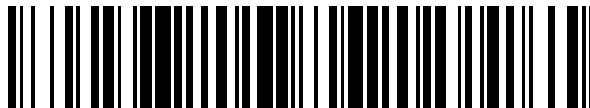


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 352**

51 Int. Cl.:

B23B 51/00 (2006.01)

B23B 51/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2008 E 08702699 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2111319**

54 Título: **Herramienta con cabezal de corte autosujetable montado de manera liberable**

30 Prioridad:

12.02.2007 IL 18129507

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

14.07.2016

73 Titular/es:

**ISCAR LTD. (100.0%)
P.O. BOX 11
24959 TEFEN, IL**

72 Inventor/es:

HECHT, GIL

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 577 352 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

Herramienta con cabezal de corte autosujetable montado de manera liberable

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un cabezal de corte de metal, una herramienta de corte de metal y un método para ensamblar una herramienta de corte de metal según las reivindicaciones 1, 9 y 15, respectivamente.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La solicitud de patente publicada estadounidense número 2005/0260046 A1 revela una herramienta de corte que comprende un cabezal de corte que tiene un eje longitudinal de dicho cabezal y un vástago de herramienta que tiene un eje longitudinal de dicho vástago. El cabezal de corte incluye una porción de tapa y una porción de fijación conectada a la porción de tapa. La porción de tapa tiene un par de segmentos de cabezal, teniendo cada uno de ellos una superficie base de cabezal orientada hacia atrás, y la porción de fijación tiene una o más superficies de fijación de cabezal inclinadas. El vástago de herramienta, en un extremo delantero del mismo, tiene un par de porciones de acoplamiento de vástago elásticas separadas por un par de estrías de vástago. Los extremos frontales orientados hacia delante de cada porción de acoplamiento de vástago están provistos de una superficie de soporte de vástago configurada para soportar una superficie de base de cabezal correspondiente. Unas superficies interiores de las porciones de acoplamiento de vástago están provistas de una o más superficies de fijación de vástago inclinadas con respecto al eje longitudinal de la herramienta. Las superficies de fijación de vástago inclinadas están conformadas y configuradas para apoyarse en las superficies de fijación de cabezal inclinadas del cabezal de corte. Cuando se monta la herramienta, la superficie de soporte de vástago soporta la superficie base del cabezal y la una o más superficies de fijación de cabezal se apoyan en la una o más superficies de fijación de vástago. Después de una operación de taladrado, cuando se desea retirar el cabezal de corte del agujero recientemente hecho, la porción de fijación bulbosa evita que el cabezal de corte se deslice fuera de la porción de acoplamiento de vástago, cuando la herramienta se retira de una pieza de trabajo.

20 **SUMARIO DE LA INVENCION**

En un aspecto, la presente invención está dirigida a un cabezal de corte de taladrado de metal que tiene un eje longitudinal (L) que define unas direcciones hacia delante y hacia atrás como se muestra en la solicitud israelí en tramitación número IL 181296 (WO 2008/099379 A1). El cabezal de corte de metal de la invención incluye una porción de tapa y una porción de fijación. La porción de fijación está unida a la porción de tapa y se extiende en una dirección hacia atrás del cabezal de corte. La porción de tapa comprende una pluralidad de segmentos de cabezal separados por al menos unas estrías primera y segunda de cabezal, comprendiendo cada segmento de cabezal una superficie de base de cabezal orientada hacia atrás formada en un extremo trasero de la porción de tapa. La porción de fijación comprende: una caña de montaje conectada a la porción de tapa; una protuberancia formada en la caña de montaje, comprendiendo la protuberancia una pluralidad de salientes circunferencialmente espaciados, definiendo los salientes una dimensión máxima de la porción de fijación en una dirección perpendicular al eje longitudinal del cabezal de corte; y una pluralidad de superficies de fijación de cabezal espaciadas formadas a lo largo de la porción de fijación, siendo paralela cada superficie de fijación de cabezal al eje longitudinal del cabezal de corte.

En otro aspecto, la presente invención se dirige a una herramienta de corte de metal que comprende un cabezal de corte de metal montado de forma liberable en un extremo delantero de un vástago de herramienta, teniendo el cabezal de corte de metal y el vástago de herramienta un eje común de rotación y una dirección común de rotación. El cabezal de corte de metal es del tipo resumido anteriormente. El vástago de herramienta comprende un eje longitudinal (S) de vástago que es coincidente con el eje común de rotación, y una pluralidad de porciones de acoplamiento de vástago, iguales en número a la pluralidad de segmentos de cabezal, formadas en el extremo delantero del vástago de herramienta, y un rebajo de cavidad de vástago formado entre las porciones de acoplamiento de vástago. Cada porción de acoplamiento de vástago incluye una superficie de soporte de vástago orientada hacia delante; y una superficie interior que comprende una pluralidad de superficies de fijación de vástago, siendo cada superficie de fijación de vástago paralela al eje longitudinal de vástago. En la herramienta de corte de metal ensamblada, la superficie de base de cabezal orientada hacia atrás de cada segmento de cabezal está soportada por la superficie de soporte de vástago orientada hacia delante de una porción de acoplamiento de vástago correspondiente, cada superficie de fijación de cabezal se apoya en una superficie de fijación de vástago opuesta sobre una región de apoyo, y toda la protuberancia está separada de las paredes de un rebajo de cavidad de vástago.

En aún otro aspecto, la presente invención está dirigida a un método para ensamblar una herramienta de corte de metal que comprende un cabezal de corte que tiene una porción de tapa y una porción de fijación provista de una protuberancia, y un vástago de herramienta que tiene un par de porciones de acoplamiento de vástago que definen entre ellas un rebajo de cavidad de vástago. El método de la invención comprende: alinear axialmente el cabezal de corte y el vástago de herramienta de modo que los segmentos de cabezal de corte y las estrías de vástago estén dispuestos en pares opuestos; empujar al cabezal de corte y al vástago de herramienta uno hacia el otro de modo que el rebajo de cavidad de vástago reciba la porción de fijación; y girar el cabezal de corte con relación al vástago de herramienta hasta que las superficies de fijación de cabezal que son paralelas a un eje longitudinal del cabezal

de corte se apoyen en unas superficies de fijación de vástago que son paralelas a un eje longitudinal del vástago, de tal manera que toda la protuberancia esté separada de las paredes del rebajo de cavidad de vástago; y una pared de transmisión de par de cabezal se apoye en una pared de transmisión de par.

5 En aún otro aspecto, la presente invención está dirigida a un cabezal de corte de metal que tiene un eje longitudinal (L) de cabezal de corte que define unas direcciones hacia delante y hacia atrás, comprendiendo el cabezal de corte de metal: una porción de tapa que comprende al menos un segmento de cabezal, comprendiendo dicho al menos un segmento de cabezal una superficie de base de cabezal orientada hacia atrás formada en un extremo trasero de la porción de tapa; y una porción de fijación unida a la porción de tapa y que se extiende en una dirección hacia atrás del cabezal de corte. La porción de fijación comprende: una caña de montaje conectada a la porción de tapa; una protuberancia formada en la caña de montaje, comprendiendo la protuberancia al menos un saliente que se extiende circunferencialmente y que define una dimensión máxima de la porción de fijación en una dirección perpendicular al eje longitudinal del cabezal de corte; y una pluralidad de superficies separadas de fijación de cabezal formadas a lo largo de la porción de fijación, siendo cada superficie de fijación de cabezal paralela al eje longitudinal del cabezal de corte.

En aún otro aspecto, la presente invención se dirige a una herramienta de corte de metal que tiene un cabezal de corte de metal montado de forma liberable en un extremo delantero de un vástago de herramienta, teniendo el cabezal de corte de metal y el vástago de herramienta un eje común de rotación y una dirección común de rotación. El cabezal de corte de metal tiene un eje longitudinal (L) de cabezal de corte que es coincidente con el eje común de rotación y tiene al menos dos superficies de fijación de cabezal que comprenden una porción con una sección transversal circular que es perpendicular al eje longitudinal (L). El vástago de herramienta tiene un eje longitudinal (S) de vástago que es coincidente con el eje común de rotación y tiene al menos dos superficies de fijación de vástago que comprenden una porción de una sección transversal elíptica que es perpendicular al eje longitudinal (S) del vástago.

En aún otro aspecto de la presente invención, el cabezal de corte de metal comprende además al menos dos estrías de cabezal y un vástago de herramienta comprende además al menos dos estrías de vástago;

30 y en una posición completamente montada las estrías de cabezal y las estrías de vástago están generalmente alineadas y hay un hueco adyacente a las estrías entre la superficie de fijación de cabezal y la superficie de fijación de vástago.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Para una mejor comprensión de la presente invención y para mostrar cómo la misma puede ser llevada a cabo en la práctica, se hará ahora referencia a los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es una vista de una herramienta según una realización de la presente invención;
 La figura 2 es una vista en perspectiva de un cabezal de corte según una realización de la presente invención;
 40 La figura 2A es una vista en perspectiva de un cabezal de corte según una realización de la presente invención en la que no se proporcionan canales de refrigerante;
 La figura 3 es una vista lateral del cabezal de corte mostrado en la figura 2;
 La figura 4 es una vista superior del cabezal de corte mostrado en la figura 2;
 La figura 4A es una vista superior del cabezal de corte mostrado en la figura 2A;
 45 La figura 5 es una vista inferior del cabezal de corte mostrado en la figura 2;
 La figura 5A es una vista inferior del cabezal de corte mostrado en la Figura-2A;
 La figura 6 es una sección transversal del cabezal de corte mostrado en la figura 4 tomada a lo largo de las líneas VI-VI;
 La figura 7 es una vista en perspectiva del extremo delantero de un vástago de herramienta según una realización de la presente invención;
 50 La figura 7A es una vista en perspectiva del extremo delantero de un vástago de herramienta según una realización de la presente invención en la que no se proporcionan canales de refrigerante;
 La figura 8 es una vista parcialmente despiezada del cabezal de corte de la figura 2 y el vástago de herramienta de la figura 7;
 55 La figura 8A es una vista parcialmente despiezada del cabezal de corte de la figura 2A y el vástago de herramienta de la figura 7A;
 La figura 9 es una vista del cabezal de corte de la figura 2 montado casi en su totalidad en el vástago de herramienta de la figura 7;
 La figura 9A es una vista del cabezal de corte de la figura 2A montado casi en su totalidad en el vástago de herramienta de la figura 7A;
 60 La figura 10 es una vista de la herramienta ensamblada incluyendo el cabezal de corte de la figura 2 totalmente montado en el vástago de herramienta de la figura 7;
 La figura 11 es una sección transversal de la herramienta vista en la figura 10 tomada a lo largo de las líneas XI - XI;
 65 La figura 12 es vista en sección transversal parcial de una herramienta según una segunda realización de la presente invención;

La figura 13 es una vista en sección transversal parcial de un cabezal de corte según una tercera realización de la presente invención;

La figura 14 es una vista en sección transversal parcial de un cabezal de corte según una cuarta realización de la presente invención;

5 La figura 15 es una vista en sección transversal parcial de un cabezal de corte según una quinta realización de la presente invención;

La figura 16 es una vista en perspectiva de una herramienta que comprende un cabezal de corte y un vástago según una sexta realización de la presente invención;

La figura 17 es una vista en perspectiva de la herramienta parcialmente ensamblada mostrada en la figura 16;

10 La figura 18 es una vista lateral de la herramienta ensamblada mostrada en la figura 16;

La figura 19A es una sección transversal esquemática de la herramienta mostrada en la figura 1, en la que una porción de fijación del cabezal de corte se inserta dentro del vástago de herramienta;

La figura 19B es una sección transversal esquemática de la herramienta mostrada en la figura 19A, en la que la porción de fijación del cabezal de corte se monta parcialmente en el vástago de herramienta; y

15 La figura 19C es una sección transversal esquemática de la herramienta mostrada en la figura 19A, en la que la porción de fijación del cabezal de corte está montada en el vástago de herramienta.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

20 La figura 1 muestra una herramienta 90 con forma de una broca según una realización de la presente invención. La broca 90 incluye un cabezal de corte 100 montado de manera liberable en un vástago 200, teniendo el cabezal de corte y el vástago un eje longitudinal común X de herramienta alrededor del cual gira la herramienta. El vástago 200 está provisto de al menos dos estrías 260A, 260B de vástago, cada una de las cuales se conecta con una estría correspondiente 138A, 138 de cabezal, respectivamente, formada en el cabezal de corte 100. En una realización, las dos estrías 260A, 260B de vástago se extienden de una manera generalmente helicoidal a lo largo de una porción de eje longitudinal común X de herramienta. El cabezal de corte 100 se fabrica típicamente de un material duro resistente al desgaste, tal como carburo cementado, y el vástago 200 de herramienta se fabrica típicamente de acero.

30 Con referencia a las figuras 2-5, el cabezal de corte 100 tiene un eje L del cabezal de corte y una dirección operativa de rotación R, y comprende una porción 118 de tapa y una porción 120 de fijación. La porción 118 de tapa comprende una superficie superior 122 de cabezal, una superficie de base 124 de cabezal transversal al eje L del cabezal de corte y una superficie lateral periférica 126 que se extiende entre ellas. La porción 120 de fijación sobresale hacia atrás desde la superficie de base 124 de cabezal alejándose de la superficie superior 122 de cabezal. La porción de fijación incluye una caña 106 de montaje conectada a la porción 118 de tapa y dirigida lejos de la misma, y una protuberancia 108 formada en la caña 106 de montaje. En la realización de las figuras 2-6, la protuberancia se forma en un extremo inferior de la caña 106 de montaje. La protuberancia 108 se abomba con respecto a la caña 106 de montaje en una dirección generalmente transversal al eje L del cabezal de corte y en particular perpendicular al eje L del cabezal de corte.

40 La protuberancia 108 tiene una parte inferior redondeada 109 que se confunde con al menos cuatro salientes circunferencialmente separados, incluyendo un primer par de salientes 110A, 110B, situados en lados opuestos de una primera estría 138A de cabezal, y un segundo par de salientes 110C, 110D (véase la figura 5) situados en lados opuestos de la segunda estría 138B de cabezal. Alternativamente, se puede considerar un par de salientes 110A, 110D como asociados con un primer segmento 140A de cabezal de corte y un segundo par de salientes 110B, 110C como asociados con un segundo segmento 140B de cabezal de corte (véase la figura 5). Los pares opuestos de salientes 110A, 110B, 110C, 110D definen una dimensión máxima W3 de la porción 120 de fijación en una dirección perpendicular a la del eje longitudinal L del cabezal de corte (véase la figura 6).

50 Al menos cuatro superficies 128A, 128B, 128C, 128D de fijación de cabezal están formadas en la porción de fijación. Cada superficie 128A, 128B, 128C, 128D de fijación de cabezal es paralela al eje longitudinal L del cabezal de corte. Además, como se ve mejor en las figuras 3 y 6, un par de superficies 128A, 128D de fijación de cabezal está asociado con un primer segmento 140A de cabezal de corte, mientras que un segundo par de superficies 128B, 128C de fijación de cabezal está asociado con un segundo segmento 140B de cabezal de corte.

55 En algunas realizaciones, las cuatro superficies 128A, 128B, 128C, 128D de fijación de cabezal están formadas a lo largo de la caña 106 de montaje, estando situada cada superficie 128A, 128B, 128C, 128D de fijación de cabezal entre un saliente correspondiente 110A, 110B, 110C, 110D, respectivamente, y la porción 118 de tapa. Dada la dirección de rotación R del cabezal de corte 100, las superficies 128A, 128C de fijación de cabezal puede denominarse superficies de fijación de cabezal delanteras, mientras que las superficies 128B, 128D de fijación de cabezal pueden denominarse superficies de fijación de cabezal traseras. Análogamente, los salientes 110A, 110C pueden denominarse salientes delanteros, mientras que los salientes 110B, 110D pueden denominarse salientes traseros.

65 Dado que cada superficie de fijación de cabezal está asociada con un saliente correspondiente, un primer par de superficies 128A, 128B de fijación de cabezal está separado por la primera estría 138A de cabezal, mientras que un segundo par de superficies 128C, 128D de fijación de cabezal está separado por la segunda estría 138B de cabezal.

Las superficies de fijación de cabezal adyacentes que están entre la primera y la segunda estrías de cabezal están separadas por un rebajo 132A, 132B de fijación de cabezal formado en el caña de montaje. Por ejemplo, las superficies 128B, 128C de fijación de cabezal están separadas por un rebajo 132A de fijación de cabezal, mientras que las superficies 128A, 128D de fijación de cabezal están separadas por un rebajo 132B de fijación de cabezal. En una realización, cada superficie de fijación de cabezal tiene una forma arqueada en sección transversal tomada en perpendicular al eje longitudinal L del cabezal de corte (véase la figura 11), y comprende así una porción de una carcasa cilíndrica.

Cada superficie de fijación de cabezal está separada de su saliente correspondiente por una muesca 130A, 130B. Como se ve en las figuras 2 y 3, la superficie 128A de fijación de cabezal está separada del saliente 110A por la muesca 130A; la superficie 128B de fijación de cabezal está separada del saliente 110B por la muesca 130B, y la superficie 128C de fijación de cabezal está separada del saliente 110C por una muesca 130C. Como se ve mejor figura 6, cada muesca tiene una porción más profunda que está radialmente hacia el interior de una superficie de fijación de cabezal adyacente.

Como se ve en las figuras 2 y 3, en una realización cada saliente (por ejemplo, 110A, 110B) está provisto de una superficie de saliente biselada 133 que forma una superficie superior del saliente. La superficie de saliente biselada 133 se extiende desde una posición radialmente hacia dentro hasta una posición radialmente hacia fuera, en una dirección hacia atrás del cabezal de corte 100. Cada saliente está provisto además de una superficie 135 de saliente orientada radialmente hacia fuera que forma una superficie radialmente más exterior del saliente, y se conecta con la superficie de saliente biselada 133. La superficie 135 de saliente orientada radialmente hacia fuera es paralela al eje longitudinal L del cabezal de corte. Como se ve en estas figuras, cada superficie de saliente biselada 133 forma una porción inferior de una muesca correspondiente.

Dos estrías 138A, 138B de cabezal se extienden en general axialmente hacia atrás a lo largo de una periferia de la porción 120 de tapa y de la porción 120 de fijación, formando entre ellas dos segmentos 140A, 140B de cabezal idénticos (figura 4). Cada segmento 140A, 140B de cabezal comprende un filo 142 de corte formado a lo largo de una intersección de una superficie de ataque adyacente 143 con la superficie 122 de cabezal. Cada segmento 140A, 140B de cabezal de corte también comprende un rebajo 144 de tapa (figura 5), que se abre a la superficie lateral periférica 126 y a la superficie 124 de base de cabezal. El rebajo 144 de tapa divide la superficie 124 de base de cabezal en una primera superficie componente 146 de base de cabezal en un extremo delantero del segmento 140A, 140B de cabezal de corte, y un segunda superficie componente 148 de base de cabezal en un extremo trasero del segmento 140A, 140B de cabezal de corte.

En algunas realizaciones, un canal 150 de refrigerante de cabezal (figuras 4 y 5) se abre a la superficie 122 de cabezal, la superficie lateral periférica 126 y la segunda superficie componente 148 de base de cabezal e intersecta el rebajo 144 de tapa. Una pared 152 de transmisión de par de cabezal adyacente a la primera superficie componente 146 de base de cabezal se extiende a lo largo de una porción del rebajo 144 de tapa transversal a la superficie 124 de base de cabezal y generalmente mira en sentido contrario a la dirección de rotación R del cabezal de corte. Una superficie delantera 154 de rebajo de tapa adyacente a la pared 152 de transmisión de par de cabezal es generalmente paralela a la superficie 124 de base de cabezal.

En la realización mostrada en las figuras 2A, 4A y 5A, sin embargo, el cabezal de corte 100A está desprovisto de canales de refrigerante. En este caso, en una vista superior del cabezal de corte 100A la superficie 122A de cabezal se extiende circunferencialmente de manera ininterrumpida desde una primera estría 139A de cabezal hasta un filo 142A de corte formado junto a una segunda estría 139B de cabezal (véase la figura 4A). Análogamente, en el lado inferior del cabezal de corte 100A la superficie 154A de rebajo de tapa se extiende circunferencialmente de manera ininterrumpida desde la pared 152A de transmisión de par adyacente a la primera superficie componente 146A de base de cabezal, hasta la segunda superficie componente 148A de base de cabezal (véase la figura 5A).

La vista en sección transversal de la figura 6 se ha tomado a lo largo de una línea que atraviesa el eje longitudinal L del cabezal de corte, los salientes opuestos 110B, 110D, las superficies 128B, 128D de fijación de cabezal opuestas y las muescas opuestas 130B, 130D. Como se ve en la figura 6, una separación W1 en la porción más profunda de las muescas opuestas es menor que una separación W2 de las superficies 128B, 128D de fijación de cabezal opuestas, la cual, a su vez, es menor que una separación W3 de los salientes opuestos 110B, 110D en las superficies radiales 135, o $W1 < W2 < W3$. Por lo tanto, cada muesca tiene una porción más profunda que está radialmente hacia el interior de una superficie de fijación de cabezal adyacente, y los salientes definen una dimensión máxima W3 de la porción de fijación en una dirección perpendicular al eje longitudinal L del cabezal de corte. En una realización, esta dimensión máxima W3 se encuentra entre las superficies 135 dirigidas radialmente en salientes opuestos.

Como se ve en la figura 7, el vástago 200 de herramienta tiene un eje longitudinal S del vástago. En un extremo delantero del mismo, el vástago 200 de herramienta tiene dos porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago dispuestas diametralmente, cada una de ellas limitada periféricamente por una superficie periférica 258 de vástago y dos estrías 260A, 260B de vástago. Cada porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago tiene una superficie 262 de soporte de vástago orientada hacia delante que se extiende desde la superficie periférica 258 de vástago en

general transversalmente hacia dentro hasta un rebajo 264 de cavidad de vástago formado entre las porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago.

5 Dentro del rebajo 264 de cavidad de vástago está una superficie de rebajo trasera cóncava 270 (ver figura 8). En la base de una superficie interior de cada porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago, la superficie de rebajo trasera cóncava 270 se conecta en sus bordes exteriores a una pared 267 de alivio de rebajo arqueada. La pared 267 de alivio de rebajo se conecta, a su vez, a una superficie 269 de retención de rebajo orientada hacia atrás. La superficie interior de cada porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago comprende además una superficie 288 de fijación de vástago delantera y una superficie 290 de fijación de vástago trasera, estando separadas las dos superficies 288, 290 de fijación de vástago por un rebajo 286 de fijación de vástago que se extiende verticalmente, el cual se comunica con la pared 267 de alivio de rebajo.

15 Cada superficie 288, 290 de fijación de vástago es paralela al eje longitudinal S del vástago. En una realización, cada superficie 288, 290 de fijación de vástago tiene una extensión a lo largo del eje longitudinal S del vástago que es mayor que una extensión en una dirección transversal al eje longitudinal S del vástago. Por lo tanto, en una realización cada superficie 288, 290 de fijación de vástago forma una superficie rectangular. En algunas realizaciones, cada superficie 288, 290 de fijación de vástago tiene una forma arqueada en una sección transversal tomada en perpendicular al eje longitudinal S del vástago (véase la figura 11), y así comprende una porción de una carcasa cilíndrica. La forma del rebajo 264 de cavidad de vástago es tal que se forma en cada porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago una región de cuello estrecha adyacente a la unión entre la superficie 288, 290 de fijación de vástago y la superficie 270 de rebajo trasera. La región de cuello estrecha hace que las porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago sean elásticamente desplazables.

25 Una protuberancia 274 sobresale hacia delante desde cada superficie 262 de soporte de vástago y una depresión 279 está formada en cada superficie 262 de soporte de vástago en un extremo trasero de la protuberancia 274. La protuberancia 274 y la depresión 279 dividen la superficie 262 de soporte de vástago en una primera superficie delantera componente 276 de soporte de vástago en un extremo delantero y en una segunda superficie trasera componente 278 de soporte de vástago en un extremo trasero de la misma.

30 En algunas realizaciones, el vástago tiene al menos dos canales 280 de refrigerante de vástago, de los que al menos un canal 280 de refrigerante de vástago emerge de cada porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago. Cada canal 280 de refrigerante de vástago se abre en una superficie de la depresión 279, donde se puede comunicar con el canal 150 de refrigerante de cabezal. En una realización, el canal 280 de refrigerante de vástago se abre hacia fuera en un punto entre las superficies primera y segunda componente 276, 278 de soporte de vástago y, más específicamente, entre la protuberancia 274 y la segunda superficie componente 278 de soporte de vástago.

40 En la realización mostrada en la figura 7A, sin embargo, el vástago 200A de herramienta carece de canales de refrigeración. En este caso, una ligera depresión 279A todavía puede estar presente entre la segunda superficie componente 278A de soporte de vástago y la protuberancia 274A (véase la figura 7). Esta ligera depresión 279A puede facilitar el montaje del cabezal de corte 100A sobre el vástago 200A, como se discute más adelante.

45 Una pared 282 de transmisión de par de vástago adyacente a la primera superficie componente 276 de soporte de vástago se extiende a lo largo de una porción de la protuberancia 274. La pared 282 de transmisión de par de vástago es transversal a la superficie 262 de soporte de vástago y mira generalmente en la dirección de rotación. Una superficie delantera 284 de protuberancia se fusiona con la pared 282 de transmisión de par de vástago a través de una superficie de transición biselada 283, y en general es paralela a la superficie 262 de soporte de vástago. Un rebajo 286 de fijación de vástago separa la primera superficie 288 de fijación de vástago delantera formada en un extremo delantero de la porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago con respecto a la segunda superficie 290 de fijación de vástago trasera formada en un extremo trasero de la porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago.

50 Con referencia a la figura 8, con el fin de montar el cabezal de corte 100 en el vástago 200 de herramienta, el cabezal de corte 100 y el vástago 200 de herramienta son alineados axialmente de manera que los segmentos 140A, 140B de cabezal de corte y las porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago estén dispuestos en pares opuestos. Para cada par, el rebajo 144 de tapa está principalmente por encima de una porción de la protuberancia 274, el rebajo 132A, 132B de fijación de cabezal está por encima de la primera superficie 288 de fijación de vástago, el segundo saliente 128B, 128D está por encima del rebajo 286 de fijación de vástago, y la segunda superficie componente 148 de base de cabezal está por encima de la depresión 279.

60 Con referencia a la figura 9, el cabezal de corte 100 y el vástago 200 de herramienta son empujados entonces uno hacia el otro de manera que el rebajo 144 de tapa reciba al menos parcialmente la protuberancia 274, el rebajo 132A, 132B de fijación de cabezal se oponga a la primera superficie 288 de fijación de vástago, el segundo saliente 128B, 128D se inserte en el rebajo 286 de fijación de vástago, y la segunda superficie componente 148 de base de cabezal sea recibida dentro de la depresión 279.

Finalmente, el cabezal de corte 100 se lleva a una posición totalmente montada (figura 10) girándola en la dirección indicada por la flecha P de rotación (figura 9) con respecto al vástago 200 de herramienta hasta las paredes 152, 282 de transmisión de par de cabezal y vástago que quedan apoyadas una en otra. A medida que el cabezal de corte 100 se hace girar con relación al vástago 200 de herramienta, la segunda superficie componente 148 de base de cabezal se mueve hacia fuera de la depresión 279 y sobre la segunda superficie componente 278 de soporte de vástago.

A medida que se hace girar el cabezal de corte, el canal 150 de refrigerante de cabezal se alinea con el canal 280 de refrigerante de vástago, permitiendo de este modo el flujo de refrigerante a través del vástago y del cabezal de corte durante la operación. Sin embargo, como se ve en las figuras 8A y 9A, incluso cuando los canales de refrigeración están ausentes, la segunda superficie componente 148A de base de cabezal aún arranca inicialmente por encima de la depresión 279A, y luego entra otra vez en la depresión 279A. También, a medida que se hace girar el cabezal de corte 110A, la segunda superficie componente 148A de base de cabezal se mueve hacia fuera de la depresión 279A y sobre la segunda superficie componente 278A de vástago.

Además, la porción 120 de fijación del cabezal de corte 100 hace contacto con, y desplaza, las porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago elásticas en una dirección radialmente hacia fuera cuando las superficies de fijación de cabezal y las superficies de fijación de vástago vienen a apoyarse una en otra. Más particularmente, en la posición totalmente montada las superficies 128A, 128C de fijación de cabezal delanteras se apoyan en la primera superficie 288 de fijación de vástago formada en cada porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago, y las superficies 128B, 128D de fijación de cabezal traseras se apoyan en la segunda superficie 288 de fijación de vástago formada en cada porción 256A, 256B de acoplamiento de vástago (como se ve en la figura 11). Debido a que todas las superficies 128A, 128B, 128C, 128D de fijación de cabezal son paralelas al eje longitudinal L del cabezal de corte 100 y todas las superficies 288, 290 de fijación de vástago son paralelas al eje longitudinal S del vástago 200 de herramienta, virtualmente toda la fuerza ejercida por cada superficie de fijación de cabezal contra su superficie de fijación de vástago correspondiente se dirige en una dirección radialmente hacia fuera con respecto al eje X de herramienta longitudinal. Esto contrasta con la fuerza aplicada en ángulo entre las superficies de fijación de cabezal inclinadas y las superficies de fijación de vástago inclinadas en la antes mencionada solicitud de patente publicada norteamericana número 2005/0260046 A1. Y a diferencia de esta referencia de la técnica anterior, cuando las superficies 128A, 128B, 128C, 128D de fijación de cabezal se apoyan en las superficies 288, 290 de fijación de vástago, toda la protuberancia 108 está separada de las paredes del rebajo 264 de cavidad de vástago.

Cabe señalar, sin embargo, que en la posición totalmente montada la parte inferior redondeada 109 del cabezal de corte y la superficie 270 de rebajo trasera no se apoyan una en otra de modo que existe un hueco G1 entre ellas (figura 10). Este espacio es preferiblemente pequeño para que las virutas cortadas de una pieza de trabajo no queden atrapadas en el espacio. Un hueco G2 también existe entre la superficie 135 de saliente radialmente dirigida de cada saliente y la pared 267 de alivio de rebajo formada en el rebajo 264 de cavidad de vástago. Además, todavía existe otro hueco G3 entre la superficie de saliente biselada 133 de cada saliente y la superficie 269 de retención de rebajo orientada hacia atrás. Como consecuencia, en una realización los salientes no están apoyados en las superficies del rebajo 264 de cavidad de vástago, durante la operación normal de la herramienta. Preferiblemente, toda la protuberancia 108 permanece sin apoyarse en las superficies del rebajo 264 de cavidad de vástago, incluyendo la superficie 269 de retención de rebajo orientada hacia atrás, en la posición totalmente montada y mientras el broca está siendo operado.

Durante una operación de taladrado, la punta más delantera del cabezal de corte 100 entra en la pieza de trabajo y forma un orificio en ella. Debido a las grandes fuerzas de calor y de corte implicadas, a menudo se vuelve difícil retirar la herramienta de la pieza de trabajo. En ocasiones, a medida que se retira la herramienta, el cabezal de corte 100 comienza a salirse del agarre por fricción de las superficies 288, 290 de fijación de vástago. En tales casos, después de que el cabezal de corte 100 se ha extraído ligeramente, el hueco G3 se cierra cuando la superficie de saliente biselada 133 en la superficie superior de la protuberancia se apoya en la superficie 269 de retención de rebajo orientada hacia atrás, evitando así que el cabezal de corte 100 se salga totalmente fuera del rebajo 264 de cavidad de vástago. Como puede verse en figura 10, la propiedad de impedir la salida (del cabezal de corte 100 respecto del rebajo 264 de cavidad de vástago) también puede considerarse como un resultado del hecho de que la protuberancia 108 tiene una dimensión máxima transversal (perpendicular al eje longitudinal L del cabezal de corte) que es mayor que una dimensión transversal máxima de la caña 106. Esto también se puede expresar por la relación $W3 > W2$ como se muestra en la figura 6. Puesto que las superficies 128A, 128B, 128C, 128D de fijación de la caña 106 se apoyan en las superficies 288, 290 de fijación de vástago, la región del rebajo 286 de fijación de vástago en la que la caña 106 se encuentra situada también tiene una dimensión transversal máxima (que es igual a $W2$) que es menor que la dimensión máxima transversal de la protuberancia 108, impidiendo así el paso de la protuberancia 108 a través de la región del rebajo 286 de fijación de vástago en la que se encuentra situada la caña 106. En otras palabras, debido a la dimensión relativamente grande de la protuberancia 108, el cabezal de corte 100 no se puede desplazar axialmente en una distancia mayor que aproximadamente la dimensión del hueco G3. Esta propiedad de impedir la retirada se aplica a todas las realizaciones descritas en este documento.

En la posición totalmente montada (figura 10), el cabezal de corte 100 es retenido de una manera autosujetable por el vástago 200 de herramienta. En consecuencia, el cabezal de corte 100 se puede montar de forma liberable en el

vástago 200 sin el uso de uno o más tornillos. Para cada uno de los pares opuestos de segmentos 140A, 140B de cabezal y porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago, además del apoyo mutuo de las paredes 152, 282 de transmisión de par de cabezal y vástago, la primera superficie componente 146 de base de cabezal y la primera superficie componente 276 de soporte de vástago se apoyan una en otra, y la segunda superficie componente 148 de base de cabezal y la segunda superficie componente 278 de soporte de vástago se apoyan una en otra. Sin embargo, existe un hueco G4 entre la superficie delantera 284 de protuberancia y la superficie delantera 154 de rebajo de tapa. Por lo tanto, el cabezal de corte 100 está soportado axialmente por el vástago 200 de herramienta en cuatro regiones de soporte axiales separadas de las superficies 262 de soporte de vástago, formadas por el apoyo de la primera y segunda superficies componentes 146, 148 de base de cabezal en las superficies primera y segunda componentes 276, 278 de soporte de vástago, respectivamente, de cada uno de los pares opuestos de segmentos 140A, 140B de cabezal y porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago. Con cuatro regiones de soporte axiales separadas el cabezal de corte 100 está acoplado establemente con el vástago 200 de herramienta.

Además, cada superficie 262 de soporte de vástago es preferentemente plana y las dos superficies componentes 276, 278 de soporte de vástago son preferiblemente coplanares. Análogamente, cada superficie 124 de base de cabezal es preferentemente plana y las dos superficies componentes 146, 148 de base de cabezal son preferiblemente coplanares. Las superficies de soporte axiales planas y coplanares resultan ventajosas con respecto a las superficies de soporte axiales no coplanares, ya que es más fácil lograr las tolerancias requeridas para las superficies coplanares que para las superficies no coplanares.

Una de las ventajas de tener toda la protuberancia 108 sin estar apoyada sobre superficies del rebajo 264 de cavidad de vástago en la posición totalmente montada es la facilidad de fabricación. Dado que, en la posición totalmente montada, la primera superficie componente 146 de base de cabezal y la primera superficie componente 276 de soporte de vástago se apoyan una con otra, y la segunda superficie componente 148 de base de cabezal y la segunda superficie componente 278 de soporte de vástago se apoyan una con otra, un requisito de apoyo mutuo entre la protuberancia 108 y las superficies del rebajo 264 de cavidad de vástago requeriría una fabricación del cabezal 100 de corte con distancias axiales muy precisas entre la protuberancia 108 y las superficies primera y segunda componentes 146, 148 de base de cabezal, por un lado, y entre las superficies mutuamente apoyadas correspondientes del vástago 200 de herramienta, por otro lado.

La figura 12 muestra una vista en sección transversal parcial de una herramienta 400 según una segunda realización de la presente invención. El cabezal de corte 401 de la herramienta 400 tiene un eje longitudinal L2 del cabezal de corte y una protuberancia 402 que está formada en una porción medial de la caña 404 de montaje. Cada una de las al menos dos superficies 406 de fijación de cabezal (sólo se muestra una de ellas) se encuentra situada entre un saliente correspondiente 408 y la porción 410 de tapa. La porción 412 de fijación comprende además al menos dos superficies 414 de fijación de cabezal adicionales (de las cuales sólo se muestra una). Las superficies 414 de fijación de cabezal adicionales se encuentran situadas entre los salientes 408 y un extremo inferior 416 de la caña 404 de montaje. Cada una de las al menos dos superficies de fijación de cabezal adicionales también es paralela al eje longitudinal L2 del cabezal de corte y colineal con una superficie 406 de fijación de cabezal correspondiente que está situada entre los salientes 408 y la porción 410 de tapa. En la herramienta 400 existen un primer hueco entre el extremo inferior 416 de la caña 404 de montaje y la superficie 418 de rebajo trasera, y también un segundo hueco G5 entre el saliente 408 y la porción de sujeción del vástago de herramienta.

La figura 13 es una vista en sección transversal de una herramienta 420 según una tercera realización de la presente invención. El cabezal de corte 421 de la herramienta 420 tiene un eje longitudinal L3 del cabezal de corte y una protuberancia 422 formada sobre un extremo inferior de la caña 424 de montaje. Cada superficie 426 de fijación de cabezal está situada entre un saliente correspondiente 428 y la porción 430 de tapa. Cada saliente 428 está provisto de una superficie 425 de saliente dirigida radialmente hacia fuera que forma la superficie superior del saliente 428 y que se extiende en una dirección perpendicular al eje longitudinal L3 del cabezal de corte. Cada saliente 428 está provisto además de una superficie de saliente biselada 427 que forma la superficie inferior del saliente 428 y se conecta con la superficie 425 de saliente dirigida radialmente hacia fuera en un vértice radialmente más exterior 429. La superficie de saliente biselada 427 se extiende desde una posición radialmente hacia fuera hasta una posición radialmente hacia dentro, en una dirección hacia atrás del cabezal de corte 421.

La figura 14 es una vista en sección transversal de una herramienta 450 según una cuarta realización de la presente invención. El cabezal de corte 451 de la herramienta 450 tiene un eje longitudinal L4 de cabezal de corte y una protuberancia 452 formada sobre un extremo inferior de la caña 454 de montaje. Cada superficie 456 de fijación de cabezal está situada entre un saliente correspondiente 458 y la porción 460 de tapa. Cada saliente 456 está provisto de una primera superficie de saliente biselada 455 que forma la superficie superior del saliente 458. La primera superficie de saliente biselada 455 se extiende desde una posición radialmente hacia dentro hasta una posición radialmente hacia fuera, en una dirección hacia atrás del cabezal de corte 451. Cada saliente está provisto además de una segunda superficie de saliente biselada 457 que forma la superficie inferior del saliente 458 y se conecta con la primera superficie de saliente biselada 455 en un vértice radialmente más externo 459. La segunda superficie de saliente biselada 457 se extiende desde una posición radialmente hacia fuera hasta una posición radialmente hacia dentro, en una dirección hacia atrás del cabezal de corte 451.

La figura 15 es una vista en sección transversal de una herramienta 480 según una quinta realización de la presente invención. El cabezal de corte 481 de la herramienta 480 tiene un eje longitudinal L5 de cabezal de corte y una protuberancia 482 formada en un extremo inferior de la caña 484 de montaje. Cada superficie 486 de fijación de cabezal está formada en una porción radialmente más exterior de un saliente correspondiente 488. Como consecuencia, la protuberancia 482 ocupa casi toda la extensión de la porción 499 de fijación.

Se muestra en las figuras 16-18 una sexta realización de la presente invención. Un cabezal de corte 600 tiene un eje L6 de cabezal de corte y una dirección operativa de rotación R, y comprende una porción 618 de tapa y una porción 620 de fijación. La porción 618 de tapa comprende una superficie superior 622 de cabezal, una superficie 624 de base de cabezal transversal al eje L6 de cabezal de corte y una superficie lateral periférica 626 que se extiende entre ellas. La porción 620 de fijación sobresale hacia atrás desde la superficie 624 de base de cabezal alejándose de la superficie superior 622 de cabezal y es sustancialmente similar a la porción 620 de fijación descrita anteriormente y comprende una caña 606 de montaje similar a la caña 106 de montaje descrita anteriormente. En otras realizaciones, la porción 620 de fijación puede ser sustancialmente similar a cualquiera de las porciones 412, 499 de fijación descritas anteriormente.

Dos estrías 638A, 638B de cabezal (no mostradas) se extienden en general axialmente hacia atrás a lo largo de una periferia de la porción 618 de tapa y la porción 620 de fijación, formando dos segmentos 640A, 640B de cabezal idénticos entre las mismas. Cada segmento 640A, 640B de cabezal comprende un filo 642 de corte formado a lo largo de una intersección de una superficie de ataque adyacente 643 con la superficie 622 de cabezal. Una pared 652 de transmisión de par de cabezal se extiende generalmente transversal a la superficie 624 de base de cabezal y mira generalmente en sentido contrario a la dirección de rotación R del cabezal de corte.

Algunas realizaciones pueden tener un canal de refrigerante de cabezal (no mostrado) similar al canal 150 de refrigerante de cabezal descrito anteriormente.

Un vástago 700 de herramienta con un eje longitudinal S6 de vástago se muestra también en las figuras 16 a 18. En un extremo delantero del mismo, el vástago 700 de herramienta tiene dos porciones 756A, 756B de acoplamiento de vástago diametralmente dispuestas, cada una de ellas limitada periféricamente por una superficie 758 de vástago periférica y dos estrías 760A, 760B de vástago. Cada porción 756A, 756B de acoplamiento de vástago tiene una superficie 762 de soporte de vástago orientada hacia delante que se extiende desde la superficie periférica 758 de vástago en general transversalmente hacia el interior hasta un rebajo 764 de cavidad de vástago formado entre las porciones 756A, 756B de acoplamiento de vástago. El rebajo 764 de cavidad de vástago es sustancialmente similar al rebajo 264 de cavidad de vástago descrito anteriormente.

Una protuberancia 774 sobresale hacia delante desde cada superficie 762 de soporte de vástago en un extremo trasero de cada porción 756A, 756B de acoplamiento de vástago. En algunas realizaciones puede haber una depresión formada en cada superficie 262 de soporte de vástago en un extremo delantero de la protuberancia 774.

En algunas realizaciones, el vástago tiene dos canales de refrigerante de vástago similares a los canales 280 de refrigerante de vástago descritos anteriormente.

Una pared 782 de transmisión de par de vástago se extiende a lo largo de una porción de la protuberancia 774 y es transversal a la superficie 762 de soporte de vástago y mira generalmente en la dirección de rotación. Una superficie delantera 784 de protuberancia se confunde con la pared 782 de transmisión de par de vástago, opcionalmente a través de una vía similar a la superficie de transición biselada 283 anteriormente descrita, y generalmente es paralela a la superficie 762 de soporte de vástago.

Con referencia a las figuras 17-18, con el fin de montar el cabezal de corte 600 en el vástago 700 de herramienta, el cabezal de corte 600, el vástago 700 de herramienta son alineados axialmente de manera que los segmentos 640A, 640B de cabezal de corte y las estrías 760A, 760B de vástago están dispuestos en pares opuestos. El cabezal de corte 600 y el vástago 700 de herramienta son empujados entonces uno hacia el otro de manera que el rebajo 764 de cavidad de vástago reciba la porción 620 de fijación.

Finalmente, el cabezal de corte 600 se lleva a una posición completamente montada haciéndolo girar en la dirección indicada por la flecha P6 de rotación con respecto al vástago 700 de herramienta hasta que las paredes (652, 782, respectivamente) de transmisión de par de cabezal y vástago se apoyan una en otra.

Según algunas realizaciones, las superficies de fijación de cabezal de la caña de montaje de la porción de fijación del cabezal de corte comprenden una porción de cualquiera de una sección transversal elíptica o circular, mientras que cada una de las superficies de fijación de las porciones de acoplamiento de vástago comprende una porción de una cualquiera de una sección transversal circular o elíptica, respectivamente.

Según algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 19A-19C, unas porciones extremas 886 de las superficies 888 de fijación de vástago de las porciones 856 de acoplamiento de vástago adyacentes a las estrías 860 de vástago están achaflanadas, de modo que el contacto inicial entre las superficies 810 de fijación de cabezal

de la caña 808 de montaje y las superficies 888 de fijación de vástago no es en las porciones extremas 886 de las superficies 888 de fijación de vástago, sino más bien más cerca de una porción central 889 de cada superficie 888 de fijación de vástago. En una posición totalmente montada, el apoyo entre las superficies 888 de fijación de vástago y las superficies 810 de fijación de cabezal es sobre una región 890 de apoyo de la superficie 888 de fijación que se extiende desde la porción central 889 de cada superficie 888 de fijación de vástago hasta la proximidad de las porciones extremas achaflanadas 886, pero con exclusión de las porciones extremas biseladas 886, de modo que se formen unos huecos G8 delantero y trasero entre las superficies 810 de fijación de cabezal y las superficies 888 de fijación del vástago junto a las estrías 860 de vástago. Tal disposición es ventajosa, ya que si el contacto inicial entre las superficies 810 de fijación de cabezal de la caña de montaje 808 y las superficies 888 de fijación de vástago hubiera de tener lugar en las porciones extremas 886 de las superficies 888 de fijación de vástago, estas últimas podrían resultar dañadas, dado que la caña 808 de montaje puede fabricarse de un metal duro, tal como carburo de tungsteno, mientras que las porciones 856 de acoplamiento de vástago 856 pueden fabricarse de acero.

En las realizaciones descritas con respecto a las figuras 1-11 se muestra el cabezal de corte 100 teniendo dos estrías 138A, 138B de cabezal que forman dos segmentos 140A, 140B de cabezal de corte entre las mismas. Y el vástago 200 se muestra teniendo dos estrías 260A, 260B de vástago que se conectan con las estrías 138A, 138B de cabezal en la herramienta ensamblada, y dos porciones 256A, 256B de acoplamiento de vástago que se emparejan con la parte inferior de los dos segmentos 104 de cabezal de corte. Además, asociadas con cada segmento 140A, 140B de cabezal de corte se encuentran dos superficies 128A, 128B o 128B, 128C de fijación de cabezal, respectivamente; y asociadas con la superficie interior de cada porción 256A, 256B de corte de vástago se encuentran dos superficies 288, 290 de fijación de vástago.

Sin embargo, deberá entenderse que en otras realizaciones el número de estrías/segmentos de cabezal de corte/porciones de acoplamiento de vástago puede ser algún otro número, tal como 1, 3, 4 o incluso más. Análogamente, en otras realizaciones el número de superficies de fijación de cabezal/superficies de fijación de vástago asociadas con cada segmento de cabezal de corte/porción de acoplamiento de vástago también puede ser algún otro número. Por ejemplo, cuando el cabezal de corte es un inserto para un broca de pistola, se pueden proporcionar solamente una única estría, un único cabezal de corte y una única porción de acoplamiento de vástago. Y en herramientas que tienen vástagos y cabezales de corte con grandes diámetros en sección transversal, pueden necesitarse tres o más estrías, cabezales de corte y porciones de acoplamiento de vástago.

Aunque la presente invención se ha descrito con cierto grado de particularidad, deberá entenderse que podrían realizarse diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención como se reivindica a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal de corte de metal (100, 401, 421, 451, 481) que tiene un eje longitudinal (L) de cabezal de corte que define unas direcciones hacia delante y hacia atrás, comprendiendo el cabezal de corte de metal (100, 401, 421, 451, 481):

una porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa que incluye una pluralidad de segmentos (140, 640) de cabezal separados por al menos unas estrías (138, 638) primera y segunda de cabezal, comprendiendo cada segmento (140, 640) de cabezal una superficie (124, 624) de base de cabezal orientada hacia atrás formada en un extremo trasero de la porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa; y una porción (120, 412, 499, 620) de fijación unida a la porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa y que se extiende en una dirección hacia atrás del cabezal de corte (100, 401, 421, 451, 481), comprendiendo la porción (120, 412, 499, 620) de fijación:

una caña (106, 404, 424, 454, 484, 606) de montaje conectada con la porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa;
 una protuberancia (108, 402, 422, 452, 482) formada en la caña (106, 404, 424, 454, 484, 606) de montaje, comprendiendo la protuberancia (108, 402, 422, 452, 482) una pluralidad de salientes circunferencialmente separados, definiendo los salientes una dimensión máxima (W3) de la porción (120, 412, 499, 620) de fijación en una dirección perpendicular al eje longitudinal (L) del cabezal de corte; y una pluralidad de superficies (128, 406, 426, 456, 486) de fijación de cabezal espaciadas formadas a lo largo de la porción (120, 412, 499, 620) de fijación, **caracterizado** por que cada superficie (128, 406, 426, 456, 486) de fijación de cabezal es paralela al eje longitudinal (L) del cabezal de corte.

2. El cabezal de corte de metal (100) según la reivindicación 1, en el que:

al menos cuatro superficies (128A, 128B, 128C, 128D) de fijación de cabezal espaciadas están formadas en la caña (106) de montaje;
 un primer par de salientes (110A, 110B) está situado en lados opuestos de la primera estría (138A) de cabezal; y un segundo par de salientes (110C, 110D) está situado en lados opuestos de la segunda estría (138B) de cabezal.

3. El cabezal de corte de metal (100) según la reivindicación 2, en el que:

un primer par de superficies (128A, 128B) de fijación de cabezal está separado por la primera estría (138A); un segundo par de superficies (128C, 128D) de fijación de cabezal está separado por la segunda estría (138B); y unas superficies de fijación de cabezal adyacentes que están entre las estrías primera y segunda (138A, 138B) están separadas por un rebajo (132A, 132B) de fijación de cabezal formado en la caña (106) de montaje.

4. El cabezal de corte de metal (100) según la reivindicación 1, en el que:

cada superficie (128) de fijación de cabezal tiene una forma arqueada en sección transversal tomada perpendicularmente al eje longitudinal (L) del cabezal de corte.

5. El cabezal de corte de metal (401) según la reivindicación 1, en el que:

la protuberancia (402) está formada en una porción medial de la caña (404) de montaje; cada una de dichas superficies (406) de fijación de cabezal está situada entre un saliente correspondiente (408) y la porción (410) de tapa; y la porción (412) de fijación comprende además una pluralidad de superficies (414) de fijación de cabezal adicionales, estando situadas las superficies (414) de fijación de cabezal adicionales entre los salientes (408) y un extremo inferior de la caña (404) de montaje, siendo cada una de dichas superficies (414) de fijación de cabezal adicionales paralela al eje longitudinal (L) del cabezal de corte y colineal con una superficie de fijación de cabezal correspondiente de la pluralidad de superficies (414) de fijación de cabezal situada entre los salientes (408) y la porción (410) de tapa.

6. El cabezal de corte de metal (421) según la reivindicación 1, en el que:

la protuberancia (422) está formada en un extremo inferior de la caña (424) de montaje; cada superficie (426) de fijación de cabezal está situada entre un saliente correspondiente (428) y la porción (430) de tapa; cada saliente (428) está provisto de una superficie (425) de saliente dirigida radialmente hacia fuera que está

formada sobre una superficie superior del saliente (428) y que se extiende en una dirección perpendicular al eje longitudinal (L) del cabezal de corte;
 cada saliente (428) está provisto además de una superficie (427) de saliente biselada que forma una superficie inferior del saliente (428), se conecta con la superficie (425) de saliente dirigida radialmente hacia fuera en un vértice (429) radialmente más exterior, y se extiende desde una posición radialmente hacia fuera hasta una posición radialmente hacia dentro, en una dirección hacia atrás del cabezal de corte (421).

7. El cabezal de corte de metal (451) según la reivindicación 1, en el que:

la protuberancia (452) está formada en un extremo inferior de la caña (454) de montaje;
 cada superficie (456) de fijación de cabezal está situada entre un saliente correspondiente (458) y la porción (460) de tapa;
 cada saliente (458) está provisto de una primera superficie (455) de saliente biselada que forma una superficie superior del saliente (458) y que se extiende desde una posición radialmente hacia dentro hasta una posición radialmente hacia fuera, en una dirección hacia atrás del cabezal de corte (451); y
 cada saliente (458) está provisto además de una segunda superficie (457) de saliente biselada que forma una superficie inferior del saliente (458), se conecta con la primera superficie (457) de saliente biselada en un vértice (459) radialmente más exterior, y se extiende desde una posición radialmente hacia fuera hasta una posición radialmente hacia dentro, en una dirección hacia atrás del cabezal de corte (451).

8. El cabezal de corte de metal (100, 401, 421, 451, 481) según la reivindicación 1, en el que:

cada superficie (128, 406, 426, 456, 486) de fijación de cabezal está formada en una porción radialmente más exterior de un saliente correspondiente.

9. Una herramienta de corte de metal que comprende:

un cabezal de corte de metal (100, 401, 421, 451, 481) montado de forma liberable en un extremo delantero de un vástago (200; 700) de herramienta, teniendo el cabezal de corte de metal (100, 401, 421, 451, 481) y el vástago (200, 700) de herramienta un eje común de rotación y una dirección común de rotación, en donde:

el cabezal de corte de metal (100, 401, 421, 451, 481) comprende:

un eje longitudinal (L) de cabezal de corte que es coincidente con el eje común de rotación;
 una porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa que comprende una pluralidad de segmentos (140A, 140B) de cabezal separados por al menos unas estrías (138, 638) primera y segunda de cabezal, comprendiendo cada segmento (140A, 140B) de cabezal una superficie (124, 624) de base de cabezal orientada hacia atrás formada en un extremo trasero de la porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa; y
 una porción (120, 412, 499, 620) de fijación unida a la porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa y que se extiende en una dirección hacia atrás del cabezal de corte (100, 401, 421, 451, 481), comprendiendo la porción (120, 412, 499, 620) de fijación:

una caña (106, 404, 424, 454, 484, 606) de montaje conectada con la porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa;
 una protuberancia (108, 402, 422, 452, 482) formada en la caña (106, 404, 424, 454, 484, 606) de montaje, comprendiendo la protuberancia (108, 402, 422, 452, 482) una pluralidad de salientes circunferencialmente espaciados, definiendo los salientes una dimensión máxima (W3) de la porción (120, 419, 499, 620) de fijación en una dirección perpendicular al eje longitudinal (L) del cabezal de corte; y
 una pluralidad de superficies (128, 406, 426, 456, 486) de fijación de cabezal espaciadas formadas a lo largo de la porción (120, 412, 499, 620) de fijación, siendo cada superficie (128, 406, 426, 456, 486) de fijación de cabezal paralela al eje longitudinal (L) del cabezal de corte; y

el vástago (200, 700) de herramienta comprende:

un eje longitudinal (S) de vástago que es coincidente con el eje común de rotación;
 una pluralidad de porciones (256, 756, 856) de acoplamiento de vástago, igual en número a la pluralidad de segmentos de cabezal, formada en el extremo delantero del vástago (200, 700) de herramienta, y un rebajo (264, 764) de cavidad de vástago formado entre las porciones (256, 756, 856) de acoplamiento de vástago, incluyendo cada porción (256, 756, 856) de acoplamiento de vástago:

una superficie (262, 272) de soporte de vástago orientada hacia delante; y
 una superficie interior que comprende una pluralidad de superficies (288, 290) de

fijación de vástago, siendo paralela cada superficie (288, 290) de fijación de vástago al eje longitudinal (S) del vástago;

en donde:

5 la superficie (124, 624) de base de cabezal orientada hacia atrás de cada segmento (140, 640) de cabezal está soportada por la superficie (262, 762) de soporte de vástago orientada hacia delante de una porción (256, 756, 856) de acoplamiento de vástago correspondiente;

10 cada superficie (128, 406, 426, 456, 486) de fijación de cabezal se apoya una superficie (288, 290) de fijación de vástago opuesta sobre una región de apoyo; y toda la protuberancia (108, 402, 422, 452, 482) está espaciada de las paredes del rebajo (264, 764) de cavidad de vástago.

10. La herramienta de corte de metal según la reivindicación 9, en la que:

15 al menos cuatro superficies (128A, 128B, 128C, 128D) de fijación de cabezal espaciadas están formadas en la caña (120) de montaje; la superficie inferior de cada porción (256) de acoplamiento de vástago comprende:

20 una superficie (288) de fijación de vástago delantera y una superficie (290) de fijación de vástago trasera, siendo paralelas las superficies (288, 290) de fijación de vástago delantera y trasera al eje longitudinal (S) del vástago y estando separadas por un rebajo (286) de fijación de vástago;

25 cada superficie (128A, 128B, 128C, 128D) de fijación de cabezal se apoya en una superficie (288, 290) de fijación de vástago; un primer par de salientes (140A, 140B) está situado en lados opuestos de la primera estría (138A) de cabezal; y un segundo par de salientes (140C, 140D) está situado en lados opuestos de la segunda estría (138B) de cabezal.

30 11. La herramienta de corte de metal según la reivindicación 9, en la que:

el vástago (200) de herramienta comprende además:

35 una protuberancia (274) que sobresale hacia delante desde cada superficie (276) de soporte de vástago, teniendo la protuberancia (274) una superficie delantera (284) de protuberancia; y una pared (282) de transmisión de par de vástago que se extiende a lo largo de una porción de la protuberancia (274) transversalmente a la superficie (276) de soporte de vástago y que mira generalmente en la dirección de rotación;

40 el cabezal de corte (100) comprende además:

45 al menos una pared (152) de transmisión de par orientada circunferencialmente que se extiende en general transversalmente a la superficie (124) de base de cabezal y que mira generalmente en sentido contrario a la dirección de rotación;

la pared (282) de transmisión de par de vástago se apoya en la pared (152) de transmisión de par de cabezal.

12. La herramienta de corte de metal según la reivindicación 11, en la que:

50 la superficie delantera (284) de protuberancia es generalmente paralela a la superficie (276) de soporte de vástago, comprendiendo además:

55 al menos un canal (280) de refrigerante de vástago que se abre hacia al menos una de las superficies (276) de soporte de vástago.

13. La herramienta de corte de metal según la reivindicación 9, en la que:

60 la protuberancia (108) está formada en un extremo inferior de la caña (106) de montaje; y cada superficie (128) de fijación de cabezal está situada entre un saliente (140A, 140B, 140C, 140D) correspondiente y la porción (118) de tapa.

14. La herramienta de corte de metal según la reivindicación 9, en la que:

65 el vástago de herramienta comprende además al menos unas estrías (260A, 260B) de vástago primera y segunda y en el que las estrías (138A, 138B) de cabezal y las estrías (260A, 260B) de vástago están

generalmente alineadas y en la que existe junto a las estrías (260A, 260B) de vástago un hueco (G) formado entre las superficies (128, 288) de fijación de cabezal y vástago de pares opuestos de superficies (128, 288) de fijación de cabezal y vástago.

5 15. Un método para ensamblar una herramienta de corte de metal que comprende un cabezal (100, 401, 421, 451, 481) de corte que tiene una porción (118, 410, 430, 460, 618) de tapa y una porción de fijación provista de una protuberancia (108, 402, 422, 452, 482), y un mango (200, 700) de herramienta que tiene un par de porciones (256, 756, 856) de acoplamiento de vástago que definen un rebajo (264, 764) de cavidad de vástago entre ellas, comprendiendo el método:

10 alinear axialmente el cabezal (100, 401, 421, 451, 481) de corte y el vástago (200, 700) de herramienta de modo que unos segmentos (140, 640) de cabezal y unas estrías (260, 760) de vástago estén dispuestos en pares opuestos;

15 empujar el cabezal (100, 401, 421, 451, 481) de corte y el vástago (200, 700) de herramienta uno hacia otro de modo que el rebajo (264, 764) de cavidad de vástago reciba la porción de fijación; y
 hacer girar el cabezal (100, 401, 421, 451, 481) de corte con respecto al vástago (200, 700) de herramienta hasta que:

20 una pluralidad de superficies (128, 810) de fijación de cabezal, que son paralelas a un eje longitudinal (L) del cabezal (100, 401, 421, 451, 481) de corte, se apoyen en un número correspondiente de superficies (288, 290, 888) de fijación de vástago, que son paralelas a un eje longitudinal (S) del vástago (200, 700), de tal manera que toda la protuberancia (108, 402, 422, 452, 482) está espaciada de las paredes del rebajo (264, 764) de cavidad de vástago; y

25 una pared (152) de transmisión de par de cabezal se apoye en una pared (282) de transmisión de par de vástago.

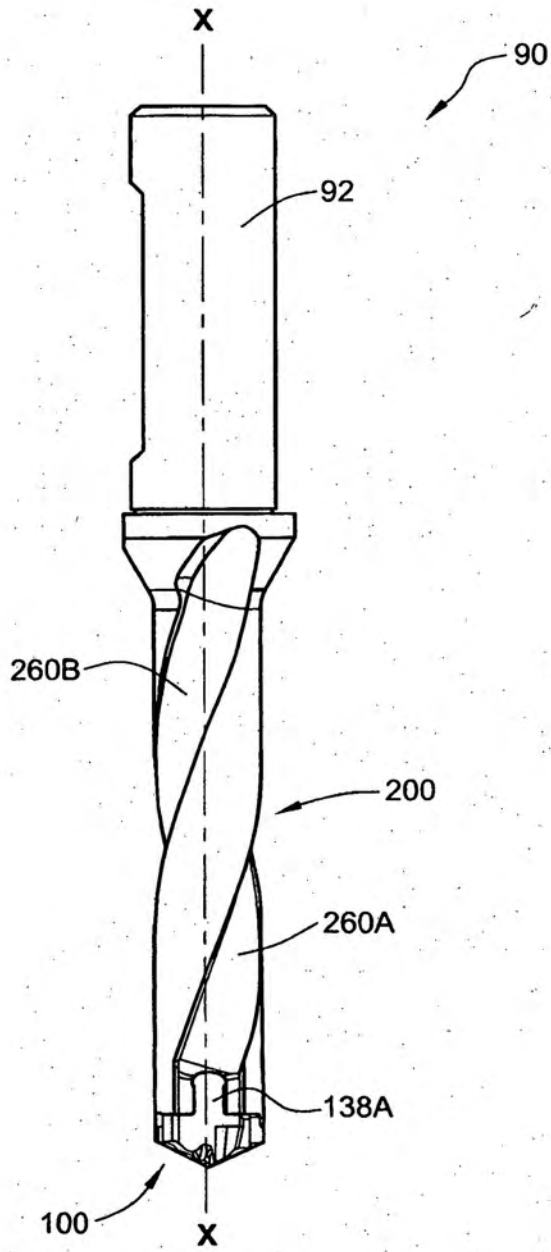


Fig. 1

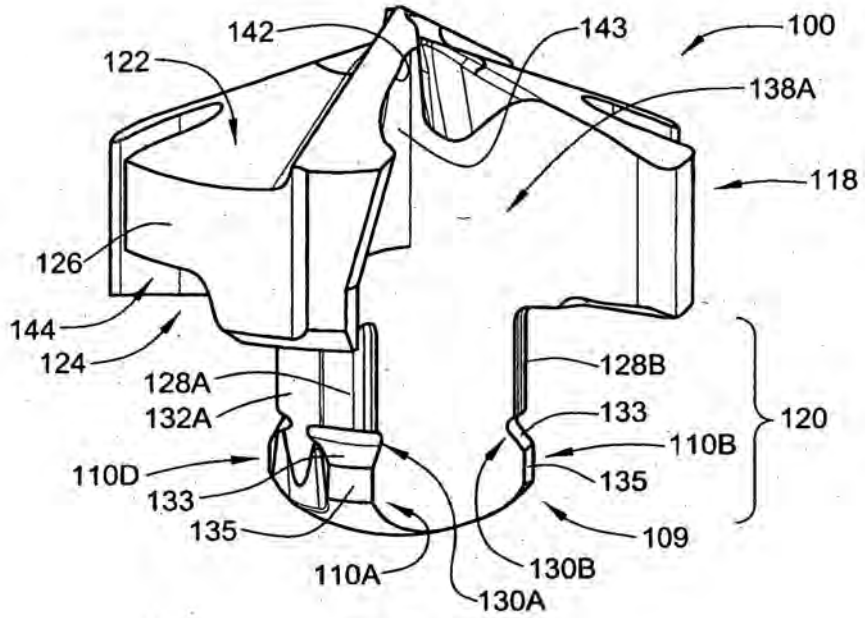


Fig. 2

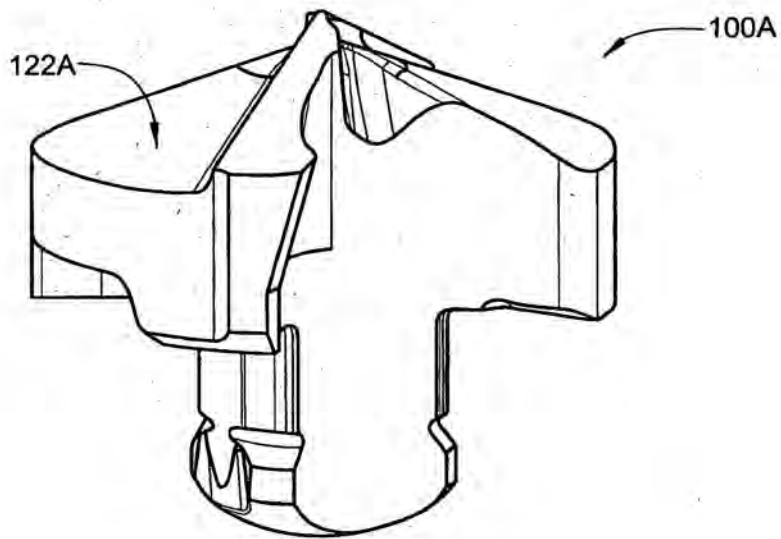


Fig. 2A

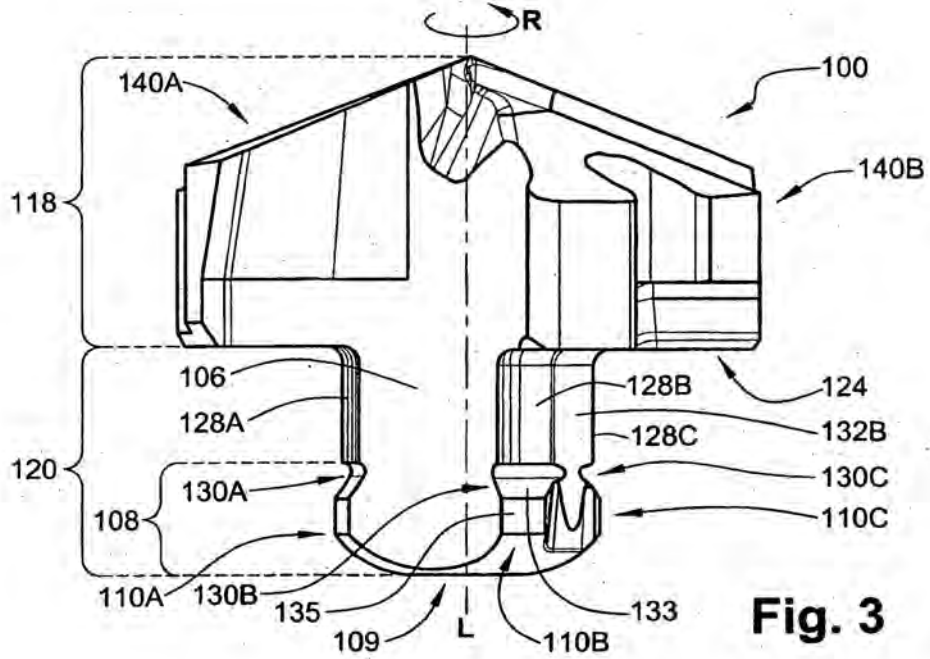


Fig. 3

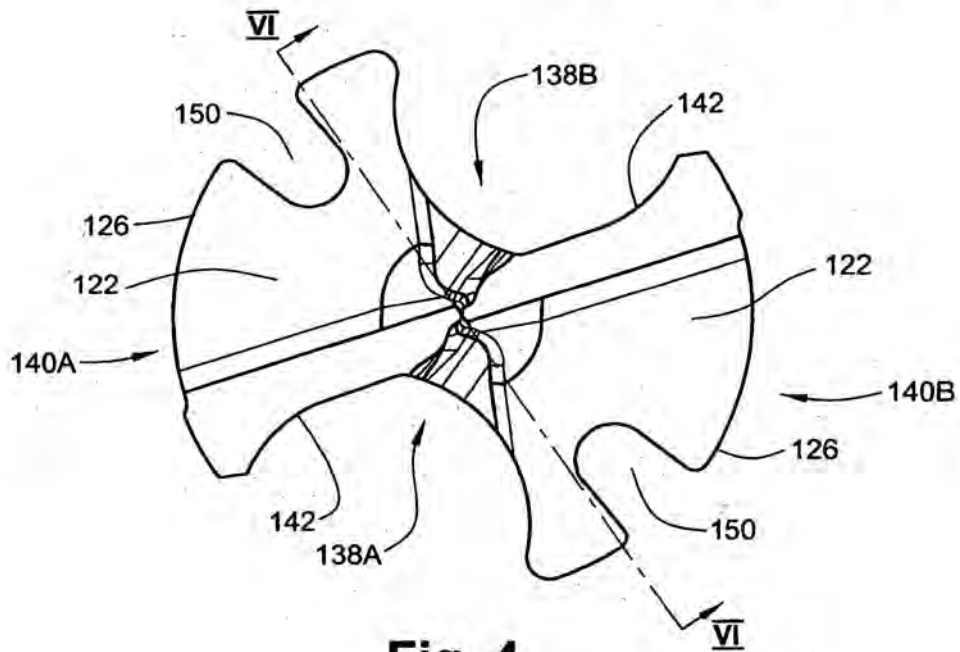


Fig. 4

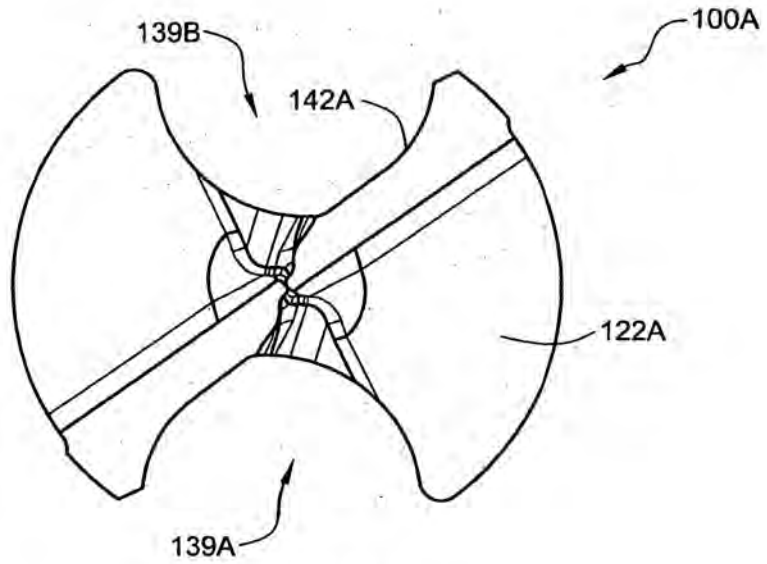


Fig. 4A

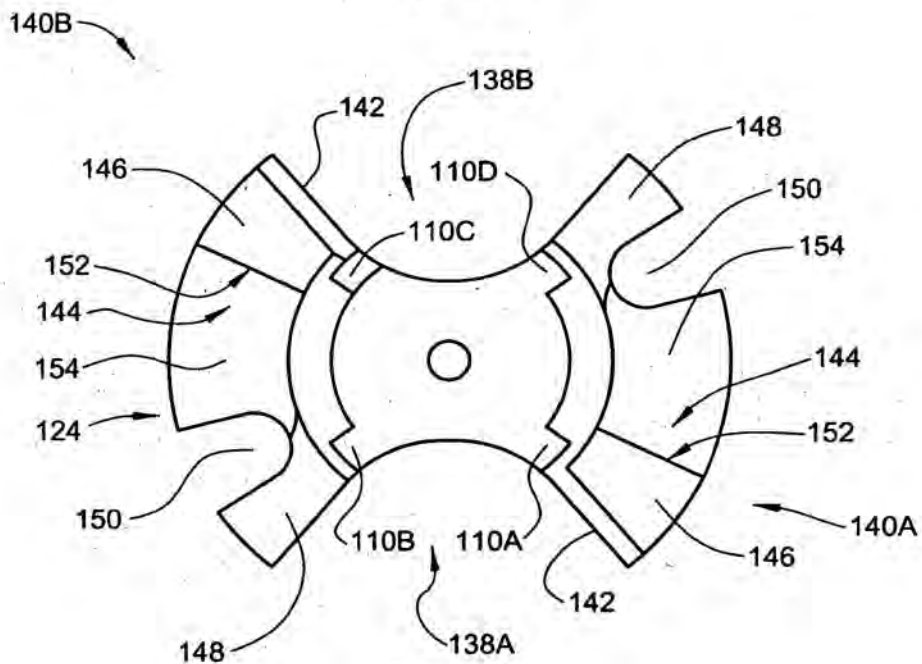


Fig. 5

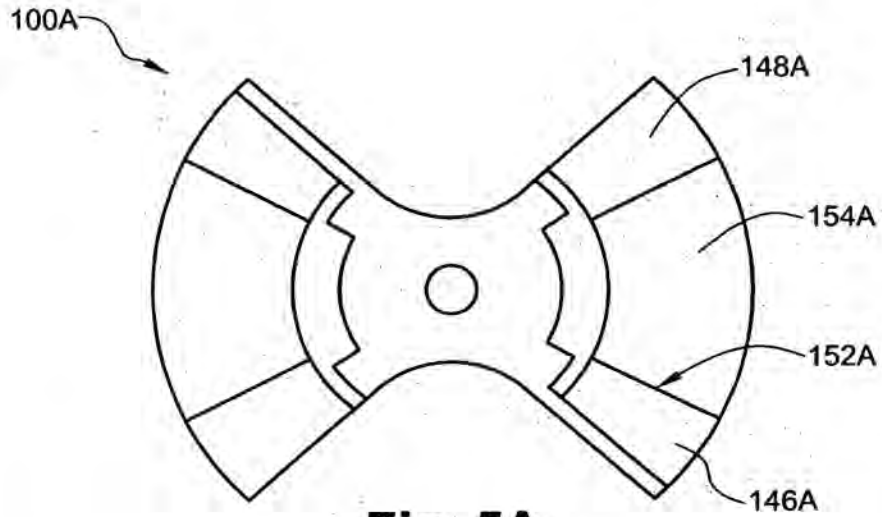


Fig. 5A

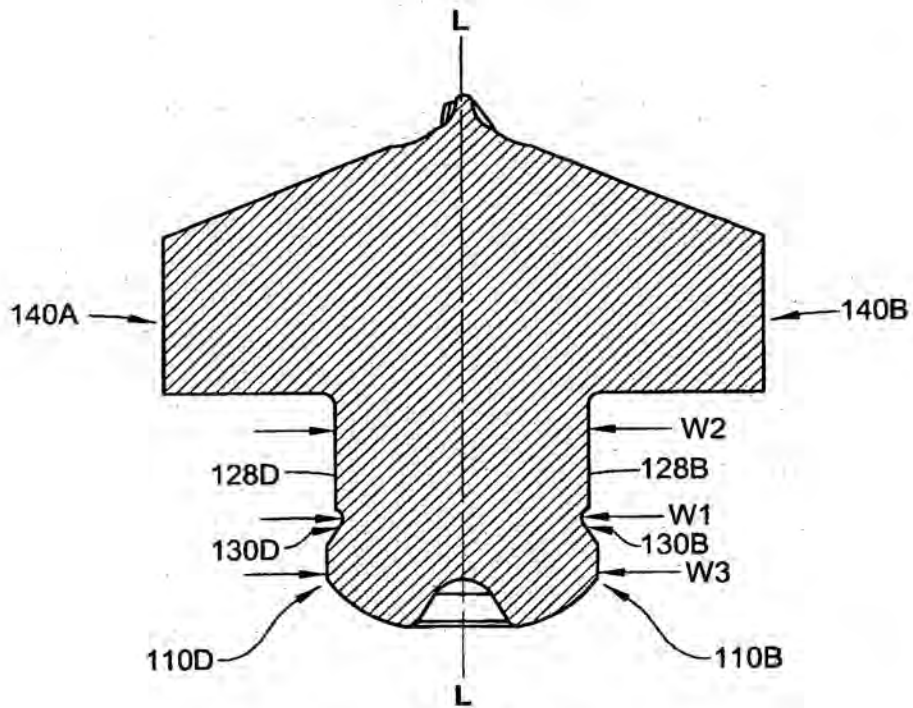


Fig. 6

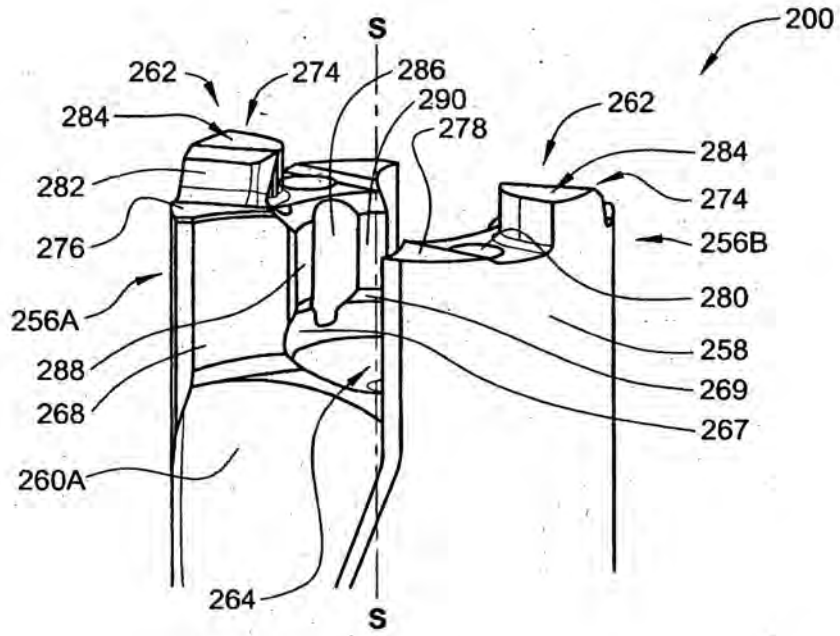


Fig. 7

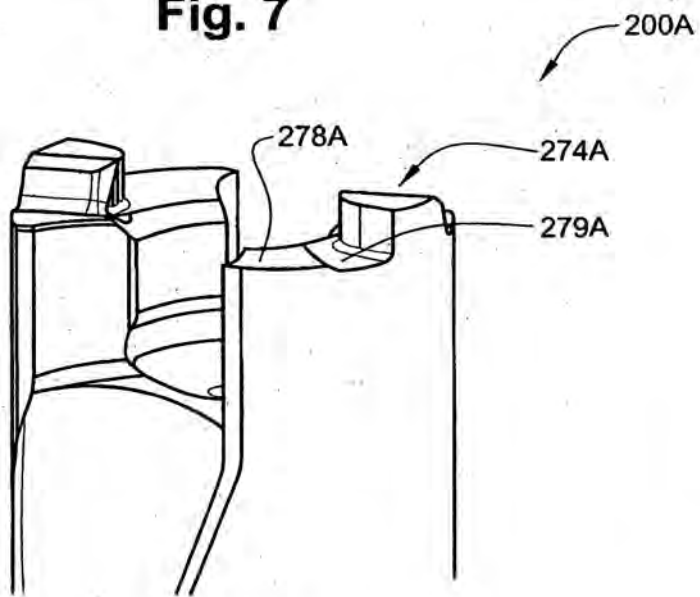


Fig. 7A

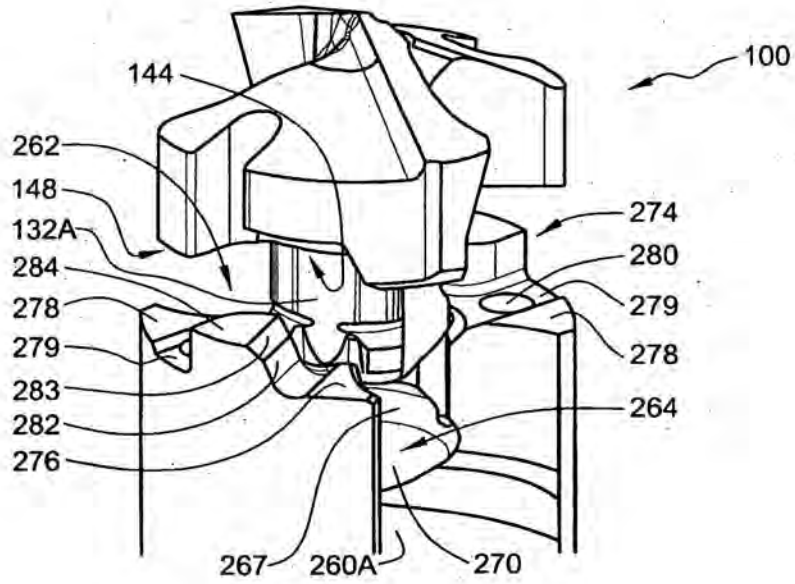


Fig. 8

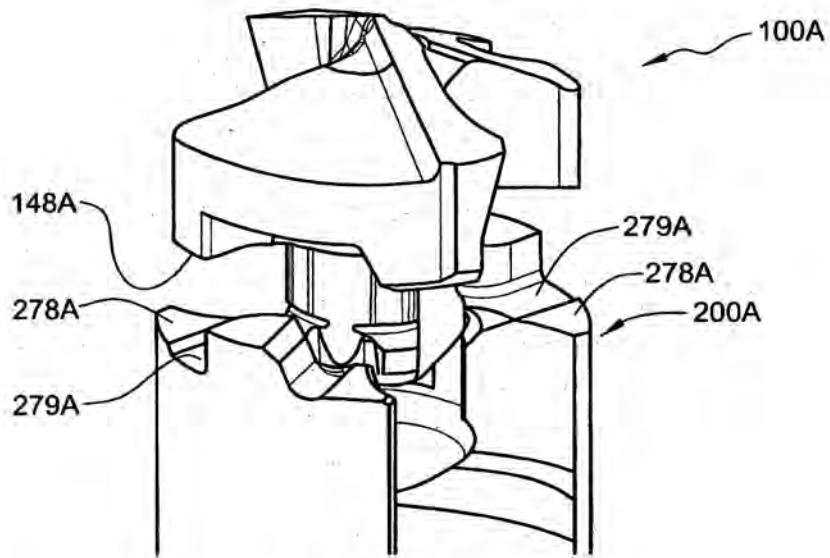


Fig. 8A

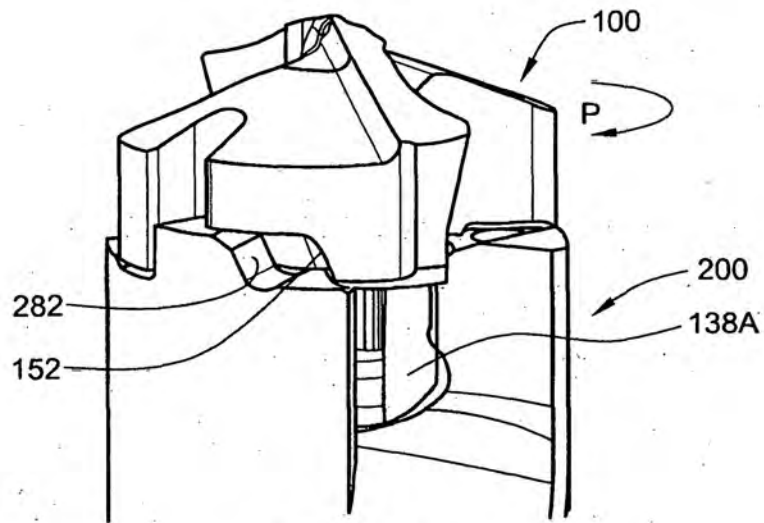


Fig. 9

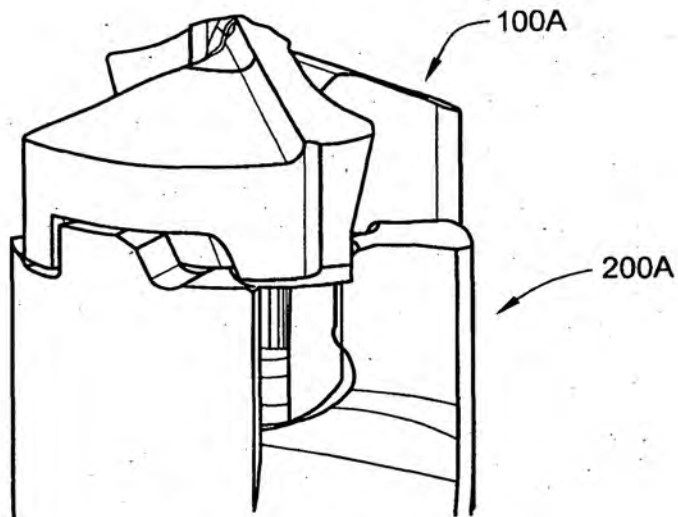


Fig. 9A

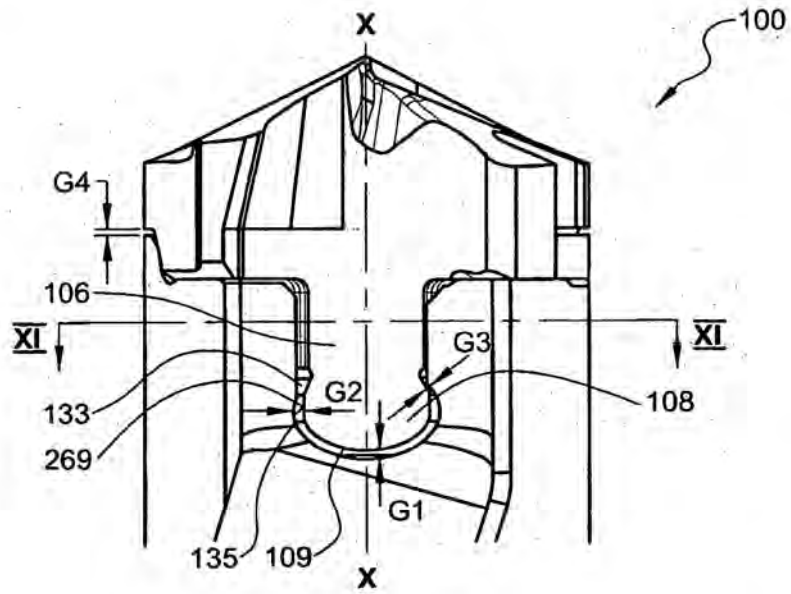


Fig. 10

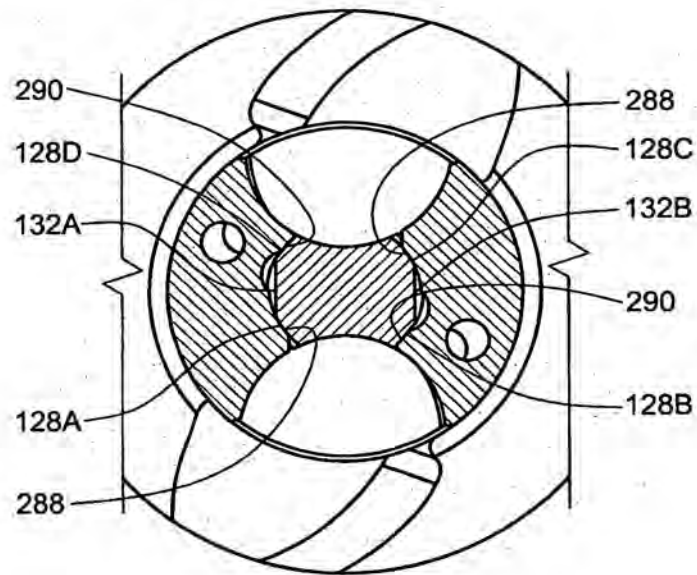


Fig. 11

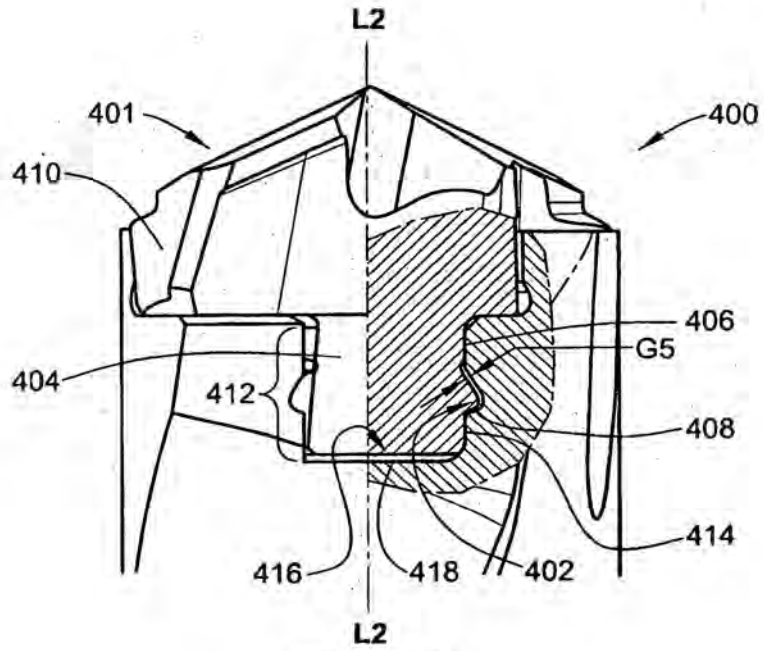


Fig. 12

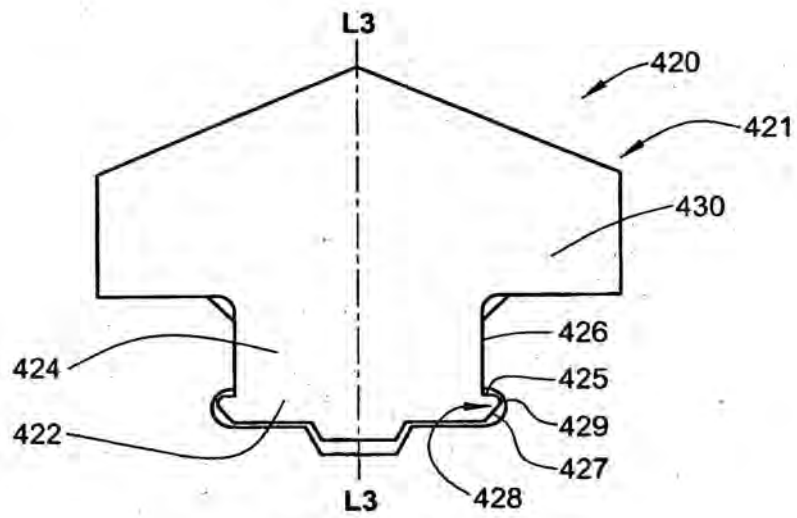


Fig. 13

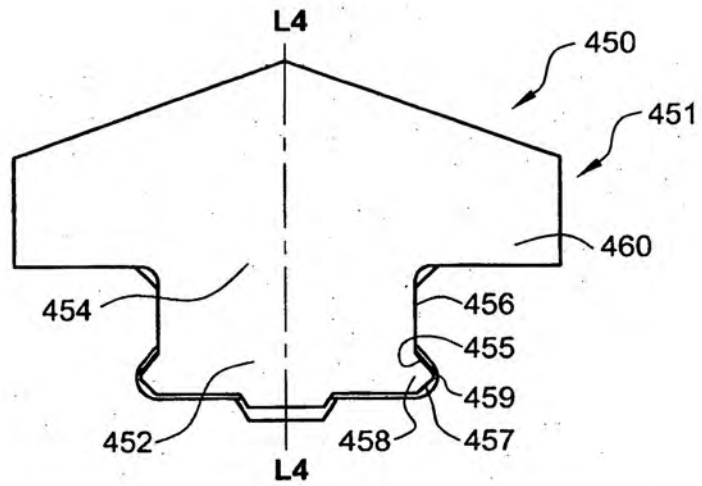


Fig. 14

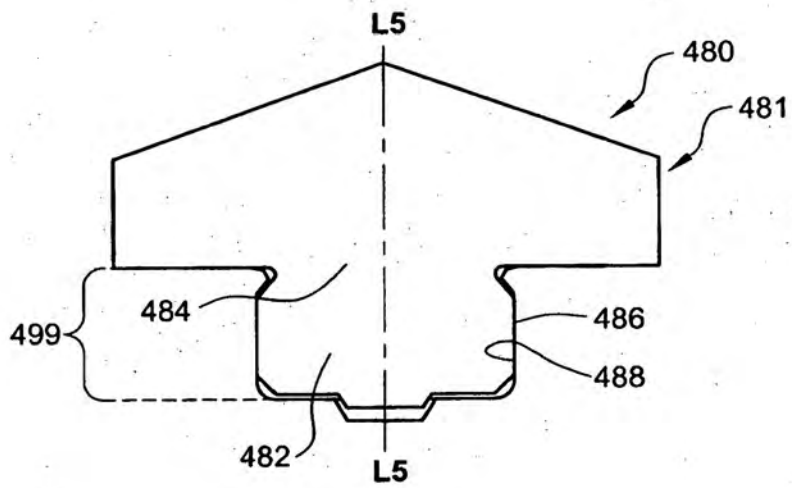


Fig. 15

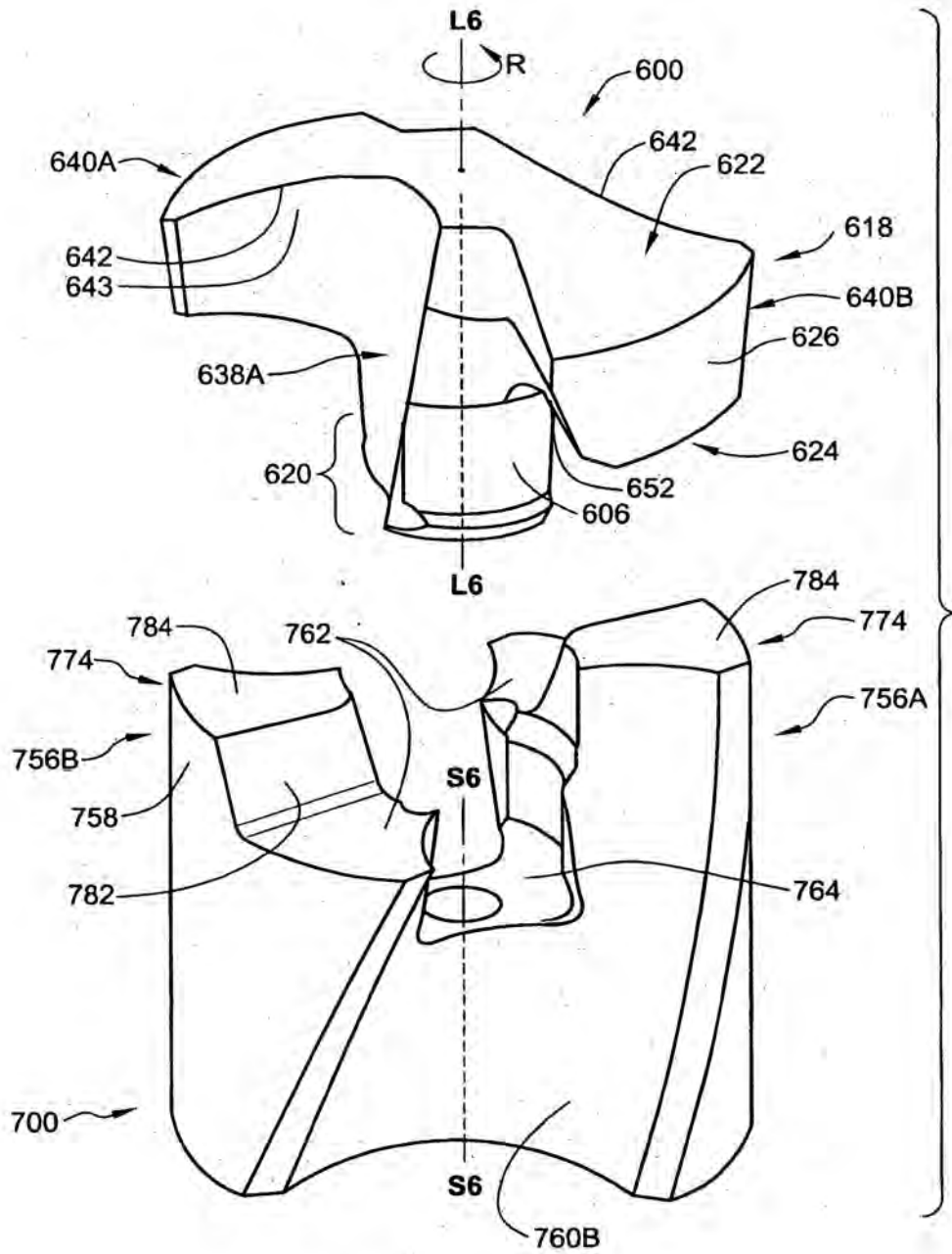


Fig. 16

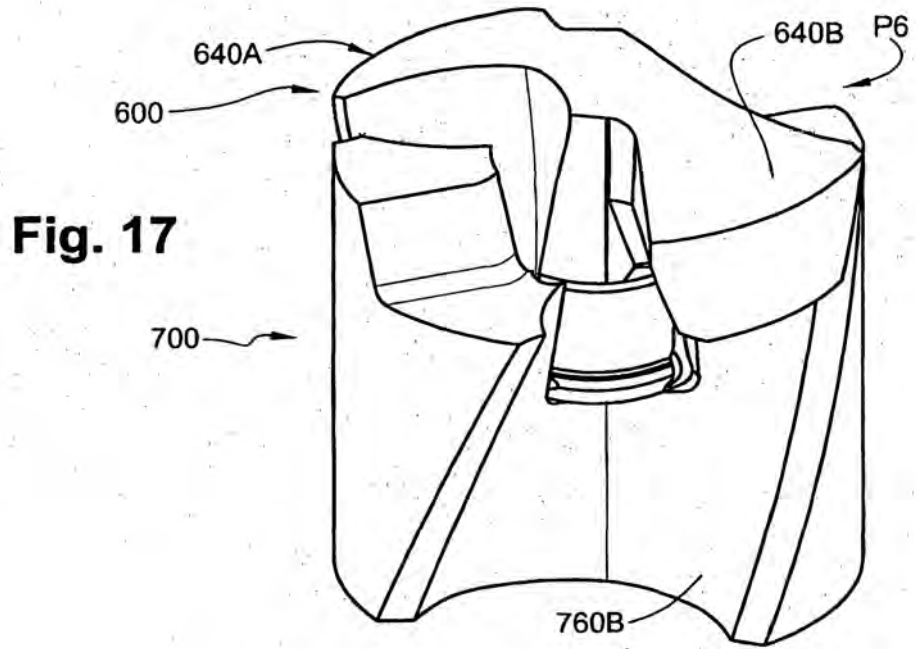


Fig. 17

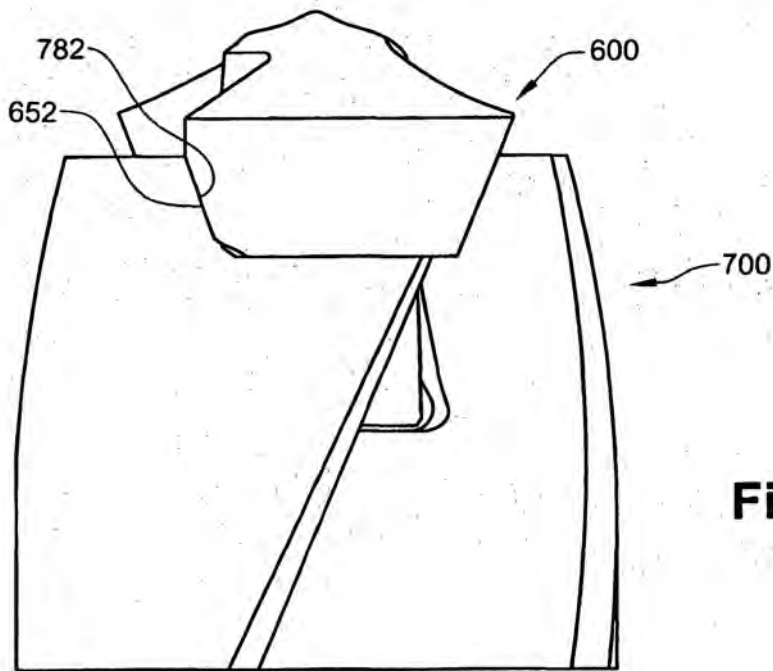


Fig. 18

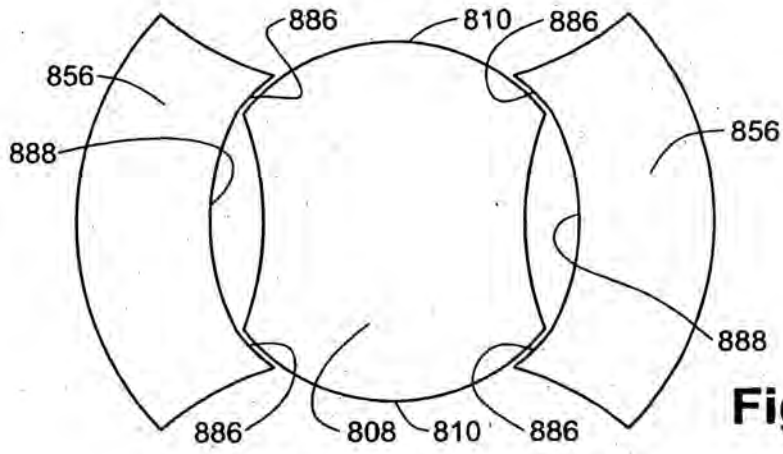


Fig. 19A

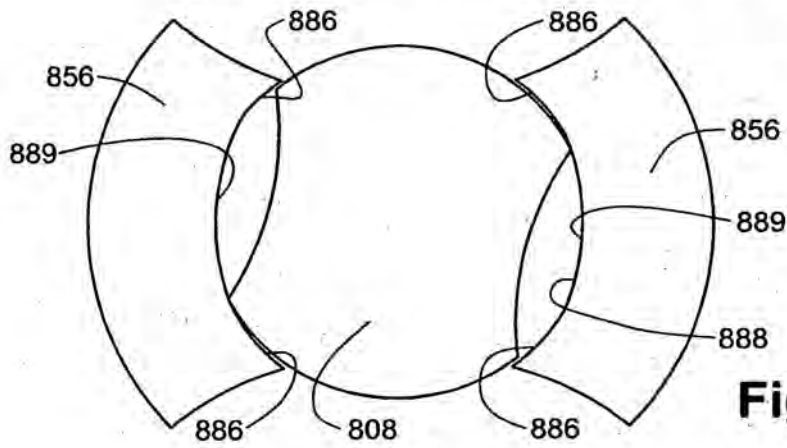


Fig. 19B

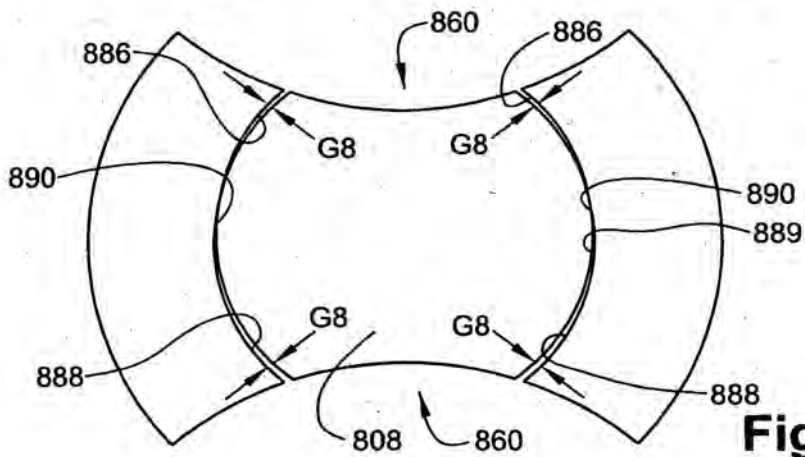


Fig. 19C