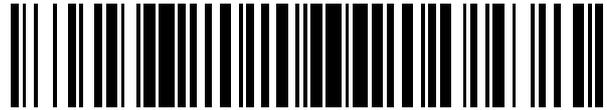


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 518 992**

51 Int. Cl.:

**B23C 5/06** (2006.01)

**B23C 5/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2005 E 05792686 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 1786584**

54 Título: **Inserto de corte tangencial y fresa**

30 Prioridad:

**02.09.2004 US 932293**

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

**06.11.2014**

73 Titular/es:

**INGERSOLL CUTTING TOOL COMPANY (100.0%)  
845 SOUTH LYFORD ROAD  
ROCKFORD, IL 61108-2749, US**

72 Inventor/es:

**JOHNSON, WILLIAM BENNETT y  
VOGELER, NEIL A.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 518 992 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**

Inserto de corte tangencial y fresa

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se relaciona con un inserto de corte indexable tangencial según el preámbulo de la reivindicación 1 o 6.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los insertos de corte tangenciales, que también se conocen como insertos de corte de canto u horizontales, se orientan en un porta-insertos de tal manera que durante una operación de corte en una pieza de trabajo las fuerzas de corte se dirigen a lo largo de una dimensión mayor (más gruesa) del inserto de corte. Una ventaja de este diseño es que el inserto de corte puede soportar fuerzas de corte mayores que cuando se orienta de tal manera que las fuerzas de corte se dirigen a lo largo de una dimensión menor (más estrecha) del inserto de corte.

15 En el documento EP 0 769 341 se describe una fresa frontal que emplea un inserto de corte tangencial indexable de dos caras con una forma de prisma con dos superficies de inclinación opuestas generalmente rectangulares conectadas por superficies laterales. El inserto de corte presenta una geometría básica "negativa" y, por ende, con el fin de proporcionar el espacio libre necesario entre el inserto de corte y la pieza de trabajo, cuando se monta en una fresa frontal, el inserto de corte se orienta con un ángulo de inclinación axial negativo. No obstante, los ángulos de inclinación axiales negativos presentan desventajas; por ejemplo, se ha descubierto que presentan deficiencias en cuanto a eficiencia de corte en aplicaciones con dificultades para mecanizar materiales.

20 En el documento US 5.333.972 se describe un inserto de corte tangencial indexable de dos caras para un cabezal de herramienta de perforación. El inserto presenta en cada extremo una isla plana saliente. Cada canto de corte alargado se inclina en un ángulo de 3° en relación con la isla plana saliente, definiendo un "ángulo de inclinación axial de inserto". Hacia atrás de cada canto de corte hay una superficie de apoyo en descenso que se une con una superficie de ángulo de incidencia en aumento con el fin de formar una muesca rompevirutas. Cada superficie de ángulo de incidencia en aumento se extiende de la correspondiente superficie de apoyo en descenso a una isla adyacente, o bien en el extremo superior o bien en el extremo inferior del inserto de corte. El inserto de corte es a derechas o a izquierdas. Se fabrica a derechas y, cuando se da vuelta, se vuelve a izquierdas. Se apreciará que la magnitud del ángulo de inclinación axial de inserto es limitada por cuestiones prácticas. Todo incremento en el ángulo de inclinación axial de inserto conducirá a un incremento en la extensión "vertical" de la superficie de ángulo de incidencia en aumento (véase la Figura 3 del documento US 5.333.972) que tendrá un efecto negativo en la formación y evacuación de viruta.

25 En el documento WO 96/35536 se describe un inserto de corte tangencial indexable de dos caras que, cuando se monta en una fresa frontal, presenta un ángulo de inclinación axial positivo, incluso cuando se provee el espacio libre necesario entre el inserto de corte y la pieza de trabajo. Este inserto de corte presenta dos cantos de corte periféricos para una fresa frontal a derechas y dos cantos de corte periféricos para una fresa frontal a izquierdas. En una vista lateral (véase la Figura 9) la forma del inserto de corte es generalmente romboidal. Los cantos de corte principales 10 de cada superficie de extremo son paralelos (véase también las Figuras 7 y 8) entre sí y con respecto a un miembro de tope saliente en una ubicación central 12. El inserto de corte se sujeta en una cavidad de inserto con el miembro de tope de una superficie de extremo no operativa y una superficie de incidencia no operativa adyacente que hace tope con respectivas superficies de apoyo de la cavidad de inserto. El miembro de tope de la superficie de extremo no operativa y la superficie de incidencia no operativa adyacente se unen en una esquina de montaje de ángulo agudo. Con el fin de modificar el ángulo de inclinación axial del canto de corte operativo, o bien debe rotarse la cavidad de inserto, o bien debe emplearse un inserto de corte con una esquina de montaje con un ángulo de montaje diferente. En cualquier caso, debe emplearse una fresa diferente. Más aún, los ángulos de inclinación axial y de incidencia son interdependientes y cualquier modificación en el ángulo de incidencia axial conduce a una modificación correspondiente en el ángulo de incidencia, que no siempre se desea.

30 Se describe en el documento WO 03/101655 un inserto de corte tangencial indexable de dos caras que presenta dos superficies de extremo opuestas idénticas con dos superficies laterales mayores opuestas idénticas y dos superficies laterales menores opuestas idénticas que se extienden entre ellas. Cada superficie de extremo presenta un borde periférico con cantos de corte y cuatro esquinas de las cuales dos descienden y dos se elevan. El inserto de corte presenta cuatro cantos de corte principales, para determinada dirección de rotación de la fresa, cada canto de corte principal con un ángulo de inclinación axial positivo cuando se monta como un canto de corte operativo en una fresa. Cada superficie de extremo presenta al menos un miembro de tope saliente con al menos una superficie de tope saliente, en donde en una vista lateral de cualquier superficie lateral mayor, al menos una superficie de tope saliente es cóncava. Los lados del miembro de tope saliente forman deflectores de viruta. El miembro de tope saliente se ubica de tal manera como para minimizar los efectos negativos sobre la formación y evacuación de viruta.

35 En un intento de minimizar aún más los efectos negativos del miembro de tope sobre la formación y evacuación de viruta, se describe en el documento WO 2004/050283 un inserto de corte tangencial indexable de dos caras similar al descrito en WO 03/101655 pero con un miembro de tope con forma diferente. La forma del miembro de tope en cada

extremo del inserto de corte descrito en WO 2004/050283 es tal que en cada sección transversal del inserto de corte tomada en un plano paralelo al plano menor del inserto de corte, la superficie de tope está más cerca del plano medio que de una sección principal respectiva de un canto de corte mayor. Pese a la mejora lograda por este inserto de corte, el miembro de tope aún presenta un deflector de viruta para virutas que en determinadas circunstancias pueden tener un efecto negativo sobre la formación y evacuación de viruta, dependiendo de las condiciones de corte.

#### COMPENDIO DE LA INVENCION

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un inserto de corte tangencial según se define en la reivindicación 1 o 6. Se definen otras realizaciones más preferidas en las características de las reivindicaciones dependientes 2-5, 7-14.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión, la presente invención se describirá a continuación, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un inserto de corte derecho según la presente invención.

La Figura 2 es una primera vista lateral del inserto de corte de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista transversal del inserto de corte tomada a lo largo de la línea III-III de la Figura 2.

La Figura 4 es una vista de extremo aumentada del inserto de corte mostrado en la Figura 1.

La Figura 5 es una segunda vista lateral del inserto de corte mostrado en la Figura 1.

La Figura 6 es una vista transversal del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VI-VI de la Figura 5.

La Figura 7A es una vista transversal parcial del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIIA-VIIA de la Figura 4.

La Figura 7B es una vista transversal parcial del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIIB-VIIB de la Figura 4.

La Figura 7C es una vista transversal parcial del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIIC-VIIC de la Figura 4.

La Figura 7D es una vista transversal parcial del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIID-VIID de la Figura 4.

La Figura 7E es una vista transversal parcial del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIIE-VIIE de la Figura 4.

La Figura 7F es una vista transversal parcial del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIIF-VIIF de la Figura 4.

La Figura 7G es una vista transversal parcial del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIIG-VIIG de la Figura 4.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de una fresa según la presente invención.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de una porción del cuerpo de corte de la fresa según la presente invención, mostrando en detalle una cavidad de inserto a derechas.

La Figura 10 es un detalle de la cavidad de inserto mostrado en la Figura 9.

La Figura 11A es una vista transversal parcial de la cavidad de inserto tomada a lo largo de la línea XIA-XIA de la Figura 10.

La Figura 11B es una vista transversal parcial de la cavidad de inserto tomada a lo largo de la línea XIB-XIB de la Figura 10.

La Figura 12A es una vista en perspectiva de un inserto de corte a izquierdas según la presente invención.

La Figura 12B es una vista en perspectiva del inserto de corte a izquierdas de la Figura 12A asentado en una cavidad de inserto a izquierdas.

La Figura 12C es otra vista en perspectiva de la cavidad de inserto a izquierdas de la Figura 12B sin el inserto de corte asentado en el mismo.

La Figura 13A es una vista de extremo del inserto de corte a izquierdas de la Figura 12A.

La Figura 13B es una primera vista lateral del inserto de corte a izquierdas de la Figura 12A.

La Figura 13C es una segunda vista lateral del inserto de corte a izquierdas de la Figura 12A.

La Figura 14A es una vista en perspectiva de un inserto de corte ambidiestro según la presente invención, que muestra un primer extremo del mismo.

La Figura 14B es otra vista en perspectiva del inserto de corte ambidiestro de la Figura 14A, que muestra un segundo extremo del mismo.

La Figura 15A muestra el inserto de corte de las Figuras 14A y 14B asentado en una cavidad de recepción de inserto ambidiestro con un primer extremo operativo.

La Figura 15B muestra la cavidad de recepción de inserto ambidiestro de la Figura 15A.

Las Figuras 16A y 16B muestran vistas de plano de la primera superficie de extremo y la segunda superficie de extremo, respectivamente, del inserto de corte ambidiestro de las Figuras 14A y 14B.

La Figura 17A muestra una segunda vista lateral del inserto de corte de las Figuras 14A y 14B, con la primera superficie de extremo enfrentada al fondo de la lámina.

La Figura 17B muestra el inserto de corte con la orientación de la Figura 17A asentado en la cavidad de recepción de inserto de la Figura 15A.

La Figura 18A muestra una primera vista lateral del inserto de corte de las Figuras 14A y 14B, con la primera superficie de extremo enfrentada al fondo de la lámina.

La Figura 18B muestra el inserto de corte con la orientación de la Figura 18A asentado en la cavidad de recepción de inserto de la Figura 15A.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 La atención se centra, en primera instancia, en las Figuras 1 a 7, que muestran un inserto de corte a derechas 10 según la presente invención. Cabe señalar que las figuras no están dibujadas en escala. Por ejemplo, la Figura 4 se ha dibujado en una escala mayor a las otras figuras, con fines de claridad. El inserto de corte 10 es tangencial e indexable, y típicamente se fabrica mediante la formación por prensado y sinterización de polvos de carburo. El inserto de corte 10 es generalmente rectangular en una vista de extremo y presenta dos superficies de extremo opuestas idénticas 12. Cada superficie de extremo 12 cuenta con una simetría giratoria de  $180^\circ$  alrededor de un primer eje A1 que pasa a través de las dos superficies de extremo 12.

10 Una superficie lateral periférica 14 se extiende entre las dos superficies de extremo opuestas 12 y comprende dos superficies laterales menores idénticas opuestas 16, dos superficies laterales mayores idénticas opuestas 18 y cuatro superficies laterales de esquina 22. Cada par de superficies laterales menores y mayores adyacentes 16, 18 se conectan en una superficie lateral de esquina común 22. Las dos superficies laterales mayores opuestas idénticas 18 presentan cada una una simetría giratoria de  $180^\circ$  alrededor de un segundo eje A2 que se ubica en forma perpendicular con respecto al primer eje A1.

15 En forma similar, ambas superficies laterales menores opuestas idénticas 16 presentan cada una una simetría giratoria de  $180^\circ$  respecto de un tercer eje A3 que pasa a través de las superficies laterales menores opuestas 16. El tercer eje A3 se ubica en forma perpendicular con respecto al primer eje A1 y el segundo eje A2. Un plano menor P1 del inserto de corte se define por el primer eje A1 y el segundo eje A2, un plano mayor P2 del inserto de corte se define por el primer eje A1 y el tercer eje A3, y un plano medio M se define por el segundo eje A2 y el tercer eje A3.

20 El inserto de corte presenta una perforación total 23 que se extiende entre las superficies laterales mayores 18 y cuenta con un eje de perforación B que coincide con el segundo eje A2.

25 Cada superficie de extremo 12 presenta cuatro esquinas, dos esquinas elevadas diagonalmente opuestas 24 y dos esquinas inferiores diagonalmente opuestas 26. Las esquinas inferiores 26 están más cerca del plano medio M que las esquinas elevadas 24. Cada superficie lateral de esquina 22 se extiende entre determinada esquina elevada 24 de una de las dos superficies de extremo opuestas 12 y determinada esquina inferior 26 de la otra de una de las dos superficies de extremo opuestas 12. Cada superficie de extremo 12 presenta cuatro regiones planas separadas 28 (28a', 28b', 28a'', 28b''). Como se describirá en mayor detalle a continuación, las regiones planas 28 constituyen superficies de tope para ubicar el inserto de corte 10 en una fresa.

30 Cada superficie lateral menor 16 está dividida en tres sub-superficies laterales menores que comprenden una sub-superficie lateral menor central 30 bordeada en cada lado por dos sub-superficies laterales menores externas 32. La sub-superficie lateral menor central 30 y las sub-superficies laterales menores externas 32 se unen en una junta 34. La sub-superficie lateral menor central 30 presenta una forma generalmente similar a una tira, es plana, paralela al plano menor P1 y orientada en un ángulo  $\alpha$  con respecto al plano mayor P2 (véase la Figura 2). El ángulo  $\alpha$  se define entre una de las juntas 34 y el plano mayor P2. Las sub-superficies laterales menores externas 32 presentan una forma generalmente triangular y no se ubican en el plano de la sub-superficie lateral menor central 30, sino que están orientadas en un ángulo  $\beta$  de la misma (véase la Figura 3). De acuerdo con una aplicación específica de la presente invención, el ángulo  $\beta$  es de aproximadamente  $3^\circ$ .

35 Cada región plana 28 presenta una forma alargada con dos bordes largos 36 que se extienden entre dos bordes cortos 38. Preferiblemente, los dos bordes largos son paralelos al plano mayor P2. Las cuatro regiones planas 28 de cada superficie de extremo 12 se organizan en pares. Un par de regiones planas 28a', 28b' está ubicado en un lado del plano mayor P2 y el otro par de regiones planas 28a'', 28b'' está ubicado en el otro lado del plano mayor P2. Para determinado par de regiones planas 28a', 28b' (28a'', 28b'') ubicado en determinado lado del plano mayor P2, una de las regiones planas 28a' (28a'') se ubica en un lado del plano menor P1 y la otra región plana 28b' (28b'') se ubica en el otro lado del plano menor P1. Cabe señalar que para cada par de regiones planas, una de las regiones planas 28b', 28b'' se ubica más lejos del plano mayor P2 que la otra 28a', 28a''.

40 Se forma un canto de corte periférico 40 en la intersección de cada superficie de extremo 12 y la superficie lateral periférica 14. Para cada superficie de extremo 12, el canto de corte periférico 40 comprende dos cantos de corte mayores 42, formados por la intersección de las superficies laterales mayores 18 con la superficie de extremo 12; dos cantos de corte menores 44, formados por la intersección de las superficies laterales menores 16 con la superficie de extremo 12; y cuatro cantos de corte de esquina 46, formados por la intersección de las superficies laterales de esquina 22 con la superficie de extremo 12. En forma adyacente al canto de corte periférico 40 en las superficies de extremo 12 se encuentra una superficie de inclinación 48 a lo largo de la cual fluyen virutas, eliminadas de una pieza de trabajo durante una operación de corte. La superficie de inclinación 48 se extiende del canto de corte periférico 40 hacia adentro sobre esa región de la superficie de extremo 12 a lo largo de la cual fluyen las virutas. Por consiguiente, la extensión real de la superficie de inclinación 48 depende de las condiciones de corte y el material que se fresa. En

general, para los cantos de corte mayores 42, la superficie de inclinación 48 puede extenderse del canto de corte 42 a por lo menos el plano mayor P2.

A continuación se hace referencia a las Figuras 7A a 7G. Puede observarse que las regiones planas 28 (28a', 28b', 28a'', 28b''), que constituyen superficies de tope para sujetar el inserto de corte en una cavidad de inserto de una herramienta de fresado, no sobresalen con respecto a la superficie de extremo circundante 12. En cada sección transversal del inserto de corte 10 tomada en un plano paralelo al plano menor P1, la superficie de extremo 12, y en consecuencia la superficie de inclinación 48, presenta un perfil fluidamente variado. Esto permite una buena formación de viruta y, por ende, reduce en gran medida los efectos negativos en la formación de viruta que tienen los perfiles que varían sin fluidez. En las secciones transversales mostradas en las figuras, las regiones planas 28 (28a', 28b', 28a'', 28b'') se convierten en secciones rectas de los perfiles.

Cabe señalar que para determinado par de regiones planas 28a', 28b' ubicadas en un lado del plano mayor P2, una primera de las regiones planas 28a' se inclina en una dirección respecto de un plano M' paralelo al plano medio M, mientras que la segunda región plana 28b' se inclina en dirección opuesta. En las Figuras 7A a 7G, las inclinaciones respecto del plano M' paralelo al plano medio M se han mostrado para un par de regiones planas 28a', 28b', aunque la misma propiedad existe para el otro par de regiones planas 28a'', 28b'', dada la simetría del inserto de corte 10. Claramente, las propiedades mencionadas de la dirección de inclinación de las regiones planas pueden definirse de igual manera con respecto al plano medio así como para todos los planos paralelos al plano medio. Alternativamente, en relación con un sistema de coordenadas cartesianas, y para determinado par de regiones planas 28a', 28b', la inclinación de los perfiles de determinada superficie de extremo 12 es negativa en las secciones rectas que representan la primera región plana 28a' y positiva en las secciones rectas que representan la segunda región plana 28b'.

Se hace hincapié ahora en la Figura 8, que muestra una fresa 50 con un eje de rotación R, con un cuerpo de corte 52 que presenta una pluralidad de cavidades de inserto a derechas 54. En cada cavidad de inserto 54 se sujeta un inserto de corte 10 de acuerdo con la presente invención por medio de un tornillo de fijación (que no se muestra). Tal como se observa, cada inserto de corte se asienta de modo tal que permanece un espacio libre entre una pieza de trabajo (que no se muestra) y la superficie lateral menor del inserto de corte 16 adyacente al frente de la fresa 56.

La estructura de la cavidad de inserto 54 se muestra en detalle en la Figura 9. La cavidad de inserto 54 comprende muros laterales y traseros adyacentes 58, 60 generalmente en forma transversal a una base 62. La base 62 cuenta con una perforación con rosca 64 para recibir el tornillo de fijación con el fin de asegurar el inserto de corte 10 en la cavidad de inserto 54. Cuando se asegura el inserto de corte 10 en la cavidad de inserto 54, una superficie lateral mayor radialmente interna limita con la base 62 de la cavidad de inserto 54. El muro lateral 58 constituye una superficie de ubicación axial que limita con determinada superficie lateral menor 16 del inserto de corte 10 a lo largo de la sub-superficie lateral menor central 30. El hecho de que las sub-superficies laterales menores externas 32 no se ubiquen en el plano de la sub-superficie lateral menor central 30, sino que estén orientadas en un ángulo de la misma, garantiza que el muro lateral 58 limitará con la superficie lateral menor dada 16 a lo largo de la sub-superficie lateral menor central 30.

El muro trasero 60 presenta dos superficies de ubicación tangencial rectangulares 66a, 66b, una superficie de ubicación tangencial externa 66a próxima al frente de la fresa 56, o de igual manera, distal al muro lateral 58 (es decir, la superficie de ubicación axial) y una superficie de ubicación tangencial interna 66b próxima al muro lateral 58. Las superficies de ubicación tangencial 66a, 66b se muestran en mayor detalle en la Figura 10. Los términos "interno" y "externo" deben entenderse en relación con el muro lateral 58 de la cavidad de recepción de inserto 54.

En referencia a las Figuras 11a y 11b, cabe señalar que la superficie de ubicación tangencial externa 66a se inclina en una dirección en relación con un plano N perpendicular a la base 62, mientras que la superficie de ubicación tangencial interna 66b se inclina en la dirección opuesta.

La inclinación relativa de las superficies de ubicación tangencial externa e interna 66a, 66b entre sí es similar, o si se desea igual, a la inclinación relativa de los pares de regiones planas 28a', 28b' (28a'', 28b'') de las superficies de extremo 12 del inserto de corte 10. Cuando el inserto de corte 10 se sujeta en la cavidad de inserto 54, las superficies de ubicación tangencial externa e interna 66a, 66b limitan con determinado par de regiones planas ubicadas a un lado del plano mayor P2. Por ejemplo, la superficie de ubicación tangencial externa 66a limita con una región plana 28a' de determinado par de regiones planas 28a', 28b' (dadas las inclinaciones similares, o iguales, la superficie de ubicación tangencial externa 66a y la región plana 28a' estarán casi o totalmente en contacto superficial entre sí) y la superficie de ubicación tangencial interna 66b y la otra región plana 28b' del par en cuestión (nuevamente, las superficies estarán casi o totalmente en contacto superficial entre sí).

Esta configuración de regiones planas con inclinaciones opuestas de determinado par de regiones planas 28a', 28b' (28a'', 28b''), y la combinación, o combinación sustancial, de superficies de ubicación tangencial con inclinaciones opuestas 66a', 66b' proporciona un montaje estable del inserto de corte en la cavidad de inserto, mientras que incorpora las regiones planas 28a', 28b', 28a'', 28b'', para el tope del inserto de corte, que no sobresale en relación

con las regiones circundantes de la superficie de extremo, permitiendo así un perfil de fluida variación de la superficie de extremo, lo que permite una buena formación de viruta.

5 Para la configuración particular descrita con anterioridad, será operativo determinado canto de corte mayor, de esquina y menor 42, 44, 46 de determinada superficie de extremo 12. Al quitar el inserto de corte 10 de la cavidad de inserto 54 y al rotar el inserto de corte 180° con respecto al eje A1 que pasa a través de la superficie de extremo 12, los cantos de corte mayor, de esquina y menor no operativos 42, 44, 46 de la superficie de extremo 12 se colocarán en una posición operativa. En este caso las superficies de ubicación tangencial externa e interna 66a, 66b limitarán con el otro par de regiones planas 28a'', 28b'' de las superficies de extremo 12. La superficie de extremo opuesta puede colocarse en una posición de trabajo operativa rotando el inserto de corte 180° alrededor del eje A3 que pasa a través de la superficie lateral menor 16.

15 La descripción anterior está dirigida a un inserto de corte a derechas. Tal como se observa en las Figuras 12A, 12B, 13A, 13B y 13C, también es posible crear un inserto de corte a izquierdas de acuerdo con la presente invención. La Figura 12A muestra un inserto de corte a izquierdas 110 y la Figura 12B muestra el inserto de corte 110 asentado en una cavidad de inserto a izquierdas 154.

20 La cavidad de inserto a izquierdas 154 es una imagen espejada de la cavidad de inserto a derechas 54. Tal como se observa en la Figura 12C, la cavidad de inserto 154 se forma en el frente de una fresa 156 y comprende un muro lateral 158, un muro trasero 160 y una base de cavidad 162 en donde se forma una perforación con rosca 164. El muro trasero 160 presenta una superficie de ubicación tangencial externa 166a y una superficie de ubicación tangencial interna 166b.

25 El inserto de corte izquierdo 110 es una imagen espejada del inserto de corte derecho 10. Por consiguiente, el inserto de corte izquierdo 110 presenta superficies de extremo superior e inferior 112 y una superficie periférica 114 que comprende un par de superficies laterales mayores 118 y un par de superficies laterales menores 116. Tal como se observa en la vista de extremo de la Figura 13A, cada extremo del inserto de corte 110 cuenta con un canto de corte periférico 140 que comprende un par de cantos de corte mayores 142 y un par de cantos de corte menores 144.

30 La superficie de extremo 112 del inserto de corte 100 presenta cuatro regiones planas 128a', 128b', 128a'' y 128b''. Al igual que en el inserto de corte derecho 10, un primer par de regiones planas 128a' y 128b' se ubica en un lado de un plano mayor P2 mientras que un segundo par de regiones planas 128a'' y 128b'' se ubica en el otro lado del plano mayor P2. Asimismo, un miembro de cada uno de estos pares (128a' y 128b'') se ubica debajo de un plano menor P1 mientras que el otro miembro de cada par (128a'' y 128b') se ubica sobre el plano menor P1. No obstante, en el caso del inserto de corte izquierdo 110, el par 128a', 128a'' que se encuentra más lejos del plano mayor P2 se opone al par 28b', 2b'' que se encuentra más lejos del plano mayor P2 en el inserto de corte derecho 10 (compárese la Figura 13A con la Figura 4).

40 Y al igual que el primer inserto de corte derecho 10, cada superficie de extremo 112 del inserto de corte izquierdo 110 también presenta cuatro esquinas, dos esquinas elevadas diagonalmente opuestas 124 y dos esquinas inferiores diagonalmente opuestas 126. Tal como se observa en la Figura 13C, las esquinas inferiores 126 están más cerca de un plano medio M del inserto de corte izquierdo 110 que las esquinas elevadas 124.

45 Asimismo, como se observa mejor en la Figura 13B, cada superficie lateral menor 116 comprende una sub-superficie menor central 130 bordeada en cada lado por dos sub-superficies laterales menores externas 132. No obstante, las sub-superficies laterales 130, 132 del inserto de corte izquierdo 110 están orientadas en un sentido contrario al de las sub-superficies laterales correspondientes 30, 32 en el inserto de corte a derechas 10 (compárese la Figura 13B con la Figura 2). En forma similar, tal como se observa en la Figura 13C, las superficies laterales mayores 118 del inserto de corte izquierdo 110 están orientadas en un sentido contrario al de las superficies laterales mayores correspondientes 18 en el inserto de corte a derechas 10 (compárese la Figura 13C con la Figura 5).

50 Las Figuras 14-18 muestran un inserto de corte ambidiestro 210 de acuerdo con la presente invención. A diferencia de los insertos de corte a derechas o a izquierdas 10, 110, respectivamente, el inserto de corte ambidiestro 210 presenta dos superficies de extremo no idénticas 212a, 212b. Una primera superficie de extremo 212a parece igual a la superficie de extremo 12 del inserto de corte a derechas, mientras que una segunda superficie de extremo 212b parece igual a la superficie de extremo 112 del inserto de corte a izquierdas. Al igual que los insertos de corte a derechas y a izquierdas descritos anteriormente, el inserto de corte ambidiestro cuenta con cantos de corte mayores 242 y cantos de corte menores 244 formados entre la intersección de una superficie periférica 214 y las superficies de extremo 212a, 212b.

60 La Figura 16A muestra la primera superficie de extremo 212a y la Figura 16B muestra la segunda superficie de extremo 212b. Cabe señalar que en la Figura 16A, la superficie lateral menor 216a mira el lado derecho de la página mientras que en la Figura 16B mira el lado izquierdo de la página. La primera superficie de extremo 212a presenta dos esquinas elevadas 224b', 224b'' y dos esquinas inferiores 226b', 226b'', mientras que la segunda superficie de extremo 212b presenta dos esquinas elevadas 224a', 224a'' y dos esquinas inferiores 226a', 226a''. Tal como se observa mejor en la Figura 16A, la primera superficie de extremo 212a presenta cuatro regiones planas 228a', 228b',

228a'' y 228b''. En forma similar, como se observa mejor en la Figura 16B, la segunda superficie de extremo 212a también presenta cuatro regiones planas, 278a', 278b', 278a'' y 278b''.

5 En cada superficie lateral, un par de regiones planas se forma en un lado del plano mayor P2 mientras que otro par se forma en el otro lado del plano mayor P2. Asimismo, un miembro de cada uno de los pares se forma en un lado del plano menor P1 y el otro miembro de cada uno de los pares se forma en el otro lado del plano menor P1.

10 Dado que la primera superficie de extremo 212a es similar a la superficie de extremo 12 del inserto de corte a derechas 10 y la segunda superficie de extremo 212b es similar a la superficie de extremo 112 del inserto de corte a izquierdas, se entiende que las relaciones entre las cuatro regiones de tope en cada superficie de extremo en relación con la otra y en relación con el plano medio M son análogas a las descritas anteriormente.

15 No obstante, a diferencia de los insertos de corte a derechas o a izquierdas descritos con anterioridad, en el inserto de corte ambidiestro, las regiones planas posicionalmente correspondientes en la primera 212a y segunda 212b superficie de extremo presentan espacios diferentes en relación con el plano mayor P2. Por ejemplo, la región plana 228a'' en la primera superficie de extremo 212a está más cerca del plano mayor P2 que la región plana posicionalmente correspondiente 278a'' formada en la segunda superficie de extremo 212b.

20 Las Figuras 15A y 15B muestran un inserto de corte ambidiestro 210 asentado en una cavidad de recepción de inserto a derechas ambidiestro 254. En la presente memoria, una "cavidad de recepción de inserto a derechas ambidiestro" significa que la cavidad es adecuada para recibir un inserto de corte ambidiestro 210, la cavidad en sí es adecuada para colocarse o formarse en una fresa a derechas o en el "lado derecho" de un cortador de ranura con cavidad a derechas y a izquierdas adecuadas para recibir insertos de corte ambidiestros. Por consiguiente se entiende que uno puede formar una cavidad de recepción de inserto a izquierdas ambidiestro que sea una imagen espejada de la cavidad de recepción de inserto a derechas 254. Dicha cavidad de recepción de inserto a izquierdas ambidiestro se utilizaría o bien en una fresa giratoria izquierda o bien en el "lado izquierdo" de un cortador de ranura.

25 La cavidad de recepción de inserto a derechas ambidiestro incluye un lado adyacente y muros traseros 258, 260, respectivamente, que en general se ubican en forma transversal a una base de cavidad 262. La base de cavidad 262 presenta una perforación con rosca 264 para recibir un tornillo de fijación. Como se observa mejor en la Figura 17B, en la cavidad de recepción de inserto a derechas ambidiestro 254, el muro lateral 258 generalmente forma un ángulo obtuso  $\beta$  con el muro trasero 260. Esto contrasta con la cavidad a derechas 56 y la cavidad a izquierdas 156, descritas anteriormente, en donde los muros lateral y trasero 58, 60 (o 158, 160) generalmente forman un ángulo agudo entre sí.

30 El muro trasero 260 de la cavidad a derechas ambidiestra 254 cuenta con una superficie de tope tangencial externa 266a y una superficie de tope tangencial interna 266b. La superficie de tope tangencial externa 266a está diseñada para limitar con las regiones planas 278a' o 278a'' formadas en la segunda superficie de extremo 212b, mientras que la superficie de tope tangencial interna 266b está diseñada para limitar con las regiones planas 278b', 278b'' formadas en la segunda superficie de extremo 212b. Significativamente, las superficies de tope tangenciales interna y externa 266a, 266b no están diseñadas para limitar con ninguna de las regiones planas 228a', 228a'', 228b', 228b'' formadas en la primera superficie de extremo 212a.

35 Tal como se observa en las Figuras 17A, 17B, 18A y 18B, la superficie lateral periférica del inserto de corte ambidiestro 210 comprende una primera superficie lateral menor 216a, una segunda superficie lateral menor 216b, una primera superficie lateral mayor 218a y una segunda superficie lateral mayor 218b.

40 En referencia a la Figura 17A, la primera superficie lateral mayor 218a presenta una simetría espejada sobre un plano medio M del inserto de corte ambidiestro 210, que biseciona la primera superficie lateral mayor 218a en una primera porción 219a relacionada con la primera superficie de extremo 212a, y una segunda porción 219b relacionada con la segunda superficie de extremo 212b. La primera superficie lateral mayor 218a presenta una forma generalmente trapezoidal con un extremo ancho de ancho W1 próximo a la primera superficie lateral menor 216a y un extremo estrecho de ancho W2 próximo a la segunda superficie lateral menor 216b. Se entiende que la segunda superficie lateral mayor 218b presenta una construcción similar.

45 Como se observa en la Figura 17B, cuando el inserto de corte 210 está asentado en una cavidad de recepción de inserto ambidiestro 254, el extremo estrecho de la segunda superficie lateral mayor 218b es adyacente a la base de cavidad 262 en un punto próximo al frente de extremo 256 (y por ende distal al muro trasero 258) de una fresa giratoria en donde se forma la cavidad 254.

50 Como se observa en la Figura 18A, la primera superficie lateral menor 216a también presenta una simetría espejada sobre el plano medio M, que biseciona la primera superficie lateral menor 216a en una primera porción 217a relacionada con la primera superficie de extremo 212a, y una segunda porción 217b relacionada con la segunda superficie de extremo 212b. La primera superficie lateral menor 216a se extiende en una primera dirección a lo largo del plano medio M entre la primera superficie lateral mayor 218a y la segunda superficie lateral mayor 218b. La primera superficie lateral menor 216a se extiende en una segunda dirección a lo largo del plano mayor P2 entre los

5 cantos de corte menores con forma de S en direcciones opuestas 244 que pertenecen a superficies de extremo opuestas 212a, 212b. La superficie lateral menor 216a se une con la primera superficie lateral mayor adyacente 218A en una superficie lateral de esquina mayor 222a y se une con la segunda superficie lateral mayor adyacente 218B en una superficie lateral de esquina menor 222b. La superficie lateral menor 216a más una superficie de tope 230 adyacente a la superficie lateral de esquina mayor 222a y una superficie intermedia que no hace tope 232 entre la superficie de tope 230 y la superficie lateral de esquina menor 222b. Se entiende que la segunda superficie lateral menor 216b presenta un diseño similar. Así, el inserto de corte 210 cuenta con un par de superficies laterales de esquina mayores 222a en un grupo de esquinas diagonalmente opuestas y un par de superficies laterales de esquina menores 222b en el otro grupo de esquinas diagonalmente opuestas, cada una de las cuatro superficies laterales de esquina extendidas entre las superficies de extremo no idénticas 212a, 212b.

10 Tal como se observa en la Figura 18B, la superficie lateral de esquina menor 222b relacionada con la superficie lateral menor 216a y la superficie lateral mayor 218b es adyacente a la base de cavidad 262 en un punto próximo al frente de extremo 256 (y por ende distal al muro trasero 258) de un cortador de ranura en donde se forma la cavidad 254.

15 Si bien la presente invención se ha descrito con cierto grado de particularidad, debe entenderse que pueden realizarse numerosas alteraciones y modificaciones sin desviarse del alcance de la presente invención tal como se reivindica a continuación.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Un inserto de corte tangencial (10, 110, 210) que comprende:
- 5 dos superficies de extremo opuestas (12, 112, 212a, 212b), en donde cada superficie de extremo presenta una forma generalmente rectangular en una vista de extremo del inserto de corte;
- 10 cada superficie de extremo presenta cuatro esquinas, dos esquinas inferiores diagonalmente opuestas (26, 126, 226a', 226a'') y dos esquinas elevadas diagonalmente opuestas (24, 124, 224a', 224a''), en donde las esquinas inferiores (26, 126, 226a', 226a'') están más cerca de un plano medio (M) del inserto de corte que las esquinas elevadas (24, 124, 224a', 224a''), en donde el plano medio (M) se ubica entre las superficies de extremo opuestas;
- 15 una superficie lateral periférica (14, 114, 214) que se extiende entre las dos superficies de extremo opuestas, en donde la superficie lateral periférica comprende dos superficies laterales mayores opuestas (18, 118, 218a, 218b) conectadas con dos superficies laterales menores opuestas (16, 116, 216a, 216b);
- 20 una perforación completa (23) que se extiende entre las superficies laterales mayores (18, 118, 218a, 218b) y que presenta un eje de perforación (B);
- un canto de corte periférico (40, 140, 240) formado en la intersección de cada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) y la superficie lateral periférica (14, 114, 214), en donde cada canto de corte periférico (40, 140) incluye cantos de corte mayores (42, 142, 242) formados en la intersección de las superficies laterales mayores (18, 118, 218a, 218b) con una superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b);
- 25 un plano mayor (P2) ubicado entre las superficies laterales mayores (18, 118, 218a, 218b) y perpendicular al plano medio (M);
- un plano menor (P1) ubicado entre las superficies laterales menores (16, 116, 216a, 216b) y perpendicular a tanto el plano medio (M) como el plano mayor (P2); en donde:
- 30 cada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) comprende una primera y segunda superficie de tope (28a', 28b', 128a', 128b', 228a', 228b', 278a', 278b') que: (a) se ubican en lados opuestos del plano menor (P1) y (b) están separadas una de la otra;
- la primera superficie de tope (28a', 128a', 228a', 278a') comprende una primera región de tope (28a', 128a', 228a', 278a'), que se ubica en un primer lado del plano mayor (P2);
- la segunda superficie de tope (28b', 128b', 228b', 278b') comprende una segunda región de tope (28b', 128b', 228b', 278b'), que también se ubica en el primer lado del plano mayor (P2);
- caracterizado porque:**
- 35 en cada sección transversal del inserto de corte que (a) se toma en un plano paralelo al plano menor (P1), y (b) pasa a través de la primera región de tope (28a', 128a', 228a', 278a') de determinada superficie de extremo (12, 112, 212a), la primera región de tope (28a', 128a', 228a', 278a') se inclina en una primera dirección en relación con dicho plano mayor (P2); y
- 40 En cada sección transversal del inserto de corte que (a) se toma en un plano paralelo al plano menor (P1), y (b) pasa a través de la segunda región de tope (28b', 128b', 228b', 278b') de la mencionada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b), la segunda región de tope (28b', 128b', 228b', 278b') se inclina en una segunda dirección en relación con dicho plano mayor (P2), en donde la segunda dirección es contraria a la primera dirección.
- 45 2. El inserto de corte tangencial (10, 110, 210) según la reivindicación 1, en donde la primera y segunda región de tope (28a', 28b', 128a', 128b', 228a', 228b', 278a', 278b') no sobresalen con respecto a las regiones circundantes de la superficie de extremo.
- 50 3. El inserto de corte tangencial (10, 110, 210) según la reivindicación 2, en donde en cada sección transversal del inserto de corte tomada (14) en un plano paralelo al plano menor (P1), la superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) presenta un perfil de fluida variación.
4. El inserto de corte tangencial (10, 110) según la reivindicación 1, en donde:
- 55 las superficies de extremo (12, 112) son idénticas;
- las dos superficies laterales mayores (18, 118) son idénticas;
- las dos superficies laterales menores (16, 116) son idénticas; y
- el inserto de corte es un inserto de corte a izquierdas o a derechas.
- 60 5. El inserto de corte tangencial (210) según la reivindicación 1, en donde:
- las superficies de extremo (212a, 212b) no son idénticas; y
- el inserto de corte es un inserto de corte ambidiestro.
- 65 6. Un inserto de corte tangencial (10, 110, 210) que comprende:

dos superficies de extremo opuestas (12, 112, 212a, 212b), en donde cada superficie de extremo presenta una forma generalmente rectangular en una vista de extremo del inserto de corte;

5 cada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) presenta cuatro esquinas, dos esquinas inferiores diagonalmente opuestas (24, 124, 224a', 224a'') y dos esquinas elevadas diagonalmente opuestas (26, 126, 226a', 226a''), en donde las esquinas inferiores están más cerca de un plano medio M del inserto de corte que las esquinas elevadas, en donde el plano medio M está ubicado entre las superficies de extremo opuestas;

10 una superficie lateral periférica (14, 114, 214) que se extiende entre las dos superficies de extremo opuestas (12, 112, 212a, 212b), en donde la superficie lateral periférica comprende dos superficies laterales mayores opuestas (18, 118, 218a, 218b) conectadas a dos superficies laterales menores opuestas (16, 116, 216a, 216b);

una perforación completa (23) que se extiende entre las superficies laterales mayores (18, 118, 218a, 218b) y que presenta un eje de perforación (B);

15 un canto de corte periférico (40, 140) formado en la intersección de cada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) y la superficie lateral periférica (14, 114, 214), en donde cada canto de corte periférico incluye cantos de corte mayores (42, 142, 242) formados en la intersección de las superficies laterales mayores (18, 118, 218a, 218b) con una superficie de extremo;

un plano mayor (P2) ubicado entre las superficies laterales mayores y perpendicular al plano medio (M);

20 un plano menor (P1) ubicado entre las superficies laterales menores y perpendicular a tanto el plano medio (M) como el plano mayor (P2); en donde:

cada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) comprende una primera y segunda superficie de tope (28a', 28b', 128a', 128b', 228a', 228b', 278a', 278b') que: (a) se ubican en lados opuestos del plano menor (P1) y (b) están separadas una de la otra;

25 la primera superficie de tope (28a', 128a', 228a', 278a') comprende una primera región de tope (28a', 128a', 228a', 278a'), que se ubica en un primer lado del plano mayor (P2);

la segunda superficie de tope (28b', 128b', 228b', 278b') comprende una segunda región de tope (28b', 128b', 228b', 278b'), que también se ubica en el primer lado del plano mayor (P2);

**caracterizado porque:**

30 ni la primera ni la segunda región de tope (28a', 28b', 128a', 128b', 228a', 228b', 278a', 278b') sobresalen en relación con las regiones circundantes de la superficie de extremo; y

en cada sección transversal del inserto de corte (10, 110, 210) tomada en un plano paralelo al plano menor (P1), cada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) presenta un perfil de fluida variación.

7. El inserto de corte tangencial (10, 110, 210) según las reivindicaciones 1 o 6, en donde cada superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) también comprende:

40 una tercera región de tope (28b'', 128b'', 228b'', 278b'') ubicada en el mismo lado del plano menor (P1) que la primera región de tope; y

una cuarta región de tope (28a'', 128a'', 228a'', 278a'') ubicada en el mismo lado del plano menor (P1) que la segunda región de tope;

45 la tercera y cuarta región de tope (28b'', 28a'', 128b'', 128a'', 228b'', 228a'', 278b'', 278a'') se encuentran ambas en un segundo lado del plano mayor (P2) y están separadas entre sí.

8. El inserto de corte tangencial según la reivindicación 7, en donde:

50 todas las cuatro regiones de tope (28a', 28b', 128a', 128b', 228a', 228b', 278a', 278b', 28b'', 28a'', 128b'', 128a'', 228b'', 228a'', 278b'', 278a'') son planas y ninguna de las cuatro regiones de tope es paralela al plano medio (M).

9. El inserto de corte tangencial según la reivindicación 7 en referencia a la reivindicación 20, en donde ninguna de las cuatro regiones de tope (28a', 28b', 128a', 128b', 228a', 228b', 278a', 278b', 28b'', 28a'', 128b'', 128a'', 228b'', 228a'', 278b'', 278a'') sobresale en relación con las regiones circundantes de la superficie de extremo.

10. El inserto de corte tangencial según la reivindicación 7, en donde:

60 la tercera región de tope (28b'', 128b'', 228b'', 278b'') está separada de la primera región de tope (28a', 128a', 228a', 278a'); y

la cuarta región de tope (28a'', 128a'', 228a'', 278a'') está separada de la segunda región de tope (28b', 128b', 228b', 278b').

11. Una fresa (50) que comprende:

65 un cuerpo de corte (52) que comprende al menos una cavidad de inserto (54, 154, 254) con un lado adyacente (58, 158, 258) y muros traseros (60, 160, 260) generalmente en forma transversal a una base de cavidad (62,

162, 262), en donde el muro lateral comprende una superficie de ubicación axial (58, 158, 258), en donde el muro trasero (60, 160, 260) presenta dos superficies de ubicación tangencial (66a, 66b, 166a, 166b, 266a, 266b), en donde una primera superficie de ubicación tangencial (66b, 166b, 266b) es próxima a la superficie de ubicación axial y una segunda superficie de ubicación tangencial (66a, 166a, 266a) es distal a la superficie de ubicación axial; y un inserto de corte tangencial (10, 110, 210) según la reivindicación 1 o 6 asentado en al menos una cavidad de inserto (54, 154, 254).

5

12. La fresa según la reivindicación 11, en donde:

10

la superficie de ubicación axial (58, 158, 258) limita con una superficie lateral menor (16, 116, 216a, 216b) del inserto de corte, y

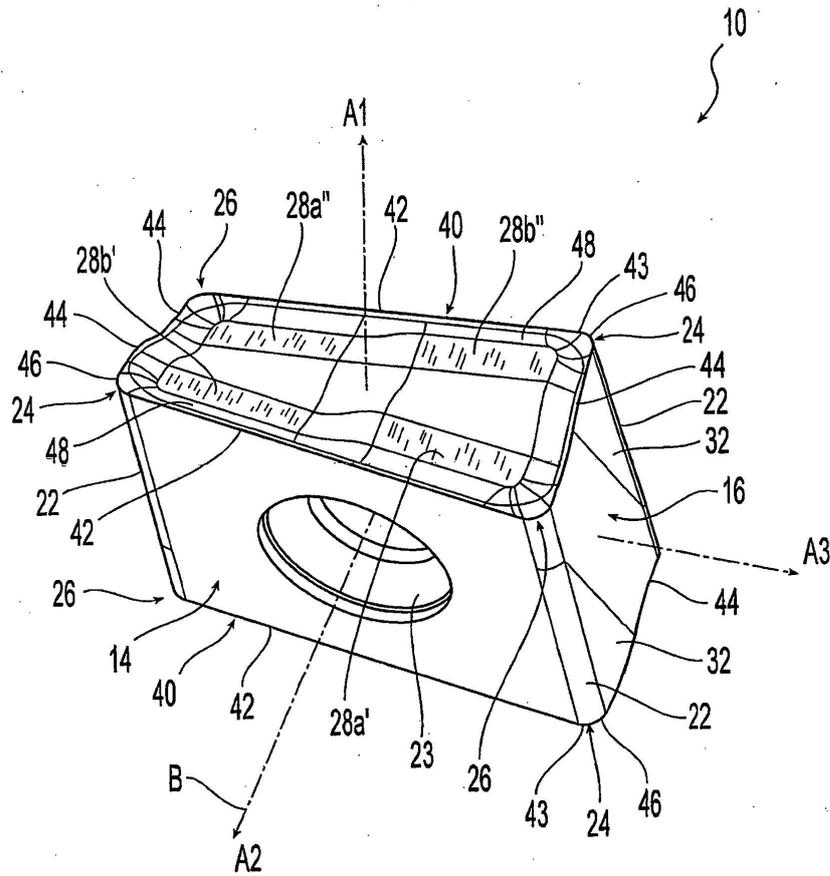
15

las dos superficies de ubicación tangencial (66a, 66b, 166a, 166b, 266a, 266b) limitan con la primera y segunda región de tope (28a', 28b', 128a', 128b', 228a', 228b', 278a', 278b') formadas en una superficie de extremo (12, 112, 212a, 212b) del inserto de corte.

13. La fresa según la reivindicación 12, en donde la primera y segunda superficie de ubicación tangencial (66a, 66b, 166a, 166b, 266a, 266b) presentan una inclinación opuesta.

20

14. La fresa según la reivindicación 30, en donde el muro lateral (58, 158, 258) y el muro trasero (60, 160, 260) de la base de cavidad (62, 162, 262) forman entre sí un ángulo obtuso.



*Fig. 1*

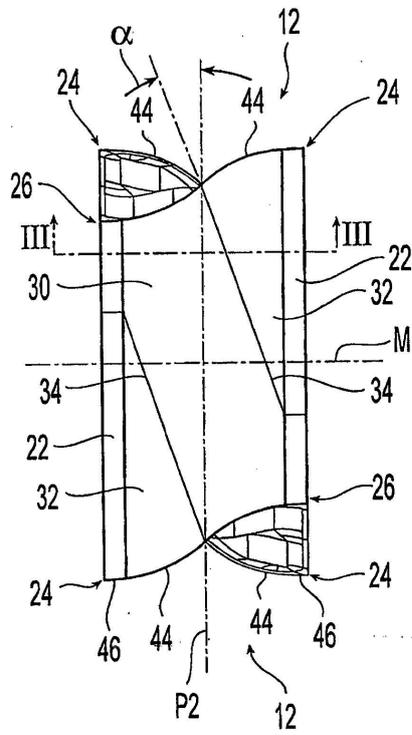


Fig. 2

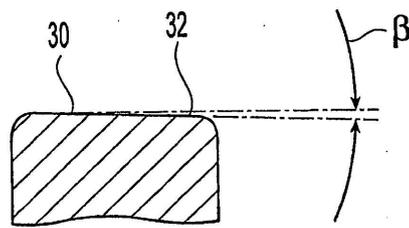


Fig. 3

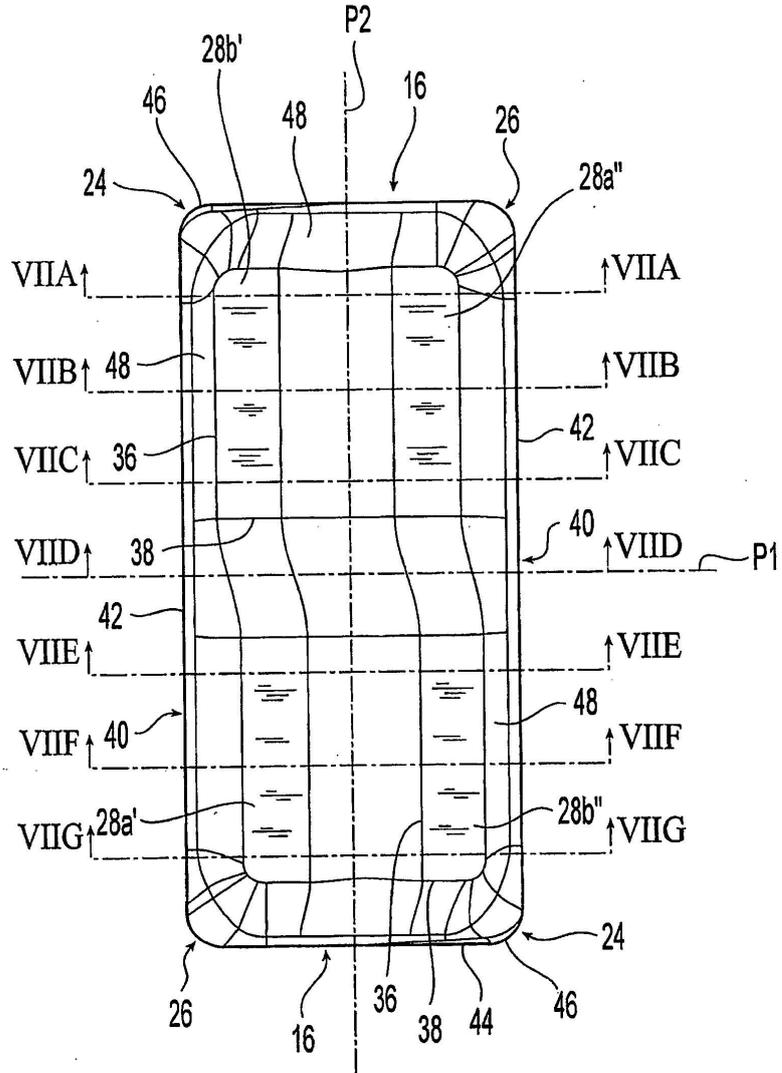


Fig. 4

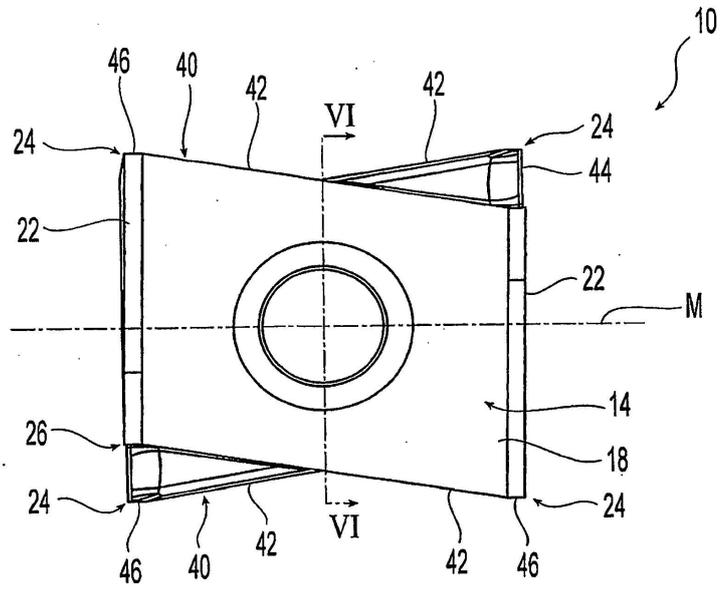


Fig. 5

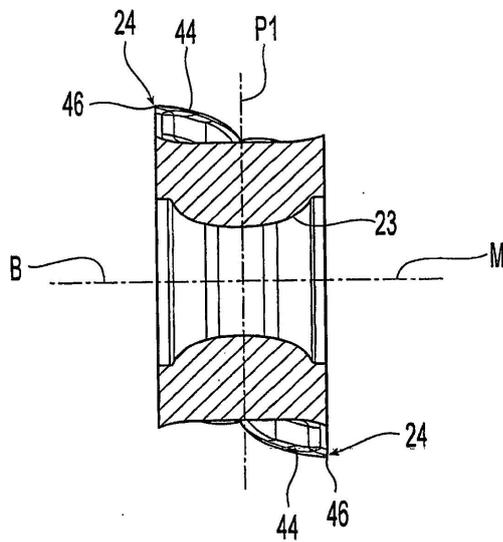
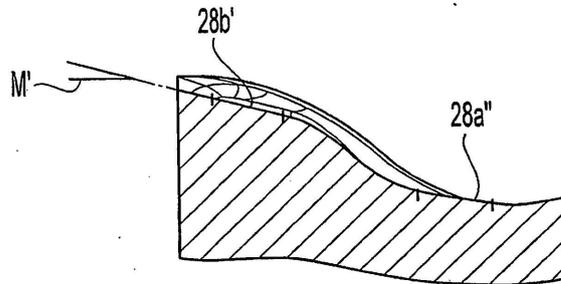
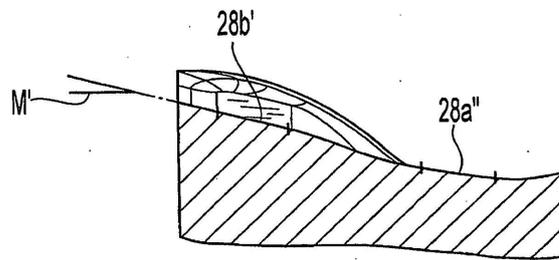


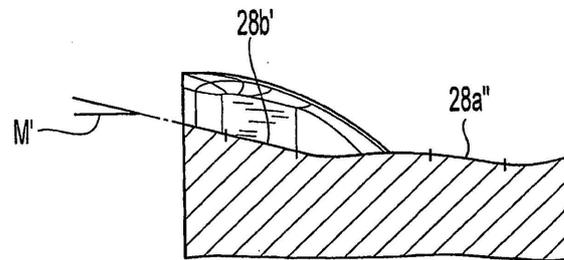
Fig. 6



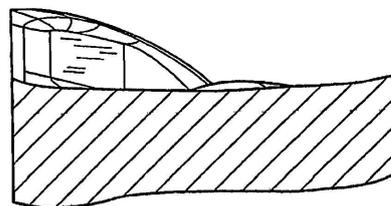
*Fig. 7A*



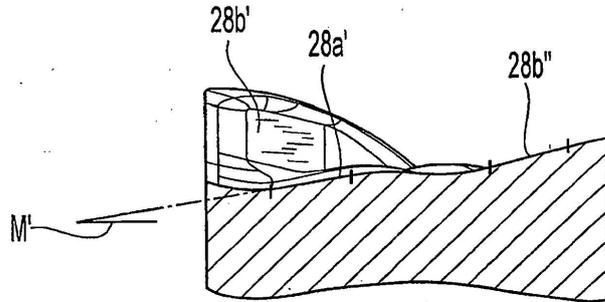
*Fig. 7B*



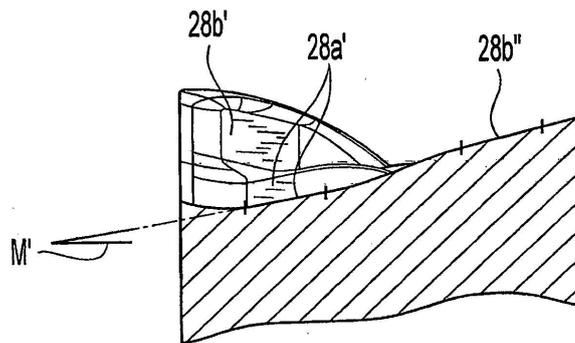
*Fig. 7C*



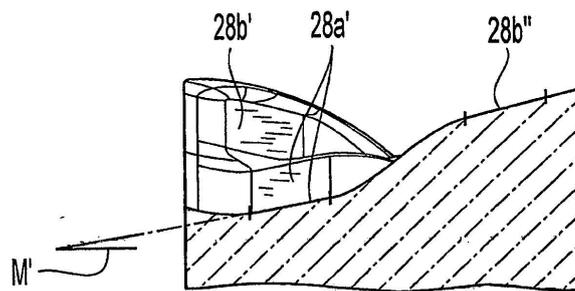
*Fig. 7D*



*Fig. 7E*



*Fig. 7F*



*Fig. 7G*

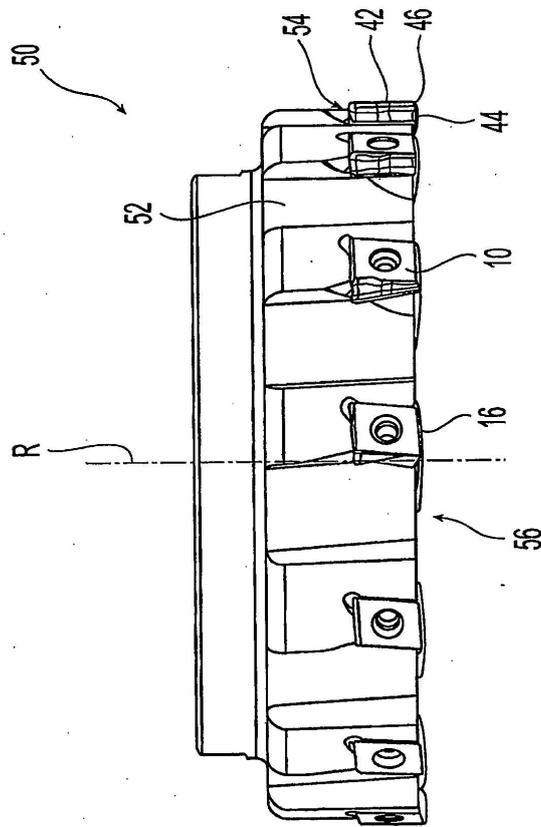
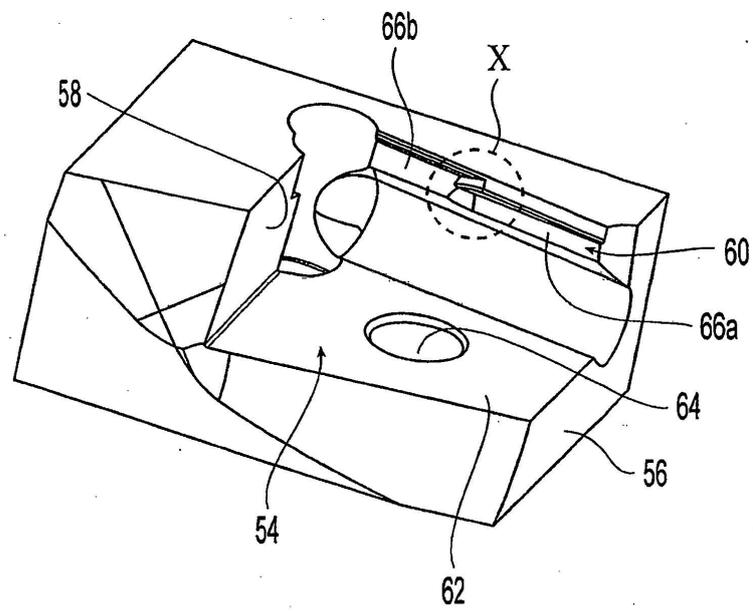
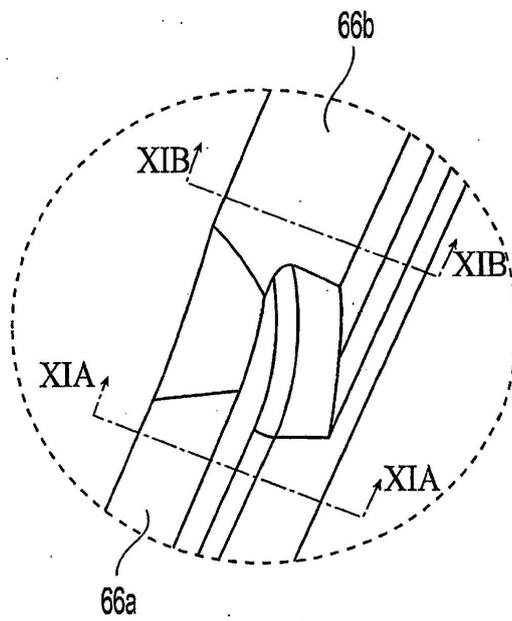


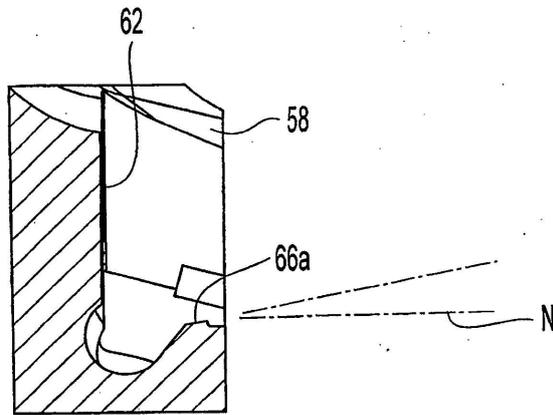
Fig. 8



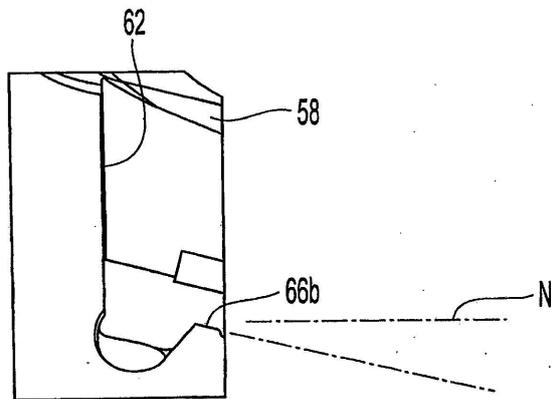
*Fig. 9*



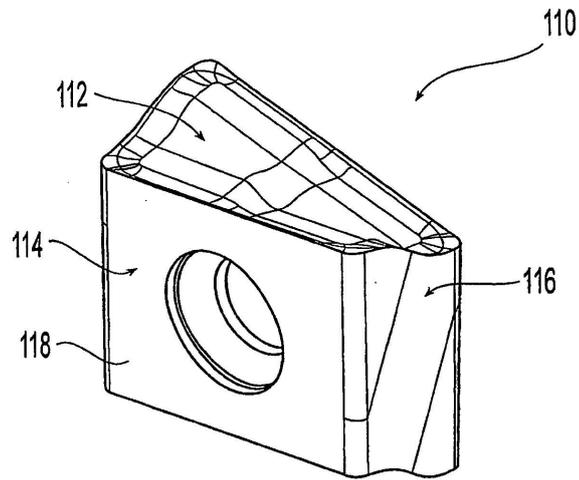
*Fig. 10*



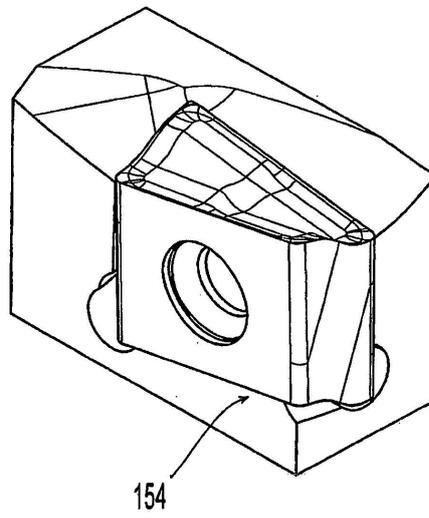
*Fig. 11A*



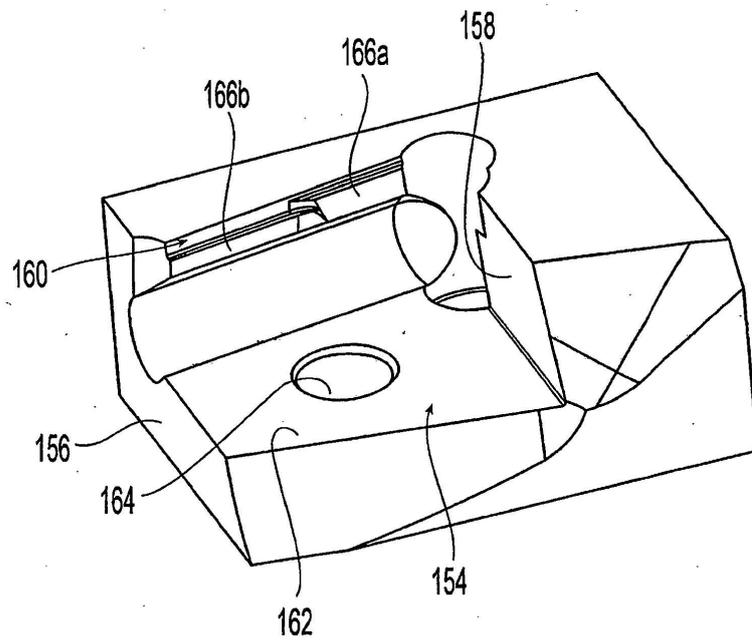
*Fig. 11B*



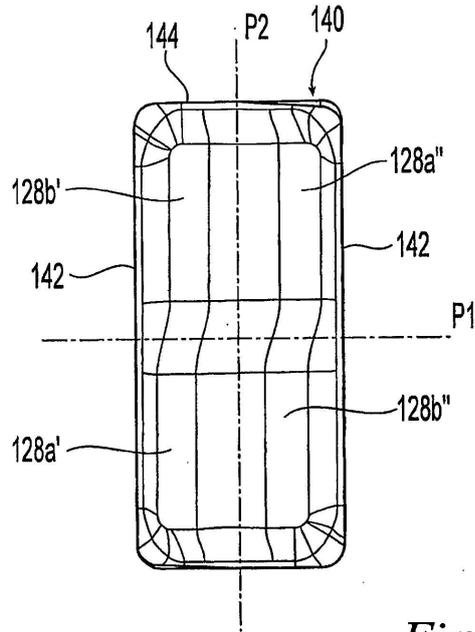
*Fig. 12A*



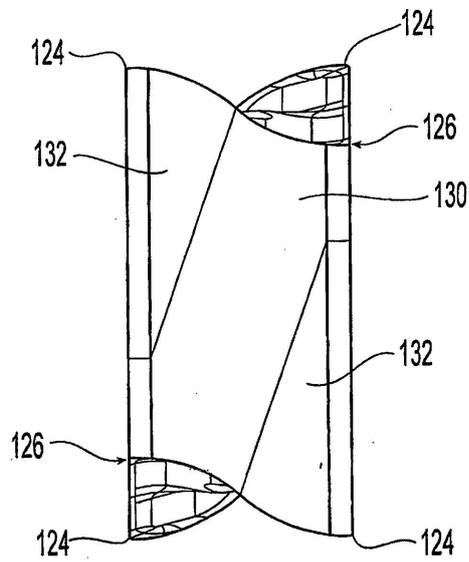
*Fig. 12B*



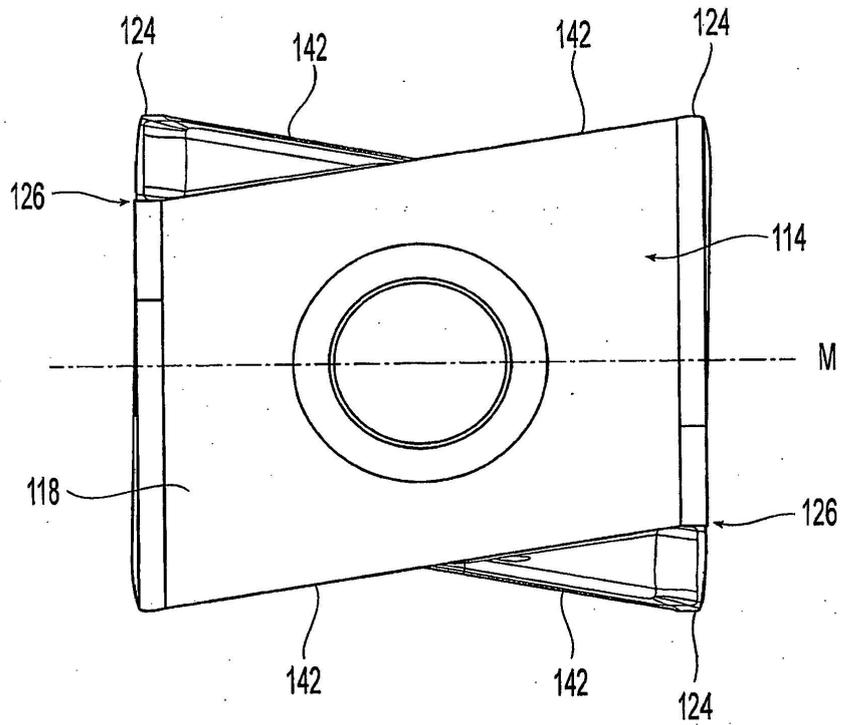
*Fig. 12C*



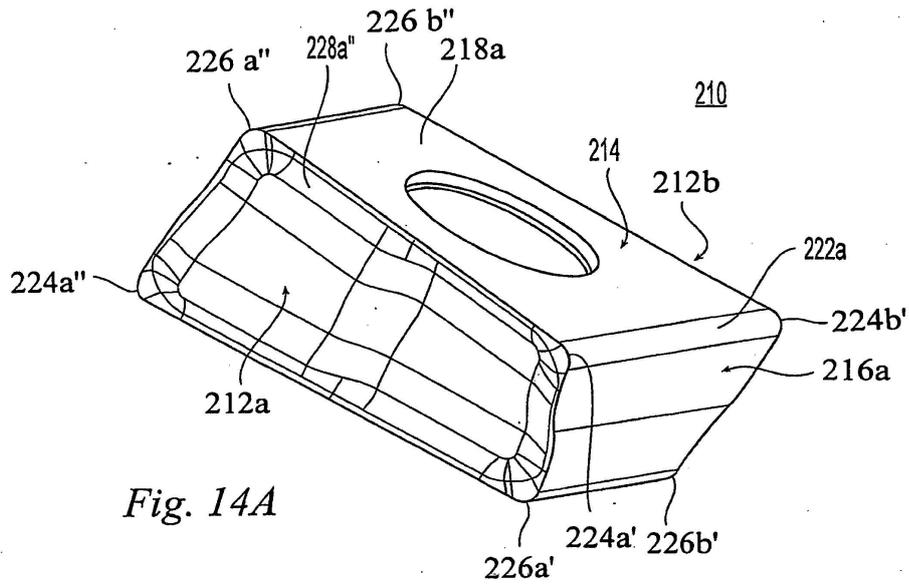
*Fig. 13A*



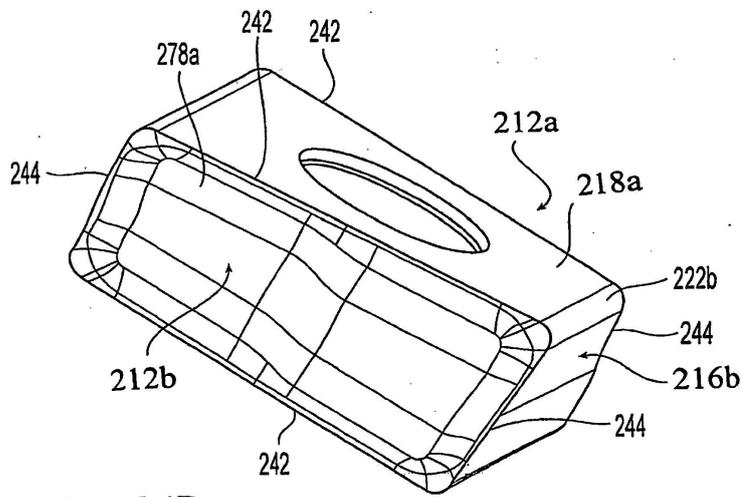
*Fig. 13B*



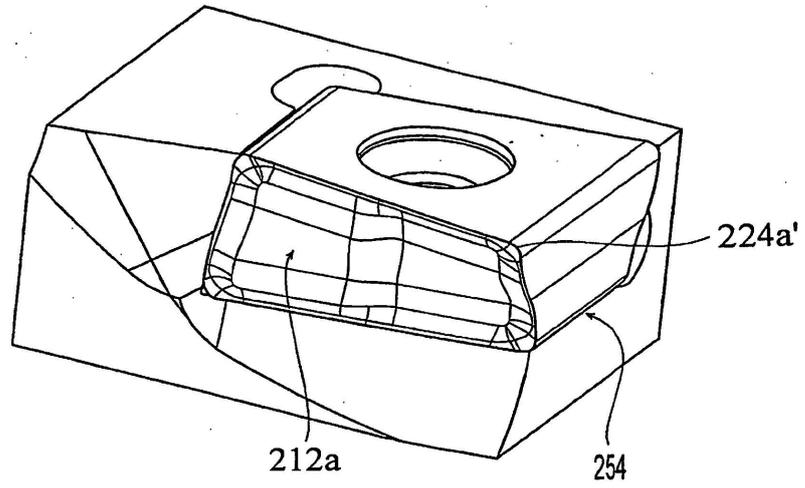
*Fig. 13C*



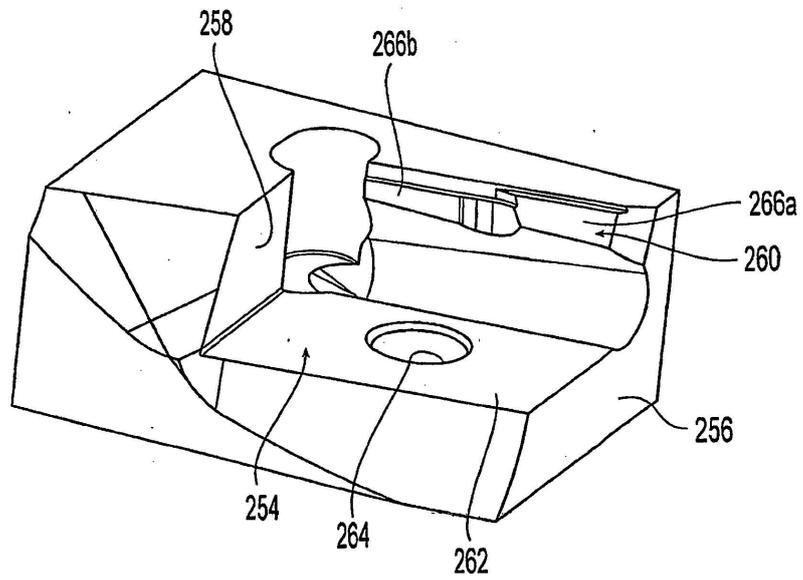
*Fig. 14A*



*Fig. 14B*



*Fig. 15A*



*Fig. 15B*

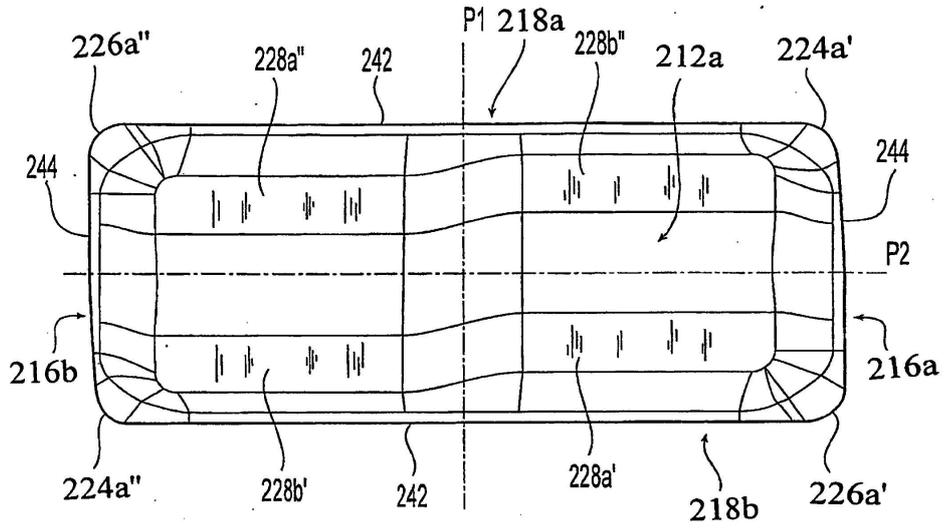


Fig. 16A

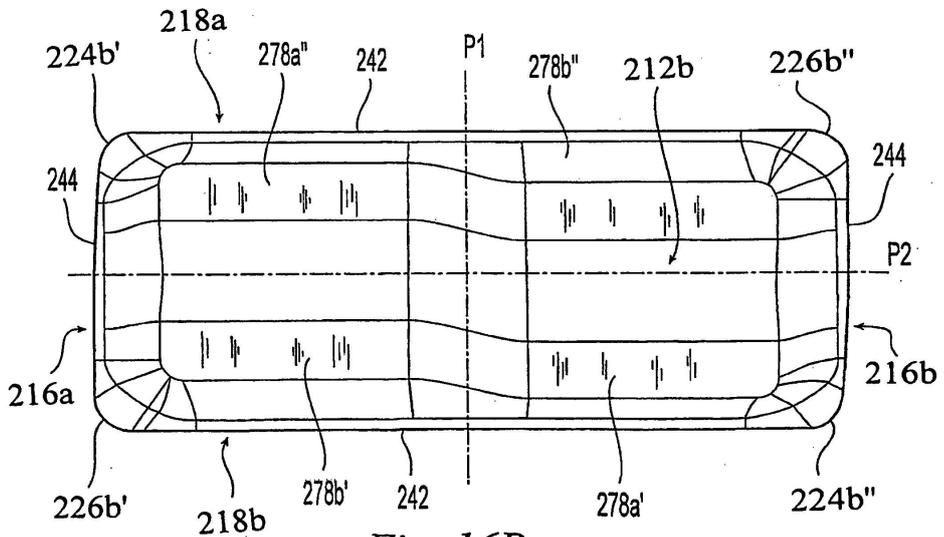
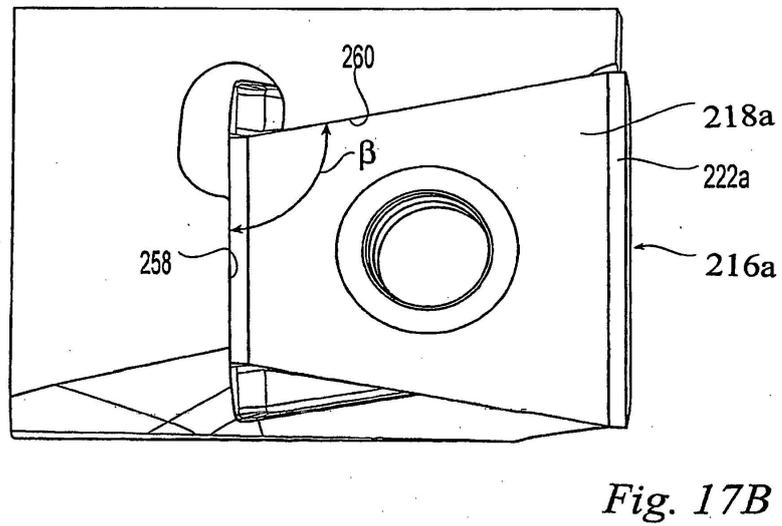
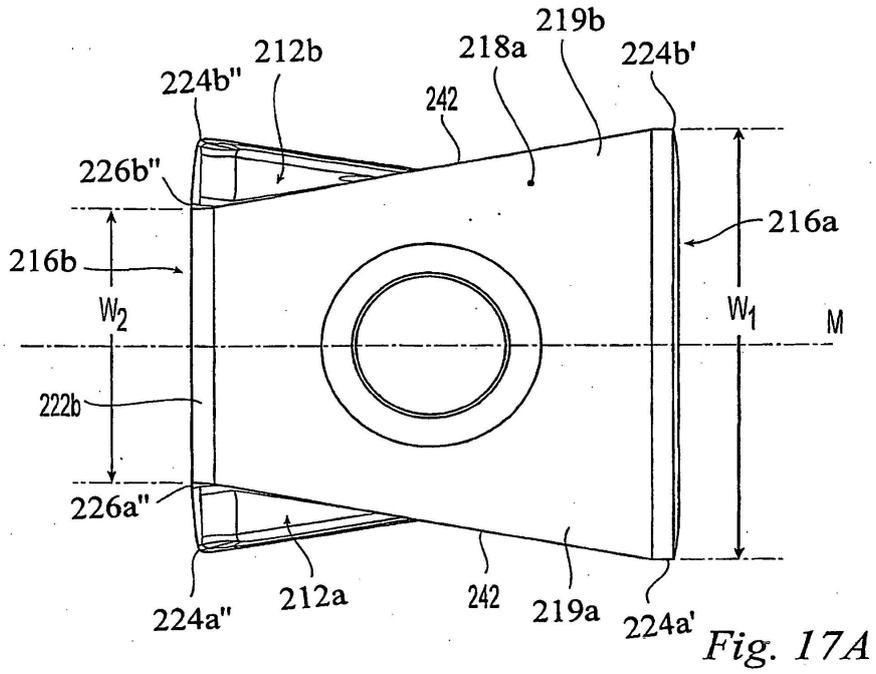


Fig. 16B



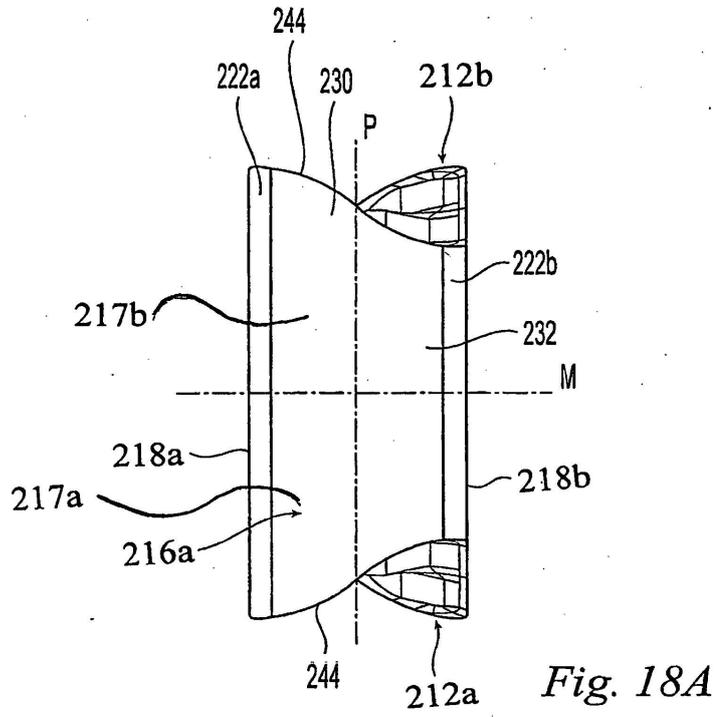


Fig. 18A

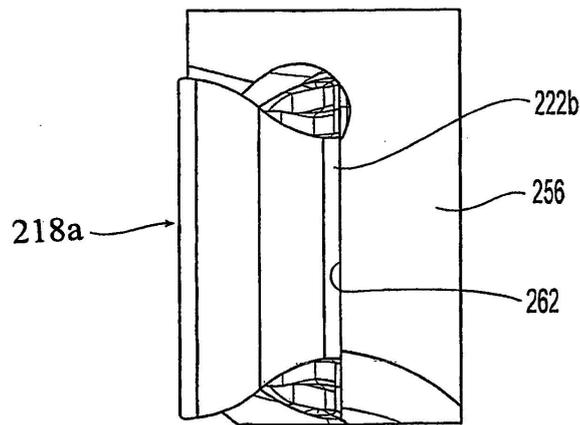


Fig. 18B