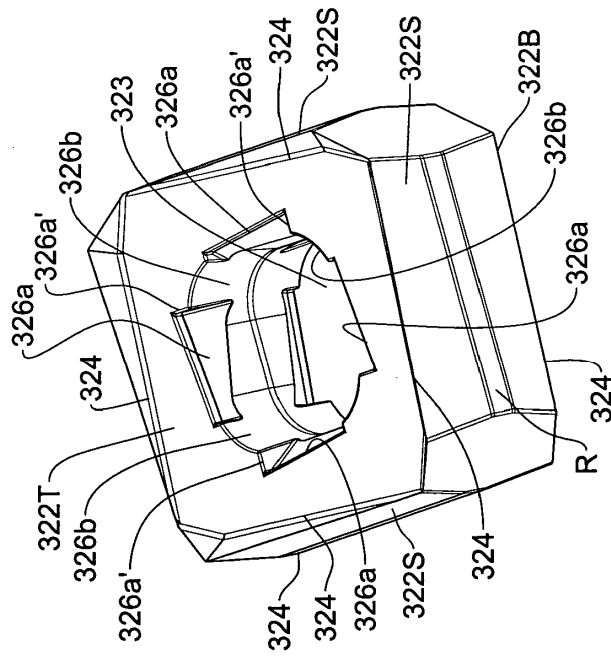


Fig. 10A

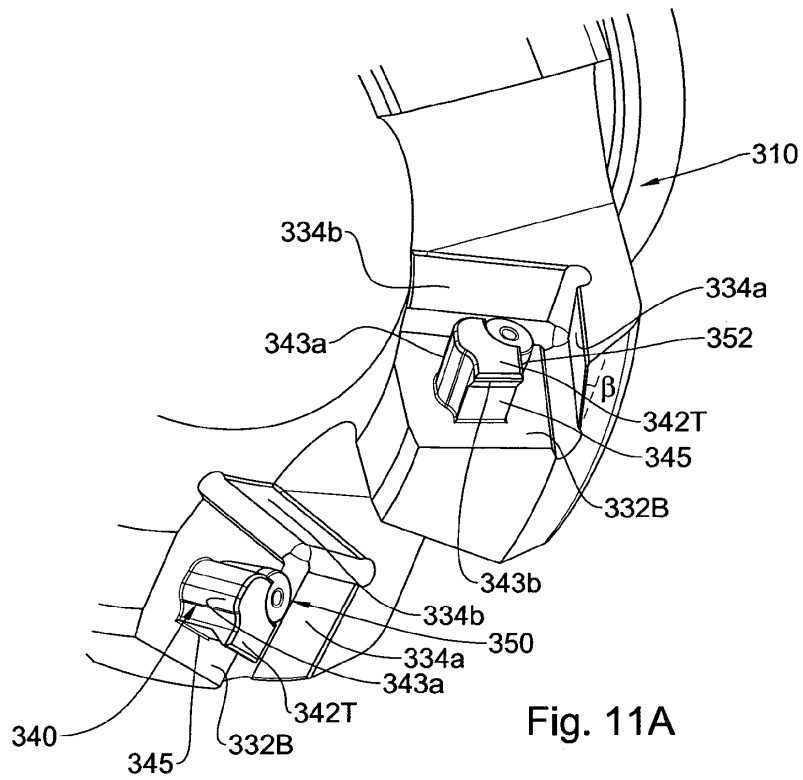


Fig. 11A

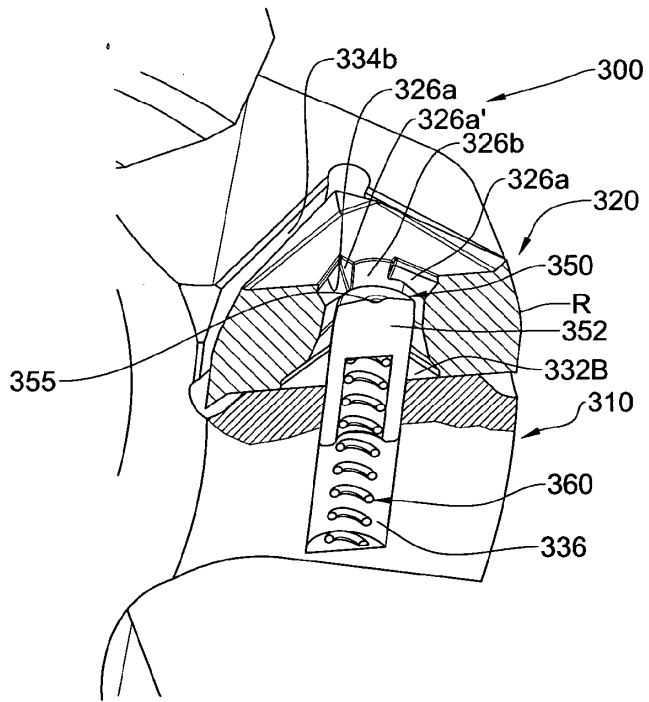


Fig. 11B

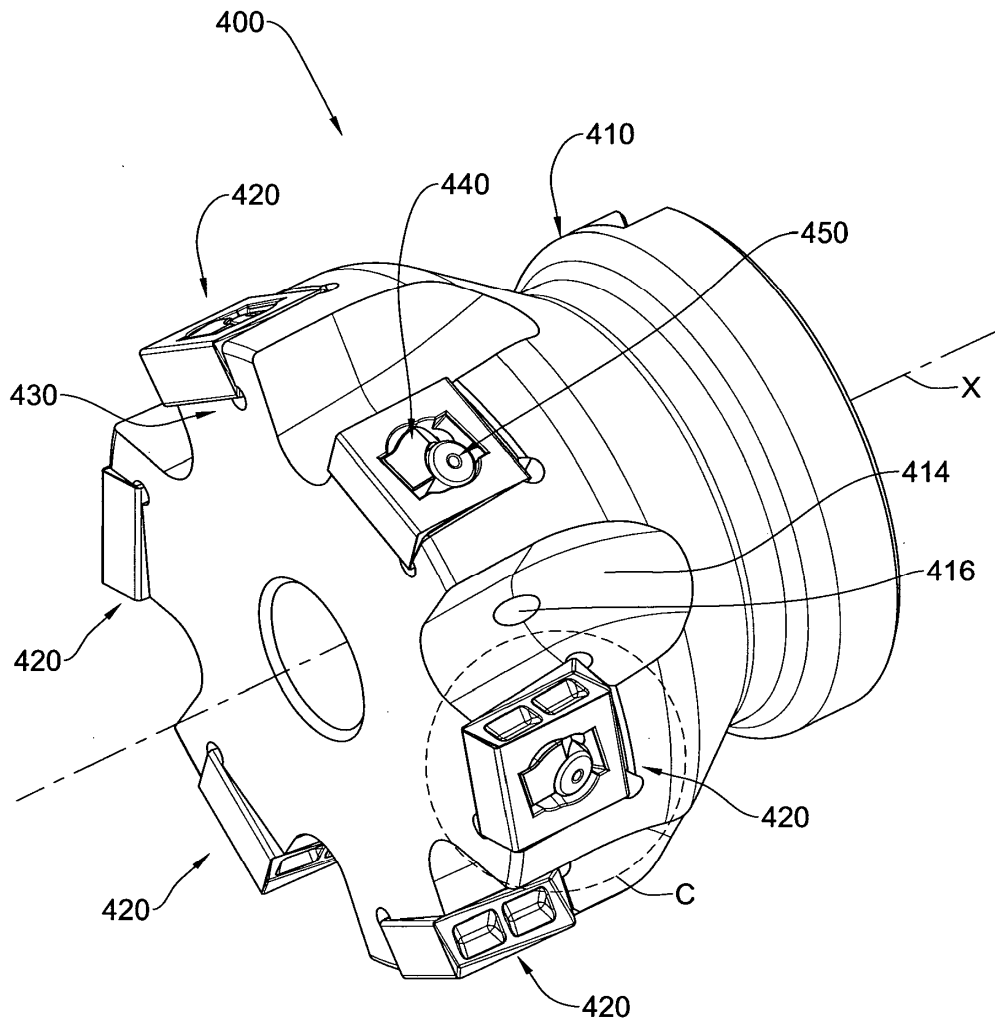
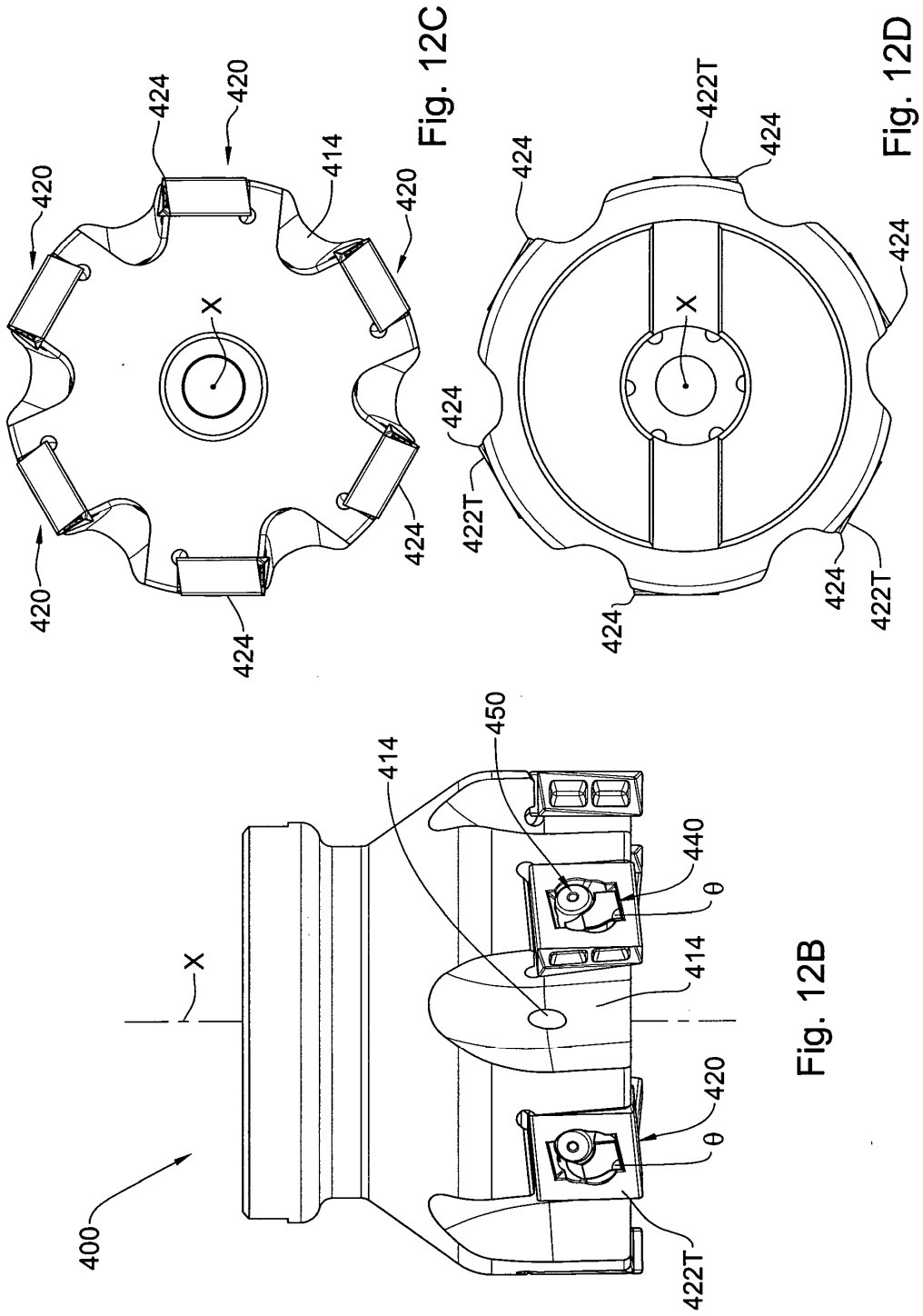


Fig. 12A





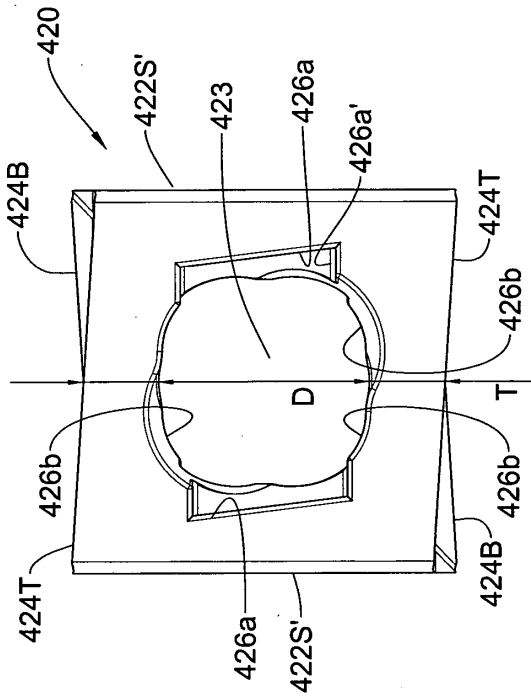


Fig. 13B

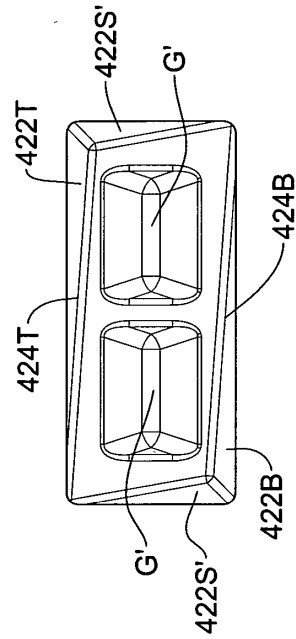


Fig. 13C

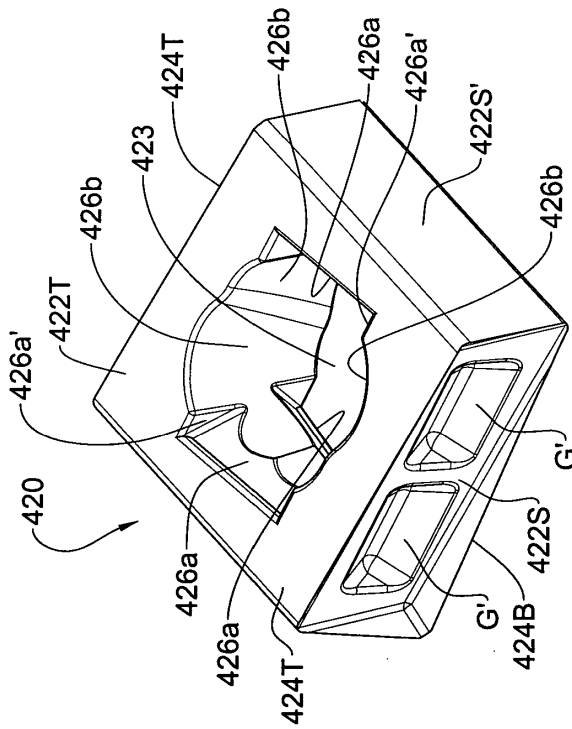


Fig. 13A

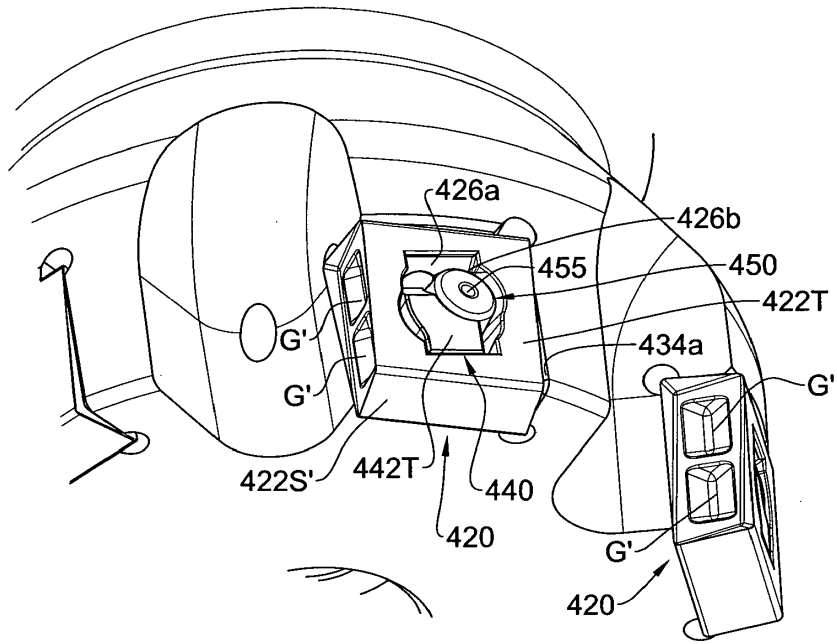


Fig. 14A

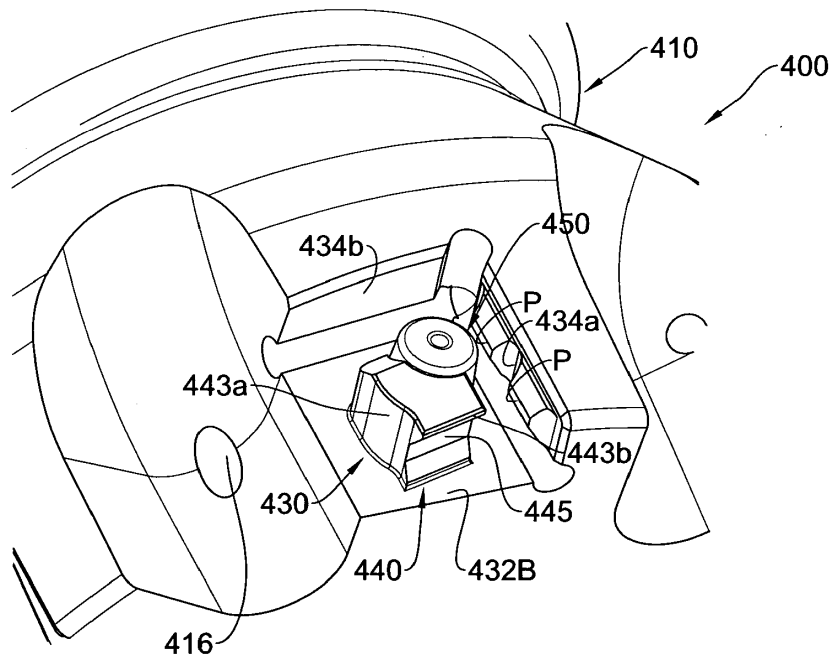


Fig. 14B

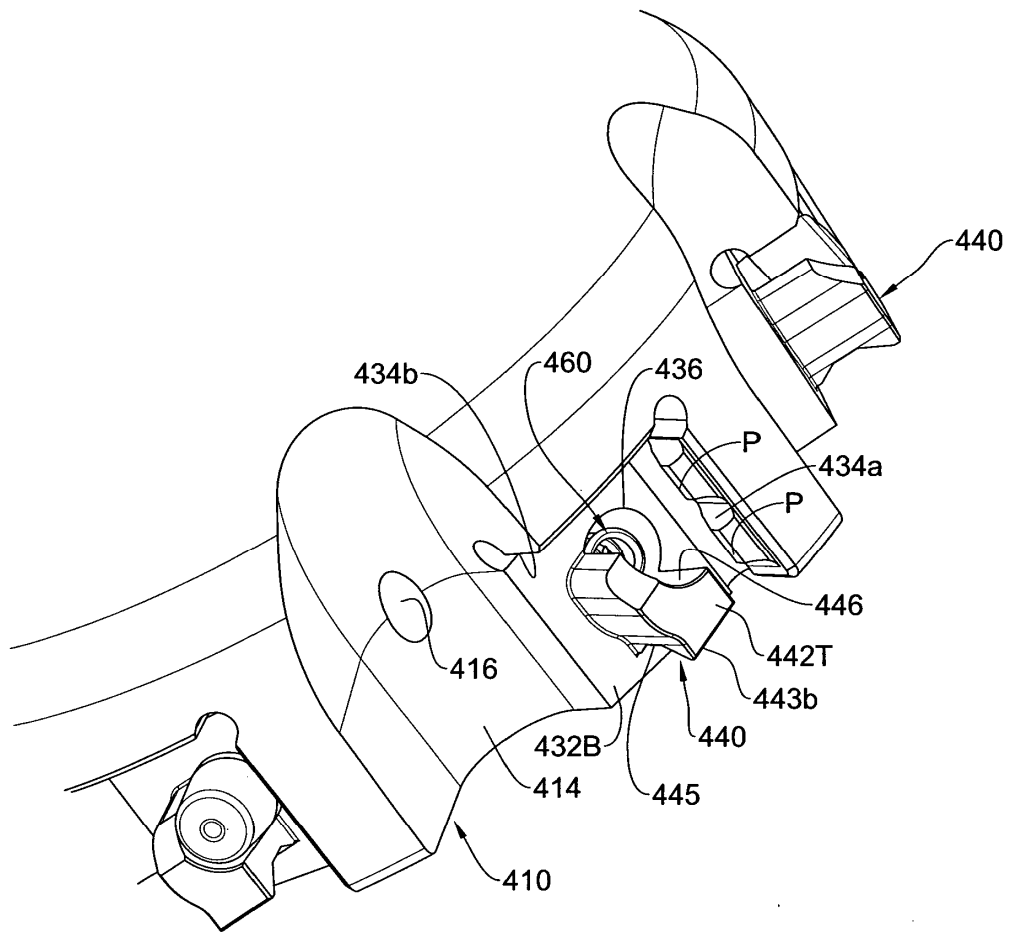


Fig. 14C

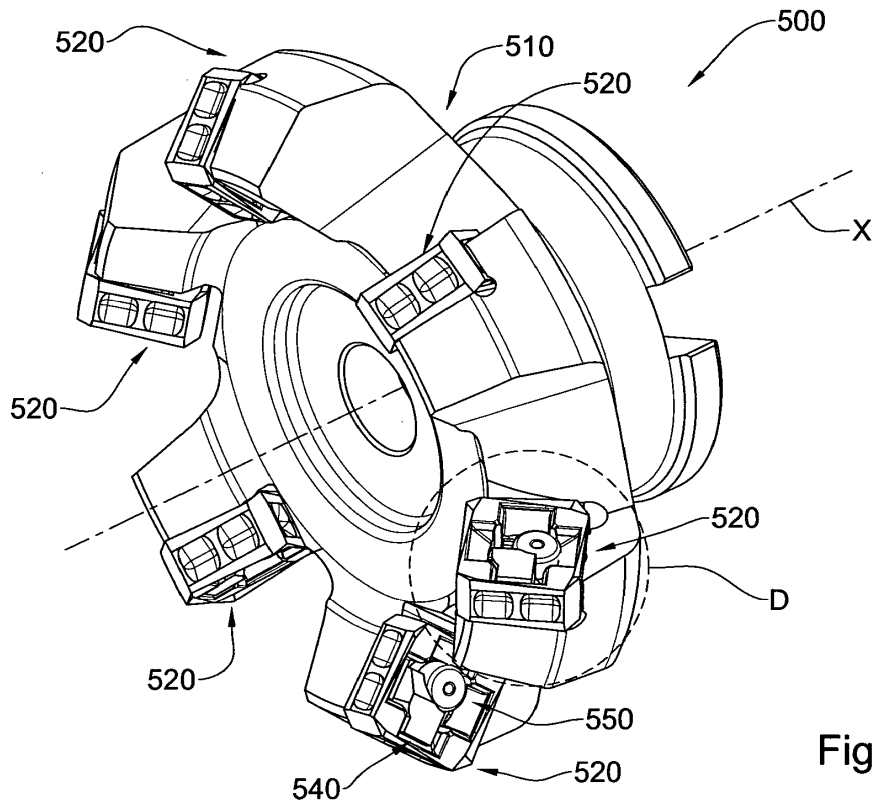


Fig. 15A

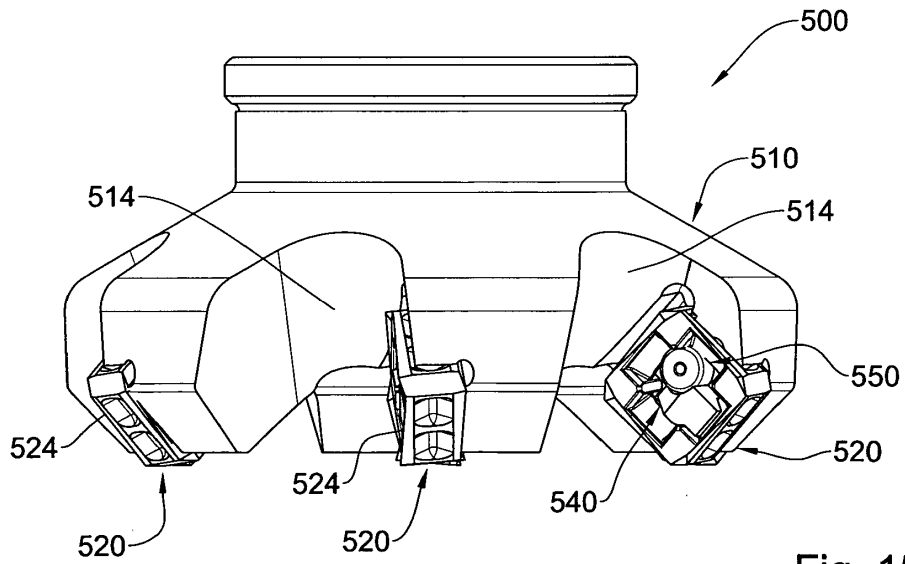


Fig. 15B

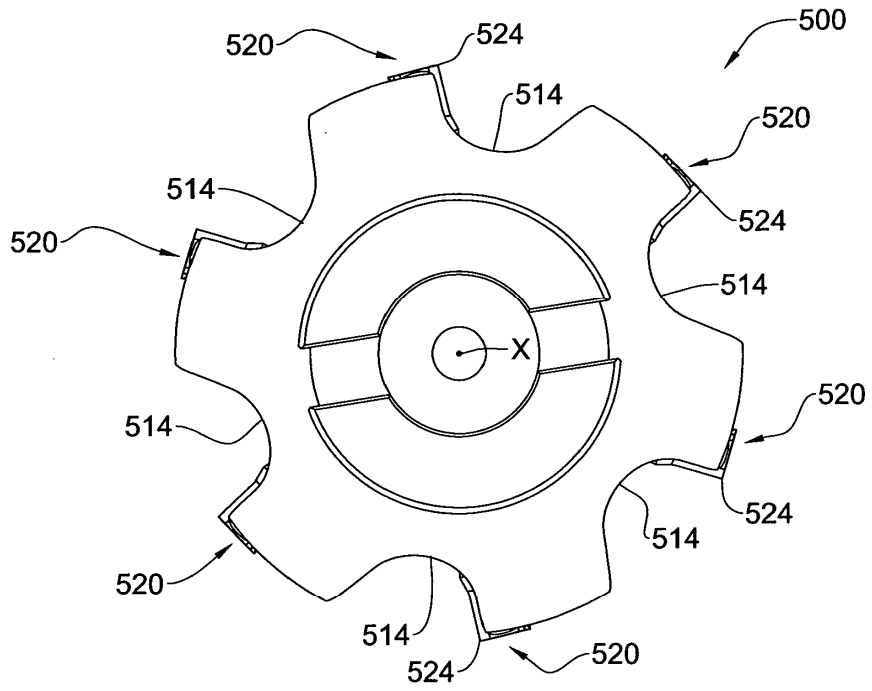


Fig. 15C

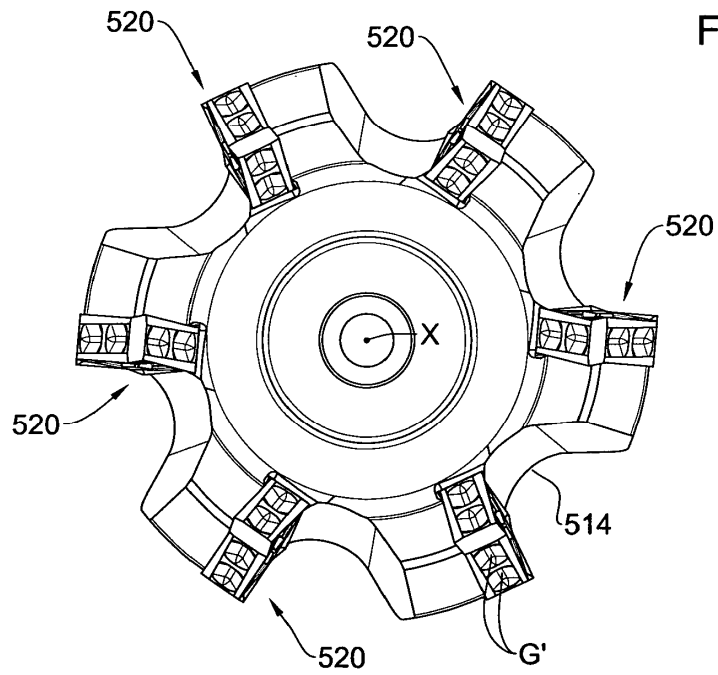


Fig. 15D

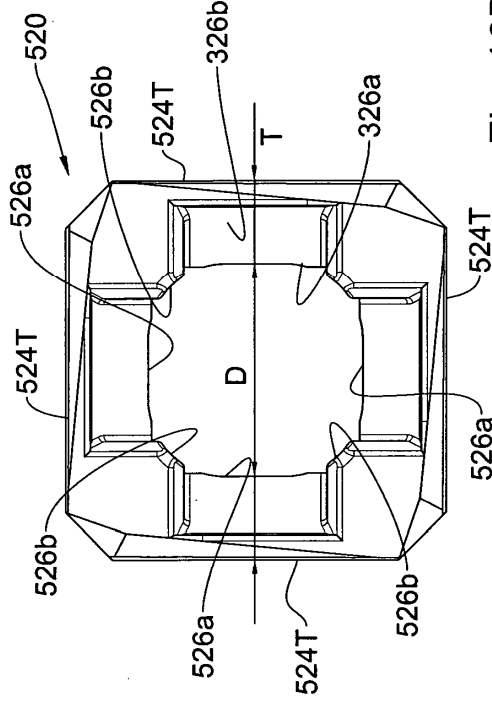


Fig. 16B

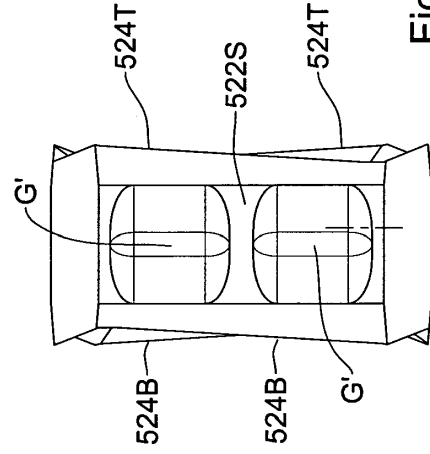


Fig. 16C

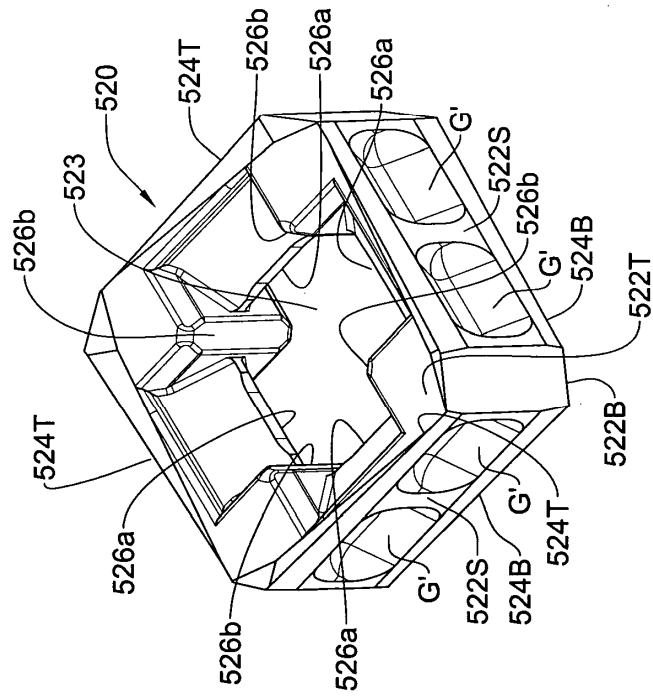


Fig. 16A

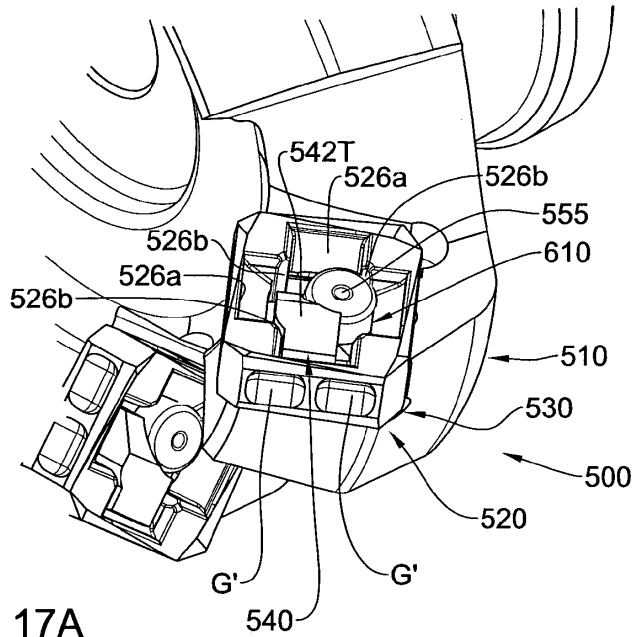


Fig. 17A

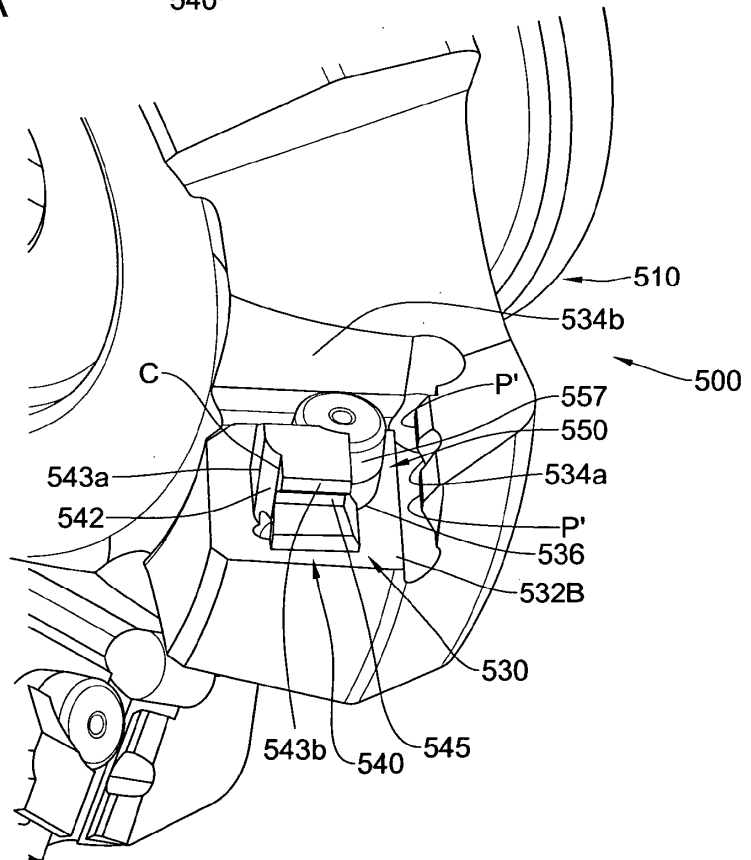


Fig. 17B

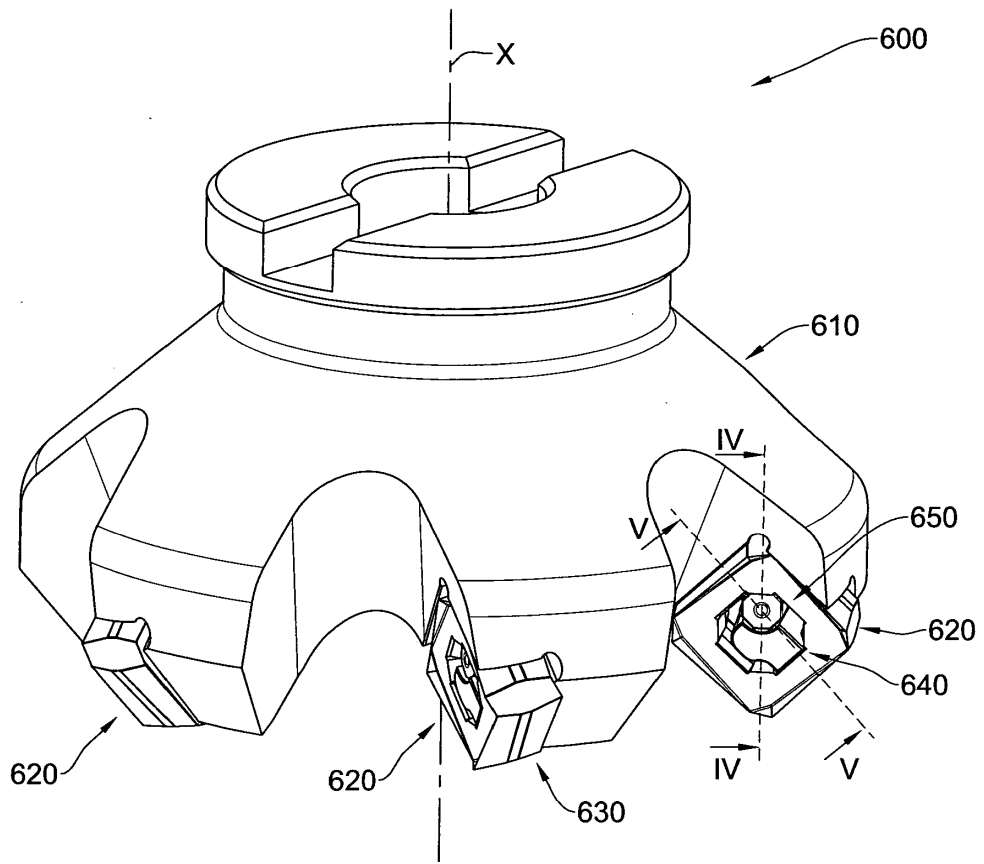


Fig. 18



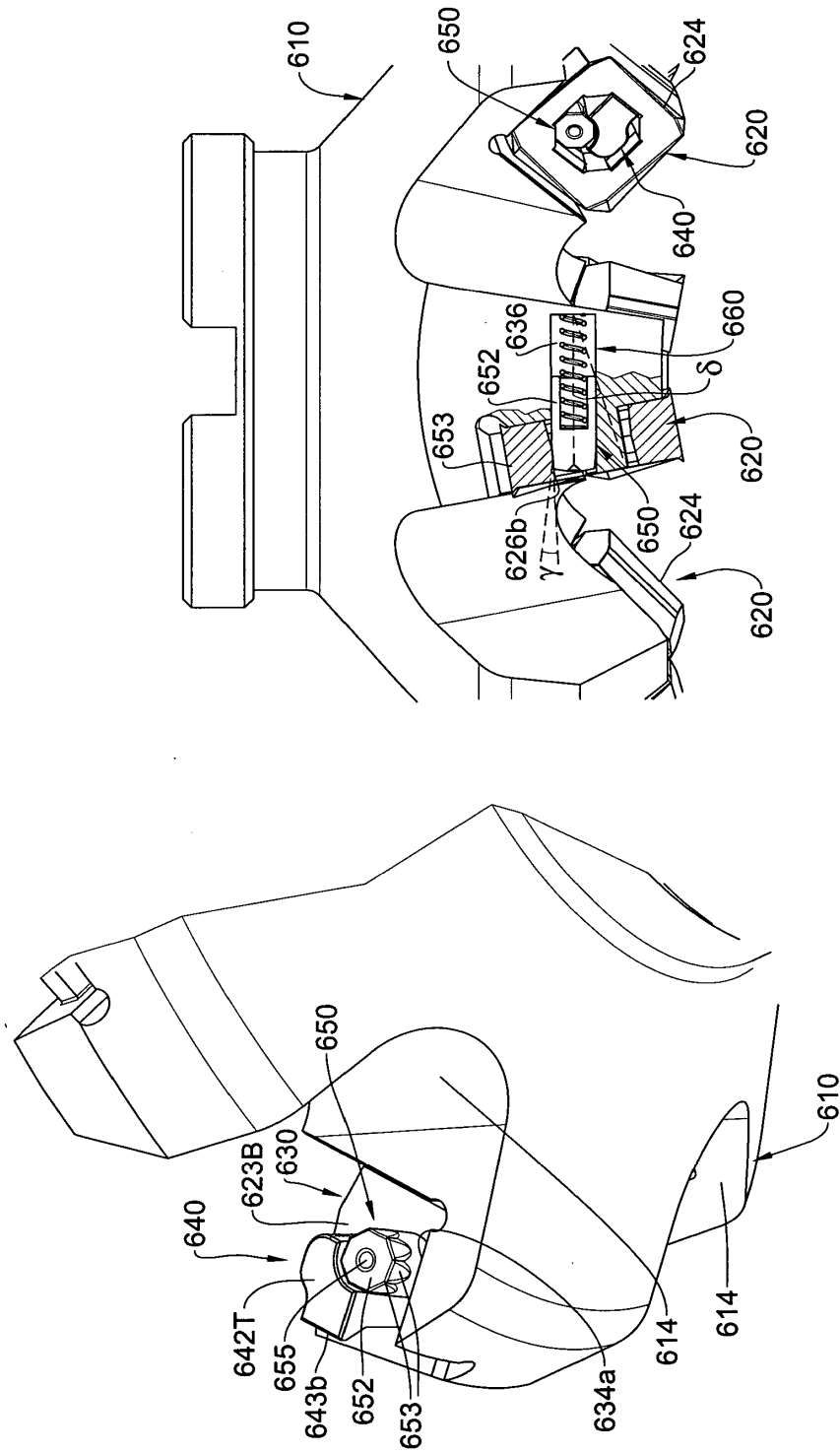


Fig. 20A

Fig. 19

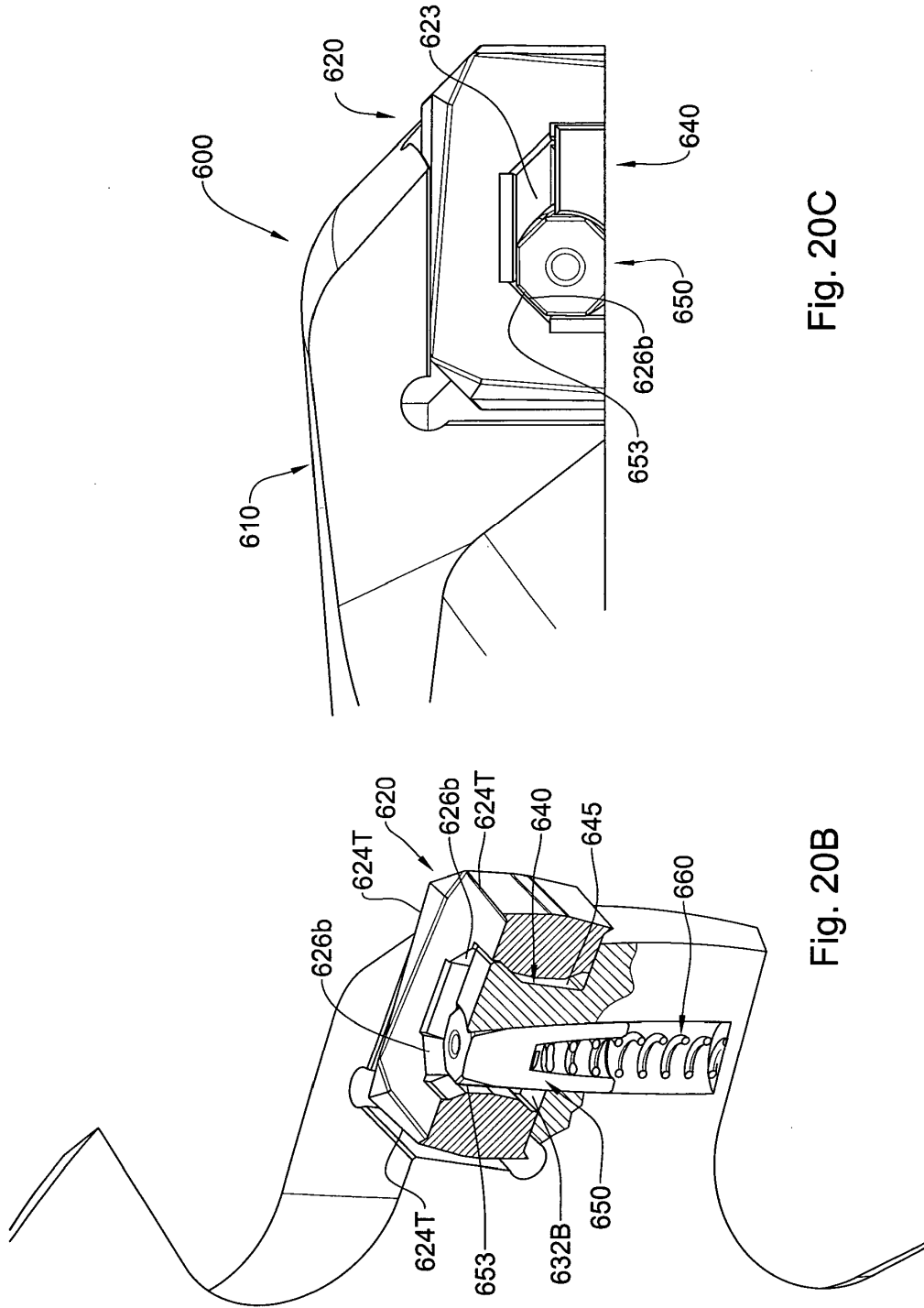


Fig. 20C

Fig. 20B

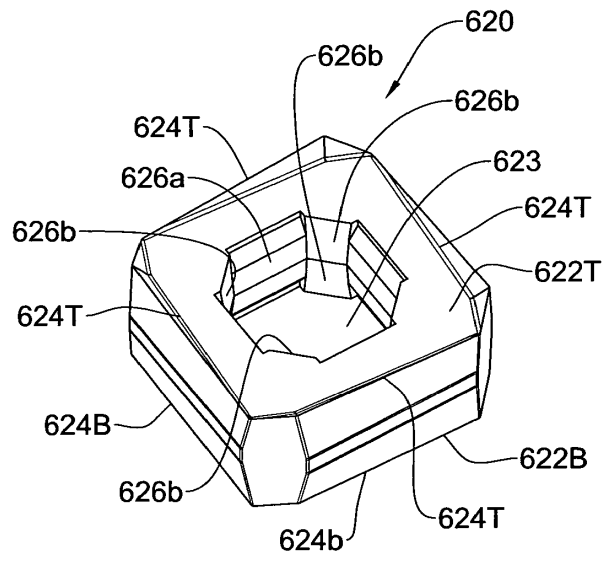


Fig. 21

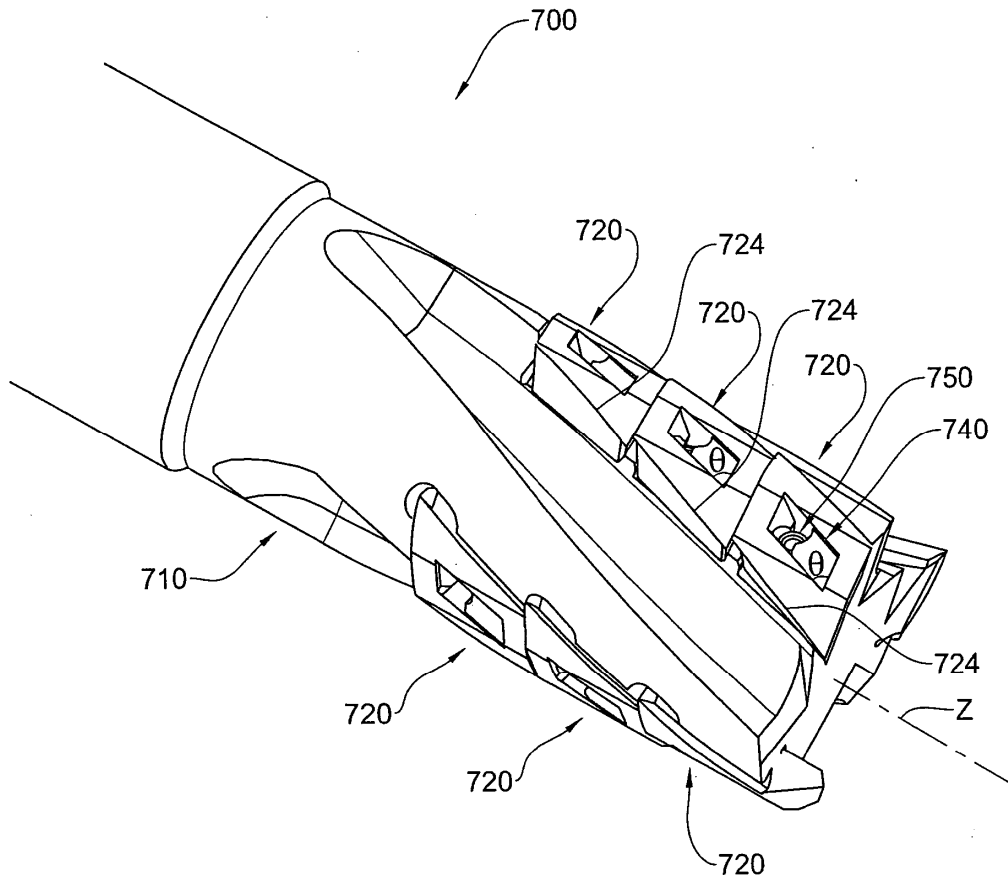


Fig. 22A

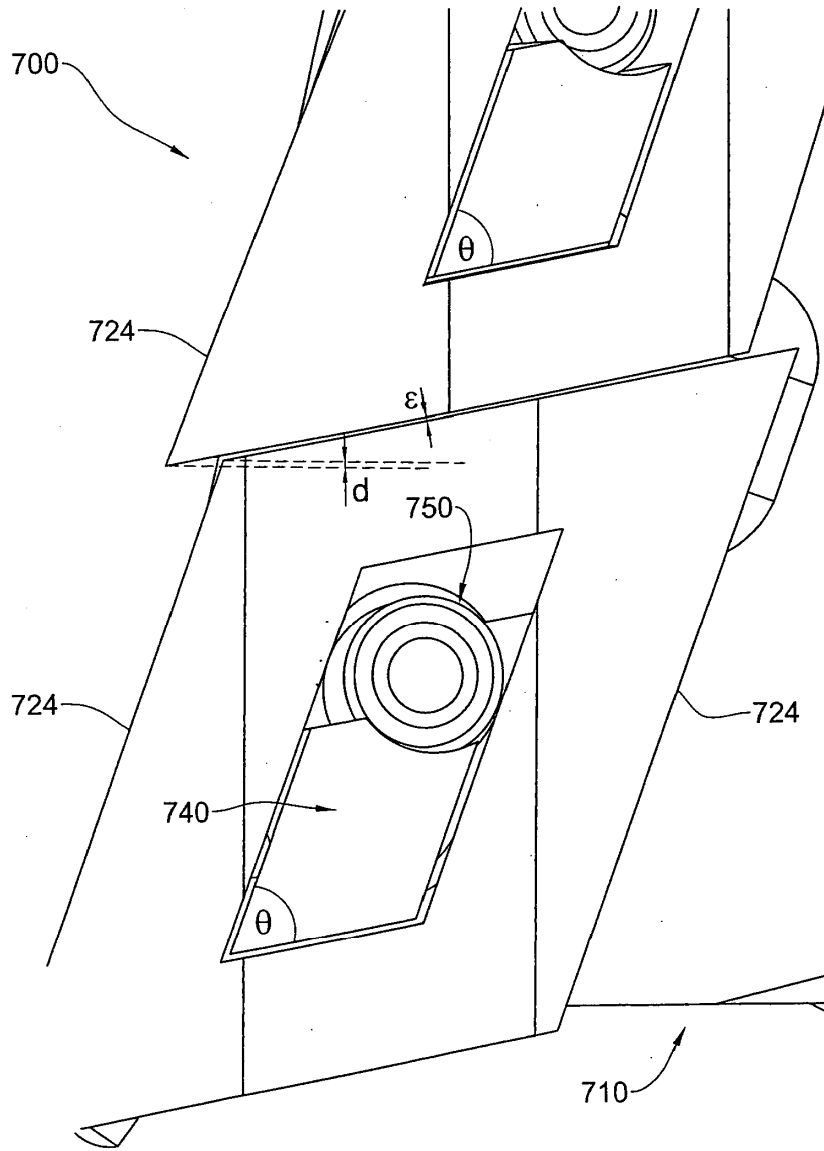


Fig. 22B

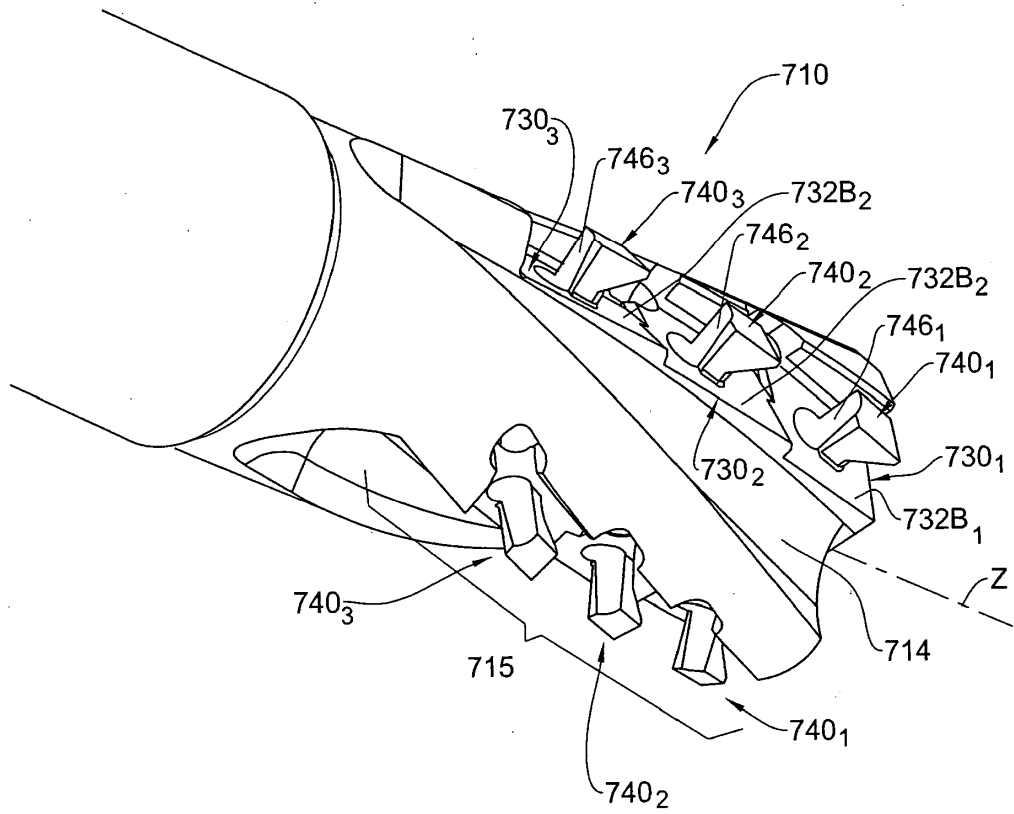
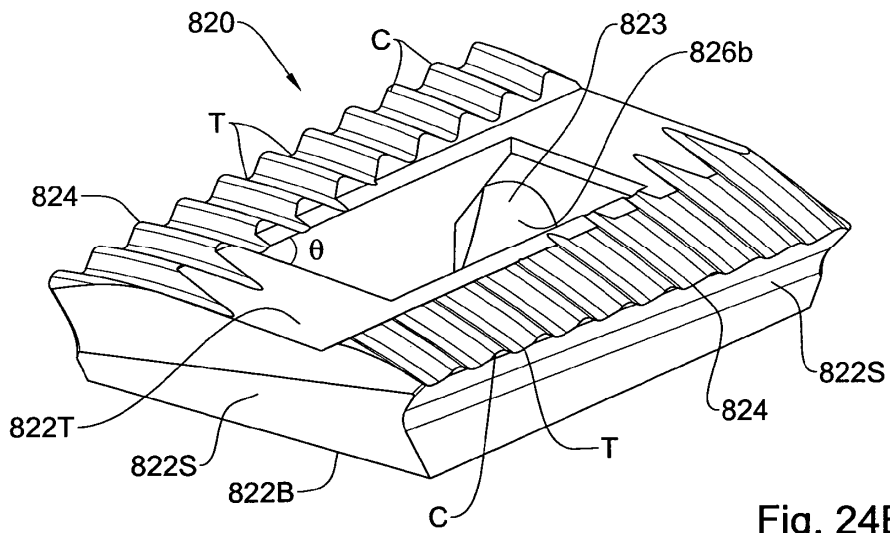
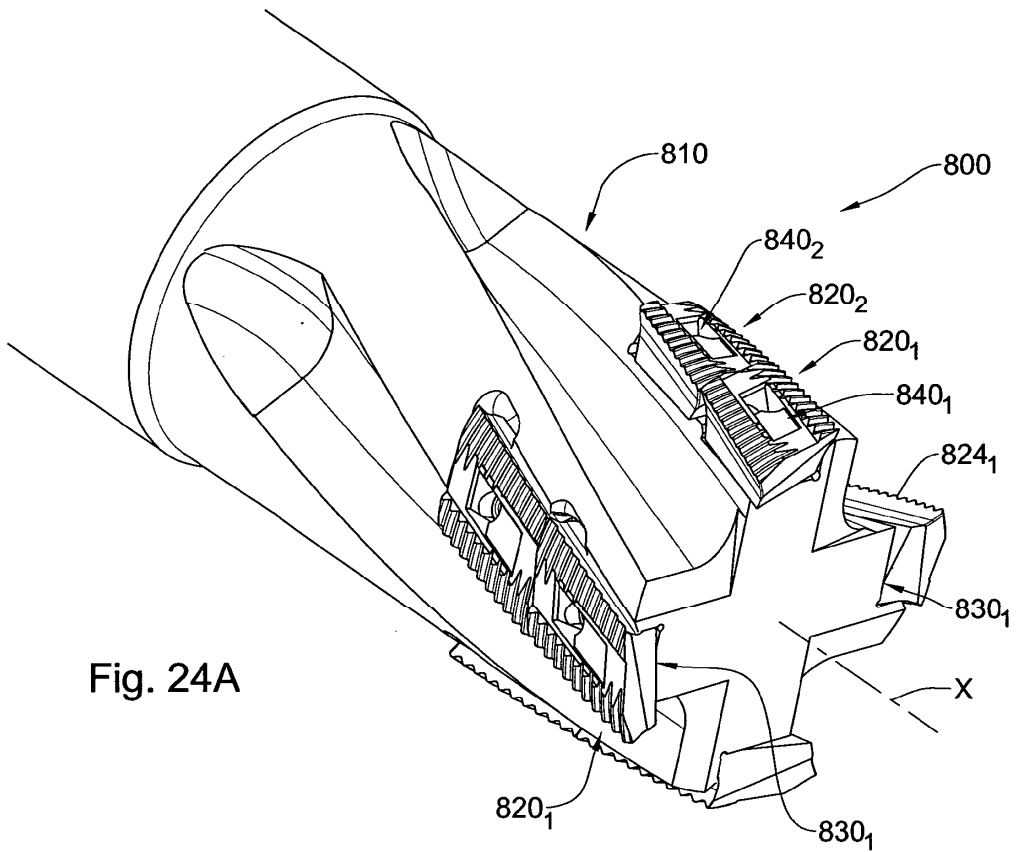


Fig. 23



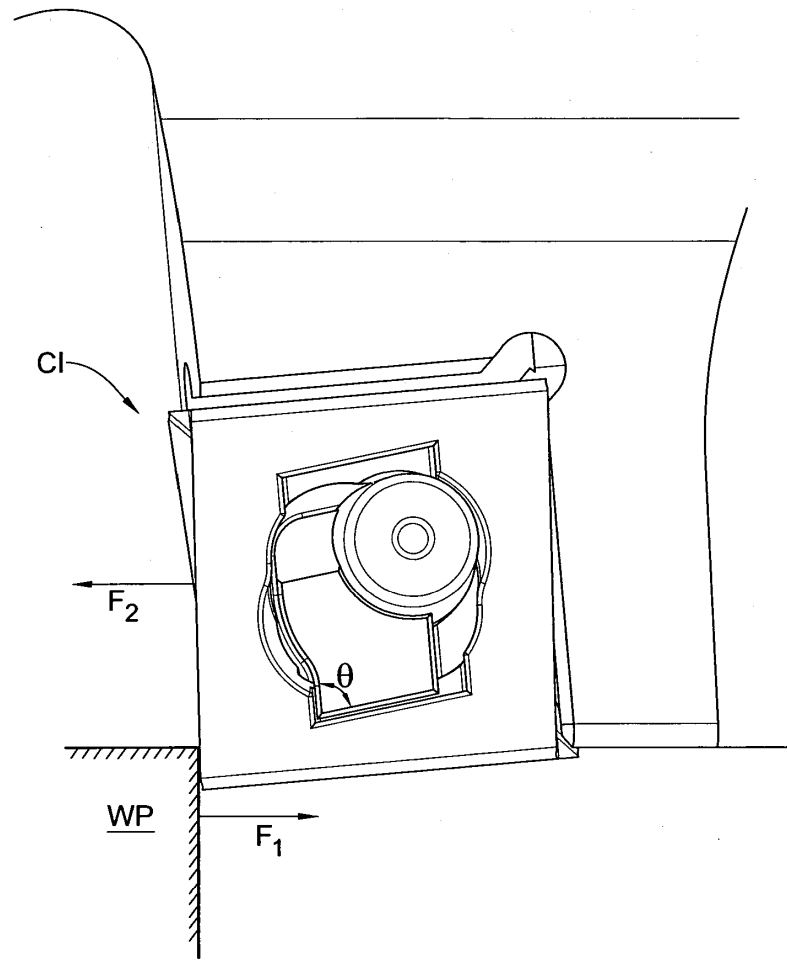


Fig. 25



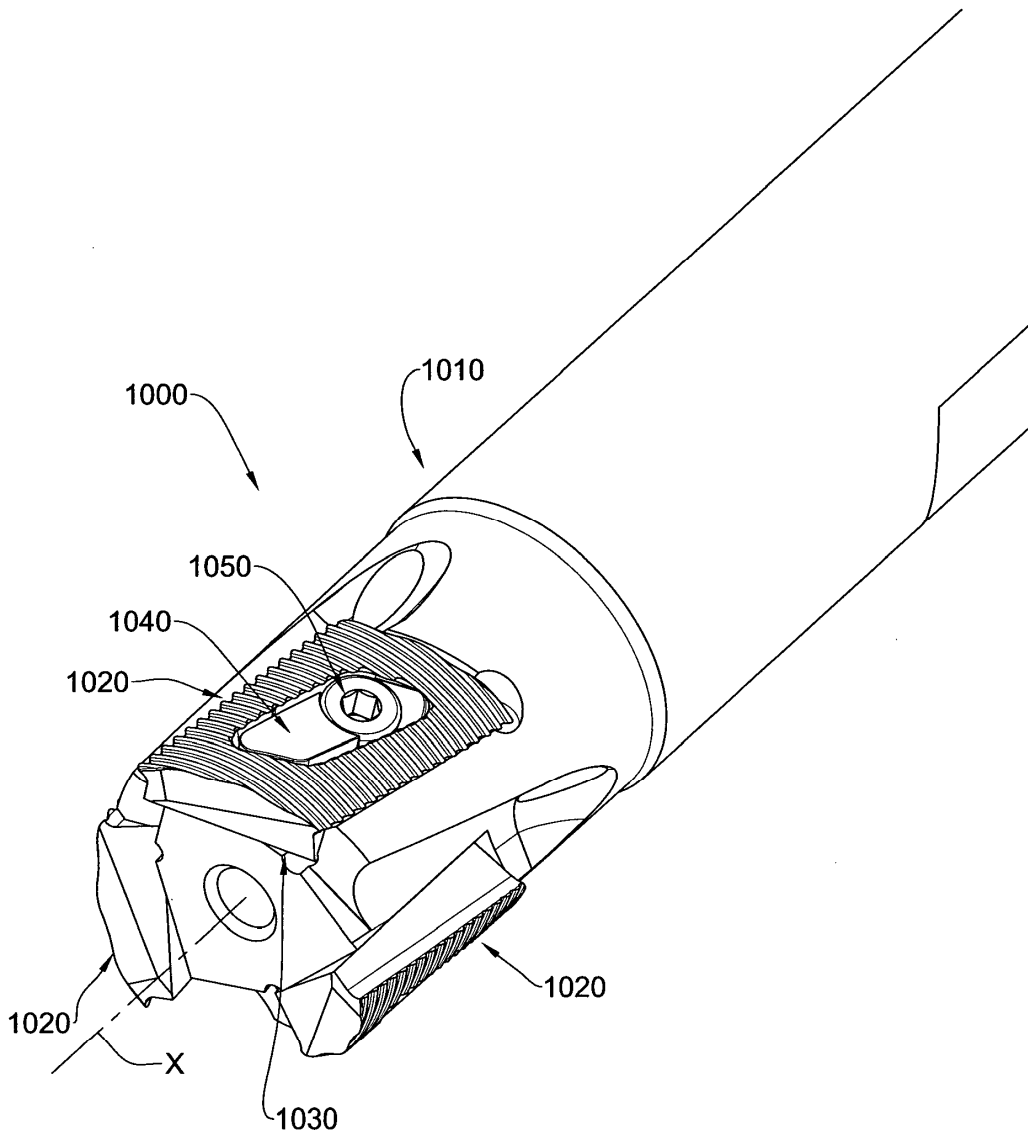


Fig. 26A

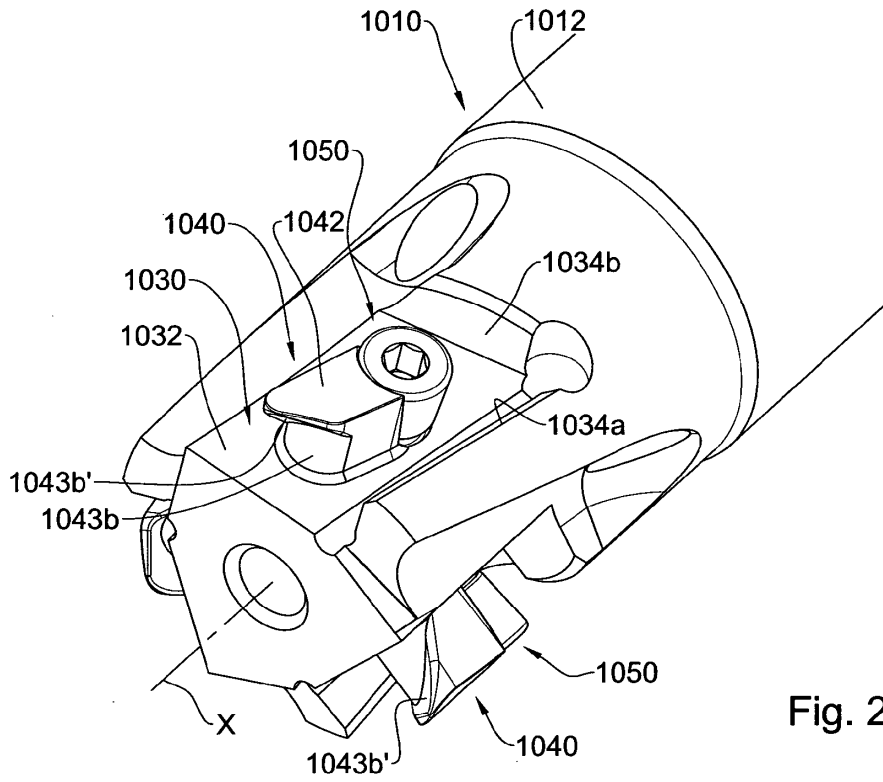


Fig. 26B

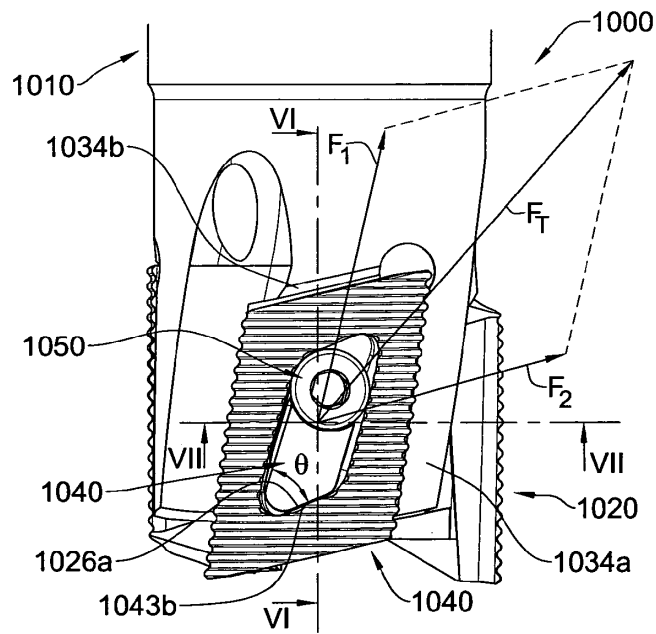


Fig. 26C

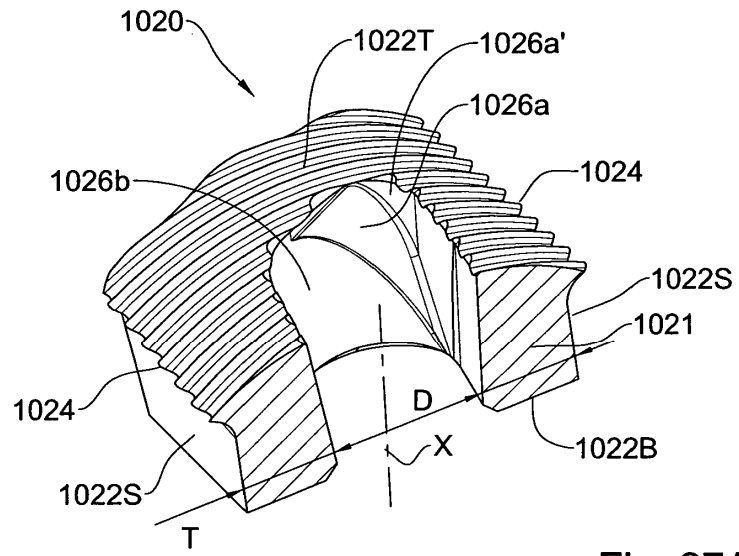


Fig. 27A

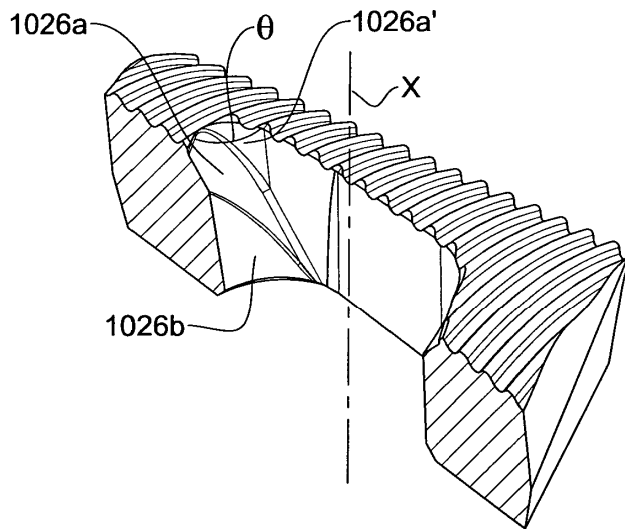
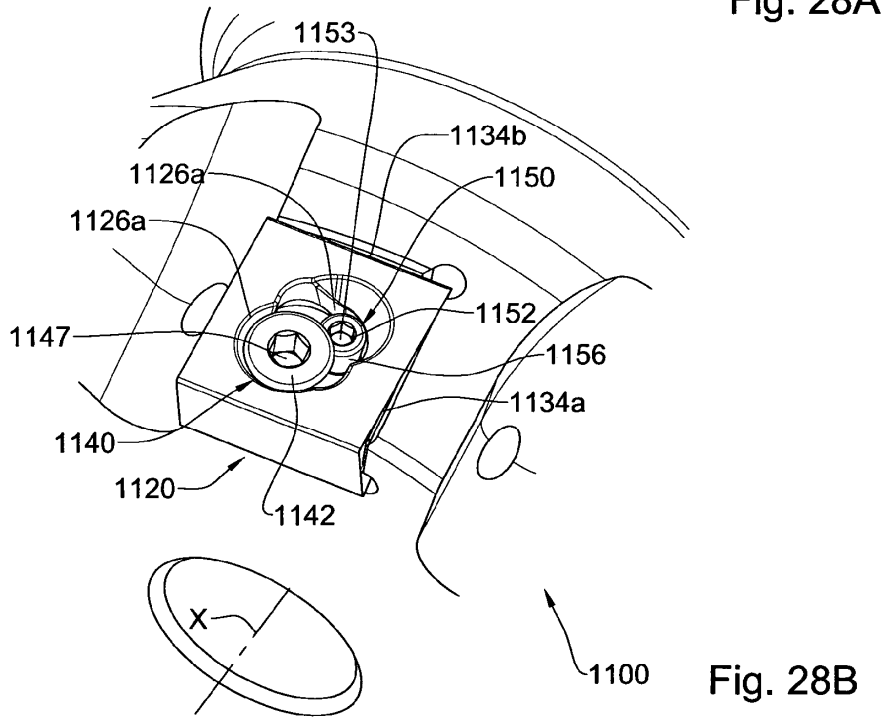
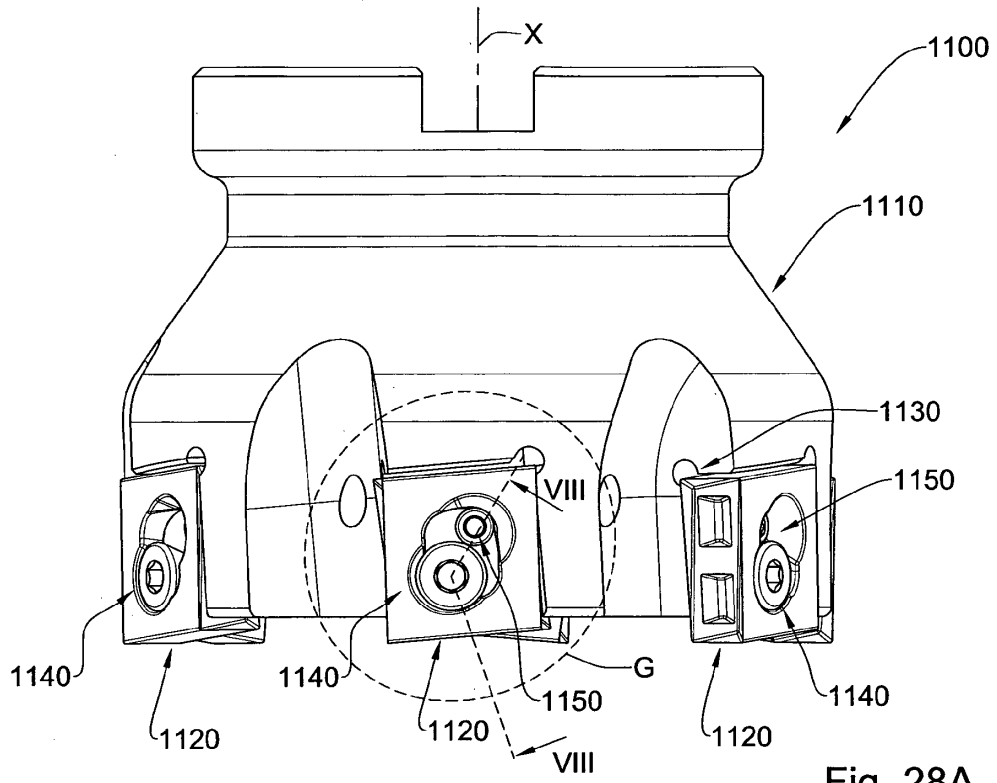


Fig. 27B



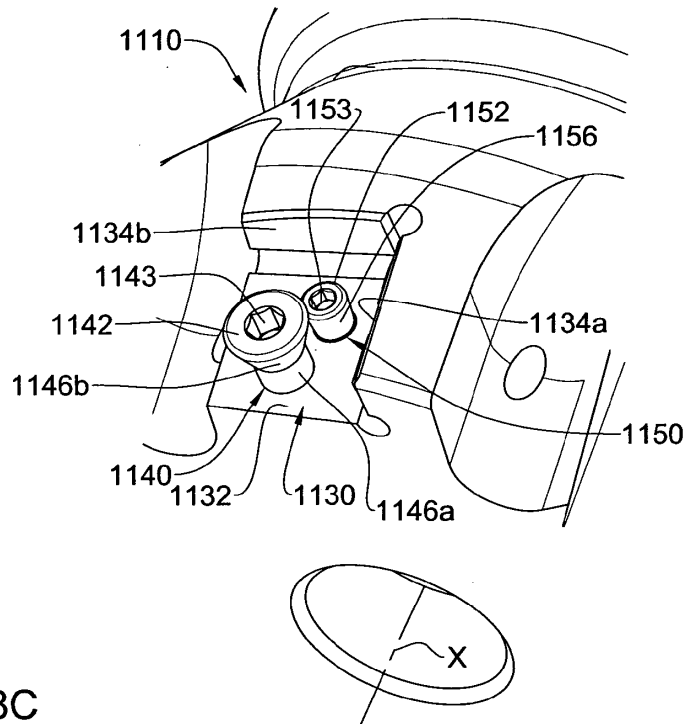


Fig. 28C

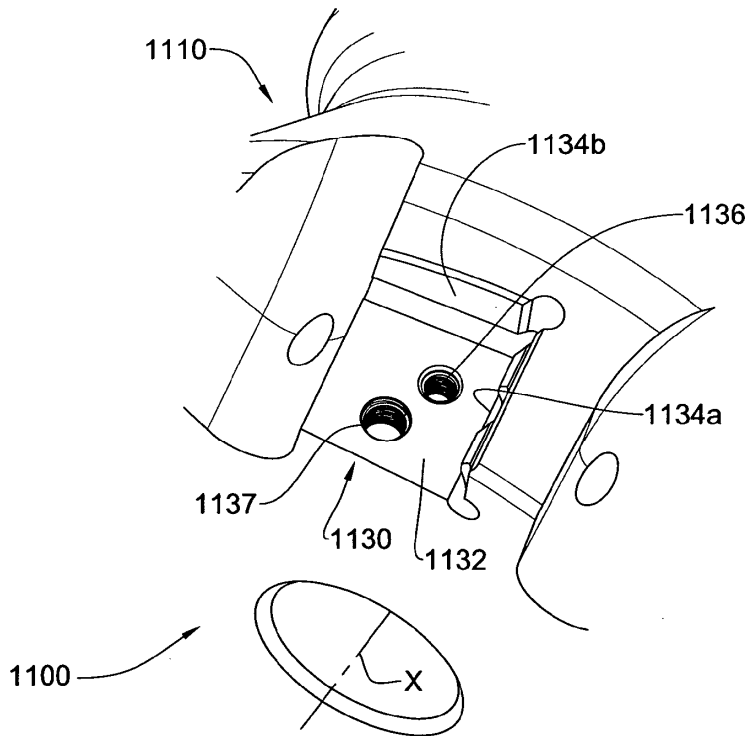


Fig. 28D

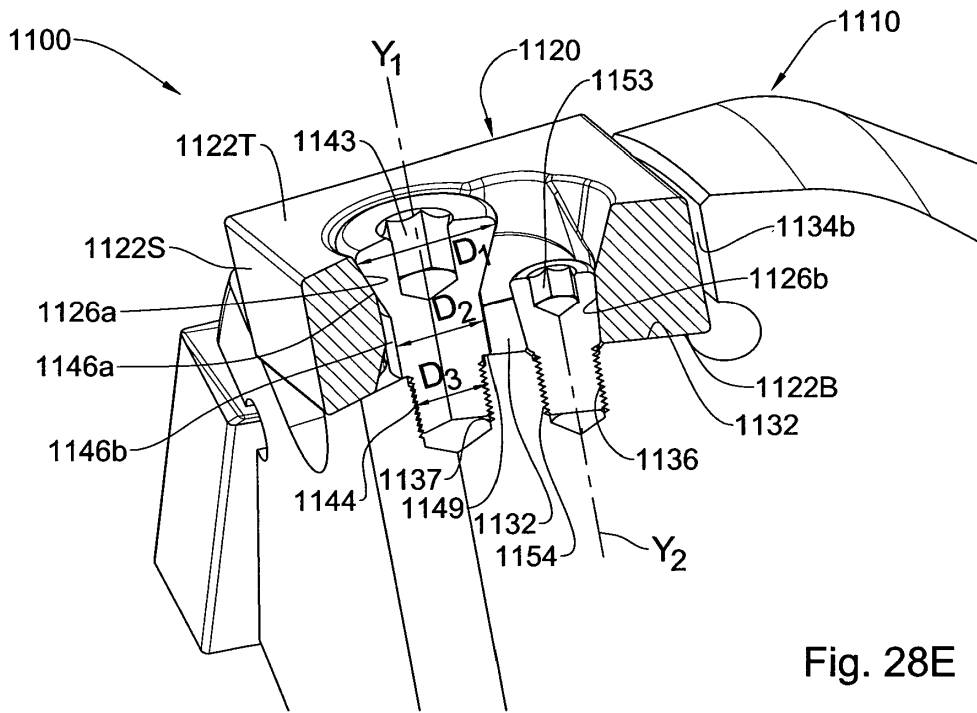


Fig. 28E

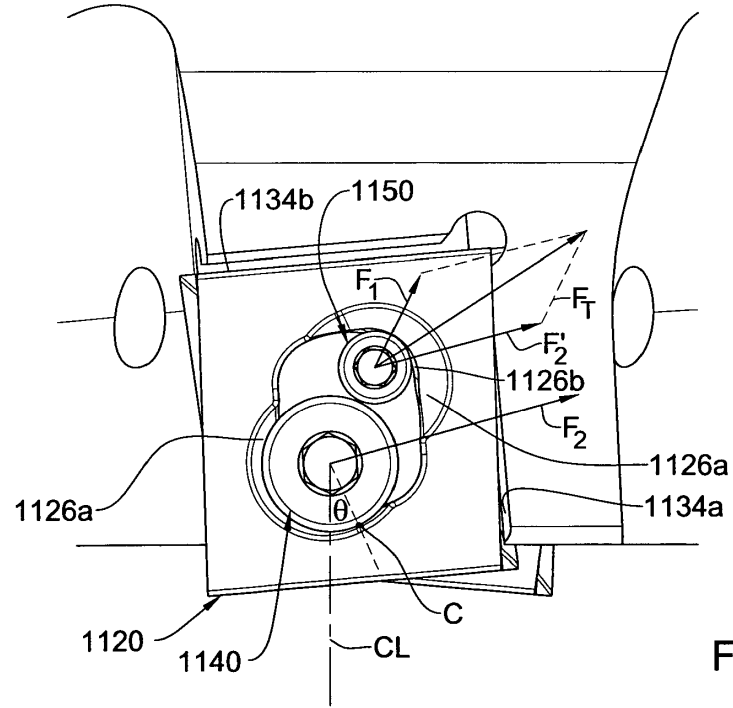


Fig. 29

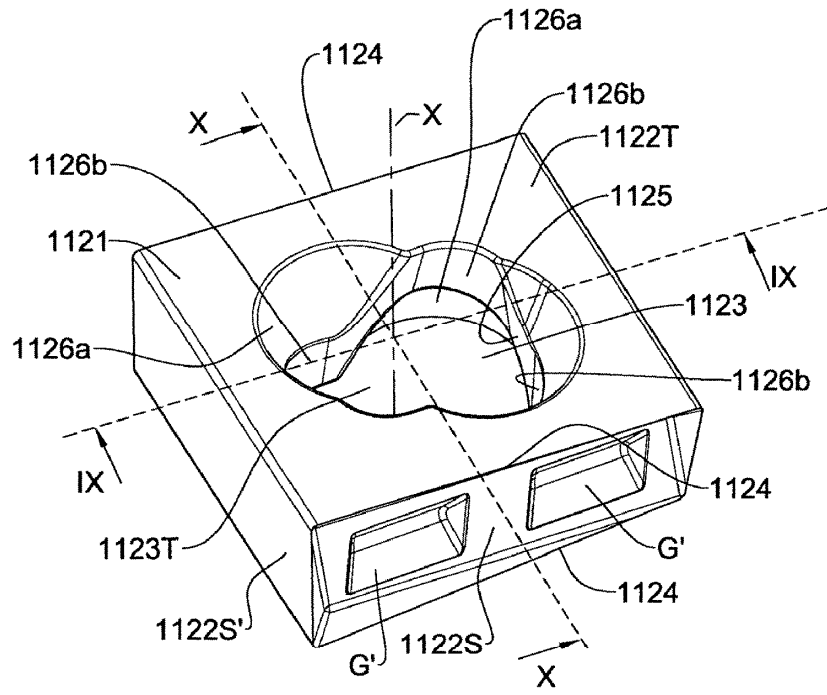


Fig. 30A

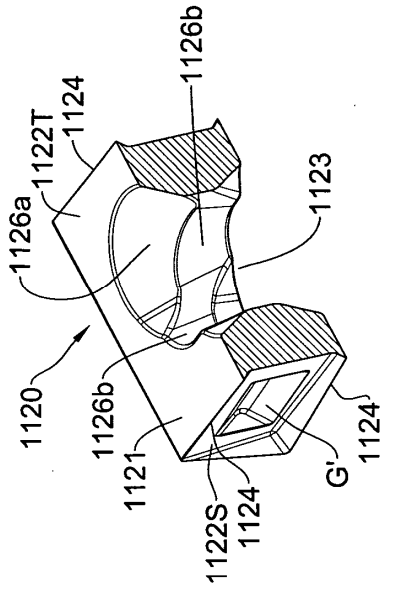


Fig. 30D

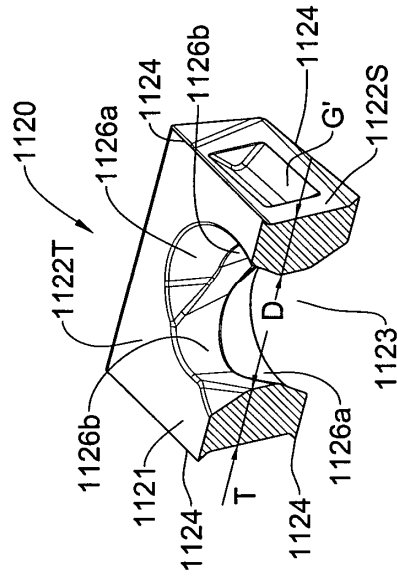


Fig. 30E

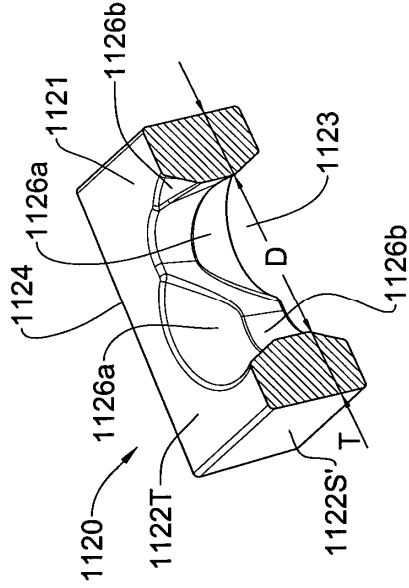


Fig. 30B

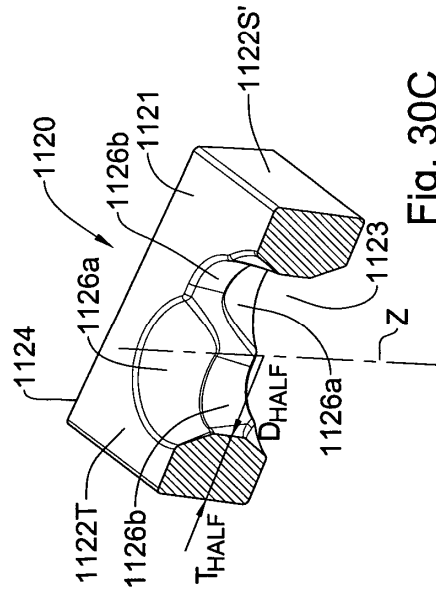


Fig. 30C



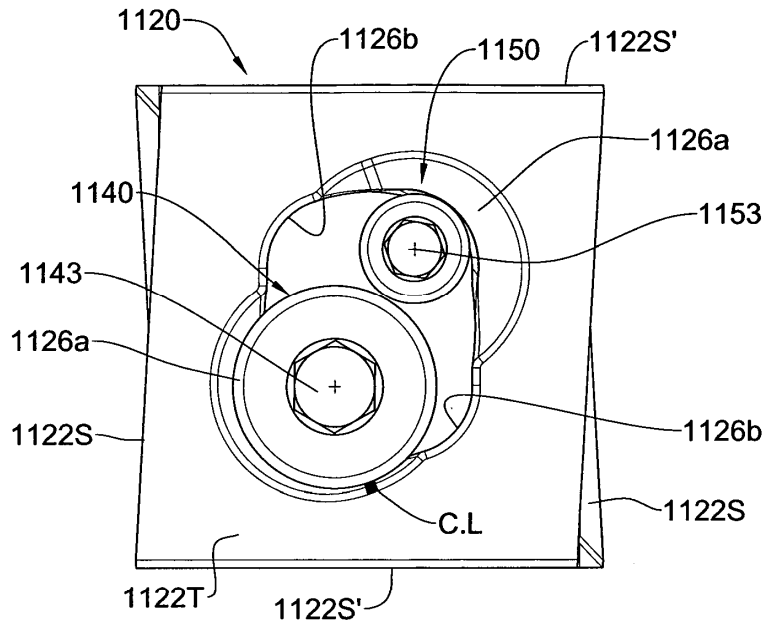


Fig. 31A

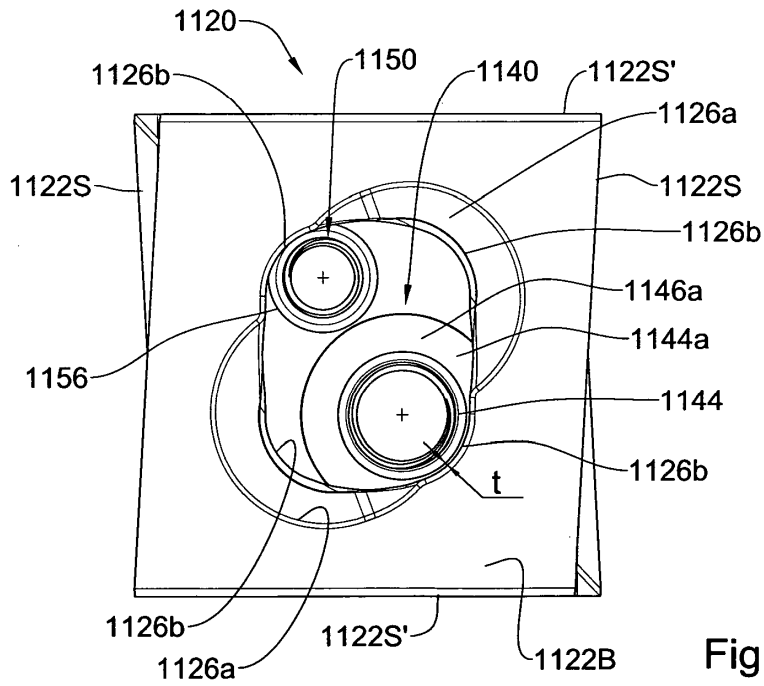


Fig. 31B

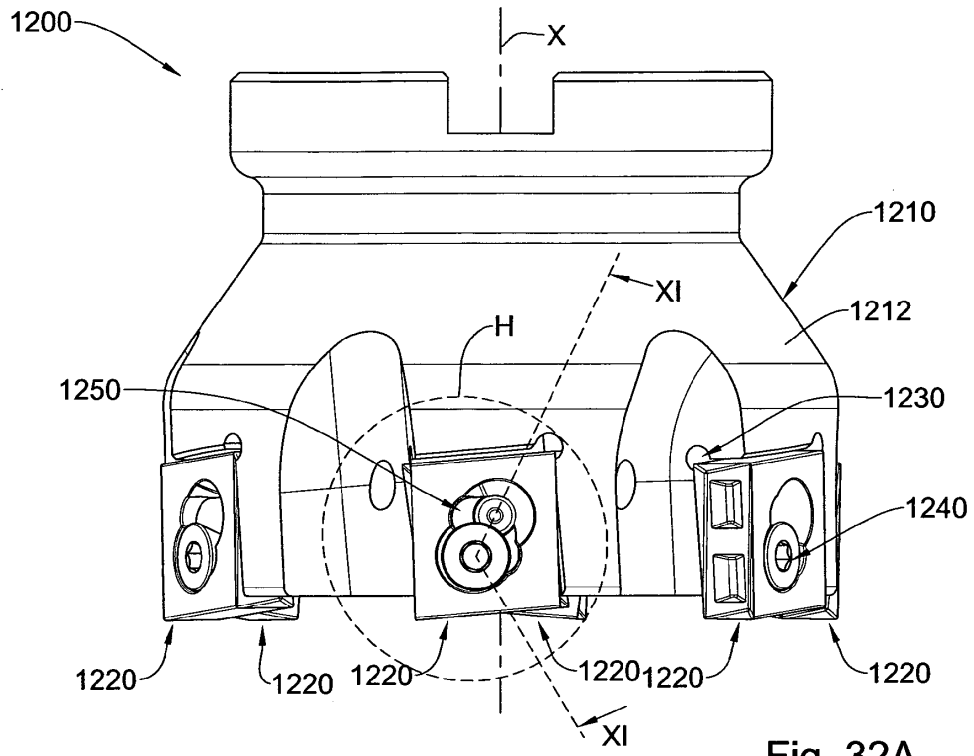


Fig. 32A

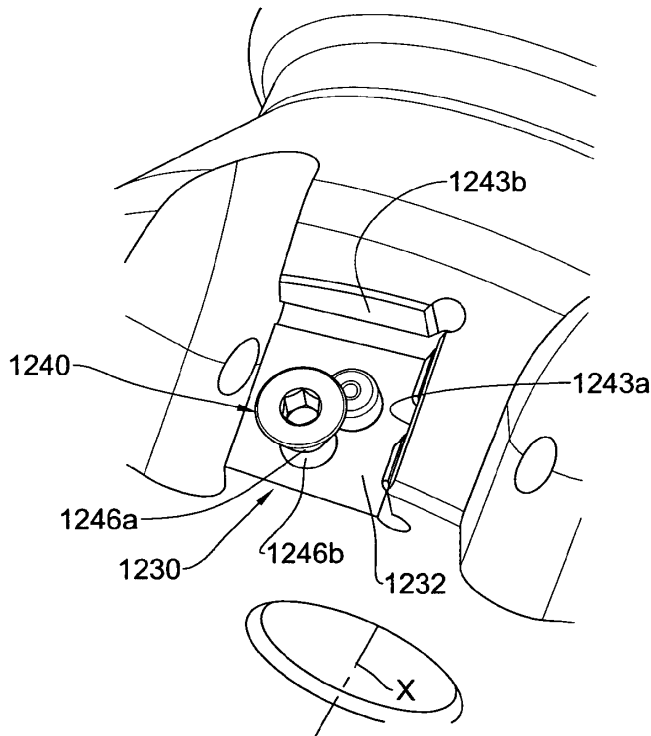


Fig. 32B

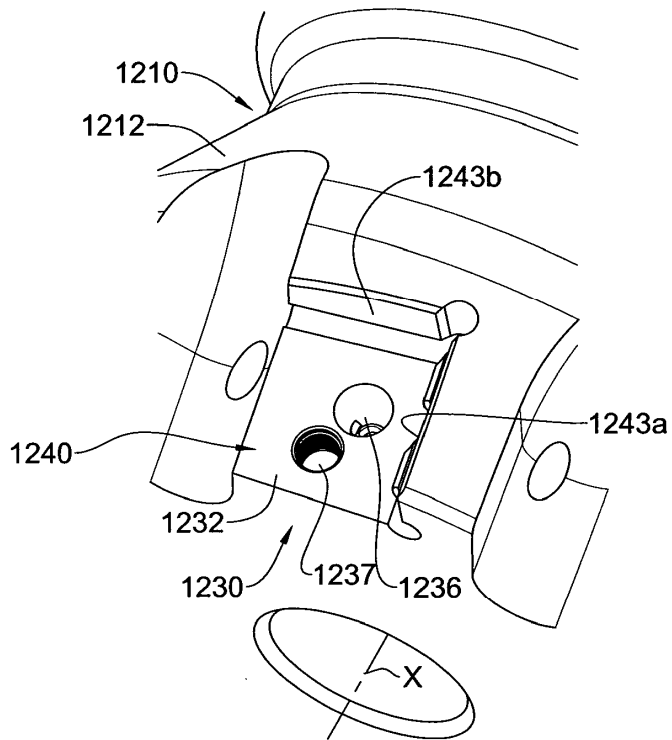


Fig. 32C

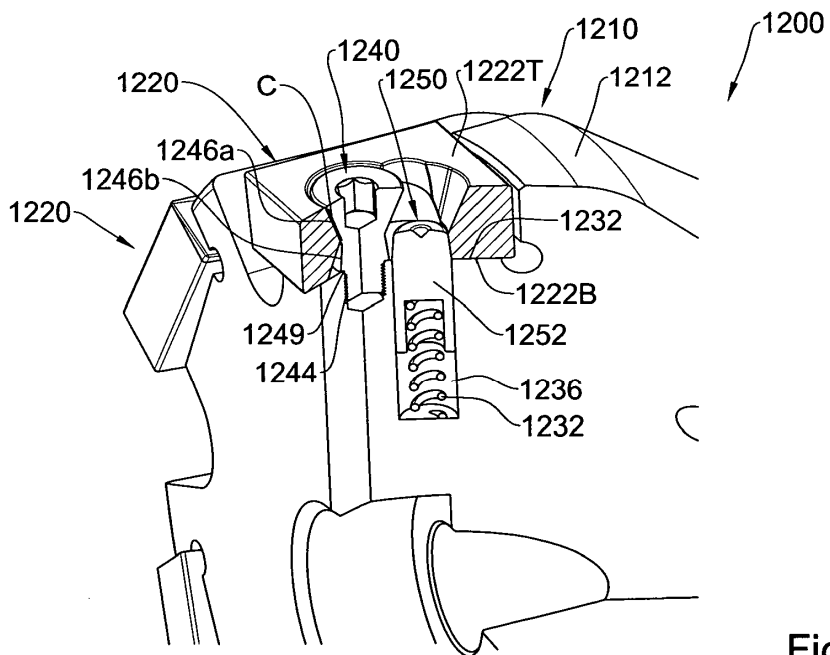


Fig. 32D

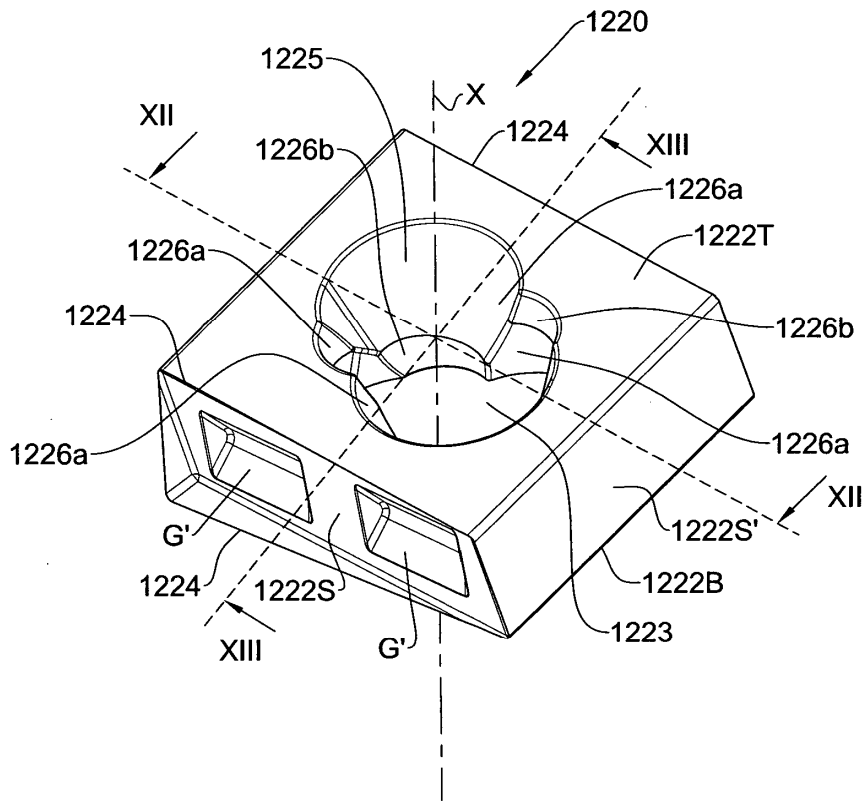


Fig. 33A

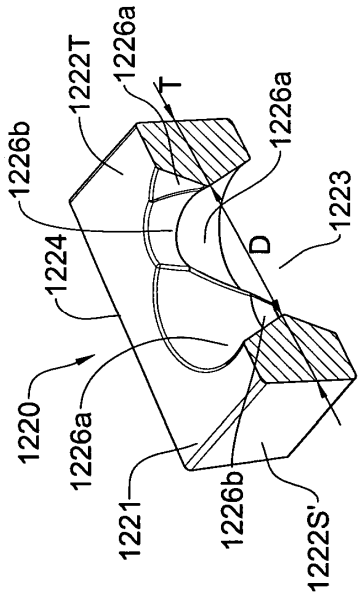


Fig. 33B

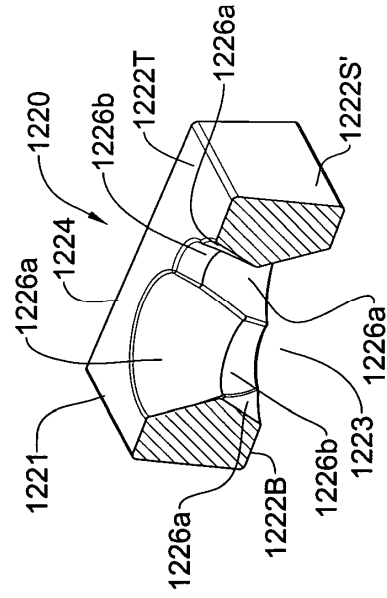


Fig. 33C

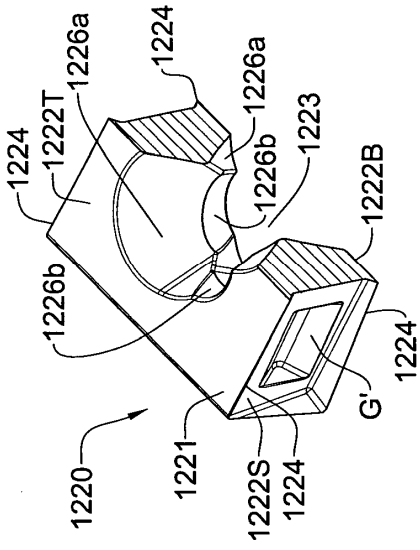


Fig. 33D

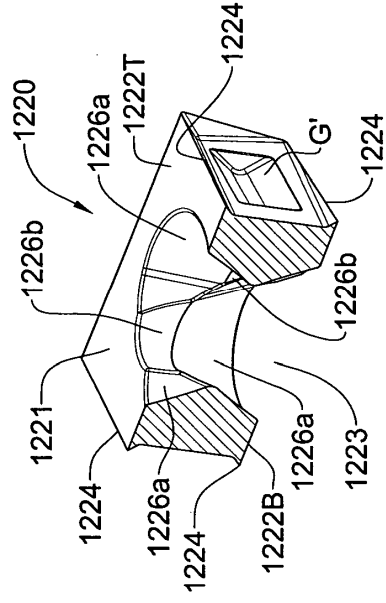


Fig. 33E

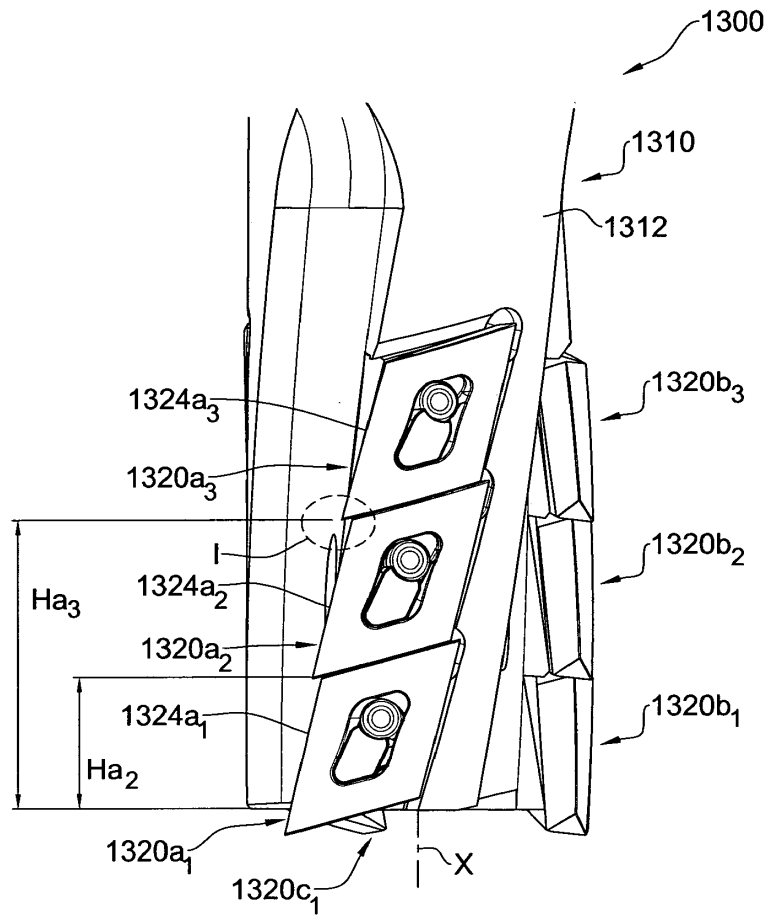


Fig. 34A

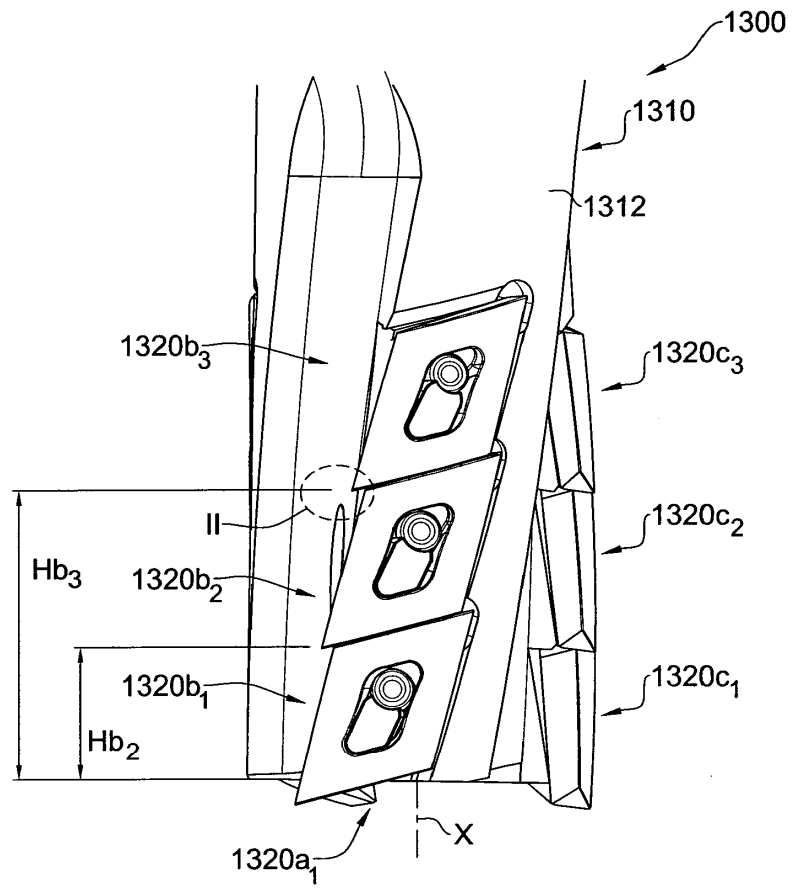


Fig. 34B

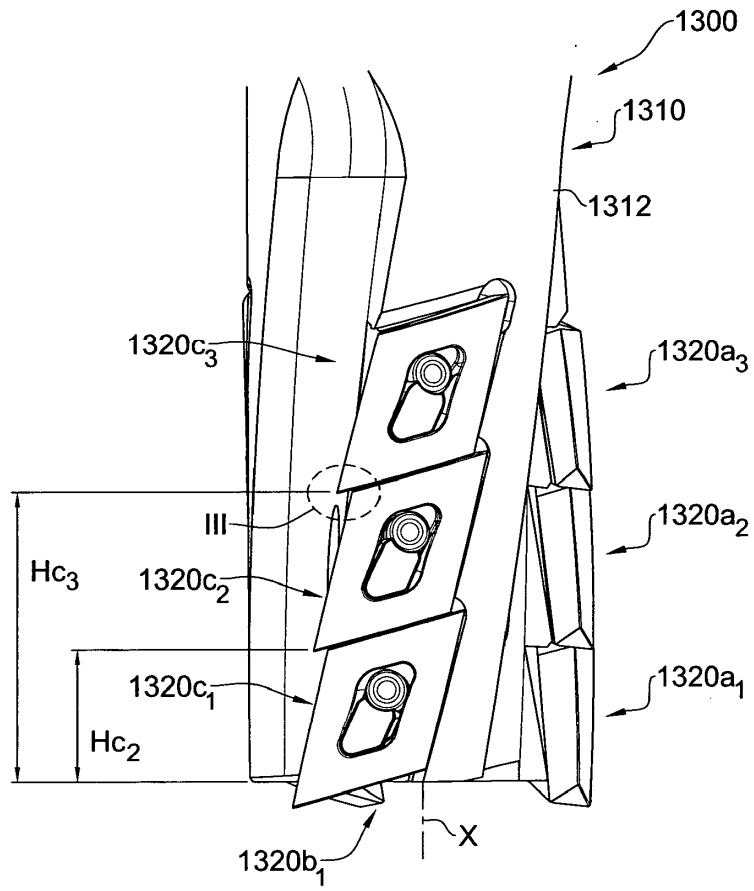


Fig. 34C



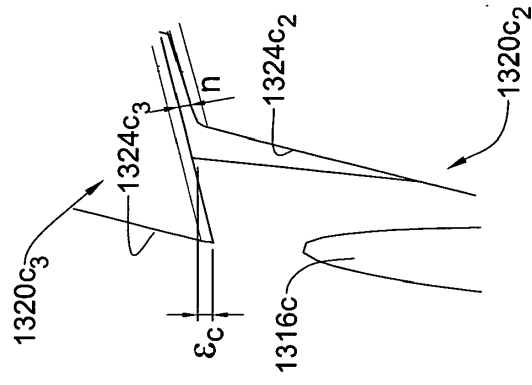


Fig. 35A

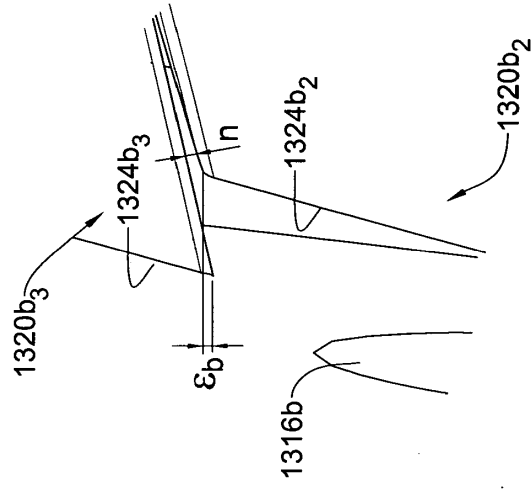


Fig. 35B

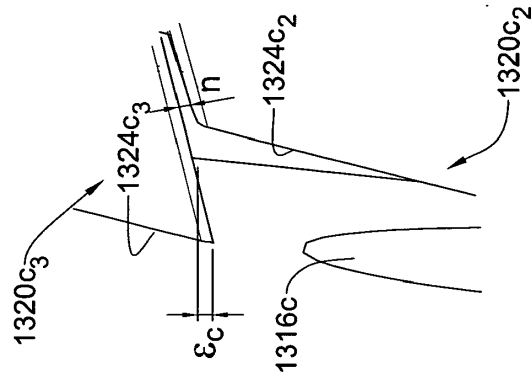


Fig. 35C