

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 324**

51 Int. Cl.:

B23C 5/08 (2006.01)

B23C 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2019 PCT/IL2019/050237**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2019 WO19186528**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2019 E 19713879 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2024 EP 3774144**

54 Título: **Herramienta de corte e inserto de corte que tiene accesorios de enganche complementarias para montaje excéntrico**

30 Prioridad:

28.03.2018 US 201815938020

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

19.06.2024

73 Titular/es:

ISCAR LTD. (100.0%)

**P.O. Box 11
24959 Tefen, IL**

72 Inventor/es:

IRLIN, SERGEY

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 973 324 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 de corte e inserto de corte que tiene accesorios de enganche complementarias para montaje excéntrico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una herramienta de corte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un inserto de corte cuadrado de doble cara de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 15. Un ejemplo de una herramienta de corte y un inserto de corte de este tipo se conoce en el documento US 8,905,683. Otros ejemplos de herramientas de corte e insertos relacionadas se encuentran, por ejemplo, en los documentos EP 1 952 925 A2, EP 2 614 907 A1 y EP 2 617 505 A1.

Antecedentes de la invención

15 Dentro del campo de las herramientas de corte rotativas utilizadas en operaciones de ranurado, existen muchos ejemplos de insertos de corte montados de forma removible en bolsillos receptores de insertos que están "abiertos" en ambas direcciones axialmente hacia adelante y hacia atrás.

20 El documento US 7,090,443 divulga una herramienta de ranurado que comprende un soporte de inserto en forma de un disco circular con una pluralidad de insertos de corte no indexables retenidos de forma removible en bolsillos de inserto idénticos dispuestos alrededor de la periferia del disco. Cada inserto de corte tiene un orificio pasante con un tornillo de retención que pasa a través de él y se engancha en un orificio roscado en el bolsillo de inserto asociado. La estabilidad lateral de cada inserto de corte con respecto al soporte de inserto se proporciona mediante las superficies inferior y trasera del inserto de corte, que tienen secciones transversales cóncavas (o convexas) en forma de V, las cuales se acoplan con las correspondientes secciones transversales convexas (o cóncavas) en forma de V de las superficies de tope inferior y trasera del bolsillo de inserto asociado.

25 El documento US 8,905,683 divulga una herramienta de corte rotativa que comprende un cuerpo de la herramienta con una pluralidad de superficies de asiento adyacentes a una superficie final orientada hacia adelante, y un número igual de insertos de corte indexables asegurados de forma removible en la mismas. Cada inserto de corte se orienta en su respectiva superficie de asiento de manera que solo una parte de tope única de una de sus cuatro superficies laterales esté en contacto de tope con una superficie de soporte orientada hacia afuera radialmente en el cuerpo de la herramienta, y no hay otros puntos o regiones de contacto de tope entre la superficie lateral periférica del inserto y el cuerpo de corte. Cada inserto de corte tiene un orificio de sujeción no circular y un tornillo de sujeción rígido que pasa a través de él y se engancha en un orificio roscado en la superficie de asiento asociada. Una parte sin rosca del tornillo de sujeción aplica simultáneamente cuatro fuerzas de sujeción en cuatro partes operativas de sujeción del orificio de sujeción no circular para proporcionar soporte axial al inserto de corte.

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar una herramienta de corte mejorada que tenga un inserto de corte indexable.

También es un objetivo de la presente invención proporcionar una herramienta rotativa mejorada que tenga una pluralidad de insertos de corte indexables.

35 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar una herramienta de fresado de ranuras mejorada que tenga una pluralidad de insertos de corte indexables compactos, capaces de producir ranuras con un ancho de ranura reducido en relación con el ancho de corte del inserto.

Resumen de la invención

40 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una herramienta de corte de acuerdo con la reivindicación 1. Además, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un inserto de corte cuadrado de doble cara indexable alrededor de un primer eje de acuerdo con la reivindicación 15.

45 Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión, la invención se describirá ahora, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que las líneas de trazo y cadena representan los límites de corte para las vistas parciales de un elemento y en los que:

50 La figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de corte de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;
 La figura 2 es una vista desglosada detallada de la herramienta de corte mostrada en la figura 1;
 La figura 3 es una vista lateral del primer lado de la herramienta de corte mostrada en la figura 1;
 La figura 4 es una segunda vista lateral de la herramienta de corte mostrada en la figura 1;
 La figura 5 es una vista en perspectiva de un inserto de corte de acuerdo con algunas realizaciones de la

presente invención;

La figura 6 es una vista desde arriba del inserto de corte mostrada en la figura 5;

La figura 7 es una vista lateral del inserto de corte mostrada en la figura 5;

5 La figura 8 es una vista en sección transversal del inserto de corte mostrada en la figura 7, tomada a lo largo de la línea VIII-VIII;

La figura 9 es una vista inferior del inserto de corte mostrada en la figura 5;

La figura 10 es una vista detallada de la herramienta de corte mostrada en la figura 3, con detalles ocultos;

La figura 11 es una vista en sección transversal de la herramienta de corte mostrada en la figura 10, tomada a lo largo de la línea XI-XI;

10 La figura 12 es una vista frontal de un primer bolsillo receptor de inserto de la herramienta de corte mostrada en la figura 3, con su inserto de corte ensamblado;

La figura 13 es una vista frontal del primer bolsillo receptor de inserto de la herramienta de corte mostrada en la figura 3, con su inserto de corte eliminado;

La figura 14 es una vista detallada de la herramienta de corte mostrada en la figura 4, con detalles ocultos;

15 La figura 15 es una vista en sección transversal de la herramienta de corte mostrada en la figura 14, tomada a lo largo de la línea XV-XV;

La figura 16 es una vista frontal de un segundo bolsillo receptor de inserto de la herramienta de corte mostrada en la figura 4, con su inserto de corte ensamblado; y

20 La figura 17 es una vista frontal del segundo bolsillo receptor de inserto de la herramienta de corte mostrada en la figura 4, con su inserto de corte eliminado.

Descripción detallada de la invención

25 Como se muestra en las figuras 1 a la 4, la presente invención se refiere a una herramienta de corte 20 que comprende un cuerpo de la herramienta 22 con un primer bolsillo receptor de inserto 24 y un inserto de corte indexable 26 montado de forma removible en él.

30 En algunos modos de realización de la presente invención, el inserto de corte 26 puede ser preferentemente fabricado mediante prensado en forma y sinterización de un carburo cementado, como el carburo de tungsteno, y puede estar recubierto o sin recubrir.

35 Como se muestra en la figura 2, el primer bolsillo receptor de inserto 24 comprende una primera superficie de asiento 28 y una primera pared de soporte 30 transversal a esta, la primera superficie de asiento 28 tiene una pluralidad de elementos de enganche de primera clase, ya sea macho o hembra, 32a, 32b.

En algunas realizaciones de la presente invención, cada primer elemento de enganche 32a, 32b puede ser parcialmente esférico.

40 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, la primera superficie de asiento 28 y la primera pared de soporte 30 pueden estar separadas por una ranura de alivio de tensiones 34.

En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas), la primera superficie de asiento 28 puede estar formada en una cuña retenida de forma removible en el primer bolsillo receptor de inserto 24.

45 Como se muestra en la figura 5, el inserto de corte 26 comprende superficies superiores e inferiores opuestas 36, 38 y una superficie límite continua 40 que se extiende entre la mismas, y el inserto de corte 26 es indexable alrededor de un primer eje A1 que pasa a través de las superficies superiores e inferiores 36, 38.

50 En algunos modos de realización de la presente invención, la superficie límite 40 puede intersectar las superficies superior e inferior 36, 38 para formar bordes continuos de límite superior e inferior 42, 44, respectivamente.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, un orificio de inserto 46 puede intersectar las superficies superior e inferior 36, 38.

55 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, el orificio de inserto 46 puede tener un segundo eje A2 coaxial con el primer eje A1.

60 Como se muestra en las figuras 5 a 7, la superficie límite 40 tiene una pluralidad de N1 primeras superficies periféricas 48a, 48b alternando circunferencialmente con una pluralidad de N1 segundas superficies periféricas 50a, 50b, cada primera superficie periférica 48a, 48b interseca la superficie superior 36 para formar un primer borde de corte superior 52a, 52b, y cada segunda superficie periférica 50a, 50b interseca la superficie superior 36 para formar un segundo borde de corte superior 54a, 54b.

65 Debe tenerse en cuenta que la pluralidad de primeros y segundos bordes de corte superiores 52a, 52b; 54a, 54b son partes distintas del borde límite superior 42.

También se debe apreciar que N1 es un número entero mayor que uno, es decir, $N1 > 1$.

En algunas realizaciones de la presente invención, N1 puede ser exactamente 2.

5 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, en una vista desde arriba del inserto de corte 26 tomada a lo largo del primer eje A1, como se muestra en la figura 6, la pluralidad de primeros y segundos bordes de corte superiores 52a, 52b; 54a, 54b pueden ser rectos.

10 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, la pluralidad de primeras y segundas superficies periféricas 48a, 48b; 50a, 50b pueden ser descritas como superficies de flanco.

15 Como se muestra en la figura 7, un plano mediano M perpendicular al primer eje A1 interseca la superficie límite 40. El orificio de inserto 46 puede pasar a través del plano medio M, y el plano medio M puede pasar a mitad de camino entre las superficies superior e inferior 36, 38.

20 En algunos modos de realización de la presente invención, como se muestra en la figura 8, en una sección transversal tomada en el plano medio M, el inserto de corte 26 puede presentar una simetría de $N1*2$ -pliegues alrededor del primer eje A1.

25 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, como se muestra en la figura 8, en la sección transversal tomada en el plano medio M, la pluralidad de primeras superficies periféricas 48a, 48b y la pluralidad de segundas superficies periféricas 50a, 50b pueden definir un cuadrado imaginario S.

30 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, como se muestra en la figura 8, en la sección transversal tomada en el plano medio M, el orificio de inserto 46 puede ser circular.

35 Para las realizaciones de la presente invención en las que el orificio de inserto 46 es circular en la sección transversal tomada en el plano medio M, se debe apreciar que el inserto de corte 26 puede estar configurado en un tamaño compacto.

40 Como se muestra en las figuras 5 a 7, la superficie límite 40 también puede incluir una pluralidad de N1 terceras superficies periféricas 56a, 56b alternando circunferencialmente con una pluralidad de N1 cuartas superficies periféricas 58a, 58b, cada tercera superficie periférica 56a, 56b intersecando la superficie superior 36 para formar un tercer borde superior 60a, 60b, y cada cuarta superficie periférica 58a, 58b intersecando la superficie superior 36 para formar un cuarto borde superior 62a, 62b.

45 Como se muestra en la figura 6, en la vista desde arriba del inserto de corte 26 tomada a lo largo del primer eje A1, los tercer y cuarto bordes superiores 60a, 60b; 62a, 62b pueden estar curvados.

50 En algunos modos de realización de la presente invención, cada tercer borde superior 60a, 60b puede extenderse entre uno de los primeros bordes de corte superiores 52a, 52b y uno de los segundos bordes de corte superiores 54a, 54b, y cada cuarto borde superior 62a, 62b puede extenderse entre uno de los primeros bordes de corte superiores 52a, 52b y uno de los segundos bordes de corte superiores 54a, 54b.

55 Como se muestra en la figura 6, en la vista superior del inserto de corte 26 tomada a lo largo del primer eje A1, cada borde superior curvado tercero y cuarto 60a, 60b; 62a, 62b puede formar un ángulo de esquina β_1 de 90 grados.

60 En algunos modos de realización de la presente invención, la pluralidad de terceras y cuartas superficies periféricas 56a, 56b; 58a, 58b pueden ser descritas como superficies de esquina, y la pluralidad de terceros y cuartos bordes superiores 60a, 60b; 62a, 62b pueden ser descritos como bordes de esquina.

65 Como se muestra en la figura 7, la pluralidad de cuartos bordes superiores 62a, 62b pueden estar ubicados más cerca del plano medio M que la pluralidad de terceros bordes superiores 60a, 60b.

En algunos modos de realización de la presente invención, la pluralidad de terceros bordes superiores 60a, 60b pueden ser descritos como bordes de esquina elevados diametralmente opuestos, y la pluralidad de cuartos bordes superiores 62a, 62b pueden ser descritos como bordes de esquina bajados diametralmente opuestos. Se entiende que "elevado" y "bajado" se definen en relación al plano medio M, siendo los bordes de esquina elevados aquellos que están más alejados del plano medio M que los bordes de esquina bajados.

De manera similar, la superficie inferior 38 también puede tener un par de bordes de esquina bajados diametralmente opuestos 96a, 96b formados en la intersección de la superficie inferior 38 con el primer par de superficies de esquina diametralmente opuestas 56a, 56b, y un par de bordes de esquina elevados diametralmente opuestos 98a, 98b formados en la intersección de la superficie inferior 38 con el segundo par de superficies de esquina diametralmente opuestas 58a, 58b.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, la pluralidad de terceros bordes superiores 60a, 60b pueden ser bordes de corte.

5 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, un primer plano P1 que contiene el primer eje A1 puede intersectar la pluralidad de terceros bordes superiores 60a, 60b.

10 Como se muestra en la figura 9, la superficie inferior 38 tiene una pluralidad de elementos de enganche inferiores hembra o macho discretos y separados 64a, 64b. Los elementos de enganche inferior 64a, 64b hembra o macho pueden formarse en partes inclinadas de la superficie inferior 38, siendo estas partes inclinadas con respecto al plano medio M. Además, los elementos de enganche inferior 64a, 64b pueden estar separados tanto del orificio de inserto 46 como de la superficie límite 40.

15 En algunas realizaciones de la presente invención, la superficie inferior 38 puede tener una pluralidad de elementos de enganche inferiores 64a, 64b de $N1 \cdot N2$.

Debe tenerse en cuenta que $N2$ es un número entero igual o mayor que uno, es decir, $N2 \geq 1$.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, $N2$ puede ser exactamente 1.

20 Como se muestra en la figura 9, el primer plano P1 puede no intersectar ninguno de la pluralidad de elementos de enganche inferiores 64a, 64b.

25 En algunos modos de realización de la presente invención, la superficie inferior 38 puede presentar una simetría rotacional de $N1 \cdot N3$ - pliegues alrededor del primer eje A1.

Debe tenerse en cuenta que $N3$ es un número entero igual o mayor que uno, es decir, $N3 \geq 1$.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, $N3$ puede ser exactamente 1.

30 Como se muestra en la figura 9, un segundo plano P2 que contiene el primer eje A1 y es perpendicular al primer plano P1 puede intersectar al menos dos de la pluralidad de elementos de enganche inferiores 64a, 64b.

35 En algunos modos de realización de la presente invención, la pluralidad de primeros elementos de enganche 32a, 32b puede ser igual en número a la pluralidad de elementos de enganche inferiores 64a, 64b.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, cada elemento de enganche inferior 64a, 64b puede no intersectar la superficie límite 40.

40 Debe tenerse en cuenta que en algunas realizaciones de la presente invención, cada elemento de enganche inferior 64a, 64b puede estar completamente separado del borde inferior límite 44.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, cada elemento de enganche inferior 64a, 64b puede ser parcialmente esférico.

45 De acuerdo con la presente invención, el inserto de corte 26 tiene $N1$ posiciones de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28.

50 Además, de acuerdo con la presente invención, como se muestra en las figuras 3, y 10 a 12, en cada posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28:

55 la primera pared de soporte 30 contacta con la superficie límite 40 y evita la traslación del inserto de corte 26 en una primera dirección D1 a lo largo de la primera superficie de asiento 28, y la pluralidad de primeros elementos de enganche 32a, 32b contactan excéntricamente con la pluralidad de elementos de enganche inferiores 64a, 64b y simultáneamente evitan la traslación del inserto de corte 26 en una segunda dirección D2 perpendicular a la primera dirección D1 a lo largo de la primera superficie de asiento 28.

60 Debe apreciarse que el uso del término "contacto excéntrico" en toda la descripción y las reivindicaciones se refiere al contacto entre elementos macho y hembra que tienen ejes centrales mutuamente desplazados (los ejes centrales se extienden en una dirección paralela al primer eje A1 del inserto) y/o ejes de extensión (el eje de extensión se extiende en una dirección perpendicular al primer eje A1 del inserto y a lo largo de la dimensión más larga del elemento macho o hembra, según corresponda).

65 También se debe apreciar que la pluralidad de primeros elementos de enganche 32a, 32b no impiden simultáneamente la traslación del inserto de corte 26 en una tercera dirección D3 opuesta a la segunda dirección D2. En algunos modos de realización de la presente invención, en cada posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28, un miembro de sujeción 66 puede entrar en contacto con el orificio

de inserto 46 y evitar la traslación del inserto de corte 26 en la tercera dirección D3.

Como se muestra en las figuras 1 a 4, el elemento de sujeción 66 puede ser un tornillo de sujeción que se extiende a través del orificio de inserto 46 y se enrosca en un primer orificio de asiento 68 en la primera superficie de asiento 28.

En algunos modos de realización de la presente invención, el primer orificio del asiento 68 puede tener un tercer eje A3 no coaxial con el segundo eje A2.

También en algunos modos de realización de la presente invención, el elemento de sujeción 66 puede ser un tornillo de sujeción estándar.

Para tales realizaciones de la presente invención, el inserto de corte 26 puede ser montada de forma removible en el cuerpo de la herramienta 22 de manera simple y rentable.

Como se muestra en la figura 10, en cada posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28, cada elemento de enganche femenino 32a, 32b o elemento de enganche inferior femenino 64a, 64b tiene una primera longitud L1 en la segunda dirección D2, y cada elemento de enganche inferior macho 64a, 64b o elemento de enganche macho 32a, 32b tiene una segunda longitud L2 en la segunda dirección D2.

En algunas realizaciones de la presente invención, la primera longitud L1 puede ser mayor que la segunda longitud L2.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, cada primer elemento de enganche 32a, 32b puede ser un elemento hembra rebajado, y cada elemento de enganche inferior 64a, 64b puede ser un elemento saliente macho.

Debe tenerse en cuenta que al proporcionar elementos de enganche femeninos 32a, 32b, la primera superficie de asiento 28 puede fabricarse de manera simple y rentable.

Como se muestra en la figura 13, la primera superficie de asiento 28 puede tener dos superficies de apoyo planas separadas entre sí, 70a y 70b.

En algunos modos de realización de la presente invención, las dos primeras superficies de apoyo 70a, 70b pueden estar mutuamente inclinadas. Más particularmente, las dos primeras superficies de apoyo 70a, 70b pueden estar situadas en planos que se encuentran por encima de la primera superficie de asiento 28.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, en cada posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28, la superficie inferior 38 puede estar en contacto con las dos primeras superficies de apoyo 70a, 70b.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, cada uno de la pluralidad de elementos de enganche 32a, 32b puede estar al menos parcialmente ubicado en una u otra de las dos superficies de apoyo 70a, 70b.

En una primera posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28, como se muestra en las figuras. 10 y 11, una primera zona de contacto inferior ZL1 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b está en contacto con uno de los primeros elementos de enganche 32a, 32b.

En una segunda posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28, una segunda zona de contacto inferior ZL2 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b está en contacto con otro de los primeros elementos de enganche 32a, 32b.

Aunque la segunda posición de índice no se ilustra en las figuras 10 y 11, se muestra una de las zonas de contacto inferiores no operativas ZL2 en las figuras 10 y 11, separados entre sí de su primer elemento de enganche no asociado 32a, 32b.

En algunos modos de realización de la presente invención, la primera y segunda zonas de contacto inferiores ZL1, ZL2 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden ser diferentes entre sí.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, la primera y segunda zonas de contacto inferiores ZL1, ZL2 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden no superponerse y, por lo tanto, estar separadas entre sí.

Además, en algunos modos de realización de la presente invención, la primera y segunda zonas de contacto inferiores ZL1, ZL2 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden ser no planas.

Como se muestra en la figura 10, cada elemento de enganche inferior 64a, 64b tiene un bisector inferior BL, y la primera y segunda zonas de contacto inferiores ZL1, ZL2 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden estar completamente ubicadas en lados opuestos de su respectivo bisector inferior BL.

5 En algunos modos de realización de la presente invención, cada bisector inferior BL puede ser paralela a la primera dirección D1 tanto en la primera como en la segunda posición de índice.

10 En cada posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28, solo una de las primeras superficies periféricas 48a, 48b de la superficie límite puede estar en contacto con la primera pared de soporte 30, y ninguna otra parte de la superficie límite 40 puede estar en contacto con el primer bolsillo receptor de inserto 24.

15 En algunos modos de realización de la presente invención, en cada posición de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la primera superficie de asiento 28, como se muestra en la figura 12, solo una zona de contacto periférico plana ZP1 de una de las superficies periféricas primeras de la superficie límite 48a, 48b puede estar en contacto con la primera pared de soporte 30.

20 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, la primera zona de contacto periférico ZP1 puede ser paralela al primer eje A1.

Debe tenerse en cuenta que en algunos modos de realización de la presente invención, la primera pared de soporte 30 puede tener dos regiones de soporte separadas, por lo que la zona de contacto periférico ZP1 puede comprender dos subzonas separadas.

25 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, toda la superficie límite 40 puede extenderse de forma paralela al primer eje A1.

30 Como se muestra en las figuras 1 a 4, la herramienta de corte 20 puede ser giratoria alrededor de un eje de herramienta AT en una dirección de rotación R, y el cuerpo de corte 22 puede tener una parte de soporte 72 en la cual se monta de forma extraíble el inserto de corte 26 en el primer bolsillo receptor de insertos 24, la parte de soporte 72 tiene un extremo delantero que mira axialmente hacia adelante 74.

35 En algunos modos de realización de la presente invención, una parte de vástago 75 puede extenderse hacia atrás desde la parte de soporte 72 a lo largo del eje de herramienta AT.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, la primera dirección D1 puede ser hacia dentro radialmente, y la segunda dirección D2 puede ser hacia atrás axialmente.

40 Para tales realizaciones de la presente invención, la tercera dirección D3 puede ser axialmente hacia adelante, y la primera pared de soporte 30 puede ser descrita como una primera pared de soporte que mira hacia afuera radialmente.

45 Como se muestra en la figura 3, un tercer plano P3 perpendicular al eje de herramienta AT puede intersectar la primera pared de soporte 30 y un primer borde de corte superior operativo 52a', 52b' del inserto de corte 26 en un primer punto medio M1 de la misma, y un segundo borde de corte superior operativo 54a', 54b' del inserto de corte 26 puede estar ubicado axialmente hacia adelante del tercer plano P3.

50 Para las realizaciones de la presente invención en las que el segundo borde de corte superior operativo 54a', 54b' se encuentra axialmente hacia adelante del tercer plano P3, se debe apreciar que las fuerzas de corte axiales asociadas se dirigen axialmente hacia atrás.

En algunos modos de realización de la presente invención, el primer borde de corte superior operativo 52a', 52b' del inserto de corte asociada 26 puede tener un ángulo de ataque axial positivo α_1 .

55 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, un borde superior tercero operativo 60a', 60b' que se extiende entre los primeros y segundos bordes de corte superiores operativos 52a', 52b', 54a', 54b' puede estar ubicado axialmente hacia adelante del tercer plano P3.

60 Como se muestra en las figuras 1 a 4, la parte de soporte 72 puede tener una pluralidad de bolsillos receptores de insertos de corte 24 separados circunferencialmente y separados entre sí, cada uno de ellos con un inserto de corte 26 montado de forma removible en su interior.

65 En algunas realizaciones de la presente invención, la herramienta de corte 20 puede ser una herramienta de fresado de ranuras.

La presente invención es ventajosa en el sentido de que proporciona un soporte axial para cada inserto de corte 26

5 en su correspondiente primer bolsillo receptor de inserto 24 mediante la pluralidad de primeros elementos de enganche 32a, 32b en la primera superficie de asiento 28, eliminando así la necesidad de que el primer bolsillo receptor de inserto 24 tenga una pared de soporte que mire axialmente hacia adelante, y permitiendo que la herramienta de fresado de ranuras, por ejemplo, produzca ranuras con un ancho de ranura reducido en relación con el ancho de corte del inserto.

10 En algunos modos de realización de la presente invención, la parte de soporte 72 puede tener una pluralidad de bolsillos receptores de insertos de segundo tipo 76 separados circunferencialmente y alternados con la pluralidad de bolsillos receptores de insertos de primer tipo 24 separados circunferencialmente, siendo que cada uno de los bolsillos receptores de insertos de segundo tipo 76 tiene montado de forma extraíble un inserto de corte 26.

15 Como se muestra en la figura 2, cada segundo bolsillo receptor de inserto 76 puede comprender una segunda superficie de asiento 78 y una segunda pared de soporte 80 transversal a esta, la segunda superficie de asiento 78 puede tener una pluralidad de segundos elementos de enganche tipo macho o hembra 82a, 82b, y el inserto de corte asociado 26 puede tener N1 posiciones de índice con la superficie inferior 38 en contacto con la segunda superficie de asiento 78.

20 En algunas realizaciones de la presente invención, como se muestra en las figuras. 4, y 14 a 16, en cada posición de índice con la superficie inferior asociada del inserto en contacto con la segunda superficie de asiento 78:

25 la segunda pared de soporte 80 puede entrar en contacto con la superficie límite 40 y evitar la traslación del inserto de corte 26 radialmente hacia el interior a lo largo de la segunda superficie de asiento 78, y la pluralidad de segundos elementos de enganche 82a, 82b entran en contacto excéntricamente con la pluralidad de elementos de enganche inferiores 64a, 64b y simultáneamente evitan la traslación del inserto de corte 26 axialmente hacia adelante a lo largo de la segunda superficie de asiento 78.

Para tales realizaciones de la presente invención, la segunda pared de soporte 80 puede ser descrita como una segunda pared de soporte orientada hacia afuera radialmente.

30 En algunos modos de realización de la presente invención, cada segundo elemento de enganche 82a, 82b puede ser un elemento hembra rebajado.

35 Debe tenerse en cuenta que al proporcionar elementos de enganche secundarios femeninos 82a, 82b, la segunda superficie de asiento 78 puede fabricarse de manera simple y rentable.

En algunos modos de realización de la presente invención, en cada posición de índice con la superficie inferior 38 del inserto asociado en contacto con la segunda superficie de asiento 78, un tornillo de sujeción asociado 66 puede entrar en contacto con el orificio de inserto 46 y evitar la traslación del inserto de corte 26 hacia atrás axialmente.

40 Como se muestra en las figuras 1 a 4, el tornillo de sujeción 66 puede extenderse a través del orificio de inserto 46 y enroscarse en un segundo orificio de asiento 83 en la segunda superficie de asiento 78.

45 Como se muestra en la figura 17, la segunda superficie de asiento 78 puede tener dos superficies de apoyo planas y separadas entre sí 84a, 84b.

En algunos modos de realización de la presente invención, las dos superficies de apoyo secundarias 84a, 84b pueden estar mutuamente inclinadas. Más particularmente, las dos segundas superficies de apoyo 84a, 84b pueden estar situadas en planos que se encuentran por encima de la segunda superficie de asiento 78.

50 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, en cada posición de índice con la superficie inferior del inserto asociado en contacto con la segunda superficie de asiento, la superficie inferior puede estar en contacto con las dos superficies de apoyo secundarias.

55 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, cada uno de la pluralidad de elementos de enganche secundarios 82a, 82b puede estar al menos parcialmente ubicado en una u otra de las dos superficies de apoyo secundarias 84a, 84b.

60 En una primera posición de índice con la superficie inferior del inserto asociado 38 en contacto con la segunda superficie de asiento 78, como se muestra en las figuras. 14 y 15, una tercera zona de contacto inferior ZL3 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b está en contacto con uno de los segundos elementos de enganche 82a, 82b.

65 En una segunda posición de índice con la superficie inferior 38 del inserto asociado en contacto con la segunda superficie de asiento 78, una cuarta zona de contacto inferior ZL4 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b está en contacto con otro de los segundos elementos de enganche 82a, 82b.

Aunque la segunda posición de índice no se ilustra en las figuras. En las figuras 14 y 15, se muestra una de las zonas de contacto inferior no operativas ZL4. 14 y 15, separados entre sí de su segundo elemento de enganche no asociado 82a, 82b.

5 En algunos modos de realización de la presente invención, las terceras y cuartas zonas de contacto inferiores ZL3, ZL4 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden ser diferentes entre sí.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, las terceras y cuartas zonas de contacto inferiores ZL3, ZL4 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden no superponerse y, por lo tanto, estar separadas entre sí.

Además, en algunos modos de realización de la presente invención, las terceras y cuartas zonas de contacto inferiores ZL3, ZL4 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden ser no planas.

15 También se debe apreciar que en algunas realizaciones de la presente invención, aunque puede haber cierta superposición, las terceras y cuartas zonas de contacto inferiores ZL3, ZL4 de cada elemento de enganche inferior 64a, 64b pueden no coincidir con la primera y segunda zonas de contacto inferiores ZL1, ZL2 del mismo elemento de enganche inferior 64a, 64b.

20 En cada posición de índice con la superficie inferior 38 del inserto asociado en contacto con la segunda superficie de asiento 78, solo una de las superficies periféricas segundas 50a, 50b puede estar en contacto con la segunda pared de soporte 80, y ninguna otra parte de la superficie límite 40 puede estar en contacto con el segundo bolsillo receptor de inserto 76.

25 En algunos modos de realización de la presente invención, en cada posición de índice con la superficie inferior asociada del inserto 38 en contacto con la segunda superficie de asiento 78, como se muestra en la figura 16, solo una zona de contacto periférica plana ZP2 de una de las superficies periféricas segundas de la superficie límite 50a, 50b puede estar en contacto con la segunda pared de soporte 80.

30 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, la segunda zona de contacto periférico ZP2 puede ser paralela al primer eje A1.

Debe tenerse en cuenta que en algunos modos de realización de la presente invención, la segunda pared de soporte 80 puede tener dos regiones de soporte separadas, y por lo tanto, la zona de contacto periférico ZP2 puede constar de dos subzonas separadas.

40 Como se muestra en la figura 4, un cuarto plano P4 perpendicular al eje de herramienta AT puede intersectar una de las segundas paredes de soporte 80 y un segundo borde de corte superior operativo 54a', 54b' del inserto de corte asociada 26 en un segundo punto medio M2 de la misma, y un primer borde de corte superior operativo 52a', 52b' del inserto de corte asociada 26 puede estar ubicado axialmente hacia atrás del cuarto plano P4.

Para las realizaciones de la presente invención en las que el primer borde de corte superior operativo 52a', 52b' se encuentra axialmente hacia atrás del cuarto plano P4, se debe apreciar que las fuerzas de corte axial asociadas se dirigen axialmente hacia adelante.

45 En algunos modos de realización de la presente invención, el segundo borde de corte superior operativo 54a', 54b' del inserto de corte asociada 26 puede tener un ángulo de ataque axial negativo α_2 .

50 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, el cuarto plano P4 puede estar desplazado axialmente hacia atrás desde el tercer plano P3.

La presente invención es ventajosa en el sentido de que se proporciona un soporte axial para cada inserto de corte 26 en su correspondiente segundo bolsillo receptor de inserto 76 mediante la pluralidad de segundos elementos de enganche 82a, 82b en la segunda superficie de asiento 78, eliminando así la necesidad de que el segundo bolsillo receptor de inserto 76 tenga una pared de soporte orientada axialmente hacia atrás, y permitiendo que la herramienta de fresado de ranuras, por ejemplo, produzca ranuras con un ancho de ranura reducido en relación con el ancho de corte de los insertos de corte indexables 26.

60 Como se muestra en las figuras 5 a 7, y 9, cada primera superficie periférica 48a, 48b puede intersectar la superficie inferior 38 para formar un primer borde de corte inferior 86a, 86b, y cada segunda superficie periférica 50a, 50b puede intersectar la superficie inferior 38 para formar un segundo borde de corte inferior 88a, 88b.

Debe tenerse en cuenta que la pluralidad de primeros y segundos bordes de corte inferiores 86a, 86b; 88a, 88b pueden ser partes distintas del borde inferior de límite 44.

65 Como se muestra en la figura 6, la superficie superior 36 puede tener una pluralidad de elementos de enganche

superiores hembra o macho discretos y separados 90a, 90b. Los elementos de enganche superior hembra o macho 90a, 90b pueden formarse en partes inclinadas de la superficie superior 36, siendo estas partes inclinadas con respecto al plano medio M. Además, los elementos de enganche superior 90a, 90b pueden estar separados tanto del orificio de inserto 46 como de la superficie límite 40.

5 En algunos modos de realización de la presente invención, la superficie superior 36 puede tener exactamente dos elementos de enganche superiores 90a, 90b.

10 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, cada elemento de enganche superior 90a, 90b puede no intersecar la superficie límite 40.

Debe tenerse en cuenta que en algunas realizaciones de la presente invención, cada elemento de enganche superior 90a, 90b puede estar completamente separado del borde superior límite 42.

15 Como se muestra en las figuras 5 a 7, cada elemento superior de enganche 90a, 90b puede ser un elemento saliente macho.

20 En algunas realizaciones de la presente invención, cada elemento de enganche superior 90a, 90b puede ser parcialmente esférico.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, las superficies superior e inferior 36, 38 pueden ser idénticas. En tal caso, el inserto de corte 26 puede considerarse "reversible" o "de doble cara". Además, aunque las superficies superior e inferior 36, 38 del inserto de corte de doble cara 26 vista en las figuras tienen una forma cuadrada en una vista a lo largo del primer eje A1, el inserto de corte solo se puede indexar en dos direcciones en cada lado, es decir, solo tiene simetría rotacional de 180° en cada lado.

25 Como se muestra en la figura 6, el primer plano P1 puede intersecar al menos dos de la pluralidad de elementos de enganche superior hembra o macho 90a, 90b, y el segundo plano P2 puede no intersecar ninguno de la pluralidad de elementos de enganche superior hembra o macho 90a, 90b.

30 Debe apreciarse que en cada posición de índice de una de las insertos de corte 26, con su superficie inferior 38 en contacto con una de las primeras superficies de asiento 28, al menos uno de la pluralidad de elementos de enganche superiores 90a, 90b intersecados por el primer plano P1 y ubicados axialmente hacia adelante del tercer plano P3 puede desviar ventajosamente las virutas de corte formadas por los primeros, segundos y terceros bordes de corte superiores 52a', 52b'; 54a', 54b'; 60a', 60b'.

También se debe apreciar que cada inserto de corte 26 puede tener N1 posiciones de índice con su superficie superior 36 en contacto con una de las primeras superficies de asiento 28, y en cada posición de índice:

40 la primera pared de soporte 30 puede entrar en contacto con la superficie límite 40 y evitar la traslación del inserto de corte 26 en la primera dirección D1 a lo largo de la primera superficie de asiento 28, y la pluralidad de primeros elementos de enganche 32a, 32b pueden entrar en contacto excéntricamente con la pluralidad de elementos de enganche superiores 90a, 90b y simultáneamente evitar la traslación del inserto de corte 26 en la segunda dirección D2 a lo largo de la primera superficie de asiento 28.

45 En algunos modos de realización de la presente invención, en cada posición de índice con la superficie superior 36 en contacto con la primera superficie de asiento 28, solo la zona de contacto periférico plana ZP1 de una de las superficies periféricas primeras de la superficie límite 48a, 48b puede estar en contacto con la primera pared de soporte 30.

50 También se debe apreciar que cada inserto de corte 26 puede tener N1 posiciones de índice con su superficie superior 36 en contacto con una de las segundas superficies de asiento 78.

55 Para las realizaciones de la presente invención en las que N1 = 2, se debe apreciar que cada inserto de corte 26 puede tener ventajosamente un total de 8 posiciones de montaje en el cuerpo de la herramienta 22, compuestas por cuatro posiciones de montaje asociadas a uno de los primeros bolsillos receptores de insertos 24, y cuatro posiciones de montaje adicionales asociadas a uno de los segundos bolsillos receptores de insertos 76.

60 Aunque la presente invención ha sido descrita hasta cierto grado de particularidad, se debe entender que se podrían realizar diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del ámbito de la invención tal como se reclama a continuación.

65

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de corte (20) que comprende un cuerpo de la herramienta (22) con un primer bolsillo receptor de inserto (24) y un inserto de corte indexable (26) montado de forma removible en la misma:

el primer bolsillo receptor de inserto (24) que comprende una primera superficie de asiento (28) y una primera pared de soporte (30) transversal a la misma; y
 el inserto de corte (26) que comprende superficies superiores e inferiores opuestas (36, 38) y una superficie límite continua (40) que se extiende entre la mismas,
 la superficie límite (40) tiene una pluralidad de N1 primeras superficies periféricas (48a, 48b) que alternan circunferencialmente con una pluralidad de N1 segundas superficies periféricas (50a, 50b), siendo N1 un número entero mayor que uno,

cada primera superficie periférica (48a, 48b) que interseca la superficie superior (36) para formar un primer borde de corte superior (52a, 52b), y
 cada superficie periférica (50a, 50b) que interseca la superficie superior (36) para formar un segundo borde de corte superior (54a, 54b),

en donde el inserto de corte (26) es indexable alrededor de un primer eje (A1) que pasa a través de las superficies superior e inferior (36, 38), y un plano medio (M) perpendicular al primer eje (A1) interseca la superficie límite (40),

en donde el inserto de corte (26) tiene N1 posiciones de índice con la superficie inferior (38) en contacto con la primera superficie de asiento (28), y en cada posición de índice:

la primera pared de soporte (30) contacta solo una de las primeras superficies periféricas (48a, 48b) de la superficie límite (40) y evita la traslación del inserto de corte (26) en una primera dirección (D1) a lo largo de la primera superficie de asiento (28), ninguna otra parte de la superficie

límite (40) está en contacto con el primer bolsillo receptor de inserto (24), caracterizada porque la primera superficie de asiento (28) tiene una pluralidad de elementos de enganche macho y hembra (32a, 32b), en que la superficie inferior (38) tiene una pluralidad de elementos de enganche inferiores discretos y separados macho y hembra (64a, 64b), y porque

la pluralidad de primeros elementos de enganche (32a, 32b) contactan excéntricamente con la pluralidad de elementos de enganche inferiores (64a, 64b) y simultáneamente evitan la traslación del inserto de corte (26) en una segunda dirección (D2) perpendicular a la primera dirección (D1) a lo largo de la primera superficie de asiento (28), los primeros elementos de enganche y los elementos de enganche inferiores tienen ejes centrales y/o ejes de extensión mutuamente desplazados.

2. La herramienta de corte (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
 cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) es un elemento saliente macho, y
 cada primer elemento de enganche (32a, 32b) es un elemento hembra rebajado.

3. La herramienta de corte (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:
 la pluralidad de primeros elementos de enganche (32a, 32b) no están configurados para evitar simultáneamente la traslación del inserto de corte (26) en una tercera dirección (D3) opuesta a la segunda dirección (D2).

4. La herramienta de corte (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:
 cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) está separado y no interseca la superficie límite (40).

5. La herramienta de corte (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

en una primera posición de índice con la superficie inferior (38) en contacto con la primera superficie de asiento (28), una primera zona de contacto inferior (ZL1) de cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) está en contacto con uno de los primeros elementos de enganche (32a, 32b),

en una segunda posición de índice con la superficie inferior (38) en contacto con la primera superficie de asiento (28), una segunda zona de contacto inferior (ZL2) de cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) está en contacto con otro de los primeros elementos de enganche (32a, 32b), y

en donde la primera y segunda zonas de contacto inferiores (ZL1, ZL2) de cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) son diferentes entre sí.

6. La herramienta de corte (20) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la primera y segunda zonas de contacto inferiores (ZL1, ZL2) de cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) están separadas entre sí.

7. La herramienta de corte (20) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde la primera y segunda zonas de contacto inferiores (ZL1, ZL2) de cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) son no planas.

8. La herramienta de corte (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde:

cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) tiene un bisector inferior (BL), y la primera y segunda zonas de contacto inferiores (ZL1, ZL2) de cada elemento de enganche inferior (64a, 64b) se encuentran completamente en lados opuestos de su respectivo bisector inferior (BL).

5 9. La herramienta de corte (20) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde cada bisector inferior (BL) es paralelo a la primera dirección (D1) tanto en la primera como en la segunda posición de índice.

10. La herramienta de corte (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

10 la herramienta de corte (20) es giratoria alrededor de un eje de herramienta (AT) en una dirección de rotación (R), y el cuerpo de corte (22) tiene una parte de soporte (72) en la cual se monta de forma removible el inserto de corte (26) en el primer bolsillo receptor de insertos (24), la parte de soporte (72) tiene un extremo delantero (74) que mira axialmente hacia adelante, y en donde:

la primera dirección (D1) es hacia dentro radialmente, y la segunda dirección (D2) es axialmente hacia atrás.

20 11. La herramienta de corte (20) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde: la parte de soporte (72) tiene una pluralidad de primeros bolsillos receptores de insertos separados circunferencialmente (24), con un inserto de corte (26) montado de forma removible en cada uno de los primeros bolsillos receptores de insertos (24).

25 12. La herramienta de corte (20) de acuerdo con la reivindicación 11, en donde:

la parte de soporte (72) tiene una pluralidad de segundos bolsillos receptores de insertos separados circunferencialmente (76) y que alternan con la pluralidad de primeros bolsillos receptores de insertos separados circunferencialmente (24),

30 cada segundo bolsillo receptor de inserto (76) que comprende una segunda superficie de asiento (78) y una segunda pared de soporte (80) transversal a esta, la segunda superficie de asiento (78) tiene una pluralidad de segundos elementos de enganche macho o hembra (82a, 82b), un inserto de corte (26) se monta de forma removible en cada uno de los segundos bolsillos receptores de inserto (76), y

35 cada inserto de corte (26) tiene N1 posiciones de índice con su superficie inferior (38) en contacto con la superficie de la segunda superficie de asiento (78), y en cada posición de índice:

40 la segunda pared de soporte (80) contacta solo una de las segundas superficies periféricas (50a, 50b) de la superficie límite (40) y evita la traslación del inserto de corte (26) radialmente hacia el interior a lo largo de la segunda superficie de asiento (78), ninguna otra parte de la superficie límite (40) está en contacto con el segundo bolsillo receptor de inserto (76), y la pluralidad de segundos elementos de enganche (82a, 82b) contactan excéntricamente con la pluralidad de elementos de enganche inferiores (64a, 64b) y simultáneamente impiden la traslación del inserto de corte (26) axialmente hacia adelante a lo largo de la segunda superficie de asiento (78).

45 13. La herramienta de corte (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

50 cada primera superficie periférica (48a, 48b) se interseca con la superficie inferior (38) para formar un primer borde de corte inferior (86a, 86b), cada segunda superficie periférica (50a, 50b) se interseca con la superficie inferior (38) para formar un segundo borde de corte inferior (88a, 88b), y la superficie superior (36) tiene una pluralidad de elementos de enganche superiores hembra o macho discretos y separados (90a, 90b), el inserto de corte (26) tiene N1 posiciones de índice con la superficie superior (36) en contacto con la primera superficie de asiento (28), y en donde en cada posición de índice:

55 la primera pared de soporte (30) contacta solo una de las primeras superficies periféricas (48a, 48b) de la superficie límite (40) y evita la traslación del inserto de corte (26) en la primera dirección (D1) a lo largo de la primera superficie de asiento (28), ninguna otra parte de la superficie límite (40) está en contacto con el bolsillo receptor de inserto (24), y la pluralidad de elementos de enganche (32a, 32b) se contactan excéntricamente con la pluralidad de elementos de enganche superiores (90a, 90b) y simultáneamente evitan la traslación del inserto de corte (26) en la segunda dirección (D2) a lo largo de la primera superficie de asiento (28).

60 14. La herramienta de corte (20) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde las superficies superior e inferior (36, 38) son idénticas.

65 15. Un inserto de corte cuadrado de doble cara (26) indexable alrededor de un primer eje (A1), que comprende:

superficies superiores e inferiores opuestas (36, 38), las superficies superiores e inferiores (36, 38) tienen cada una, una forma cuadrada en una vista a lo largo del primer eje (A1);
 un plano mediano (M) perpendicular al primer eje (A1) y que pasa por la mitad entre las superficies superior e inferior (36, 38);
 5 un orificio de inserto (46) que interseca las superficies superior e inferior (36, 38) y atraviesa el plano medio (M),
 una superficie límite continua (40) que se extiende entre las superficies superior e inferior (36, 38), la superficie límite (40) tiene dos primeras superficies periféricas (48a, 48b) que alternan circunferencialmente con dos segundas superficies periféricas (50a, 50b) a través de una pluralidad de superficies de esquina
 10 (56a, 56b; 58a, 58b);
 la superficie superior (36) tiene un par de bordes de esquina elevados diametralmente opuestos (60a, 60b) formados en la intersección de la superficie superior (36) con un primer par de superficies de esquina diametralmente opuestas (56a, 56b), y un par de bordes de esquina bajados diametralmente opuestos (62a, 62b) formados en la intersección de la superficie superior (36) con un segundo par de superficies de esquina
 15 diametralmente opuestas (58a, 58b),
 la superficie inferior (38) tiene un par de bordes de esquina bajados diametralmente opuestos (96a, 96b) formados en la intersección de la superficie inferior (38) con el primer par de superficies de esquina diametralmente opuestas (56a, 56b), y un par de bordes de esquina elevados diametralmente opuestos (98a, 98b) formados en la intersección de la superficie inferior (38) con el segundo par de superficies de esquina
 20 diametralmente opuestas (58a, 58b),
 un primer plano (P1) que contiene el primer eje (A1) e interseca los bordes de esquina elevados (60a, 60b) de la superficie superior (36) y los bordes de esquina bajados (96a, 96b) de la superficie inferior (38),
 un segundo plano (P2) que contiene el primer eje (A1) e interseca los bordes de esquina bajados (62a, 62b) de la superficie superior (36) y los bordes de esquina elevados (98a, 98b) de la superficie inferior (38), en
 25 donde el inserto de corte solo tiene una simetría rotacional de 180° alrededor del primer eje (A),
 caracterizado porque
 la superficie superior (36) está provista de dos elementos de enganche superiores discretos (90a, 90b), que se forman en partes inclinadas de la superficie superior (36), separados entre sí, y también separados tanto
 30 del orificio de inserto (46) como de la superficie límite (40), la superficie inferior (38) está provista de dos elementos de enganche inferiores discretos (64a, 64b), que se forman en partes inclinadas de la superficie inferior (38), separados entre sí, y también separados tanto del orificio de inserto (46) como de la superficie límite (40),
 el primer plano (P1) interseca los elementos de enganche superiores (90a, 90b), pero no interseca los elementos de enganche inferiores (64a, 64b),
 35 el segundo plano (P2) interseca los elementos de enganche inferiores (64a, 64b), pero no interseca los elementos de enganche superiores (90a, 90b).

40

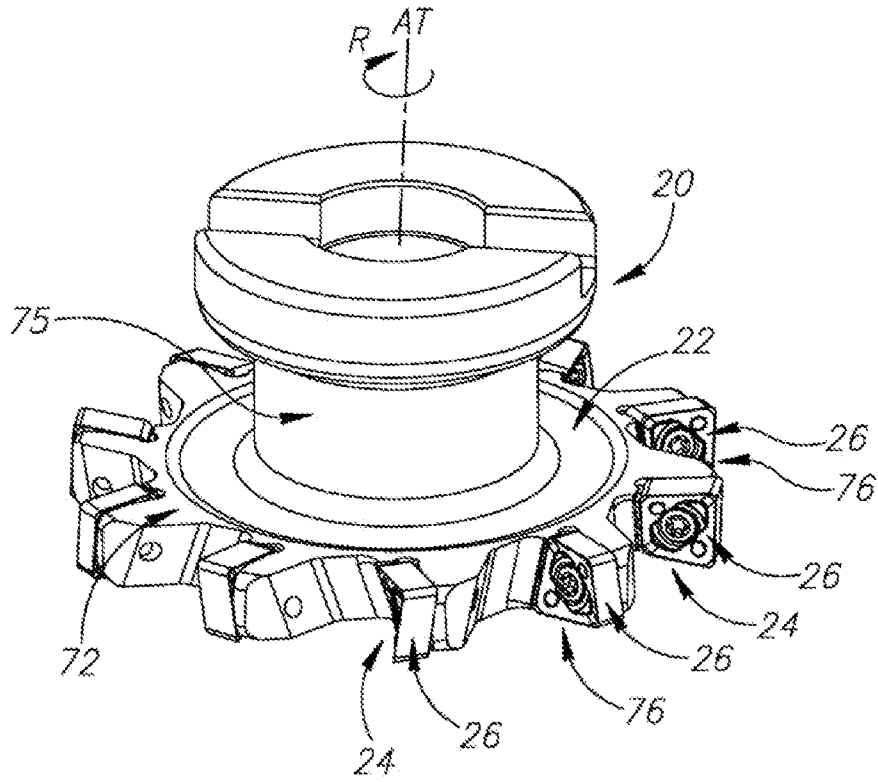


Figura 1

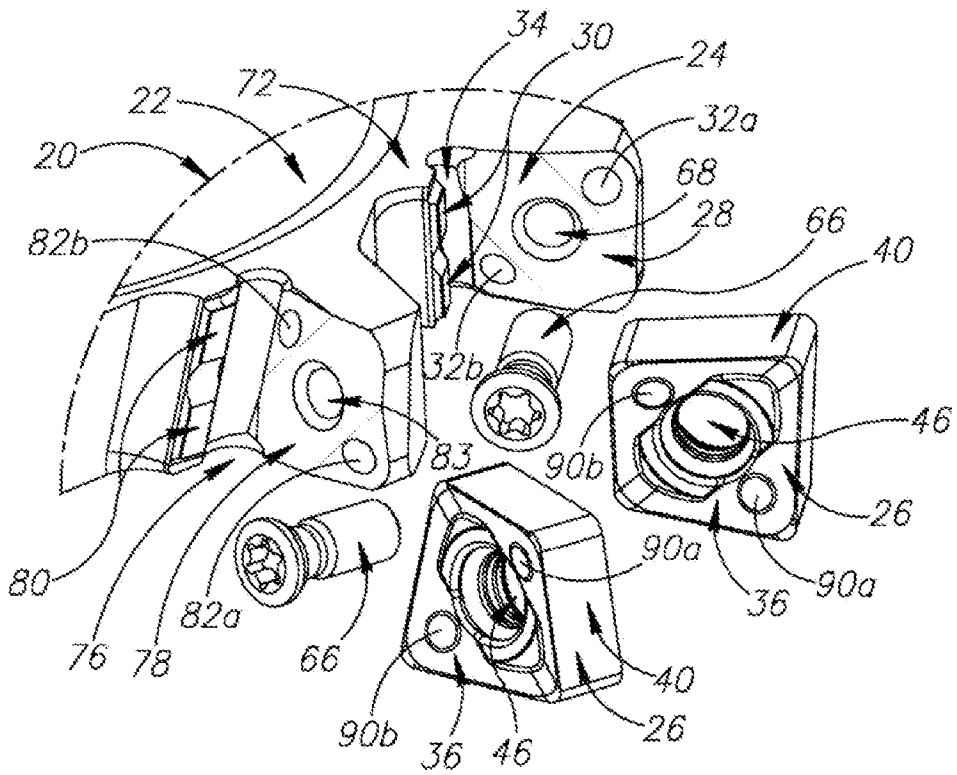


Figura 2

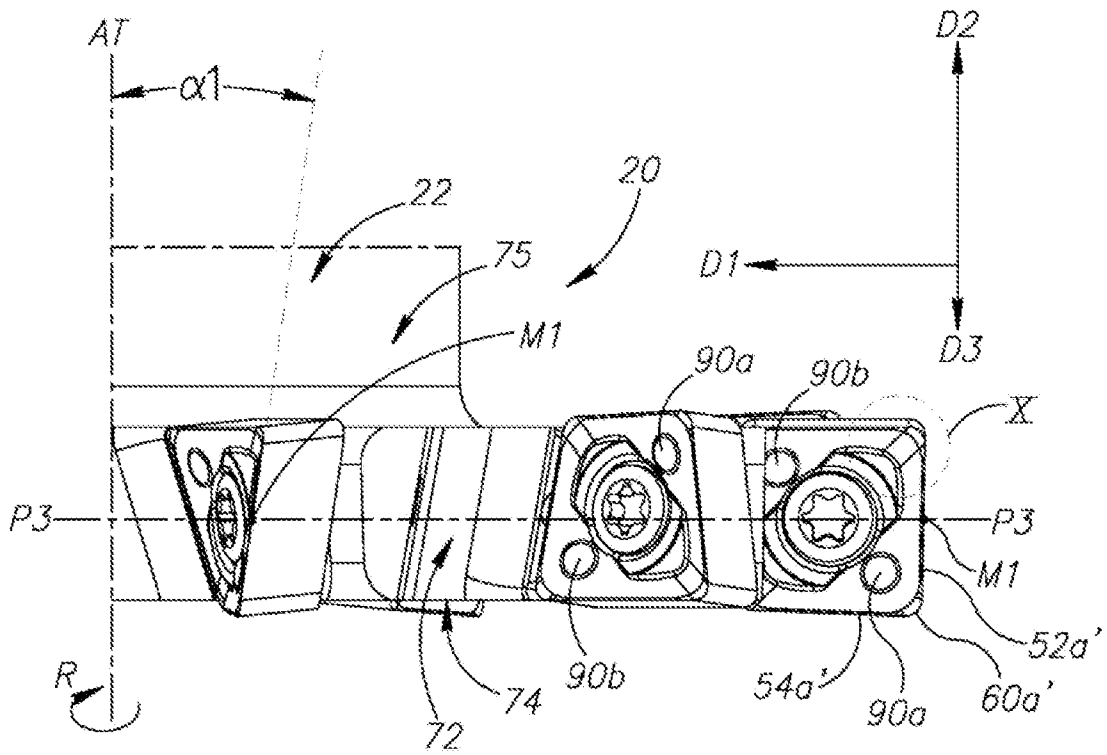


Figura 3

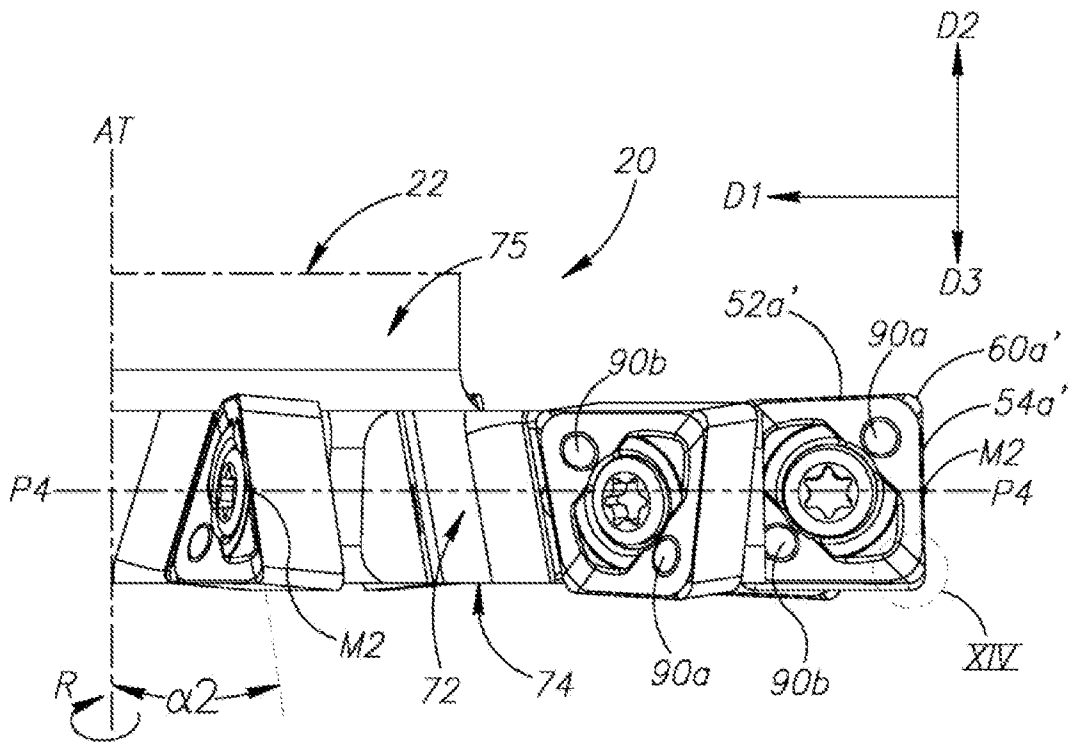


Figura 4

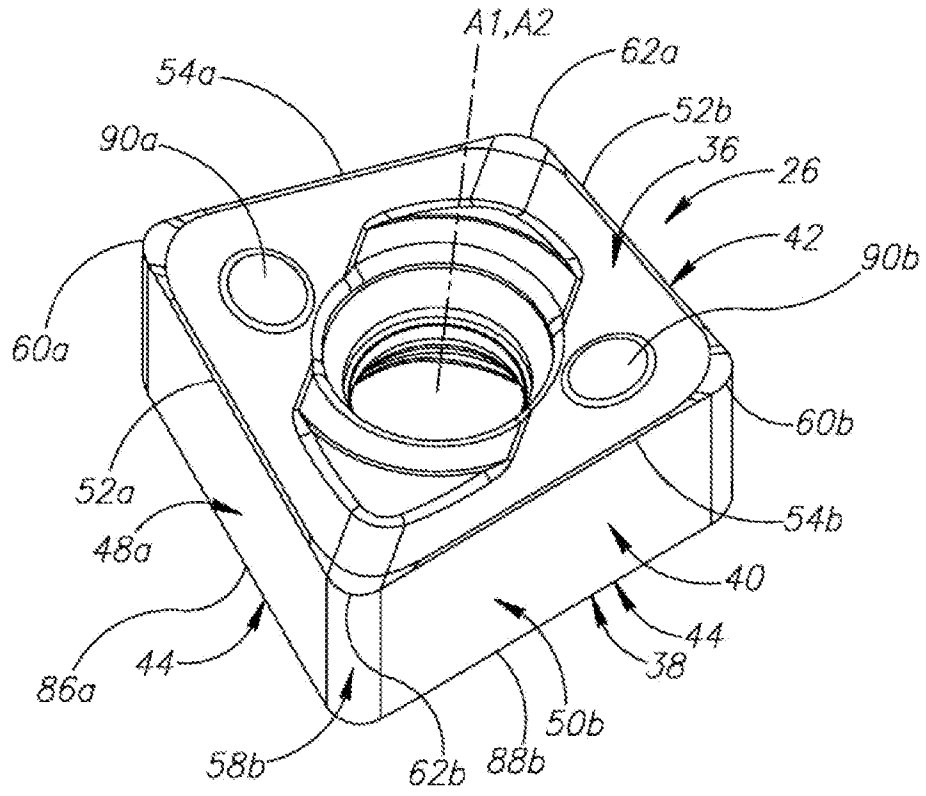


Figura 5

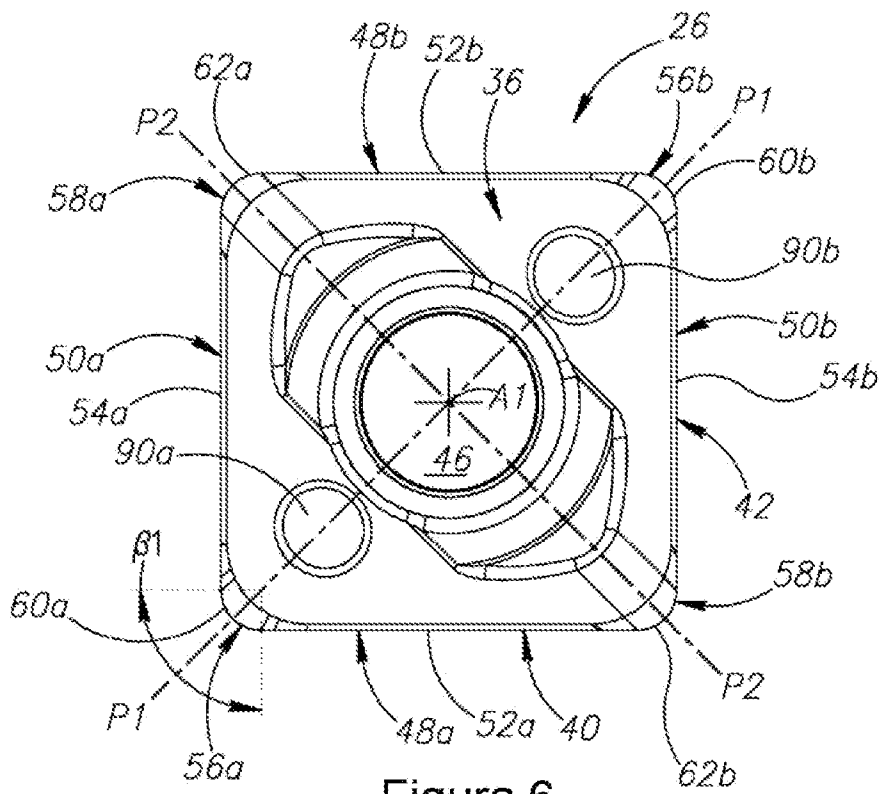


Figura 6

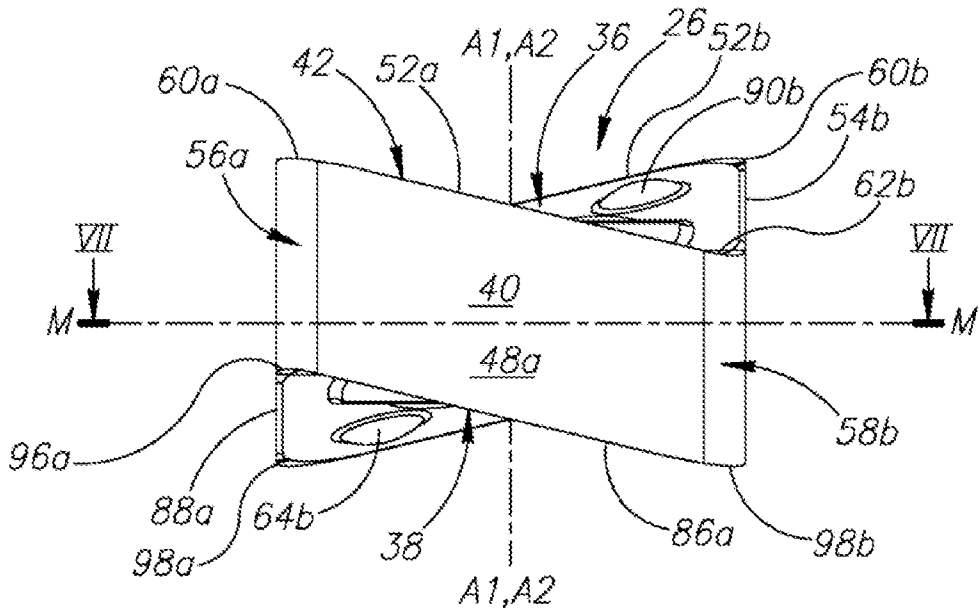


Figura 7

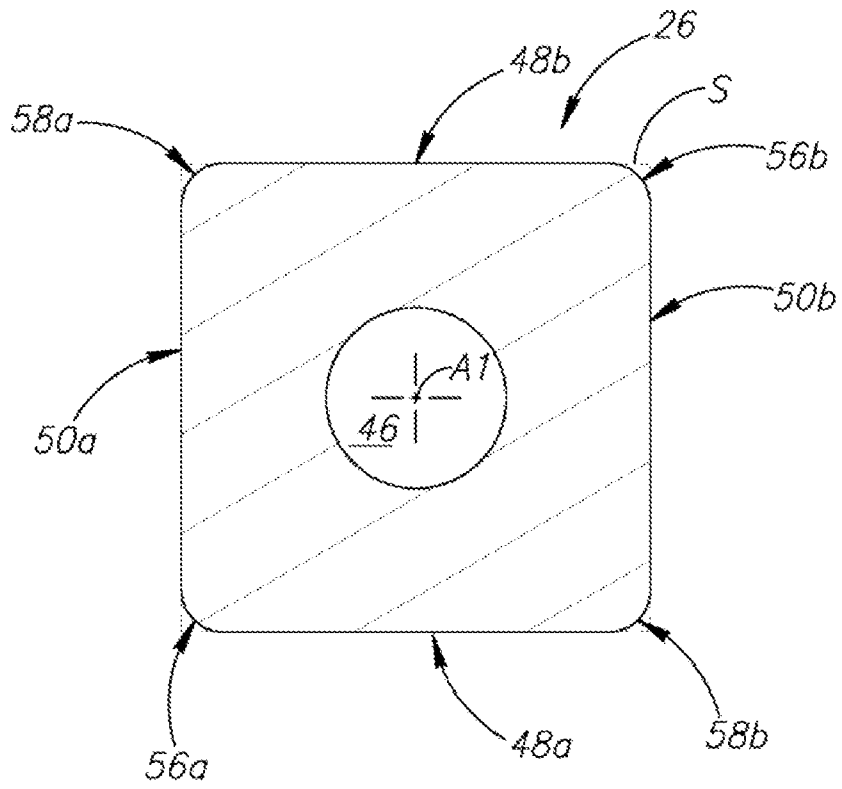


Figura 8

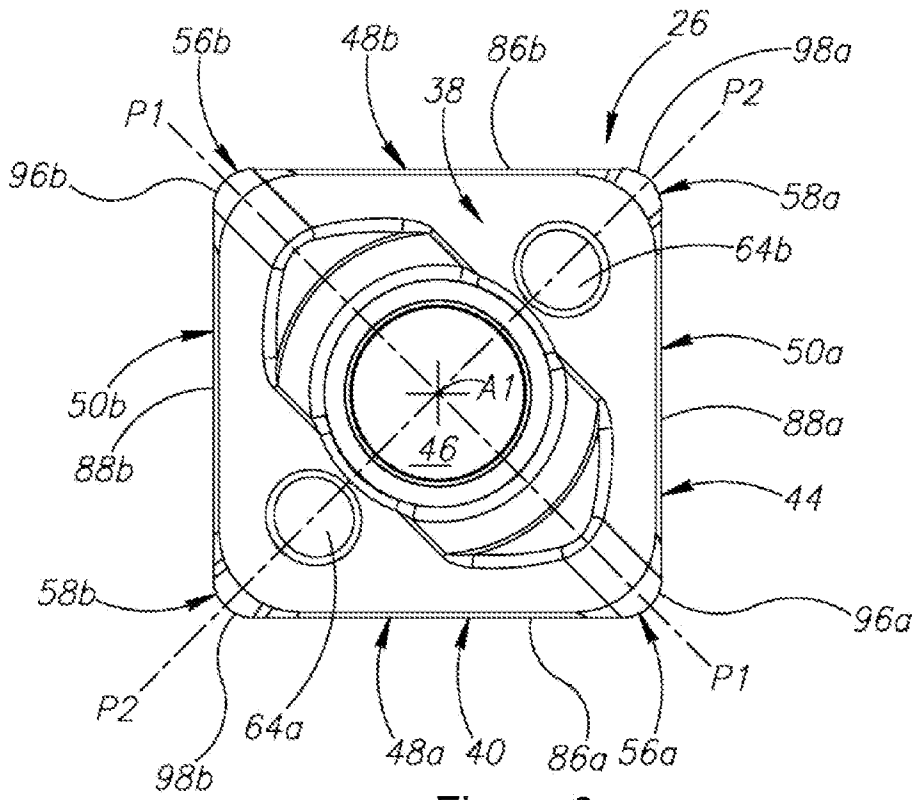


Figura 9

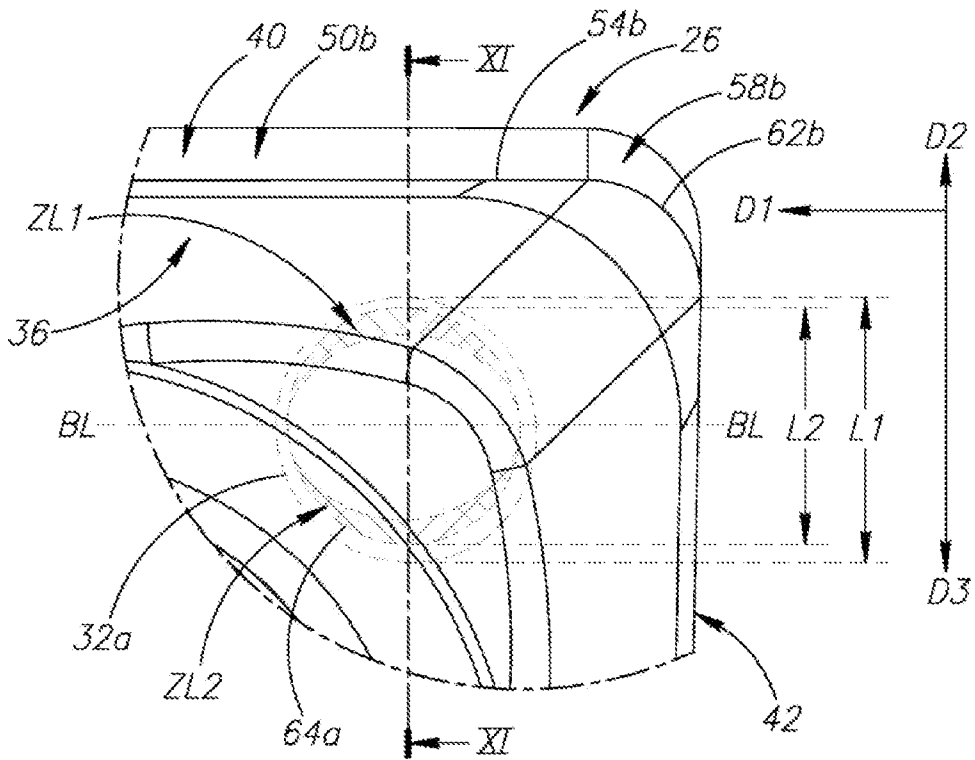


Figura 10

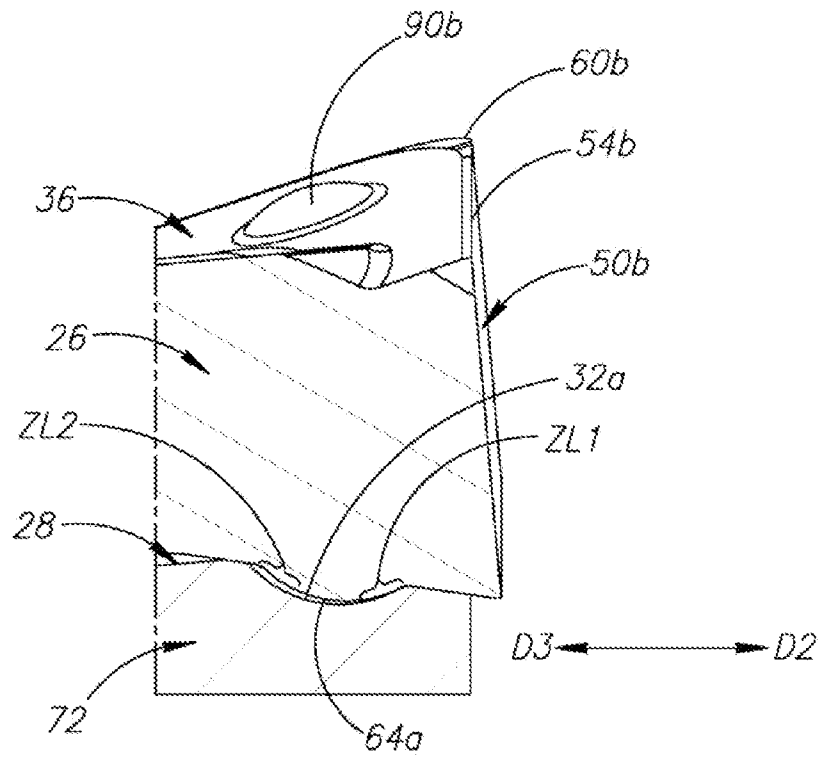


Figura 11

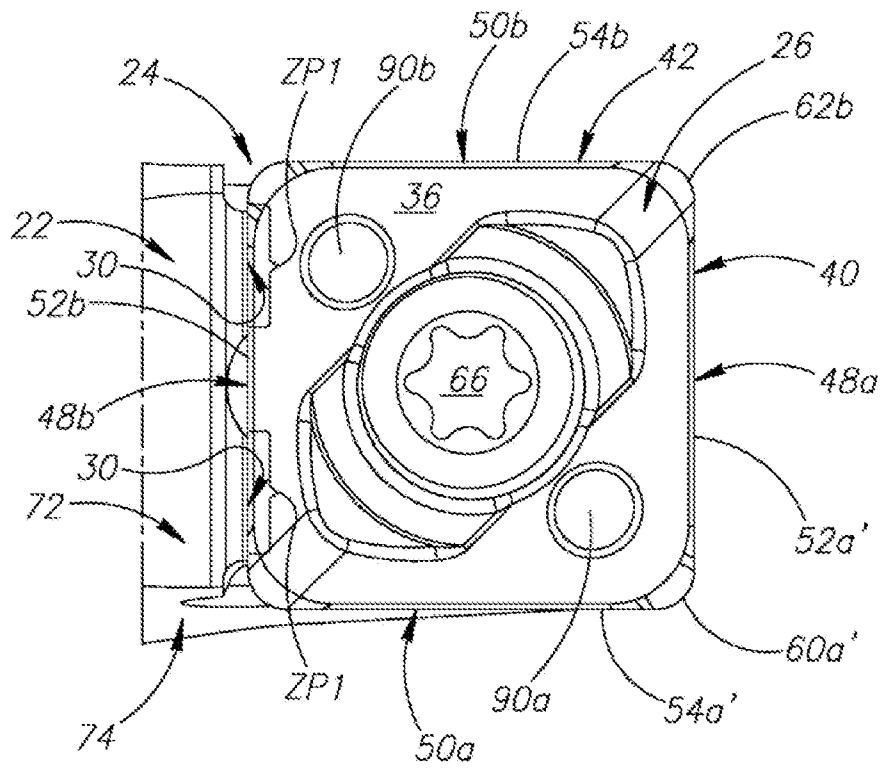


Figura 12

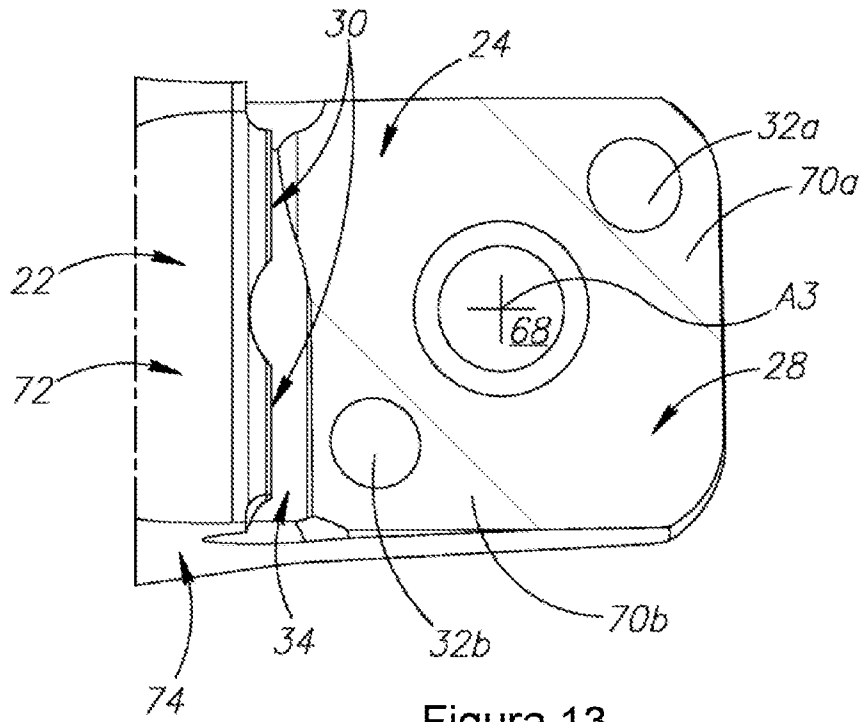


Figura 13

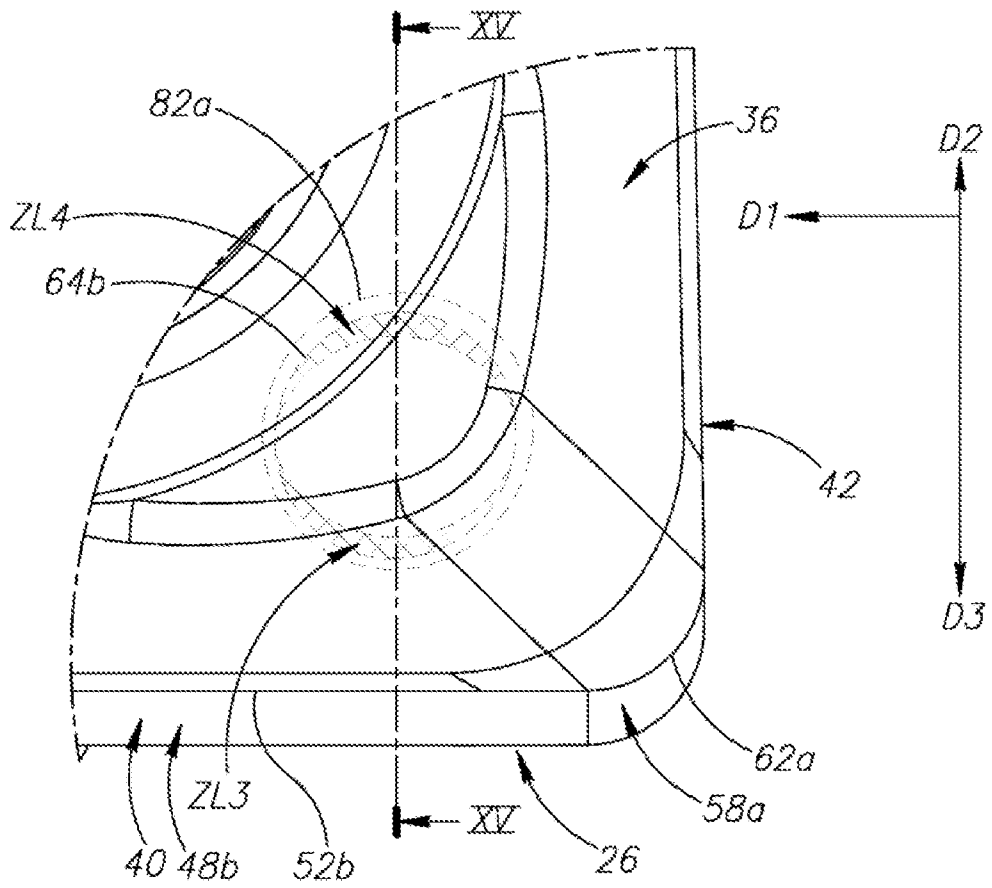


Figura 14

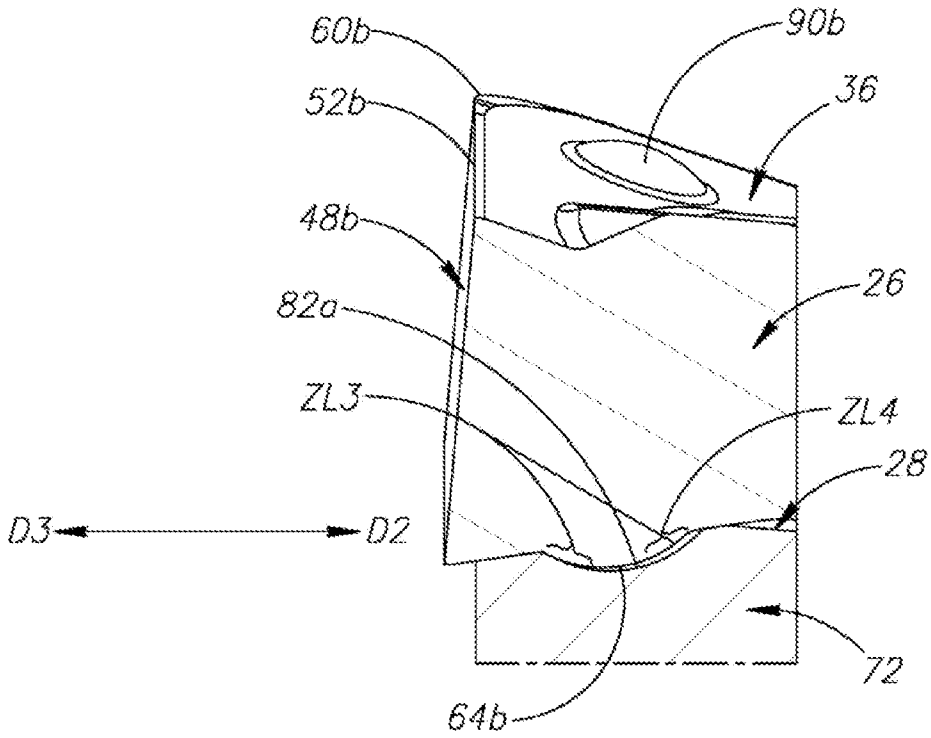


Figura 15

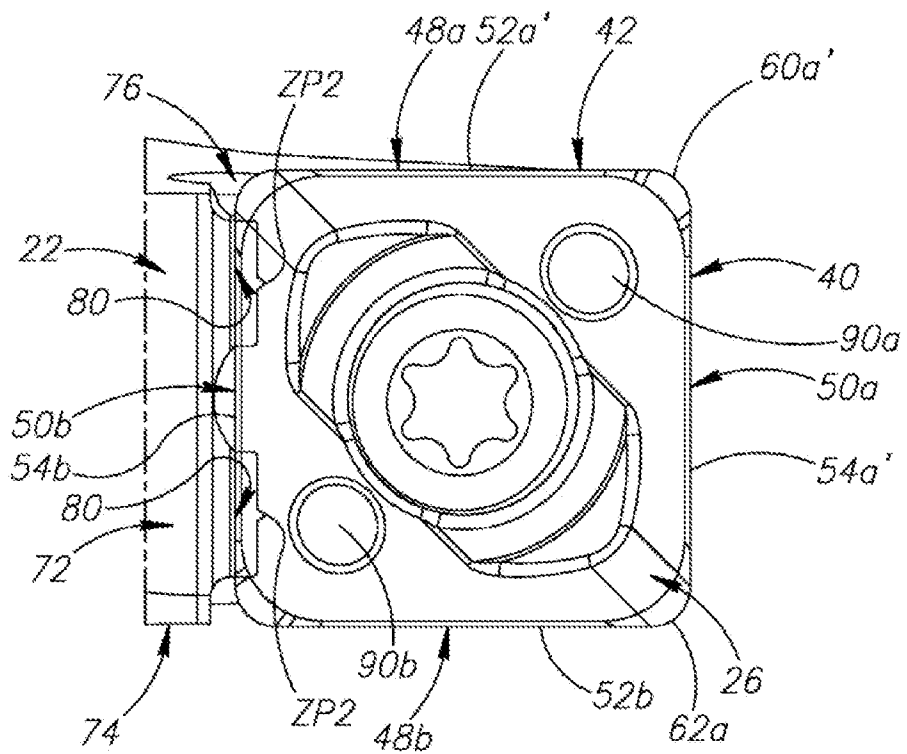


Figura 16

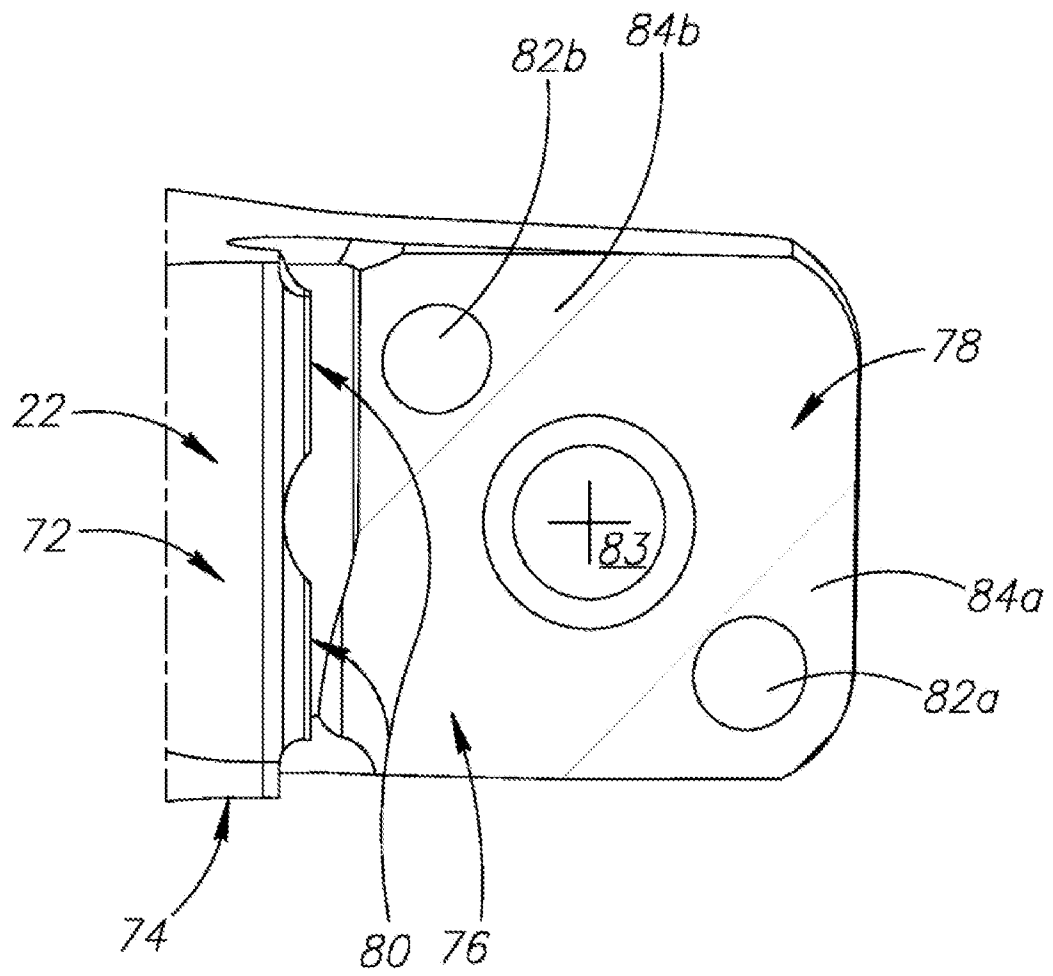


Figura 17