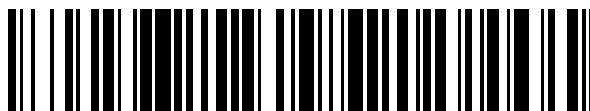


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 862**

51 Int. Cl.:

**B23C 5/20** (2006.01)

**B23C 5/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08854480 .4**

96 Fecha de presentación: **20.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2214857**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2010**

54 Título: **INSERTO DE CORTE TANGENCIAL.**

30 Prioridad:  
**28.11.2007 IL 18772107**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.02.2012**

73 Titular/es:  
**ISCAR LTD.  
P.O. BOX 11  
24959 TEFEN, IL**

72 Inventor/es:  
**SATRAN, Amir y  
EISEN, Yaron**

74 Agente: **de Elizaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 374 862 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.

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a insertos o piezas de inserción de corte tangencial, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En el documento EP 1782 902 se describe un ejemplo de dicha inserto.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los insertos de corte tangencial se usan a menudo con fresas tales como cortadoras de ranuras o cortadoras de acanaladuras extendidas. En las patentes de EE.UU. Números 3.416.209, 3.490.117, 3.701.187 y 4.790.693 se encuentran ejemplos de tales insertos de corte.

15 La patente de EE.UU. nº 6.238.146 divulga un inserto de corte tangencial perfeccionada El inserto de corte tiene un cuerpo con una superficie delantera operativa asociada con unos bordes de corte principales superior e inferior. Cada uno de los bordes de corte principales está unido, por medio de unos bordes de esquina, a unos bordes de corte auxiliares laterales.. Los bordes de corte principales, los bordes de corte auxiliares laterales y los bordes de esquina tienen una superficie de rascadura asociada con los mismos en la superficie delantera del inserto de corte.

20 Cada uno de los dos bordes de corte principales del inserto de corte divulgada en la patente cuyo número termina en 146 comprende dos bordes de corte componentes laterales que dan lugar a cuatro bordes de corte derechos y cuatro bordes de corte izquierdos. Sin embargo, solamente se puede usar a la vez un borde de corte componente lateral de un borde de corte principal determinado como un borde de corte para mecanizar un resalte de 90°. Si el inserto de corte de la patente cuyo número termina en 146 tuviera que usar toda la longitud de un borde de corte principal para mecanizar un resalte extendido, es decir, usando dos bordes de corte componentes laterales adyacentes, el resultado no será un resalte recto de 90°.

30 Un objeto de la presente invención es proveer un nuevo inserto de corte tangencial que reduce significativamente o supera los inconvenientes anteriormente mencionados.

Es un objeto adicional de la presente invención proveer un nuevo inserto de corte que pueda usarse para mecanizar resaltes extendidos de 90°.

35 Es todavía un objeto adicional de la presente invención proveer un nuevo inserto de corte tangencial que pueda usarse hasta toda la longitud de un borde de corte principal de la misma.

40 SUMARIO DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se ha provisto un inserto de corte según la reivindicación 1.

45 Si se desea, la superficie delantera tiene simetría especular con respecto a un primer plano de simetría que está situado a medio camino entre las superficies superior e inferior, y la superficie de rascadura se extiende a lo largo de toda la circunferencia de la superficie delantera.

50 Además, si se desea, el inserto de corte tiene simetría especular con respecto a un segundo plano de simetría que es perpendicular a la parte central de la superficie superior y a las superficies laterales, cuyo segundo plano de simetría está situado a medio camino entre la superficie delantera y una superficie trasera.

Típicamente, el inserto de corte comprende un taladro interior pasante que se extiende entre la superficie superior y la superficie inferior.

55 En algunas realizaciones, el borde de corte principal es continuamente curvo, como se ve en una vista desde arriba del inserto de corte.

60 Todavía en algunas realizaciones, el borde de corte principal comprende dos secciones de borde de corte laterales que se inclinan hacia dentro y hacia atrás desde los bordes de corte de esquina, y una sección de borde de corte central entre las dos secciones de borde de corte laterales, como se ve en una vista desde arriba del inserto de corte.

Si se desea, el inserto de corte comprende además una superficie de alivio en una de las superficies laterales, cuya superficie de alivio une uno de los bordes de corte auxiliares en un primer borde de la superficie de alivio y una superficie de esquina en un segundo borde de la superficie de alivio.

65

Además, si se desea, el inserto de corte tiene simetría de rotación con respecto a un eje de simetría que está situado a medio camino entre la parte central de las superficies superior e inferior, paralelamente a la parte central de las superficies superior e inferior, y paralelamente a las superficies laterales.

5 Típicamente, la parte delantera de la superficie superior se extiende hacia arriba en la dirección de la parte central de la superficie superior en un ángulo de inclinación superior como se ve en una vista lateral del inserto de corte, cuyo ángulo de inclinación superior está en el intervalo de  $1^\circ$  a  $15^\circ$ .

10 Según una realización específica de la presente invención, el ángulo de inclinación superior es aproximadamente de  $7^\circ$ .

15 Si se desea, el inserto de corte tiene una primera pista que se extiende desde el borde de corte principal hacia la superficie inferior, cuya primera pista está inclinada en un primer ángulo de inclinación con respecto a un segundo plano de simetría que es perpendicular a la parte central de la superficie superior y a las superficies laterales. Dicho ángulo de primera pista está en el intervalo de  $-10^\circ$  a  $20^\circ$  como se ve en una vista en corte transversal lateral del borde de corte principal, y medido hacia arriba desde el borde de corte principal.

20 De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el ángulo de la primera pista es aproximadamente de  $10^\circ$ .

25 Típicamente, el inserto de corte tiene una segunda pista que se extiende desde la primera pista hacia la superficie inferior, cuya segunda pista está inclinada en un ángulo de segunda pista con respecto al segundo plano de simetría; el ángulo de la segunda pista está en el intervalo de  $-10^\circ$  a  $25^\circ$  tal como se ve en un corte transversal lateral del borde de corte principal y medido hacia abajo desde el borde de corte principal.

De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el ángulo de la segunda pista es aproximadamente de  $5^\circ$ .

30 Típicamente, la superficie de rascadura se extiende desde la segunda pista hacia la superficie inferior. La superficie de rascadura está inclinada en un ángulo de rascadura con respecto al segundo plano de simetría, y el ángulo de rascadura está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $60^\circ$  visto en un corte transversal lateral del borde de corte principal y medido hacia arriba desde el borde de corte principal.

35 De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el ángulo de rascadura es aproximadamente de  $44^\circ$ .

40 Si se desea, el borde de corte principal es curvo y está formado de varios segmentos de arco, teniendo cada uno de los segmentos de arco un radio diferente. El radio de los diversos segmentos de arco varía desde 5 mm hasta el infinito, tal como se ve en una vista de frente de la pieza de inserción de corte.

45 Típicamente, la superficie de alivio está inclinada en un ángulo de alivio radial con respecto a un tercer plano de simetría que es paralelo a una parte central de las superficies laterales, perpendicular a la parte central de las superficies superior e inferior, y pasa a través de un centro de la superficie delantera. El ángulo de alivio radial está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $5^\circ$  tal como se ve en una vista de frente del inserto de corte.

De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el ángulo de alivio radial es aproximadamente de  $2,8^\circ$ .

50 Más típicamente, la superficie de alivio está inclinada en un ángulo de alivio periférico con respecto al tercer plano de simetría, cuyo ángulo de alivio periférico está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $8^\circ$ .

De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el ángulo de alivio periférico es aproximadamente de  $3^\circ$ .

55 En algunas realizaciones, las dos secciones de borde de corte laterales forman entre ellas un ángulo de sección lateral que está en el intervalo de  $140^\circ$  a  $180^\circ$ .

60 De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el ángulo de sección lateral es aproximadamente de  $160^\circ$ .

Si se desea, la superficie de rascadura se extiende en una dirección entrante del inserto de corte.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 Para comprender mejor la presente invención, y mostrar cómo se podría llevar a la práctica, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un inserto de corte de acuerdo con la presente invención;  
 La Figura 2 es una vista desde arriba del inserto de corte de la Figura 1;  
 La Figura 3 es una vista de frente del inserto de corte de la Figura 1;

5 La Figura 4 es una vista lateral del inserto de corte de la Figura 1;  
 La Figura 5 es una vista en corte transversal del inserto de corte, tomado por la línea V-V de la Figura 2;  
 La Figura 6 es una vista en corte transversal del inserto de corte, tomado por la línea VI-VI de la Figura 2;  
 La Figura 7 es una vista en corte transversal del inserto de corte, tomado por la línea VII-VII de la Figura 3;  
 La Figura 8 es una vista de frente de una segunda realización de un inserto de corte de acuerdo con la  
 10 presente invención; y  
 La Figura 9 es una vista de frente de una tercera realización de un inserto de corte de acuerdo con la  
 presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 Se llama la atención en primer lugar a las Figuras 1 a 7, que muestran un inserto de corte 10 según una primera  
 realización de la presente invención. El inserto de corte 10 comprende tres pares de superficies, estando situadas  
 las superficies de cada par en los lados opuestos del inserto de corte 10. Un primer par comprende una superficie  
 superior 12 y una superficie inferior 14. Un segundo par comprende una superficie delantera 20 y una superficie  
 20 trasera 22, y un tercer par comprende dos superficies laterales 24. Las superficies superior e inferior 12, 14 y las  
 superficies laterales 24 se extienden entre las superficies delantera y trasera 20, 22.

La superficie superior 12 se une a cada una de las superficies laterales 24 a través de una superficie de esquina 16  
 25 en cada lado de la superficie superior 12. Análogamente, la superficie superior 14 se une a cada una de las  
 superficies laterales 24 a través de una superficie de esquina 16 en cada lado de la superficie inferior 14.

El inserto de corte 10 podría tener simetría especular con respecto a un primer plano de simetría P1. El primer plano  
 de simetría P1 está situado a medio camino entre las superficies superior e inferior 12, 14 tal como se ve en la  
 30 Figura 3. Un taladro interior pasante 18 que tiene un eje A se extiende entre la superficie superior 12 y la superficie  
 inferior 14. El eje A podría ser perpendicular al primer plano de simetría P1.

De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el inserto de corte 10 tiene también una simetría  
 especular con respecto a un segundo plano de simetría P2. El segundo plano de simetría P2 es perpendicular a una  
 35 parte central 48 de las superficies superior e inferior 12, 14, perpendicular a las superficies laterales 24, y atraviesa el  
 eje A del taladro interior pasante 18 como se puede ver en las Figuras 2 y 4.

El inserto de corte 10 podría tener también una simetría especular con respecto a un tercer plano de simetría P3 que  
 es perpendicular a las superficies superior e inferior 12, 14, incluye el eje A del taladro interior pasante 18 y pasa a  
 40 través de un centro 26 de la superficie delantera 20 como se ve en las Figuras 2 y 3.

El inserto de corte 10 tiene una simetría de rotación de 180° con respecto a un eje de simetría B que está formado  
 por la intersección de los planos de simetría primero y tercero P1, P3.

45 Dado que el inserto de corte 10, de acuerdo con la realización específica anteriormente mencionada, es simétrico  
 con respecto al segundo plano de simetría P2, teniendo así una sección delantera de inserción de corte 28 y una  
 sección trasera idéntica de inserción de corte 30, solamente se describirá la sección delantera de inserción de corte  
 28. En la intersección de la superficie delantera 20 con la superficie superior 12 está formado un borde de corte  
 principal 32. Análogamente, en la intersección de la superficie delantera 20 con la superficie inferior 14 se ha  
 50 formado otro borde de corte principal. En la intersección de la superficie delantera 20 con cada una de las  
 superficies laterales 24 están formados dos bordes de corte auxiliares 34. En la intersección de la superficie  
 delantera 20 con cada una de las superficies de esquina 16 están formados cuatro bordes de corte de esquina 36.  
 Los cuatro bordes de corte de esquina 36 se unen entre cada uno de los bordes de corte principales 32 y bordes de  
 corte auxiliares 34.

55 Los bordes de corte principales 32, los bordes de corte auxiliares 34 y los bordes de corte de esquina 36 tienen una  
 superficie de rascadura 38 asociada con los mismos en la superficie delantera 20. De acuerdo con una realización  
 específica de la presente invención, la superficie de rascadura se extiende a lo largo de toda la circunferencia de la  
 superficie delantera 20. Además, de acuerdo con una realización específica de la presente invención, la superficie  
 de rascadura 38 se extiende desde un borde de corte asociado con ella hasta una superficie base 40 de la  
 60 superficie delantera 20 en una dirección hacia dentro del inserto de corte 10. El término "dirección hacia dentro"  
 significa que la superficie de rascadura se extiende desde un borde de corte asociado con ella hacia el centro 26 de  
 la superficie delantera 20, y, hacia atrás con respecto a los bordes de corte correspondientes, y hacia el segundo  
 plano de simetría P2.

65 Como se ve en la Figura 2, el borde de corte principal 32 está inclinado hacia dentro y hacia atrás desde los bordes  
 de corte de esquina 36. El borde de corte principal 32 comprende dos secciones de borde de corte laterales 42.

Cada una de las secciones de borde de corte laterales 42 está inclinada hacia dentro y hacia atrás desde el borde de corte de esquina correspondiente 36, como se ve en una vista desde arriba del inserto de corte 10. Las secciones de borde de corte laterales 42 se unen a una sección de borde de corte central 44 que es generalmente paralela al segundo plano de simetría P2. Las dos secciones de borde de corte laterales 42 forman entre ellas un ángulo  $\alpha$  de sección lateral que típicamente se encuentra en el intervalo de  $140^\circ$  a  $180^\circ$ . Según una realización específica de la presente invención, el ángulo  $\alpha$  de sección lateral es aproximadamente  $160^\circ$ ; el término “aproximadamente” significa que el valor está dentro de un grado, más o menos, de la cifra dada. Si se desea, las dos secciones de borde de corte laterales 42 y la sección de borde de corte central 44 entre las mismas podrían formar un borde de corte continuamente curvo 32 como se ve en una vista desde arriba del inserto de corte 10.

Como se ve en la Figura 2, las dos secciones de borde de corte laterales 42 del borde de corte principal 32 están inclinadas en sentidos contrarios con respecto al segundo plano de simetría P2. Pueden existir ventajas para retener el inserto de corte 10 en una cavidad de un portaherramientas asociada con ella (que no se ha mostrado) de una manera “tangencial” como es conocido en la técnica, y usar la totalidad de la longitud del borde de corte principal 32 para cortar una pieza de trabajo.

En primer lugar, las fuerzas axiales que actúan sobre las secciones de borde de corte laterales 42 dirigidas en sentidos contrarios más o menos se anulan entre sí. Como consecuencia, casi no actúa ninguna fuerza axial sobre el inserto de corte 10 durante el mecanizado. Esto reduce las vibraciones ruidosas del inserto de corte 10, aumentando potencialmente de ese modo la calidad del acabado superficial y aumentando la duración de herramienta del inserto de corte 10.

Se podría conseguir una segunda ventaja mediante las secciones de borde de corte laterales dirigidas en sentidos contrarios cuando todo el borde de corte principal 32 se use para cortar una pieza de trabajo. La viruta producida por el borde de corte 32 se conforma en un perfil de dos troncos de cono unidos en su base. Por tanto, como cada parte de la viruta, es decir, una parte que tenga la forma de un tronco de cono sencillo, se forma mediante una sola parte de borde de corte lateral 42, la parte de viruta tiende a rodar alrededor de su eje, hacia el centro de la viruta, y hacia la otra parte de viruta. De aquí que, la viruta tienda a contraerse desde sus extremos periféricos hacia su centro. De esta manera, la longitud total de la viruta es un poco menor que la longitud de corte. Esto introduce una ventaja significativa cuando se mecanicen piezas que tengan un espacio limitado para la eliminación de viruta, tales como los ejes de cigüeñal.

La superficie superior 12 del inserto de corte 10 comprende una parte delantera 46 y una parte central 48 hacia atrás de la parte delantera 46. La parte central 48 de la superficie superior 12 podría ser plana y es paralela al primer plano de simetría P1. La parte delantera 46 de la superficie superior 12 se extiende hacia atrás desde el borde de corte principal 32 y hacia arriba en dirección a la parte central 48 de la superficie superior 12. Como se ve en la Figura 5, la parte delantera 46 de la superficie superior 12 se extiende hacia arriba en dirección a la parte central 48 de la superficie superior 12 en un ángulo de inclinación superior  $\beta$ . Típicamente, el ángulo de inclinación superior  $\beta$  está en el intervalo de  $1^\circ$  a  $15^\circ$ . Según una realización específica de la presente invención, el ángulo de inclinación superior es aproximadamente  $7^\circ$ .

Como se ve en una vista de frente del inserto de corte 10 (Figura 23), cada borde de corte principal 32 es curvo y se inclina en una dirección del primer plano de simetría (y por tanto en la dirección del otro borde de corte principal 32), desde la sección de borde de corte central 44 hacia cada uno de los bordes de corte auxiliares 34. De ese modo, el borde de corte principal 32 asociado con la superficie superior 12 se inclina hacia abajo, mientras que el borde de corte principal 32 asociado con la superficie inferior 14 se inclina hacia arriba. El borde de corte principal 32 es curvo y está formado de varios segmentos de arco 50. De acuerdo con algunas realizaciones, cada uno de los segmentos de arco 50 tiene un radio diferente. Típicamente, los radios de los diversos segmentos de arco varían desde 5 mm hasta el infinito (es decir, segmentos de línea recta).

Como se ve en la Figura 5, el inserto de corte 10 tiene una primera pista 52 que se extiende desde el borde de corte principal 32 hacia el primer plano de simetría P1. La primera pista 52 está inclinada en un ángulo  $\gamma$  de primera pista con respecto al segundo plano de simetría P2. Típicamente, el ángulo  $\gamma$  de primera pista está en el intervalo de  $-10^\circ$  a  $20^\circ$  tal como se ve en un corte transversal lateral del borde de corte principal 32 y medido hacia arriba desde el borde de corte principal 32. Según una realización específica de la presente invención, el ángulo  $\gamma$  de primera pista es aproximadamente  $10^\circ$ .

Como se ve en la Figura 5, el inserto de corte 10 tiene una segunda pista 54 que se extiende desde la primera pista 52 hacia el primer plano de simetría P1. La segunda pista 54 está inclinada en un ángulo  $\delta$  de segunda pista con respecto al segundo plano de simetría P2. Típicamente, el ángulo  $\delta$  de segunda pista está en el intervalo de  $-10^\circ$  a  $25^\circ$  tal como se ve en un corte transversal lateral del borde de corte principal 32 y medido hacia abajo desde el borde de corte principal 32. Según una realización específica de la presente invención, el ángulo  $\delta$  de segunda pista es aproximadamente de  $5^\circ$ .

5 Durante el mecanizado, el inserto de corte 10 se fija firmemente mediante un tornillo de fijación dentro de una cavidad de una herramienta de corte (no mostrada). El diseño del ángulo  $\gamma$  de primera pista y del ángulo  $\delta$  de segunda pista son tales que reducen considerablemente el par aplicado sobre el inserto de corte 10 durante el mecanizado, un par que tiende a desplazar al inserto de corte 10 fuera de su cavidad. Por consiguiente, el par aplicado sobre el tornillo de fijación se reduce también considerablemente. Por tanto, se reducen los esfuerzos sobre el tornillo de fijación, hecho que aumenta la vida del tornillo y permite que el inserto de corte 10 trabaje a elevadas velocidades de alimentación sin preocuparse de que el tornillo de fijación pueda cizallarse.

10 Además, el diseño del ángulo  $\gamma$  de primera pista y del ángulo  $\delta$  de segunda pista podría ser tal que las fuerzas aplicadas sobre el inserto de corte 10 durante el mecanizado tiendan a retener al inserto de corte 10 dentro de su cavidad; por tanto, la fijación será más estable y se aumentará la vida del tornillo.

15 Como se ve en la Figura 5, la superficie de rascadura 38 se extiende desde la segunda pista 54 hacia el primer plano de simetría P1. La superficie de rascadura 38 está inclinada en un ángulo de rascadura  $\theta$  con respecto al segundo plano de simetría P2. Típicamente, el ángulo  $\theta$  de rascadura está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $60^\circ$  tal como se ve en un corte transversal lateral del borde de corte principal 32 y medido hacia arriba desde el borde de corte principal 32. Según una realización específica de la presente invención, el ángulo  $\theta$  de rascadura es aproximadamente de  $44^\circ$ .

20 Cuando se mecanice una pieza de trabajo, el inserto de corte 10 corta hasta una profundidad de corte que es aproximadamente igual a la longitud L del inserto de corte 10. Por tanto, el inserto de corte 10 está provisto de cuatro bordes de corte principales 32 de longitud completa. Dos de los bordes de corte principales 32 están situados en la superficie delantera 20 y se pueden usar para un mecanizado manual específico, es decir, para un mecanizado de mano derecha o un mecanizado de mano izquierda. Los otros dos bordes de corte principales 32 están situados en la superficie trasera 22, y se pueden usar para la mecanización manual específica de sentido contrario mediante los bordes de corte principales 32 de la superficie delantera 20. El inserto de corte 10 según la presente invención se podría usar para cortar un resalte perfecto extendido a  $90^\circ$  debido al hecho de que la totalidad de la longitud del borde de corte principal 32 está situada sobre una superficie cilíndrica.

30 Con el fin de permitir el uso del inserto de corte 10 para mecanizar en diferentes direcciones, el inserto de corte tiene dos pares de superficies de alivio lateral 56. Un primer par de superficies de alivio lateral idénticas está situado en la sección delantera 28 del inserto de corte, y un segundo par de superficies de alivio lateral idénticas 56 está situado en la sección trasera 30 del inserto de corte.

35 Sobre una superficie lateral determinada 24 se forma una superficie de alivio lateral determinada 56. Según una realización específica de la presente invención, la superficie de alivio lateral 56 está provista de dos bordes. Un primer borde 58 de la superficie de alivio lateral 56 se forma en la intersección de la superficie de alivio lateral 56 con el borde de corte auxiliar adyacente 34. Un segundo borde 62 de la superficie de alivio lateral 56 se forma en la intersección de la superficie de alivio lateral 56 con la superficie de esquina adyacente 16. La superficie de alivio lateral podría ser plana o curva.

45 Como se ve en la Figura 6, la superficie de alivio lateral 56 está inclinada en un ángulo de alivio radial  $\gamma$  con respecto al tercer plano de simetría P3. Típicamente, el ángulo de alivio radial  $\gamma$  está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $5^\circ$  tal como se ve en una vista de frente del inserto de corte 10. Según una realización específica de la presente invención, una parte central 60 de la superficie lateral 24 es plana y paralela al tercer plano de simetría P3. Por tanto, en ese caso, la superficie de alivio lateral 56 está inclinada en el ángulo de alivio radial  $\gamma$  también con respecto a la parte central 60 de la superficie lateral 24.

50 Como se ve en la Figura 7, la superficie de alivio lateral 56 está inclinada en un ángulo de alivio periférico  $\theta$  con respecto al tercer plano de simetría P3. Típicamente, el ángulo de alivio periférico  $\theta$  está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $8^\circ$ . Como la parte central 60 de la superficie lateral 24 es plana y paralela al tercer plano de simetría P3, la superficie de alivio lateral 56 está también inclinada en el ángulo de alivio periférico  $\theta$  con respecto a la parte central 60 de la superficie lateral 24.

55 Aunque se ha descrito la presente invención hasta cierto grado de particularidad, deberá entenderse que podrían hacerse diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del espíritu o alcance de la invención según se reivindica más adelante en la presente memoria.

60 Por ejemplo, como se ve en la Figura 3, los bordes de corte de esquina 36 asociados con un borde de corte principal determinado 32 son idénticos. Así, el inserto de corte 10 tiene simetría especular con respecto al tercer plano de simetría P3 excepto para las superficies de esquina 16 y las superficies de alivio lateral 56. No obstante, en otras realizaciones, dependiendo de las necesidades de diseño, los cuatro bordes de corte de esquina 36 podrían diferir entre sí en diferentes modalidades, tal como por tener radios o formas diferentes.

5 Por ejemplo, en la vista de frente de una segunda realización de un inserto de corte 110, vista en la Figura 8, los bordes de corte de esquina asociados con un borde de corte principal determinado tienen una forma o un radio diferentes, mientras que los bordes de corte de esquina diametralmente opuestos tienen una forma o un radio idénticos. Como consecuencia, en una vista de frente del inserto de corte 110, no existe una simetría especular en general con respecto a los planos de simetría primero y tercero P1, P3, sino solamente una simetría de rotación de 180° con respecto al eje de simetría B.

10 Las necesidades de diseño podrían ser tales que la forma o el radio de los bordes de corte de esquina 36 eliminen la opción de disponer de un primer plano de simetría P1 entre la superficie superior 12 y la superficie inferior 14. En ese caso, como se muestra esquemáticamente en la Figura 9, el inserto de corte 210 de acuerdo con una tercera realización de la presente invención no será orientable entre la superficie superior 12 y la superficie inferior 14. Más bien, solamente se podría usar un borde de corte principal 232 asociado con la superficie superior 12 y uno de los bordes de corte de esquina 236 asociado con él.

15 En otras realizaciones, la sección trasera 30 del inserto de corte podría ser diferente de la sección delantera 28 de la pieza de inserción de corte, de tal manera que la sección trasera 30 de inserto de corte o la superficie trasera 32 se puedan alojar en un tipo diferente de cavidad de inserto o apoyarse de una manera diferente cuando el inserto de corte se retiene en una cavidad de un portaherramientas asociada con la misma.

## REIVINDICACIONES

1. Un inserto o pieza de inserción de corte tangencial (10) que comprende:

5 una superficie delantera (20) que se extiende entre una superficie superior (12) y una superficie inferior (14),  
 y dos superficies laterales (24) que se extienden entre la superficie superior (12) y la superficie inferior (14),  
 cuya superficie superior (12) se une a cada una de las superficies laterales (24) a través de una superficie de  
 esquina (16) en cada lado de la superficie superior (12);  
 un borde de corte principal (32) asociado con la superficie superior (12) formado en la intersección de la  
 10 superficie delantera (20) con la superficie superior (12);  
 unos bordes de corte auxiliares (34) formados en la intersección de la superficie delantera (20) con cada una  
 de las superficies laterales (24), y,  
 unos bordes de corte de esquina (36) formados en la intersección de la superficie delantera (20) con cada una  
 de las superficies de esquina (16), en el que:  
 15 el borde de corte principal (32), los bordes de corte auxiliares (34) y los bordes de corte de esquina (36) tiene  
 una superficie de rascadura (38) asociada con los mismos en la superficie delantera 20;  
 una parte delantera (46) de la superficie superior (12) se extiende hacia atrás desde el borde de corte  
 principal (32) y hacia arriba en dirección a una parte central (48) de la superficie superior (12) como se ve en  
 una vista lateral del inserto de corte (10),  
 20 el borde de corte principal (32) es curvo y está inclinado hacia abajo en dirección  
 a cada uno de los bordes de corte auxiliares (34) como se ve en una vista de  
 frente del inserto de corte (10),  
 el borde de corte principal (32) está inclinado hacia dentro y hacia atrás desde los bordes de corte de esquina  
 (36) como se ve en una vista desde arriba del inserto, y  
 25 **caracterizada porque** la parte delantera (46) de la superficie superior (12) se extiende hacia atrás desde la  
 totalidad del borde de corte principal (32), y  
 toda la longitud del borde de corte principal (32) se encuentra sobre una superficie cilíndrica.

2. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en el que:

30 la superficie delantera (20) tiene simetría especular con respecto a un primer plano de simetría (P1) que  
 está situado a medio camino entre las superficies superior e inferior (12), (14), y  
 la superficie de rascadura (38) se extiende a lo largo de toda la circunferencia de la superficie delantera (20).

35 3. El inserto de corte (10) según la reivindicación 2, que además  
 comprende:

40 una superficie de alivio lateral (56) en una de las superficies laterales (24), cuya superficie de alivio lateral (56)  
 une uno de los bordes de corte auxiliares (34) en un primer borde (58) de la superficie de alivio lateral (56) y  
 una superficie de esquina (16) en un segundo borde (62) de la superficie de alivio lateral (56).

4. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en el que:

45 el inserto de corte (10) tiene simetría de rotación con respecto a un eje de simetría (B) que está situado a  
 medio camino entre la parte central (48) de las superficies superior e inferior (12, 14), paralelamente a la parte  
 central (48) de las superficies superior e inferior (12, 14), y paralelamente a las superficies laterales (24).

5. La pieza de inserción de corte (10) según la reivindicación 3, en el que:

50 la superficie de alivio lateral (56) está inclinada en un ángulo de alivio radial ( $\lambda$ ) con respecto a un tercer plano  
 de simetría (P3) que es:  
 paralelo a una parte central (60) de las superficies laterales (24);  
 perpendicular a la parte central (48) de las superficies superior e inferior (12, 14); y  
 pasa a través de un centro (26) de la superficie delantera; y  
 55 el ángulo de alivio radial ( $\lambda$ ) está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $5^\circ$ , como se ve en una vista de frente del inserto de  
 corte (10).

6. El inserto de corte (10) según la reivindicación 5, en la que:

60 la superficie de alivio lateral (56) está inclinada en un ángulo de alivio periférico ( $\varphi$ ) con respecto al tercer  
 plano de simetría (P3); y  
 el ángulo de alivio periférico ( $\varphi$ ) está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $8^\circ$ .

7. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en el que:



el inserto de corte (10) tiene simetría especular con respecto a un segundo plano de simetría (P2) que es perpendicular a la parte central (48) de la superficie superior (12) y a las superficies laterales (24), y el segundo plano de simetría (P2) está situado a medio camino entre la superficie delantera (20) y una superficie trasera (22).

5  
8. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en el que:  
el borde de corte principal (32) es continuamente curvo tal como se ve en una vista desde arriba de la pieza de inserción de corte (10).

10  
9. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en la que:  
la parte delantera (46) de la superficie superior (12) se extiende hacia arriba en dirección a la parte central (48) de la superficie superior (12) en un ángulo de inclinación superior ( $\beta$ ) como se ve en una vista lateral del inserto de corte (10), cuyo ángulo de inclinación superior ( $\beta$ ) está en el intervalo de  $1^\circ$  a  $15^\circ$ .

15  
10. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en el que:  
el inserto de corte (10) tiene una primera pista (52) que se extiende desde el borde de corte principal (32) hacia la superficie inferior (14);  
la primera pista (52) está inclinada en un ángulo ( $\gamma$ ) de primera pista con respecto a un segundo plano de simetría (P2) que es perpendicular a la parte central (48) de la superficie superior (12) y a las superficies laterales (24); y  
el ángulo ( $\gamma$ ) de primera pista está en el intervalo de  $-10^\circ$  a  $20^\circ$ , visto en un corte transversal lateral del borde de corte principal (32) y medido hacia arriba desde el borde de corte principal (32).

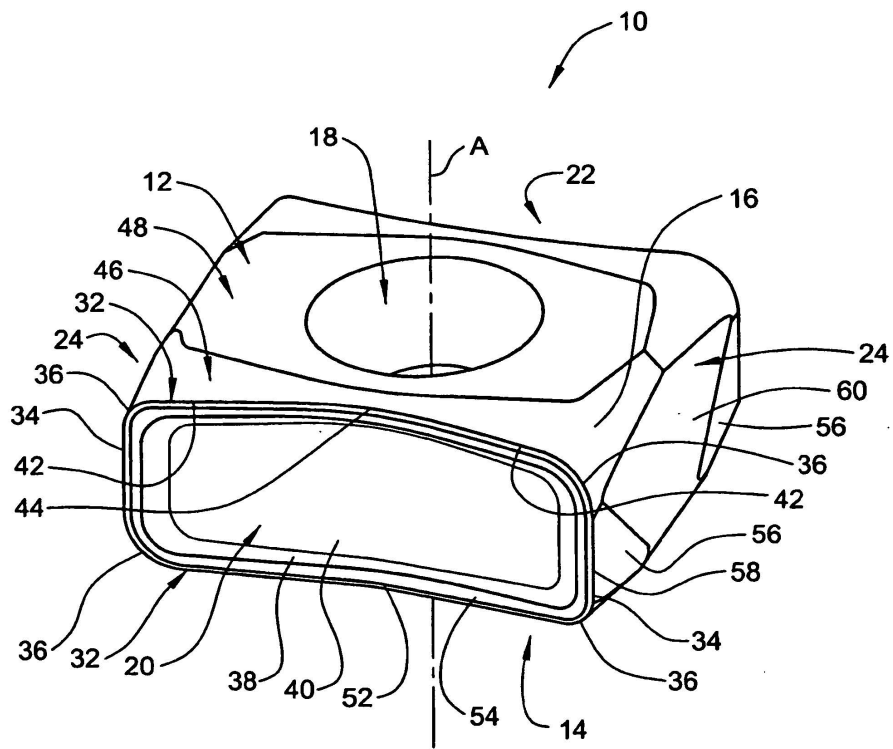
20  
25  
11. El inserto de corte (10) según la reivindicación 10, en el que:  
el inserto de corte (10) tiene una segunda pista (54) que se extiende desde la primera pista (52) hacia la superficie inferior (14);  
la segunda pista (54) está inclinada en un ángulo ( $\delta$ ) de segunda pista con respecto al segundo plano de simetría (P2); y  
el ángulo ( $\delta$ ) de segunda pista está en el intervalo de  $-10^\circ$  a  $25^\circ$ , tal como se ve en un corte transversal lateral del borde de corte principal (32) y medido hacia abajo desde el borde de corte principal (32).

30  
35  
40  
12. El inserto de corte (10) según la reivindicación 11, en la que:  
la superficie de rascadura (38) se extiende desde la segunda pista (54) hacia la superficie inferior (14);  
la superficie de rascadura (38) está inclinada en un ángulo ( $\theta$ ) con respecto al segundo plano de simetría (P2); y  
el ángulo ( $\theta$ ) de rascadura está en el intervalo de  $0^\circ$  a  $60^\circ$ , tal como se ve en un corte transversal lateral del borde de corte principal (32) y medido hacia arriba desde el borde de corte principal (32).

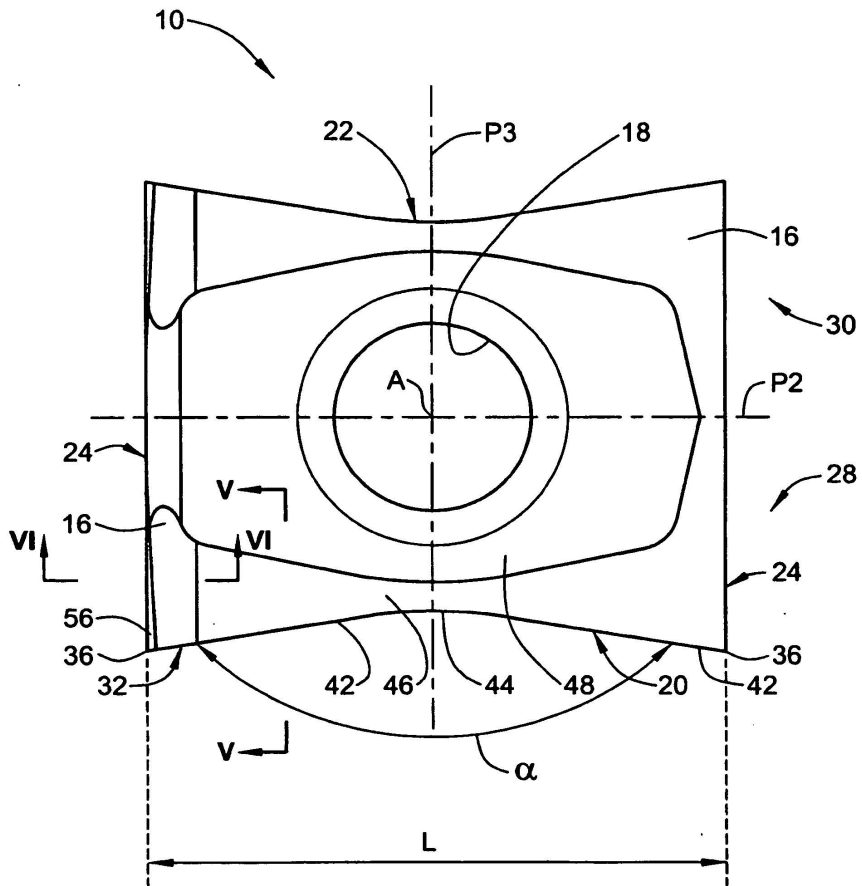
45  
50  
13. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en la que:  
el borde de corte principal (32) es curvo y se ha formado de una pluralidad de segmentos de arco (50);  
cada uno de los segmentos de arco (50) tiene un radio diferente; y  
los radios de los segmentos de arco (50) varían desde 5 mm hasta el infinito, tal como se ve en una vista de frente del inserto de corte (10).

55  
14. El inserto de corte (10) según la reivindicación 1, en el que la superficie de rascadura (38) se extiende en una dirección hacia dentro del inserto de corte (10).

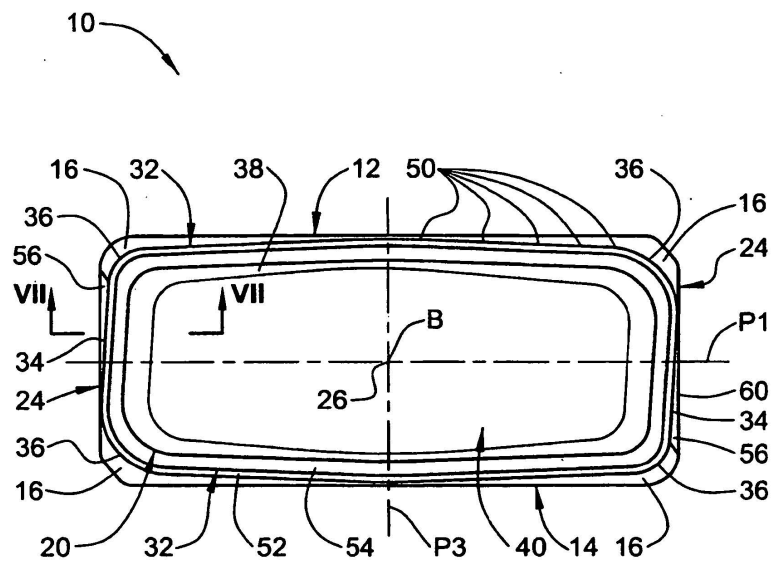
60  
15. El inserto de corte (10) según la reivindicación 2, en el que:  
el inserto de corte comprende un taladro interior pasante (18) que se extiende entre la superficie superior (12) y la superficie inferior (14); y  
el inserto de corte (10) tiene una simetría de rotación de  $180^\circ$  con respecto a un eje de simetría (B) que está situado a medio camino entre la parte central (48) de las superficies superior e inferior (12, 14), paralelamente a la parte central (48) de las superficies superior e inferior (12, 14) y paralelamente a las superficies laterales (24).



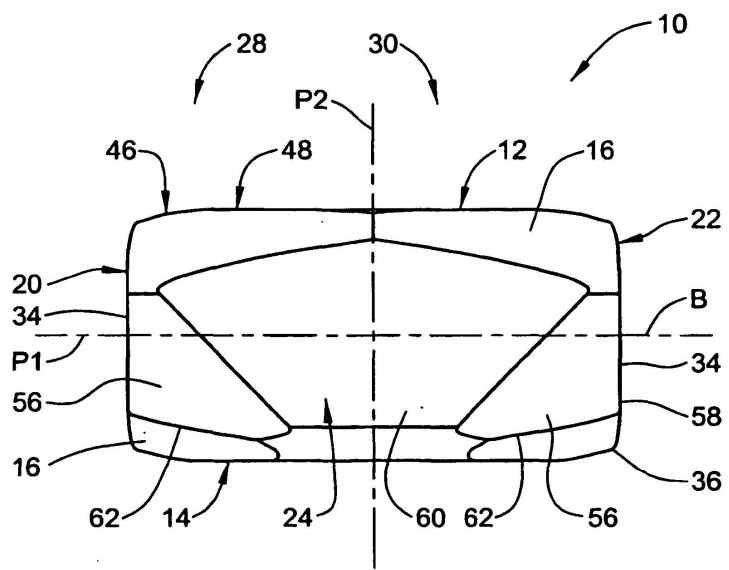
**Fig. 1**



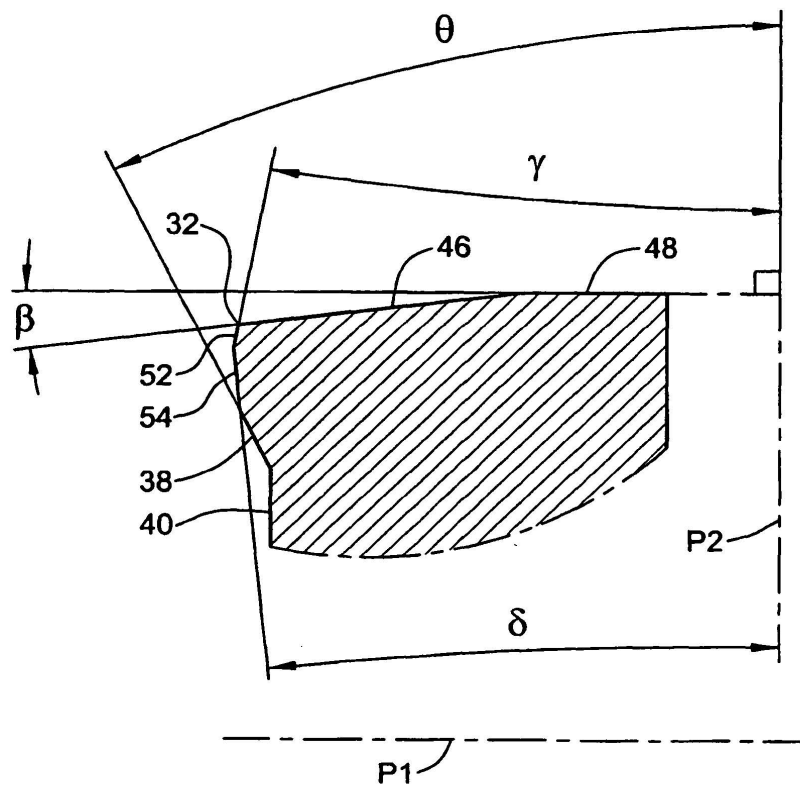
**Fig. 2**



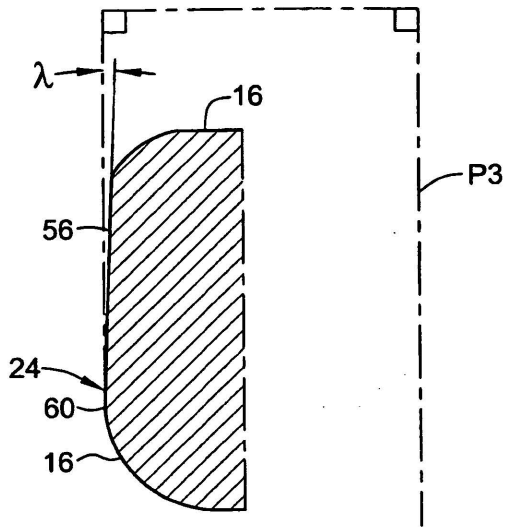
**Fig. 3**



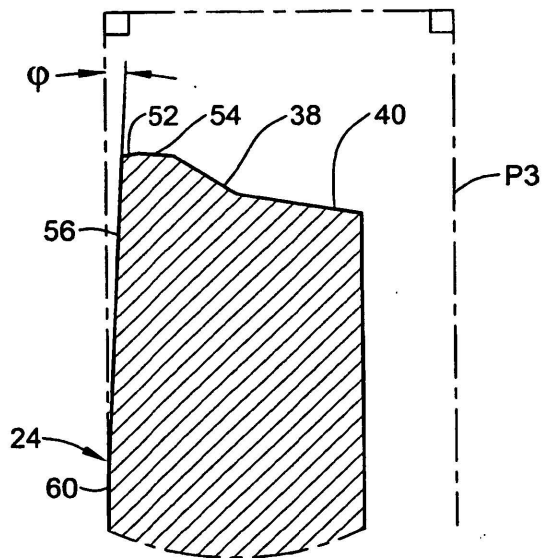
**Fig. 4**



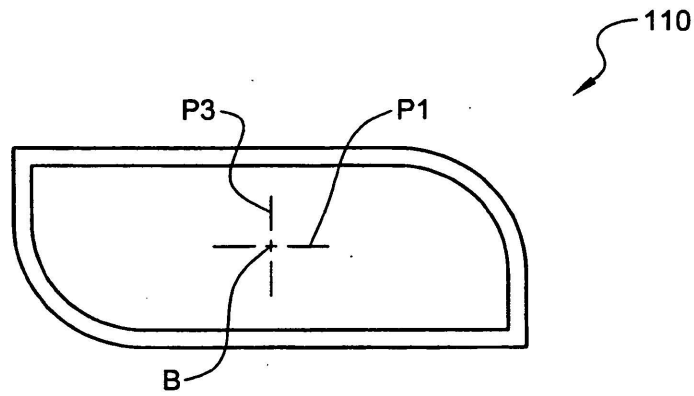
**Fig. 5**



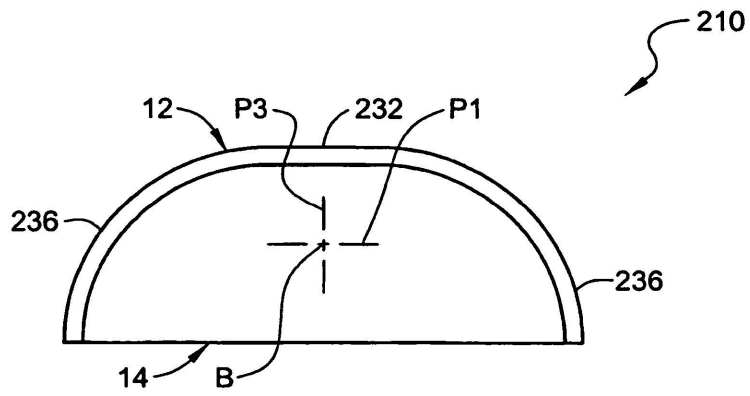
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**