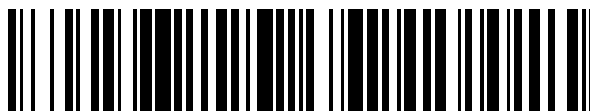


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 703**

51 Int. Cl.:

B23C 5/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2008 PCT/IL2008/000410**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2008 WO08120188**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2008 E 08720035 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2134496**

54 Título: **Inserto de corte**

30 Prioridad:

01.04.2007 IL 18234307

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

05.11.2020

73 Titular/es:

**ISCAR LTD. (100.0%)
P.O. Box 11
24959 Tefen, IL**

72 Inventor/es:

**BALLAS, ASSAF y
SMILOVICI, CAROL**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 791 703 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

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a insertos de corte para un fresado de alta velocidad combinado con operaciones de fresado en rampa descendente.

10 Antecedentes de la invención

Una técnica de fresado conocida como fresado de alto avance o HFM (por sus siglas en inglés de High Feed Milling) se caracteriza por una baja interacción con una pieza de trabajo, en dirección axial con respecto a un eje de la herramienta y una alta tasa de avance. El método de mecanizado por fresado de alta velocidad está muy extendido en la industria. Hay muchas geometrías de corte que permiten realizar esta técnica. Algunas geometrías se pueden observar en herramientas macizas y cabezales macizos sustituibles y otras se han realizado con diferentes cuchillas que tienen insertos de corte graduables montados en las mismas.

El rampeado o fresado en rampa descendente es conocido por ser un proceso de fresado con un avance lateral combinado con un avance axial. Debido a la capacidad para lograr una alta tasa de arranque de metal en un fresado de desbaste con máquinas-herramientas relativamente ligeras la técnica mencionada es muy popular en la industria de moldes y matrices. Una aplicación típica de este campo es el mecanizado de cavidades y receptáculos, por lo tanto, las capacidades de fresado en rampa de la herramienta revisten una gran importancia. Otro factor importante de la industria de moldes y matrices, en concreto, el mecanizado con una herramienta que sobresale mucho, lo que disminuye la rigidez estática y dinámica de la herramienta sujeta y afecta a la estabilidad de corte, requiere una sujeción fiable del inserto con el fin de impedir el desgaste prematuro del inserto e incluso su rotura.

Existen dos enfoques de diseño principales para los bordes de corte de las herramientas para un fresado de alto avance, en particular, para el fresado en rampa. Según un enfoque, el borde de corte es una porción de una cuchilla con insertos redondos de gran diámetro. Según otro enfoque, el borde de corte es una línea recta inclinada con un ángulo pequeño. Un inserto de fresado de alto avance está sujeto por un tornillo de sujeción que atraviesa el orificio central del inserto, aunque en muchos casos se introduce en el diseño de la herramienta un elemento de sujeción adicional, como un brazo de sujeción, para fijar de manera fiable el inserto en el receptáculo.

Un ejemplo de herramienta de fresado de alto avance se describe en la Patente de EE. UU n.º 6.413.023 que está dirigida a un producto denominado HITACHI ASR *Alpha Turbo* line. El inserto tiene una porción de borde de corte principal, una porción de borde de corte periférico y una porción de borde de corte recto. El inserto tiene una inclinación lateral positiva, es decir, las superficies laterales forman con la superficie superior un ángulo que es inferior a 90°. Las figuras de la patente muestran que el inserto puede tener dos o tres bordes de corte. La herramienta comprende dos elementos de sujeción. Un primer elemento de sujeción es el tornillo de sujeción del inserto. El segundo elemento de sujeción es el brazo de sujeción.

Un enfoque similar para la sujeción del inserto se observa en el inserto DIJET *Diemaster "SKS"* de tipo de alto avance, la cuchilla de fresado *AJX* de tipo de alto avance de MITSUBISHI (Solicitudes de patente japonesas JP20040268123 20040915, JP20040259472 20040907), las herramientas *HRM* de KORLOY. Los insertos tienen tres bordes de corte y una inclinación lateral de entre 13° y 15° que aseguran el relieve necesario para montar los insertos en una herramienta. Como resultado de la inclinación lateral positiva uno de los componentes de la fuerza de reacción de la pared del receptáculo tiende a empujar el inserto hacia afuera del fondo del receptáculo.

El brazo de sujeción, un elemento importante para una sujeción rígida y, por tanto, para un corte estable, comprende una serie de piezas y, de este modo, puede causar una cierta cantidad de inconvenientes para un operario debido a la necesidad de usar dos llaves diferentes para graduar o sustituir el inserto, en concreto, una para el tornillo de sujeción y otra para el brazo de sujeción. Otra desventaja de usar un brazo de sujeción es que aumenta el tiempo necesario de producción de la herramienta, ya que hay más operaciones de mecanizado y de montaje.

Asimismo, el brazo de sujeción es un obstáculo para el flujo libre de virutas y experimenta una carga adicional debido a los golpes de las virutas, especialmente en el mecanizado de receptáculos, donde la evacuación de virutas resulta difícil.

Por lo tanto, algunas soluciones conocidas para los insertos HFM con una inclinación lateral positiva utilizan solo un tornillo de sujeción. Por ejemplo, FETTE *MultiEdge 3Feed*, ISCAR *FeedMill* (Patente de EE. UU., n.º 6.709.205) o SAFETY PENTA *de alto avance*. FETTE *MultiEdge 3Feed*) disminuyen el ángulo de inclinación lateral a 11°. ISCAR (*FeedMill*) añade una protuberancia cilíndrica en el fondo del inserto y en consecuencia un rebaje en la pared de la base del receptáculo. La protuberancia saliente hace que la colocación y sujeción del inserto sean más fiables por la superficie de apoyo adicional, pero limita el número de bordes de corte graduables ya que el inserto de corte puede no ser reversible. Todos los insertos de fresado graduables considerados anteriormente son de un solo lado.

La Patente de EE. UU n.º 3.289.271 divulga un inserto de corte graduable, sustituible, que se utiliza para aplicaciones de torneado. El inserto de corte está provisto de una pluralidad de lados entre dos caras paralelas de manera que cada lado tiene un ángulo inferior a 90° con otra cara. En la Fig. 1 del documento 271 se muestra un inserto de corte (10) con una forma generalmente trigonal, en donde el inserto de corte utiliza en una cara dada (12) tres bordes de corte (40, 44, 48) en los que sus lados (16, 20, 24) tienen menos de 90° con la cara (12).

Dado que el inserto de corte (10) tiene tres bordes de corte por cada cara y dado que se le puede dar la vuelta por la otra cara, el inserto de corte está provisto de un total de seis bordes de corte. El inserto de corte (10) está limitado a una utilización para un mecanizado de alta velocidad ya que no está provisto de unos medios adecuados de evacuación de virutas, especialmente, para un fresado externo junto con un fresado en rampa descendente.

En insertos de corte conocidos para un fresado elevado, las virutas producidas se enroscan hacia el eje de la herramienta de corte. Esto requiere aumentar considerablemente el canal para las virutas, un hecho que debilita en consecuencia el cuerpo de la herramienta.

El documento US 2007/0003384 A1 se refiere a un inserto de corte reversible y graduable bilateral que tiene una primera y una segunda caras de extremo opuestas idénticas y una superficie lateral periférica que se extiende entre las mismas. Un agujero pasante de sujeción se extiende entre y se abre hacia la primera y segunda caras de extremo. El inserto de corte tiene un plano medio entre la primera y segunda caras de extremo y un eje de agujero pasante que se extiende perpendicularmente a través del plano medio. El inserto de corte también tiene una simetría de rotación de pliegue en Y alrededor del eje del agujero pasante. La superficie lateral periférica tiene unas superficies laterales mayores en Y, así como unas superficies laterales menores en Y, cada superficie lateral menor se interconecta con dos superficies laterales mayores. Cada superficie lateral menor es una sección de una única superficie cilíndrica que tiene un radio dado, siendo el radio dado mayor que la distancia de una superficie lateral menor de cada superficie lateral menor desde el eje del agujero pasante.

El documento EP 0 587 109 A1 se refiere a un inserto de fresado intercambiable con una forma sustancialmente cuadrada para montarse en una herramienta de corte de una fresadora cilíndrica para fresar rebajes de 90° en una pieza de trabajo y que tiene cuatro bordes de corte graduables desde los bordes laterales respectivos de dicha base y que se intersecan con dicha superficie inclinada. Una tercera porción de un borde de corte adyacente sirve como limpiador para una superficie de base del rebaje. Asimismo, al menos la primera y segunda porciones de cada borde de corte están situadas de tal manera que todos los puntos de la misma se encuentran en una envoltura cilíndrica generada por una línea paralela a un eje de rotación de la herramienta de corte y que rota con respecto al eje de rotación con un radio igual al radio de corte de la herramienta de corte.

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un inserto de corte que reduzca o supere significativamente las desventajas mencionadas anteriormente.

Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar un inserto de corte que sea particularmente útil para un fresado de alta velocidad combinado con operaciones de fresado en rampa descendente.

Otro objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar un inserto de corte que sea particularmente útil para un fresado de alta velocidad combinado con operaciones en rampa descendente que tenga un número mayor de bordes de corte.

Otro objetivo más de la presente invención consiste en proporcionar un cuerpo de herramienta para sujetar dicho inserto de corte.

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención se proporciona un inserto de corte que tiene una forma prismática poligonal con dos superficies de extremo opuestas y una superficie periférica que se extiende entre las mismas, un plano medio está situado entre las superficies de extremo bisecando el inserto de corte, la superficie periférica tiene una pluralidad de lados poligonales, cada lado poligonal tiene una superficie de apoyo lateral y se une a un lado poligonal adyacente a través de un esquina redondeada, cada esquina redondeada forma un vértice de la forma poligonal, comprendiendo el inserto de corte:

- un agujero pasante, que tiene un eje de agujero pasante, que se extiende entre las superficies de extremo;
- una superficie de apoyo tangencial del inserto que se extiende alrededor del agujero pasante;
- una región de corte asociada a cada uno de los lados poligonales, estando la región de corte elevada con respecto a la superficie de apoyo tangencial del inserto y comprendiendo:

- un borde de corte primario, asociado a un lado poligonal, formado en una intersección de una superficie inclinada primaria y una superficie de relieve primaria;
- un borde de corte secundario, asociado a una esquina redondeada, formado en una intersección de una

superficie inclinada secundaria y una superficie de relieve secundaria, y que se une al borde de corte primario; en donde

5 el borde de corte primario comprende tres porciones de borde de corte primario, como se verían en una vista lateral del inserto de corte:

10 una primera porción central primaria sustancialmente recta que está inclinada con respecto a la mediana; una segunda porción primaria convexa que se une a la primera porción central primaria en un extremo superior de la primera porción central primaria;
una tercera porción primaria cóncava que se une a la primera porción central primaria en un extremo inferior de la primera porción central primaria;

15 el borde de corte secundario comprende tres porciones de borde de corte secundarios, como se verían en una vista lateral del inserto de corte:

20 una primera porción central secundaria sustancialmente recta que está inclinada con respecto al plano medio, inclinándose las porciones centrales primaria y secundaria en diferentes direcciones;
una segunda porción secundaria convexa que se une a la primera porción central secundaria en un extremo superior de la primera porción central secundaria; una tercera porción secundaria cóncava que se une a la primera porción central secundaria en un extremo inferior de la primera porción central secundaria;

25 la superficie de relieve primaria forma un ángulo de la superficie de relieve primaria con una superficie de apoyo lateral asociada, el ángulo de la superficie de relieve primaria varía de un primer valor máximo primario adyacente al extremo superior del borde primario hasta un segundo valor mínimo primario adyacente al extremo inferior del borde primario; y
30 la superficie de relieve secundaria forma un ángulo de la superficie de relieve secundaria con una esquina redondeada asociada, el ángulo de la superficie de relieve secundaria varía de un primer valor máximo secundario adyacente a un extremo superior de un borde secundario hasta un segundo valor mínimo secundario adyacente a un extremo inferior de un borde secundario.

De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el primer valor máximo primario es de 10°, el segundo valor mínimo primario es de 0°, el primer valor máximo secundario es de 10° y el segundo valor mínimo secundario es de 0°.

35 Ventajosamente, la forma poligonal es un polígono regular.

Si se desea, el polígono regular es un pentágono regular.

40 Habitualmente, las dos superficies de extremo son idénticas.

También habitualmente, el inserto de corte tiene una simetría de rotación de 180° con respecto al eje de simetría que se extiende entre un vértice y un eje del agujero pasante, y que se encuentra en el plano medio.

45 De acuerdo con una primera realización de la presente invención, la superficie de relieve primaria y la superficie de relieve secundaria forman líneas rectas en unas vistas laterales en sección transversal del inserto de corte.

De acuerdo con una segunda realización de la presente invención, la superficie de relieve primaria y la superficie de relieve secundaria forman líneas curvas en unas vistas laterales en sección transversal del inserto de corte.

50 También de acuerdo con la presente invención se proporciona una herramienta de corte que tiene un eje de rotación longitudinal y que comprende:

un cuerpo de herramienta que tiene al menos un receptáculo de inserto formado en un extremo frontal del cuerpo de herramienta y un inserto de corte retenido en dicho al menos un receptáculo de inserto, comprendiendo dicho al menos un receptáculo de inserto:

55 una superficie de apoyo tangencial del receptáculo;
un agujero roscado que se extiende tangencialmente hacia atrás desde la superficie de apoyo tangencial del receptáculo;
60 unas paredes laterales del receptáculo que se extienden hacia arriba desde la superficie de apoyo tangencial del receptáculo, dos de las paredes laterales del receptáculo son una primera superficie de apoyo del receptáculo y una segunda superficie de apoyo del receptáculo, cada una de las cuales forma un ángulo interno del receptáculo con la superficie de apoyo tangencial del receptáculo;

65 el inserto de corte tiene una forma prismática poligonal con dos superficies de extremo opuestas y una superficie periférica que se extiende entre las mismas, un plano medio está situado entre las superficies de extremo bisecando el inserto de corte, la superficie periférica tiene una pluralidad de lados poligonales, cada lado poligonal tiene una

superficie de apoyo lateral y se une a un lado poligonal adyacente a través de un esquina redondeada, cada esquina redondeada forma un vértice de la forma poligonal, comprendiendo el inserto de corte:

5 un agujero pasante que se extiende entre las superficies de extremo; una superficie de apoyo tangencial del inserto que se extiende alrededor del agujero pasante;
una región de corte asociada a cada uno de los lados poligonales, estando la región de corte elevada con respecto a la superficie de apoyo tangencial del inserto y comprendiendo:

10 un borde de corte primario, asociado a un lado poligonal, formado en una intersección de una superficie inclinada primaria y una superficie de relieve primaria;
un borde de corte secundario, asociado a una esquina redondeada, formado en una intersección de una superficie inclinada secundaria y una superficie de relieve secundaria, y que se une al borde de corte primario;

15 el borde de corte primario comprende tres porciones de borde de corte primario, como se verían en una vista lateral del inserto de corte:

20 una primera porción central primaria sustancialmente recta que está inclinada con respecto al plano medio;
una segunda porción primaria convexa que se une a la primera porción central primaria en un extremo superior de la primera porción central primaria;
una tercera porción primaria cóncava que se une a la primera porción central primaria en un extremo inferior de la primera porción central primaria;

25 el borde de corte secundario comprende tres porciones de borde de corte secundarios, como se verían en una vista lateral del inserto de corte:

30 una primera porción central secundaria sustancialmente recta que está inclinada con respecto al plano medio, inclinándose las porciones centrales primaria y secundaria en diferentes direcciones;
una segunda porción secundaria convexa que se une a la primera porción central secundaria en un extremo superior de la primera porción central secundaria;
una tercera porción secundaria cóncava que se une a la primera porción central secundaria en un extremo inferior de la primera porción central secundaria;

35 la superficie de relieve primaria forma un ángulo de la superficie de relieve primaria con una superficie de apoyo lateral asociada, el ángulo de la superficie de relieve primaria varía de un primer valor máximo primario adyacente al extremo superior del borde primario hasta un segundo valor mínimo primario adyacente al extremo inferior del borde primario;
la superficie de relieve secundaria forma un ángulo de la superficie de relieve secundaria con una esquina redondeada asociada, el ángulo de la superficie de relieve secundaria varía desde un primer valor máximo secundario adyacente a un extremo superior del borde secundario hasta un segundo valor mínimo secundario adyacente a un extremo inferior del borde secundario;
40 en donde

45 la superficie de apoyo tangencial del inserto se apoya contra la superficie de apoyo tangencial del receptáculo, una primera superficie de apoyo lateral del inserto de corte se apoya contra la primera superficie de apoyo del receptáculo,
una segunda superficie de apoyo lateral del inserto de corte se apoya contra la segunda superficie de apoyo del receptáculo, y
un perno de sujeción pasa a través del agujero pasante del inserto de corte y se acopla enroscándose en el
50 agujero roscado.

55 Generalmente, la primera superficie de apoyo del receptáculo y la segunda superficie de apoyo del receptáculo están separadas por una pared lateral del receptáculo que no es una superficie de apoyo del receptáculo y la superficie de apoyo lateral del inserto de corte que está situada entre las dos superficies de apoyo laterales apoyadas permanece sin apoyar.

Si se desea, la superficie de apoyo tangencial del receptáculo está separada de las paredes laterales del receptáculo por una ranura de holgura.

60 También se desea que un extremo delantero de la superficie de apoyo tangencial del receptáculo esté provisto de superficies de holgura achaflanadas.

Breve descripción de los dibujos

65 Para una mejor comprensión de la presente invención y para mostrar cómo esta se puede llevar a cabo en la práctica, a continuación, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la **Fig. 1** es una vista en perspectiva de una herramienta de corte de acuerdo con la presente invención;
 la **Fig. 2** es una vista en perspectiva de un inserto de corte de acuerdo con la presente invención;
 la **Fig. 3** es una vista lateral del inserto de corte de la Fig. 2;
 la **Fig. 4** es una vista ampliada de una región de corte mostrada en la Fig. 3;
 5 la **Fig. 5** es una vista superior del inserto de corte de la Fig. 2;
 la **Fig. 6** es una vista en sección transversal del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VI-VI de la Fig. 5;
 la **Fig. 7** es una vista en sección transversal del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VII-VII de la Fig. 5;
 la **Fig. 8** es una vista en sección transversal del inserto de corte tomada a lo largo de la línea VIII-VIII de la Fig. 5;
 la **Fig. 9** es una vista en sección transversal del inserto de corte tomada a lo largo de la línea IX-IX de la Fig. 5;
 10 la **Fig. 10** es una vista en perspectiva de un receptáculo de inserto de la herramienta mostrada en la Fig. 1;
 la **Fig. 11** es una vista superior del receptáculo de la Fig. 10;
 la **Fig. 12** es una vista superior del inserto de corte de la Fig. 2 retenido en el receptáculo de inserto de la Fig. 10;
 la **Fig. 13** es una vista en sección transversal del inserto de corte y el receptáculo del inserto tomada a lo largo de la línea XIII-XIII de la Fig. 12;
 15 la **Fig. 14** es una vista lateral de la herramienta de corte de la Fig. 1 que muestra una vista superior del inserto de corte de la Fig. 2 durante el mecanizado; y
 la **Fig. 15** es una vista lateral de la herramienta de corte de la Fig. 1 que muestra una vista lateral del inserto de corte de la Fig. 2 durante el mecanizado.

20 Descripción detallada de la invención

En primer lugar, se llama la atención sobre la Fig. 1 que muestra una herramienta de corte **10** de acuerdo con la presente invención. La herramienta de corte **10** tiene un eje de rotación longitudinal **A** que define un extremo frontal **12**, un extremo posterior **14** y una dirección de rotación **R**. La herramienta de corte **10** comprende un cuerpo de
 25 herramienta **16** que tiene un extremo frontal **18** y un extremo posterior **20**. El cuerpo de herramienta **16** tiene una pluralidad de insertos de corte **22** montados en el mismo. Cada uno de los insertos de corte **22** está asentado dentro de un receptáculo de inserto **24** y retenido por un perno de sujeción **26**.

A continuación, se llama la atención sobre las Figs. 2 a 8. El inserto de corte **18** tiene una forma generalmente pentagonal y comprende dos superficies de extremo opuestas **28**, en concreto, una superficie superior **30** y una
 30 superficie inferior **32**. Una superficie periférica **34** se extiende entre las dos superficies de extremo **28**. Un agujero pasante **36**, que tiene un eje de agujero pasante **B**, se extiende entre las dos superficies de extremo **28**. Un plano medio **M** está situado entre las superficies de extremo **28** bisecando el inserto de corte **22**. Dado que las dos superficies de extremo **28** son idénticas, solo se describirá una de ellas.

Cada lado de la forma pentagonal forma una superficie de apoyo lateral **38** que está situada sobre la superficie periférica **34**. Cada superficie de apoyo lateral **38** se une a una superficie de apoyo lateral **38** adyacente a través de una esquina redondeada **40**. Cada esquina redondeada **40** forma un vértice **42** del pentágono cuando el inserto de
 40 corte **22** se observa desde una vista de extremo, también denominada en el presente documento vista superior. El inserto de corte **22** tiene una simetría de rotación de 180° con respecto a un eje de simetría **S** que se extiende entre un vértice **42** y el eje del agujero pasante **B**, y que se encuentra en el plano medio **M**.

Una superficie de apoyo tangencial del inserto **44** se extiende alrededor del agujero pasante **36** en cada superficie de extremo **28**. Una región de corte **46** está asociada a cada uno de los lados **48** del pentágono. La región de corte **46**
 45 está elevada a partir de la superficie de apoyo tangencial del inserto **44**, con respecto al plano medio **M**, como se observa en una vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22**.

La región de corte **46** comprende un borde de corte primario **50** y un borde de corte secundario **52** que se unen entre sí. El borde de corte primario **50** está asociado a un lado **48** del pentágono y el borde de corte secundario **52** está
 50 asociado a una esquina redondeada **40**.

El borde de corte primario **50** está formado en la intersección de una superficie inclinada primaria **54** y una superficie de relieve primaria **56**. El borde de corte primario **50** tiene un extremo superior del borde primario **58** que se une al
 55 borde de corte secundario **52**, y, un extremo inferior del borde primario **60** distal del extremo superior del borde primario **58** que se une al borde de corte secundario **52** de la región de corte **46** que la sucede. El borde de corte primario **50** comprende tres porciones de borde de corte primario que pueden verse claramente en una vista lateral del inserto de corte **22**.

Una primera porción de borde de corte primario es una primera porción central primaria sustancialmente recta **62** que
 60 está inclinada con respecto al plano medio **M**. Una segunda porción de borde de corte primario es una segunda porción primaria convexa **64** que se une a la primera porción central primaria **62** en un extremo superior **66** de la primera porción central primaria **62**. Una tercera porción de borde de corte primario es una tercera porción primaria cóncava **68** que se une a la primera porción central primaria **62** en un extremo inferior **70** de la primera porción central primaria **62**.

El borde de corte secundario **52** está formado en la intersección de una superficie inclinada secundaria **72** y una

superficie de relieve secundaria **74**. El borde de corte secundario **52** tiene un extremo superior del borde secundario **76** que se une al borde de corte primario **50**, y, un extremo inferior del borde secundario **78** distal del extremo superior del borde secundario **76** que se une al borde de corte primario **50** de la región de corte **46** que la precede. El borde de corte secundario **52** comprende tres porciones de borde de corte secundario que se pueden ver claramente en una vista lateral del inserto de corte **22**.

Una primera porción de corte secundario es una primera porción central secundaria sustancialmente recta **82** que está inclinada con respecto al plano medio **M**. Las primeras porciones de borde de corte primario y secundario se inclinan en direcciones distintas. Una segunda porción de corte secundaria es una segunda porción secundaria convexa **84** que se une a la primera porción central secundaria **82** en un extremo superior **86** de la primera porción central secundaria **82**. Una tercera porción de borde de corte secundario es una tercera porción secundaria cóncava **88** que se une a la primera porción central secundaria **82** en un extremo inferior **90** de la primera porción central secundaria **82**.

Tal y como se observa en las Figs. 6 a 8, la superficie de relieve primaria **56** forma un ángulo de la superficie de relieve primaria y con la superficie de apoyo lateral **38** asociada. El ángulo de la superficie de relieve primaria y varía de un primer valor máximo primario adyacente al extremo superior del borde primario **58** (véase la Fig. 8) hasta un segundo valor mínimo primario adyacente al extremo inferior del borde primario **60** (véase la Fig. 6). De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el primer valor máximo primario es de 10° y el segundo valor mínimo primario es de 0° . Como se muestra en las Figs. 6 a 8, la superficie de relieve primaria **56** forma una parte de una línea recta en cada vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22**, sin embargo, se debe entender que la superficie de relieve primaria **56** en conjunto está curvada.

Tal y como se observa en la Fig. 9, la superficie de relieve secundaria **74** forma un ángulo de la superficie de relieve secundaria δ con la esquina redondeada **40** asociada. El ángulo de la superficie de relieve secundaria δ varía de un primer valor máximo secundario adyacente al extremo superior del borde secundario **76** hasta un segundo valor mínimo secundario adyacente al extremo inferior del borde secundario **78**. De acuerdo con una realización específica de la presente invención, el primer valor máximo secundario es de 10° y el segundo valor mínimo secundario es de 0° . Tal y como se muestra en la Fig. 9, la superficie de relieve secundaria **74** forma una parte de una línea recta en cada vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22** (solo se muestra una vista en sección transversal de la superficie de relieve secundaria **74**), sin embargo, se debe entender que dado que el ángulo de la superficie de relieve secundaria δ varía a lo largo de la longitud de la superficie de relieve secundaria **74**, la superficie de relieve secundaria **74** ventajosamente se encuentra en una superficie que no es cilíndrica, como puede ser la esquina redondeada **40**, pero, curvada de una manera diferente.

El ángulo de la superficie de relieve primaria y tiene un vértice del ángulo de la superficie de relieve primaria **92** formado entre la superficie de relieve primaria **56** y la superficie de apoyo lateral **38** (véase la Fig. 8). De acuerdo con una primera realización de la presente invención, el vértice del ángulo de la superficie de relieve primaria **92** se encuentra sustancialmente en un nivel similar al nivel de la superficie de apoyo tangencial del inserto **44** como se observa en una vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22**. Sin embargo, de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención, el vértice del ángulo de la superficie de relieve primaria **92** puede encontrarse en un nivel diferente al nivel de la superficie de apoyo tangencial del inserto **44**. En ese sentido, el vértice del ángulo de la superficie de relieve primaria **92** puede encontrarse en un nivel que es más alto o más bajo que el nivel de la superficie de apoyo tangencial del inserto **44**.

La superficie de relieve primaria **56** no tiene que ser una línea recta, como se observa en una vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22**. En su lugar, la superficie de relieve primaria **56** puede ser una línea curva en una vista lateral en sección transversal del inserto de corte. La superficie de relieve primaria **56** está curvada. Si se desea, la superficie de relieve primaria **56** puede estar curvada de manera continua a lo largo de la longitud del borde de corte primario **50**. Opcionalmente, de acuerdo con otra realización del inserto de corte **22**, la superficie de relieve primaria **56** puede ser plana.

El ángulo de la superficie de relieve secundaria δ tiene un vértice del ángulo de la superficie de relieve secundaria **94** formado entre la superficie de relieve secundaria **74** y la esquina redondeada **40** (véase la Fig. 9). De acuerdo con una segunda realización de la presente invención, el vértice del ángulo de la superficie de relieve secundaria **94** se encuentra sustancialmente a un nivel similar al nivel de la superficie de apoyo tangencial del inserto **44** como se observa en una vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22**. Sin embargo, de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención, el vértice del ángulo de la superficie de relieve secundaria **94** puede encontrarse en un nivel diferente al nivel de la superficie de apoyo tangencial del inserto **44**. En ese sentido, el vértice del ángulo de la superficie de relieve secundaria **94** puede encontrarse en un nivel que sea más alto o más bajo que el nivel de la superficie de apoyo tangencial del inserto **44**.

La superficie de relieve secundaria **74** no tiene que formar una línea recta, como se observa en una vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22**. En su lugar, la superficie de relieve secundaria **74** puede formar parte de una superficie curvada no cilíndrica, en cuyo caso será una línea curva en una vista lateral en sección transversal del inserto de corte **22**.

A continuación, se llama la atención sobre las Figs. 10 y 11. El receptáculo del inserto **24** comprende una superficie de apoyo tangencial del receptáculo **96**. Un agujero roscado **98** se extiende tangencialmente hacia atrás desde la superficie de apoyo tangencial del receptáculo **96**. Las paredes laterales del receptáculo **100** se extienden hacia arriba desde la superficie de apoyo tangencial del receptáculo **96**. Dos de las paredes laterales del receptáculo **100** forman superficies de apoyo del receptáculo, en concreto, una primera superficie de apoyo del receptáculo **102** adyacente a una periferia **104** del cuerpo de herramienta **16** y una segunda superficie de apoyo del receptáculo **106** adyacente al extremo frontal **18** del cuerpo de herramienta **16**. Cada una de la primera superficie de apoyo del receptáculo **102** y de la segunda superficie de apoyo del receptáculo **106** forma un ángulo interno del receptáculo θ con la superficie de apoyo tangencial del receptáculo **96** y están separadas por una pared lateral del receptáculo **100** que no es una superficie de apoyo del receptáculo.

Para proporcionar al receptáculo de inserto **24** las holguras necesarias, la superficie de apoyo tangencial del receptáculo **96** está separada de las paredes laterales del receptáculo **100** por una ranura de holgura **108**. De manera similar, un extremo delantero **110** de la superficie de apoyo tangencial del receptáculo **96** está provisto de superficies de holgura achaflanadas **112**.

A continuación, se llama la atención sobre las Figs. 12 y 13. Cuando el inserto de corte **22** está montado dentro del receptáculo del inserto **24** la superficie de apoyo tangencial del inserto **44** se apoya contra la superficie de apoyo tangencial del receptáculo **96**, una primera superficie de apoyo lateral **38** del inserto de corte **22** se apoya contra la primera superficie de apoyo del receptáculo **102**, una segunda superficie de apoyo lateral **38** del inserto de corte **22** se apoya contra la segunda superficie de apoyo del receptáculo **106**, y un perno de sujeción **26** pasa a través del agujero pasante **36** del inserto de corte **22** y se acopla enroscándose en el agujero roscado **98** del receptáculo del inserto **24**. En esta posición, la superficie de apoyo lateral **38** del inserto de corte **22** que está situada entre las dos superficies de apoyo laterales, primera y segunda, apoyadas **38** permanece sin apoyar.

El diseño del inserto de corte **22** como se ha descrito anteriormente cuenta con varias ventajas. La construcción del borde de corte primario **50** es tal que las virutas producidas se enroscan alejándose del eje de rotación longitudinal **A** de la herramienta de corte **10**. De este modo, además de mejores capacidades de evacuación de virutas, los canales **114** del cuerpo de herramienta **16** pueden disminuirse en consecuencia, aumentando así la resistencia del cuerpo de herramienta **16**.

La herramienta de corte **10** de acuerdo con la presente invención ventajosamente se utiliza para realizar un fresado frontal, de alto avance, combinado con operaciones en rampa descendente. Asimismo, la herramienta de corte **10** también se puede utilizar para mecanizar un saliente. En ese caso, como se muestra en la Fig. 14, el fresado frontal de la cara mecanizada **116** de una pieza de trabajo **W** es efectuada por la región de corte **46** activa, en concreto, por el borde de corte primario **50** y el borde de corte secundario **52**. Al mismo tiempo, el fresado lateral, es decir, el fresado del saliente **118**, es efectuado por el borde de corte secundario que está situado hacia arriba con respecto a la cara **116** de la pieza de trabajo **W**. Con fines ilustrativos, el borde de corte secundario que está mecanizando el saliente **118** se indica con el número **152** en el dibujo.

La Fig. 15 muestra la orientación axial negativa del inserto de corte **22** con respecto a una pieza de trabajo **W**. En esa orientación, el soporte tangencial que se le da al inserto de corte **22** es relativamente grande contribuyendo así a la fortaleza y rigidez del cuerpo de herramienta **16** y a una mayor estabilidad de la herramienta de corte **10**.

REIVINDICACIONES

1. Inserto de corte (22) que tiene una forma prismática poligonal con dos superficies de extremo opuestas (28) y una superficie periférica (34) que se extiende entre las mismas, un plano medio (M) está situado entre las superficies de extremo bisecando el inserto de corte, la superficie periférica tiene una pluralidad de lados poligonales (48), cada lado poligonal tiene una superficie de apoyo lateral (38) y se une a un lado poligonal adyacente a través de una esquina redondeada (40), cada esquina redondeada forma un vértice (42) de la forma poligonal, comprendiendo el inserto de corte:
- un agujero pasante (36), que tiene un eje de agujero pasante (B), que se extiende entre las superficies de extremo; una superficie de apoyo tangencial del inserto (44) que se extiende alrededor del agujero pasante; una región de corte (46) asociada a cada uno de los lados poligonales (48), estando la región de corte elevada con respecto a la superficie de apoyo tangencial del inserto (44) y comprendiendo:
- un borde de corte primario (50), asociado a un lado poligonal (48), formado en una intersección de una superficie inclinada primaria (54) y una superficie de relieve primaria (56); un borde de corte secundario (52), asociado a una esquina redondeada (40), formado en una intersección de una superficie inclinada secundaria (72) y una superficie de relieve secundaria (74), y que se une al borde de corte primario (50);
- caracterizado por que**
- el borde de corte primario (50) comprende tres porciones de borde de corte primario, como se verían en una vista lateral del inserto de corte:
- una primera porción central primaria sustancialmente recta (62) que está inclinada con respecto al plano medio; una segunda porción primaria convexa (64) que se une a la primera porción central primaria (62) en un extremo superior (66) de la primera porción central primaria; una tercera porción primaria cóncava (68) que se une a la primera porción central primaria (62) en un extremo inferior (70) de la primera porción central primaria;
- el borde de corte secundario (52) comprende tres porciones de borde de corte secundarios, como se vería en una vista lateral del inserto de corte:
- una primera porción central secundaria sustancialmente recta (82) que está inclinada con respecto al plano medio, inclinándose las porciones centrales primaria y secundaria en diferentes direcciones; una segunda porción secundaria convexa (84) que se une a la primera porción central secundaria (82) en un extremo superior (86) de la primera porción central secundaria; una tercera porción secundaria cóncava (88) que se une a la primera porción central secundaria (82) en un extremo inferior (90) de la primera porción central secundaria;
- la superficie de relieve primaria (56) forma un ángulo de la superficie de relieve primaria (γ) con una superficie de apoyo lateral (38) asociada, el ángulo de la superficie de relieve primaria varía de un primer valor máximo primario adyacente al extremo superior del borde primario (58) hasta un segundo valor mínimo primario adyacente a un extremo inferior del borde primario (60); y
- la superficie de relieve secundaria (74) forma un ángulo de la superficie de relieve secundaria (δ) con una esquina redondeada (40) asociada, el ángulo de la superficie de relieve secundaria varía de un primer valor máximo secundario adyacente a un extremo superior del borde secundario (76) hasta un segundo valor mínimo secundario adyacente a un extremo inferior del borde secundario (78).
2. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer valor máximo primario es de 10°.
3. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el segundo valor mínimo primario es de 0°.
4. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer valor máximo secundario es de 10°.
5. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el segundo valor mínimo secundario es de 0°.
6. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la forma poligonal es un polígono regular.
7. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el polígono regular es un pentágono regular.
8. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las dos superficies de extremo (28) son idénticas.
9. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el inserto de corte tiene una simetría de rotación de 180° con respecto a un eje de simetría (S) que se extiende entre un vértice (42) y un eje de un agujero pasante (B),

y se encuentra en el plano medio (M).

- 5 10. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie de relieve primaria (56) y la superficie de relieve secundaria (70) forman líneas rectas en unas vistas laterales en sección transversal del inserto de corte.
- 10 11. El inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie de relieve primaria (56) y la superficie de relieve secundaria (74) forman líneas curvas en unas vistas laterales en sección transversal del inserto de corte.
- 15 12. Una herramienta de corte (10) que tiene un eje de rotación longitudinal (A) y que comprende:
un cuerpo de herramienta (16) que tiene al menos un receptáculo de inserto (24) formado en un extremo frontal (18) del cuerpo de herramienta y un inserto de corte (22) de acuerdo con la reivindicación 1 retenido en dicho al menos un receptáculo de inserto, comprendiendo dicho al menos un receptáculo de inserto:
- 20 una superficie de apoyo tangencial del receptáculo (96);
un agujero roscado (98) que se extiende tangencialmente hacia atrás desde la superficie de apoyo tangencial del receptáculo;
unas paredes laterales del receptáculo (100) que se extienden hacia arriba desde la superficie de apoyo tangencial del receptáculo, dos de las paredes laterales del receptáculo son una primera superficie de apoyo del receptáculo (102) y una segunda superficie de apoyo del receptáculo (106), cada una de las cuales forma un ángulo interno del receptáculo (θ) con la superficie de apoyo tangencial del receptáculo; en donde
- 25 la superficie de apoyo tangencial del inserto (44) se apoya contra la superficie de apoyo tangencial del receptáculo (96),
una primera superficie de apoyo lateral (38) del inserto de corte se apoya contra la primera superficie de apoyo del receptáculo (102),
una segunda superficie de apoyo lateral (38) del inserto de corte se apoya contra la segunda superficie de apoyo del receptáculo (106), y
- 30 un perno de sujeción (26) pasa a través del agujero pasante (36) del inserto de corte y se acopla enroscándose al agujero roscado (98).
- 35 13. La herramienta de corte (10) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la primera superficie de apoyo del receptáculo (102) y la segunda superficie de apoyo del receptáculo (106) están separadas por una pared lateral del receptáculo (100) que no es una superficie de apoyo del receptáculo y la superficie de apoyo lateral (38) del inserto de corte que está situada entre las dos superficies de apoyo laterales apoyadas (38) permanece sin apoyar.
- 40 14. La herramienta de corte (10) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la superficie de apoyo tangencial del receptáculo (96) está separada de las paredes laterales del receptáculo (100) por una ranura de holgura (108).
15. La herramienta de corte (10) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde un extremo delantero (110) de la superficie de apoyo tangencial del receptáculo (96) está provisto de superficies de holgura achaflanadas (112).

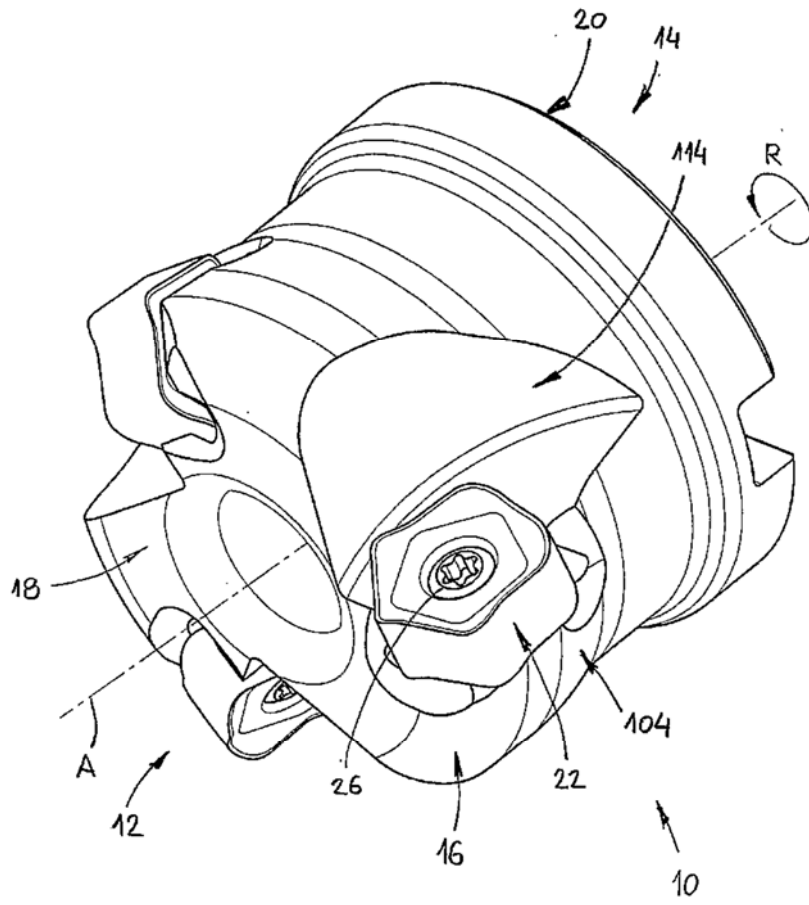


Fig. 1

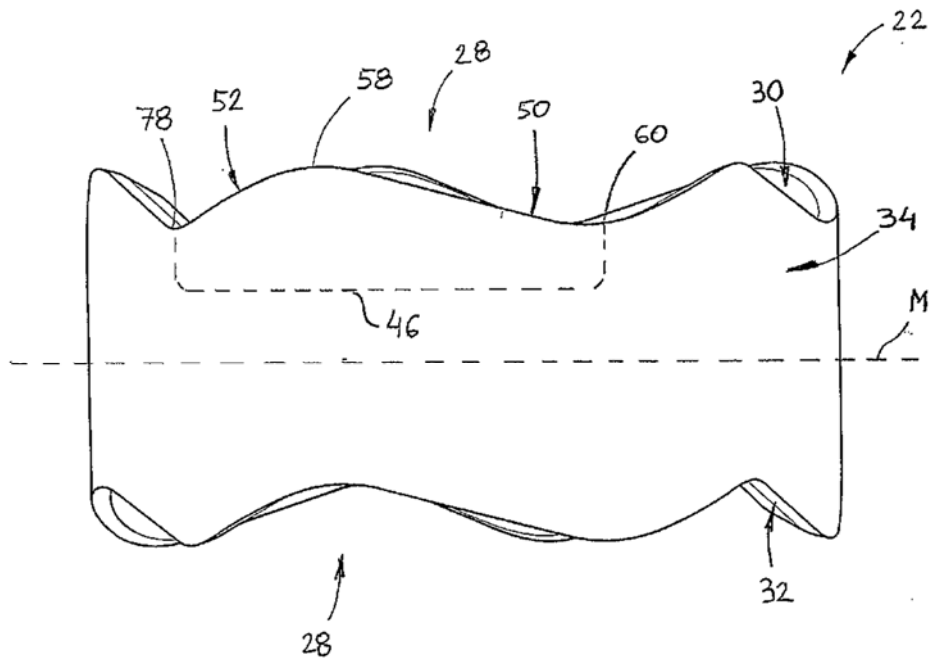


Fig. 3

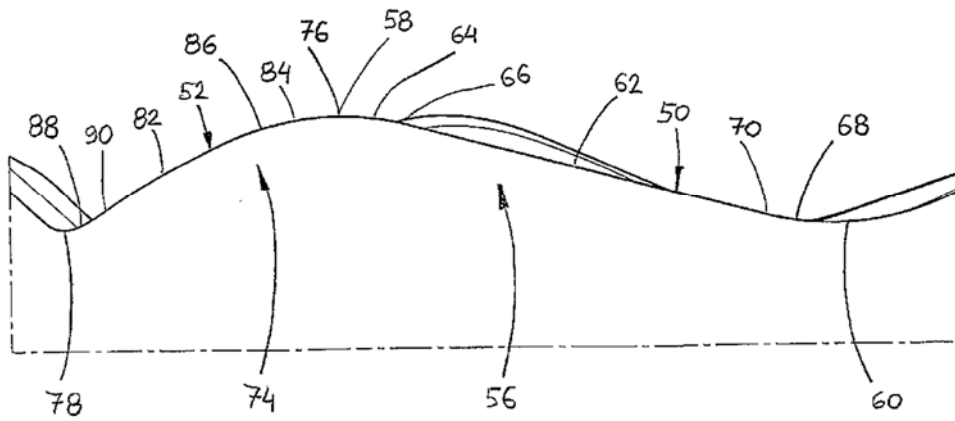


Fig. 4

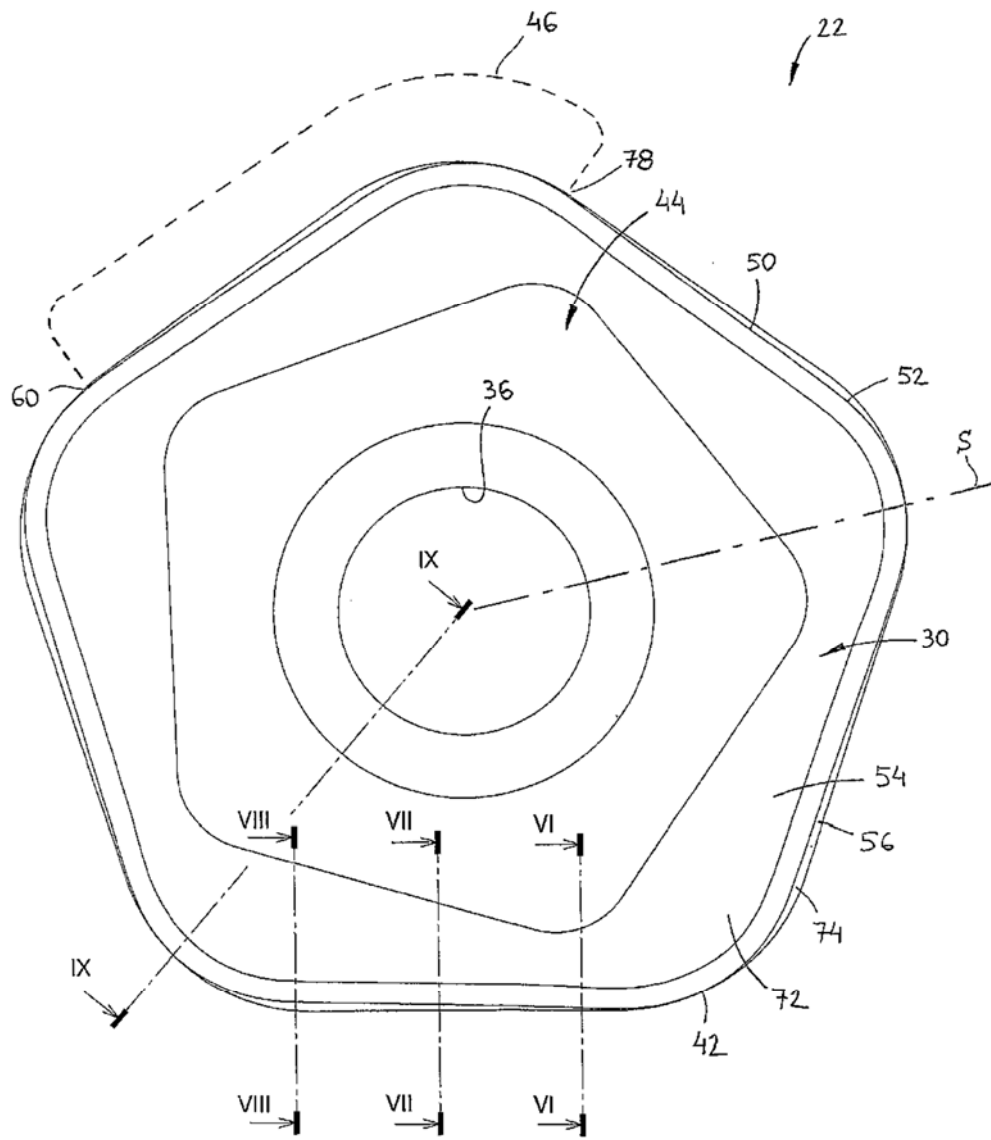


Fig. 5

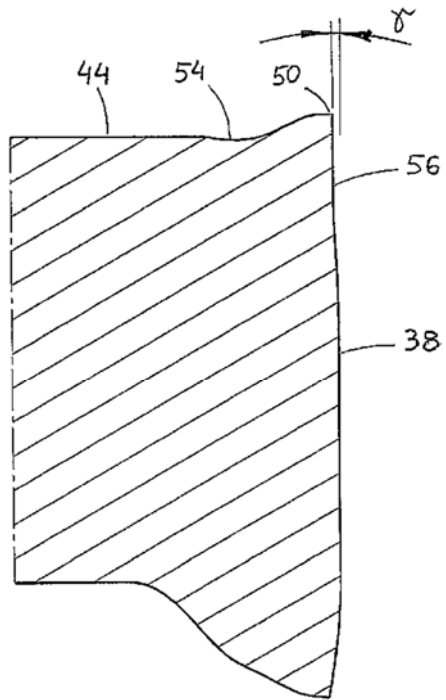


Fig. 6

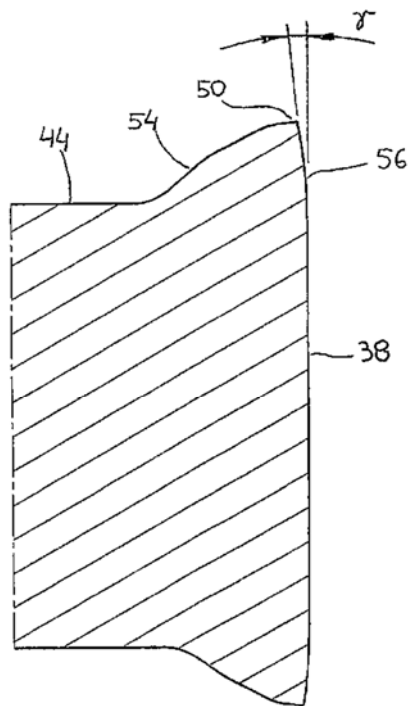


Fig. 7

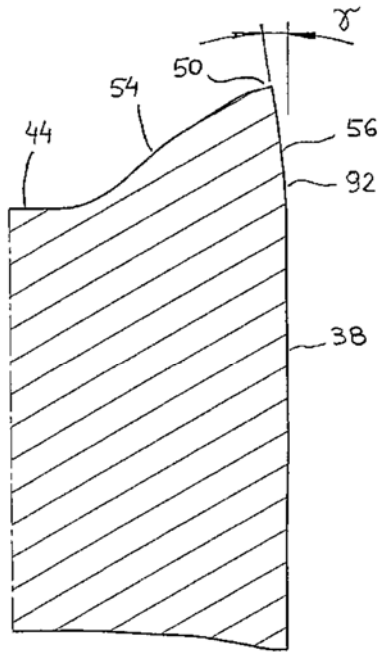


Fig. 8

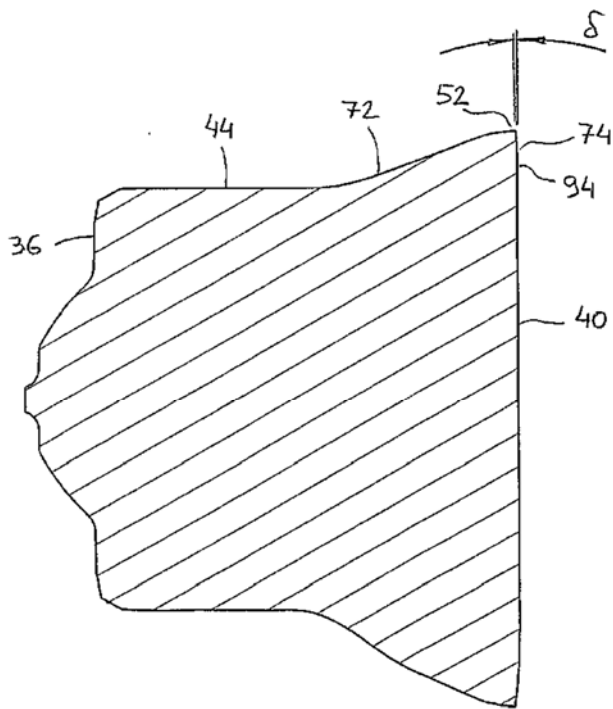
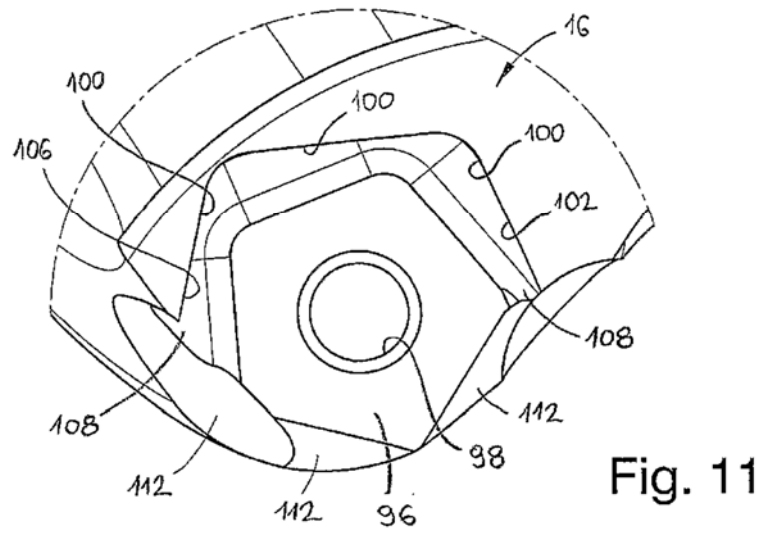
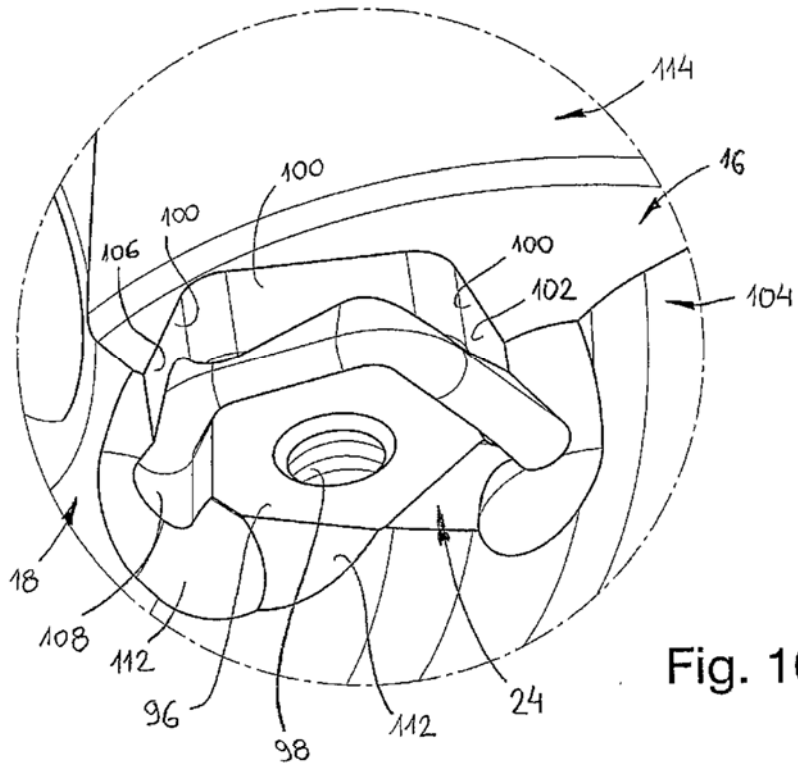


Fig. 9



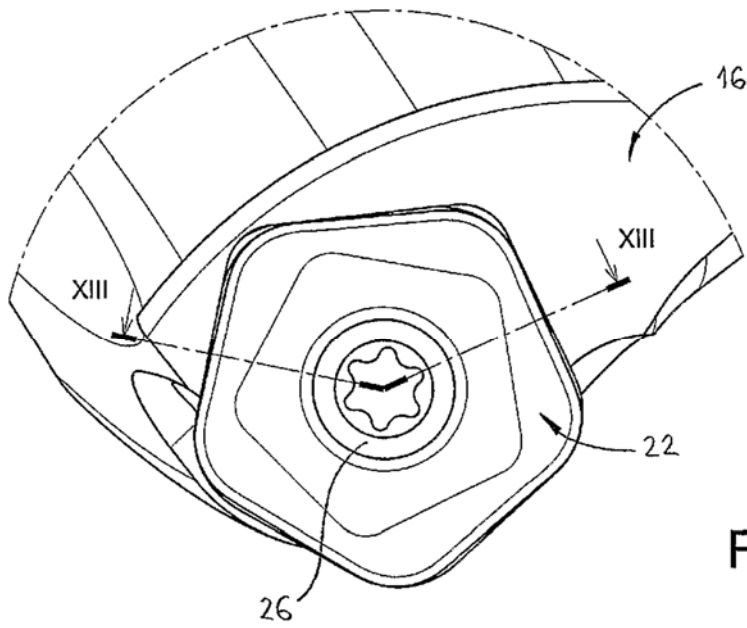


Fig. 12

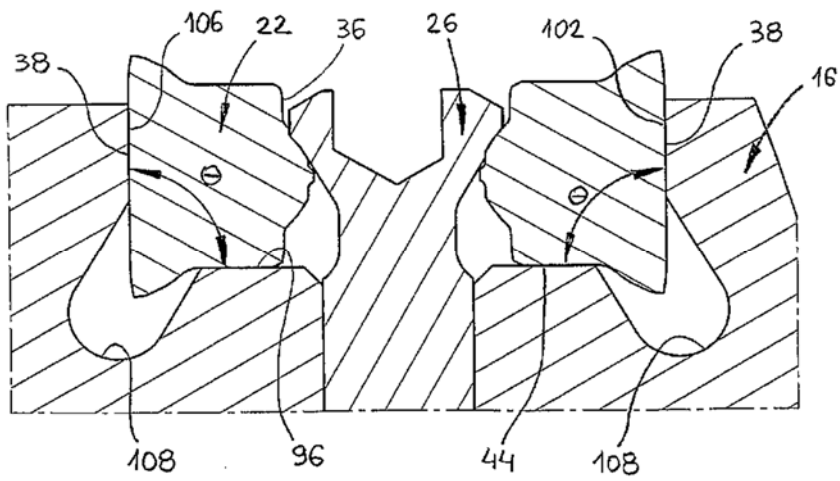


Fig. 13

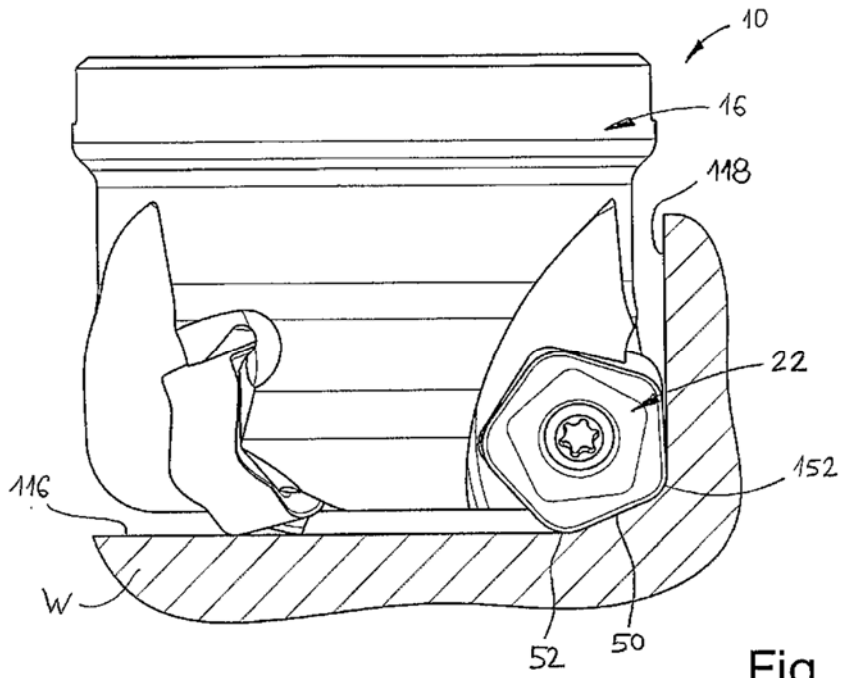


Fig. 14

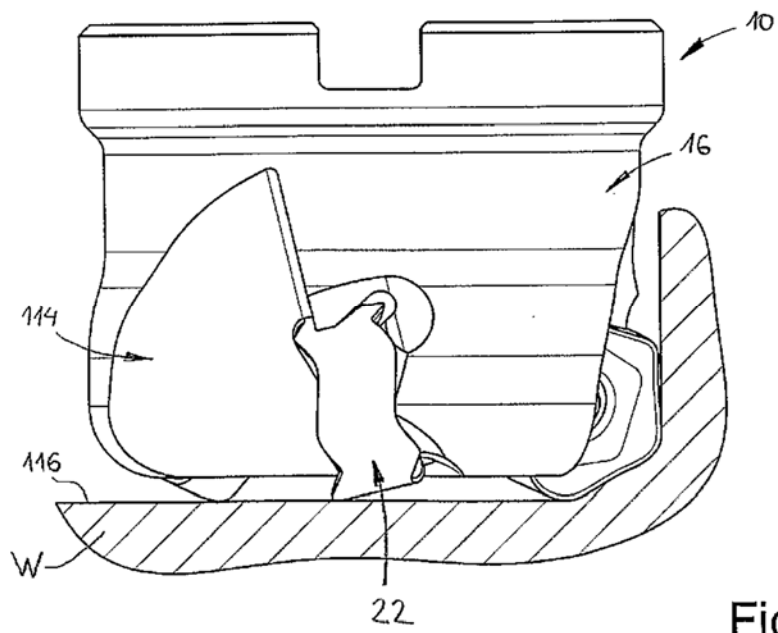


Fig. 15