



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 384 075**

⑯ Int. Cl.:
B23C 5/20
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑯ Número de solicitud europea: **09730305 .1**
⑯ Fecha de presentación: **21.03.2009**
⑯ Número de publicación de la solicitud: **2268438**
⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **05.01.2011**

⑭

Título: **Fresa de bandas de rodadura de bolas e inserto cortante para la misma**

⑯ Prioridad:
11.04.2008 DE 102008019426

⑬ Titular/es:
**Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH
Unter dem Holz 33-35
72072 Tübingen, DE**

⑯ Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.06.2012

⑬ Inventor/es:
LUIK, Matthias

⑯ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.06.2012

⑬ Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 384 075 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

Fresa de bandas de rodadura de bolas e inserto cortante para la misma.

La presente invención se refiere a una fresa de bandas de rodadura de bolas y a un inserto cortante para una fresa de bandas de rodadura de bolas según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Una fresa de bandas de rodadura de bolas de este tipo y una placa cortante de este tipo para una fresa de bandas de rodadura de bolas se conocen por el documento DE 199 56 592 A1. La placa cortante descrita presenta una superficie superior, una superficie inferior en lo esencial paralela a la superficie superior y caras laterales circundantes que conectan la superficie superior con la superficie inferior, formándose, al menos en parte, filos cortantes en las líneas cortantes entre las caras laterales y la superficie. Además, la placa cortante presenta una 10 cuchilla principal a disponer en el lado frontal, extendida, en lo esencial, en un plano radial y una cuchilla secundaria que se extiende, principalmente, de manera axial hacia atrás y, en parte, de manera radial hacia fuera, con un filo angular que, visto en planta sobre la superficie superior, está redondeado en la transición entre la cuchilla principal y la cuchilla secundaria con un primer radio, presentando la cuchilla secundaria un segundo radio que es 15 ostensiblemente más grande que el primer radio del filo angular y menor que el duplo del diámetro de la fresa para la cual se ha previsto la placa cortante. De este modo, con un mismo tipo de placa cortante se quiere hacer posible fabricar bandas de rodadura de bolas para diferentes diámetros de bolas, si bien con diferentes diámetros de fresa. Además, de este modo se quiere posibilitar producir una banda de rodadura de bolas mediante varios filos cortantes 20 que se encuentren en diferentes placas cortantes.

Otras fresas de bandas de rodadura de bolas se describen, por ejemplo, en los documentos DE 199 45 360 A1 y DE 20 10 2004 003147 A1.

Las fresas de bandas de rodadura de bolas se usan, por ejemplo, para fabricar bandas de rodadura de bolas en mazas para árboles de junta homocinética o similares. En este caso se pueden fabricar, principalmente, tanto bandas de rodadura de bolas con una sección transversal circular de la banda de rodadura como también con una sección transversal elíptica o górica. Para fresar una banda de rodadura de bolas se aplica, habitualmente, la fresa 25 de bandas de rodadura de bolas en un ángulo de inclinación de 20° aproximadamente respecto de la superficie de la pieza de trabajo de la maza de la junta homocinética, existiendo, básicamente, sin embargo también otras soluciones que permiten otro ángulo de inclinación (por ejemplo 90°). Otros detalles generales con fresas de bandas 30 de rodadura de bolas y su función y modo de aplicación básicos han sido descritas en mayor detalle en las documentaciones nombradas, en particular en el documento DE 199 56 592 A1 al que se hará referencia en este caso.

En la fabricación de bandas de rodadura de bolas es de la mayor importancia que las mismas presenten una medida exacta y una vida útil prolongada. Ya con un desgaste mínimo del inserto cortante ya no queda garantizada la precisión dimensional, de modo que, a continuación, el inserto cortante debe ser reemplazado completamente. La vida útil de fresas de banda de rodadura de bolas o de insertos cortantes conocidos es relativamente corta.

35 Consecuentemente, la invención tiene el objetivo de indicar una fresa para bandas de rodadura de bolas y un inserto cortante para una fresa para bandas de rodadura de bolas que, en particular, presenten una vida útil más prolongada.

Dicho objetivo se consigue según la invención mediante un inserto cortante indicado en la reivindicación 1.

De este modo se consigue, completamente, el objetivo en que se basa la invención.

40 La invención se basa en la conclusión de que la configuración del inserto cortante propuesta según la invención con al menos una punta avanzada positiva, a la que apunta la cuchilla principal y la cuchilla secundaria permiten configurar más larga en particular la cuchilla principal y garantizar de este modo una mejor distribución de fuerzas que los insertos cortantes para fresas de bandas de rodadura de bolas conocidos. O sea, en el uso se le aplica a cada punto de las cuchillas una fuerza menor que a las cuchillas en las fresas de bandas de rodadura de bolas 45 conocidas, hecho que finalmente conduce a un menor consumo de potencia y, consecuentemente, a una mayor vida útil del inserto cortante. Por otra parte, mediante el inserto cortante según la invención se consiguen, en total, mayores fuerzas debido a dicha mejor distribución de fuerzas a lo largo de las cuchillas con, consecuentemente, una vida útil similar comparada con fresas de bandas de rodadura de bolas conocidas.

50 En el usuario, la fresa de bandas de rodadura de bolas según la invención conduce, por lo tanto, a una reducción de costes debido a vidas útiles más prolongadas, porque los insertos cortantes requieren cambios menos frecuentes, hecho que también significa menos paradas de la máquina herramienta. Además, la mejor distribución de fuerzas conduce a una disminución del ruido generado durante el uso. Además, se consigue una mayor calidad superficial.

55 Mediante la configuración del asiento en el soporte con al menos dos caras de apoyo se produce, según la invención, un apoyo óptimo del inserto cortante que presenta caras de contacto correspondientes. Por lo tanto, el inserto cortante siempre es retenido con firmeza por el asiento, y las fuerzas generadas en el uso son absorbidas de manera óptima por el soporte. En particular, las caras de apoyo y las correspondientes caras de contacto en el

inserto cortante están configuradas y dispuestas de manera tal que las fuerzas generadas en el uso actúan en un sentido que, adicionalmente, presionan el inserto cortante con precisión en el asiento.

Además, según la invención se ha dispuesto que sean lisas las caras laterales que se encuentran entre los filos cortantes y la cara de base, en particular todas las caras laterales circundantes. De este modo se consigue una óptima distribución de presión en el asiento del soporte.

En las reivindicaciones secundarias se indican configuraciones preferentes. En una configuración preferente se ha previsto que el borde de punta que une la punta avanzada con la cara de base está redondeada. De este modo, un fondo de ranura en las ranuras a cortar puede ser fresaada particularmente bien. En este caso, el radio de la redondez del borde de punta debe ser, a ser posible, preferentemente grande, con lo cual la estabilidad y, de este modo, la vida útil del inserto cortante puede ser aumentada aún más.

En otra configuración se ha previsto que la punta presente un chaflán de protección aplanado que, preferentemente, se extiende oblicuo en un ángulo de chaflán de protección respecto de la cara de base, siendo el ángulo de chaflán de protección, preferentemente, de un máximo de 20° , en particular de 2° a 8° , y el chaflán de protección inclinado hacia el centro del inserto cortante. Una protección de este tipo que, por ejemplo, adopta la forma de una superficie falciforme, sirve como protección para la punta que, en una configuración de este tipo, no se quiebra tan fácilmente, algo que, de igual modo, aumenta la vida útil.

De manera preferente, el inserto cortante según la invención está configurado como placa cortante reversible y presenta al menos dos, en particular tres pares de filos cortantes con, en cada caso, una cuchilla principal y una cuchilla secundaria. Además, preferentemente, en una fresa de banda de rodadura de bolas se encuentran ordenados al menos dos, preferentemente tres (o más) insertos cortantes distribuidos en su parte frontal.

En una configuración práctica de un inserto cortante según la invención, los filos cortantes de pares de filos cortantes contiguos adyacen uno al otro en un valle y se extienden uno respecto del otro en un ángulo de valle en el intervalo de 100° a 160° , por ejemplo 130° . En una configuración de este tipo, en el inserto cortante ha resultado una distribución de fuerzas óptima.

25 A continuación, la invención se explica en detalle a base de los dibujos que muestran ejemplos de realización que no restringen la invención. Muestran:

La figura 1, en vistas diferentes, una primera forma de realización de una fresa de bandas de rodadura de bolas según la invención,

30 la figura 2, en vistas diferentes, una segunda forma de realización de una fresa de bandas de rodadura de bolas según la invención, y

la figura 3, en vistas diferentes, un inserto cortante según la invención.

La figura 1 muestra una primera forma de realización de una fresa de bandas de rodamiento de bolas según la invención, mostrando la figura 1A la fresa de bandas de rodadura de bolas en una vista frontal, la figura 1B el sector de cabeza de la fresa de bandas de rodadura de bolas en representación ampliada, la figura 1C el sector de cabeza del la fresa de bandas de rodadura de bolas en una vista en planta y la figura 1D el sector de cabeza de la fresa de bandas de rodadura de bolas sin insertos cortantes insertados.

La fresa de bandas de rodadura de bolas 1 presenta un soporte 2 configurado en su sector extremo 3 para el acoplamiento a una máquina herramienta. En el sector central 4 se extiende el soporte 2 en forma troncocónica sobre el sector de cabeza 5 en el cual se han previsto dos asientos 6 para el alojamiento de insertos cortantes 7.

40 Los insertos cortantes 7 que en esta forma de realización se encuentran girados en 180° asentados adyacentes en el extremo de cabeza 5 del soporte 2 se encuentran retenidos en el asiento 6 mediante medios de fijación 8 o, en cada caso, un tornillo 8 que agarra, a través de un taladro central en el inserto cortante 7, en un taladro roscado 9 previsto en el sector de cabeza 5 del soporte 2.

45 El asiento 6 en el soporte 2 presenta, como puede verse, en particular, en la figura 1D, una cara de base 61 lisa y cuatro caras de apoyo 62, 63, 64 y 65 transversales a la misma que se extienden de manera angular una con la otra y sirven para el apoyo de las caras de contacto respectivas en el inserto cortante 7. En este caso, el inserto cortante 7 se apoya en al menos dos, sin embargo preferentemente las cuatro caras de apoyo 62, 63, 64 y 65. Además, es preferente que las caras de apoyo 62, 63, 64 y 65, lo mismo que las cara de contacto asignadas en el inserto cortante 7 sean configuradas lisas. En particular, en este caso es concebible que las caras de apoyo 62, 63, 64 y 65 y/o las caras de contacto asignadas en el inserto cortante 7 estén realizadas y dispuestas de manera que no se presente un contacto plano entre la cara de contacto y la cara de apoyo asignada respectiva, sino solamente, en cada caso, un apoyo esencialmente lineal que tiene por resultado una posición definida más precisa del inserto cortante 7 en el asiento 6.

Además, en la forma de realización mostrada, el inserto cortante 7 está posicionado de manera tal en el asiento 6 que el eje de simetría 10 del inserto cortante 7 se extienda en un ángulo de ajuste μ especificado respecto del eje longitudinal 11 del soporte 2, como puede verse, en particular, en la figura 1b. Dicho ángulo de ajuste μ se encuentra entre 0 y 30°, en el ejemplo mostrado en 15°, aproximadamente. De este modo, el sentido de fuerza es dirigido en dirección al centro de soporte y, consecuentemente, el soporte 2 puede ser realizado de manera muy firme en un punto definido en el sector del asiento 6.

5 Mediante de la variación del ángulo de ajuste μ puede influirse, además, en el diámetro de la banda de rodadura de bolas a fresar.

Como puede verse en particular en la figura 1D, las caras de apoyo 62-66 son muy poco menores que las caras de 10 contacto correspondientes en el inserto cortante 7. De este modo se garantiza que el filo cortante que se encuentra situado en el sentido de las caras de apoyo 62-66 no tenga contacto con la cara de apoyo adyacente, para prevenir daños en el filo cortante. Además, los útiles para la fabricación del soporte presentan, condicionados por la fabricación, radios pequeños, por lo que el inserto cortante debiera permanecer libre en el sector inferior para que no presione contra un radio de salida porque, caso contrario, un posicionamiento preciso no sería posible.

15 La figura 2 muestra una segunda forma de realización de una fresa de banda de rodadura de bolas 1, mostrando la figura 2A una vista en perspectiva frontal, la figura 2B una vista frontal del sector de cabeza y la figura 2C una vista en planta sobre el extremo de cabeza. A diferencia con la primera forma de realización de la fresa de bandas de 20 rodadura de bolas 1 mostrada en la figura 1, esta segunda forma de realización presenta tres asientos 6 en el sector de cabeza 5 del soporte 2 dispuestos, en cada caso, distribuidos sobre 120°. Por lo tanto, dicha forma de realización de la fresa de bandas de rodadura de bolas 1 sirve para el alojamiento de tres insertos cortantes 7, como puede verse, en particular, en la figura 2C.

25 La figura 3 muestra una forma de realización de un inserto cortante 7 según la invención, mostrando la figura 3A una vista en planta, la figura 3B una vista en diagonal y perspectiva y la figura 3C una vista lateral. En dicha forma de realización, el inserto cortante 7 está configurado como placa cortante reversible con una cara de base 71 lisa, una cara de cubierta 72 dispuesta opuesta a la cara de base 71 lisa y caras laterales 73 circundantes que conectan entre 30 sí la cara de base 71 y la cara de cubierta 72. En las líneas de filo entre la cara de cubierta 72 y las caras laterales 73 están previstas, al menos en parte, filos cortantes, estando previstas en la forma de realización mostrada un total de seis filos cortantes, concretamente tres pares (en la figura 3 identificadas mediante la denominación con a, b, c), comprendiendo, en cada caso, una cuchilla principal 74 y una cuchilla secundaria 75. En este caso, dichas cuchillas 74, 75 se extienden a lo largo de una línea de filos cortantes 76 que se cortan en el sector de una punta 77 en un ángulo de filos cortantes α . Dicho ángulo de filo cortante α se encuentra, preferentemente, en el intervalo entre 60° y 120°, en el presente ejemplo de realización en 90°, aproximadamente. La punta 77, hacia la cual se extiende una cuchilla principal 74 y la cuchilla secundaria 75 adyacente es, como puede verse en particular en la figura 3C, avanzada en positivo respecto de la restante cara de cubierta 72.

35 Las líneas de borde cortante 76 se extienden, además, oblicuas bajo un ángulo incremental β respecto de la cara de base 71 lisa, estando el ángulo incremental β , preferentemente, en el intervalo entre 10° y 80°, en el presente caso 30°, aproximadamente. Además, el borde de punta 78 que conecta la punta 77 con la cara de base 71 se extiende, en cada caso, bajo un ángulo de borde de punta obtuso y de más de 90° respecto de la cara de base 71, en el presente caso 110°, aproximadamente.

40 Desde una punta 77 que se encuentra en un extremo, cada filo cortante 74, 75 desemboca en el otro extremo en un valle 79 al que se conecta un filo cortante del par de filos cortantes adyacente. Los filos cortantes adyacentes contiguos en un valle 79, o sea por ejemplo, como puede verse en la figura 3C, la cuchilla principal 74b y la cuchilla secundaria 75c desembocan, por lo tanto, bajo un ángulo de valle δ en el intervalo de 100° a 160°, en la forma de realización mostrada 140°, aproximadamente.

45 Como puede verse, en particular en la figura 3C, las puntas 77 del ejemplo de realización mostrado son aplanas y presentan un chaflán de protección. Dicho chaflán de protección no se extiende, como las cuchillas adyacentes 74, 75, a lo largo de las líneas de filos cortantes 76, sino oblicuo a la cara de base 71 bajo un ángulo de chaflán de protección ε . Dicho ángulo de chaflán de protección ε es, comparativamente, pequeño y de un máximo de 20°. En particular, el ángulo de chaflán de protección ε se encuentra en el intervalo entre 2° y 8°, por ejemplo de 5°, 50 aproximadamente. Dicho chaflán de protección sirve para la protección de la punta, de manera que la misma no se quiebra tan fácilmente, lo cual contribuye a un aumento de la vida útil del inserto cortante 7. El chaflán de protección forma, como puede verse en particular en la figura 3A, una cara falciforme 80.

55 Del mismo modo, los bordes de punta 78 tampoco se extienden en forma aguda formando un borde filoso, sino que son, preferentemente, redondeados con un radio grande, a ser posible. También esto contribuye a la estabilidad y a proteger el inserto cortante 7.

Ello es válido también para los filos de valle 81 que conectan los valles 79 con la cara de base 71. Las mismas también se encuentran redondeadas en un radio, a ser posible grande, para el aumento de la estabilidad del inserto cortante 7.

En total, en el ejemplo de realización mostrado en la figura 3, el inserto cortante 7 está configurado, por lo tanto, como placa cortante reversible con, en cada caso, tres cuchillas principales 74a-c y tres cuchillas secundarias 75a-c, que entre sí forman, respectivamente, tres puntas 77 y tres valles 79. Las caras laterales 73 que conectan las cuchillas 74, 75 con la cara de base 71 tienen, además de su función como flancos, la función de caras de contacto y son configuradas, preferentemente, lisas. En la posición montada en el soporte 2, al menos dos caras laterales, preferentemente adyacentes, hacen contacto con el soporte 2 al menos en forma lineal en las caras de apoyo 62,

5 63, 64 del asiento 6 correspondientes opuestas.

La configuración según la invención del inserto cortante y de la fresa de bandas de rodadura de bolas garantiza una óptima distribución de fuerzas en la aplicación a lo largo de los filos en uso. De este modo, sobre los filos en uso se ejercen en los diferentes puntos menos fuerzas que en fresas de bandas de rodadura de bolas conocidas, de modo que la vida útil es mayor que en las fresas de bandas de rodadura de bolas conocidas. De este modo se produce también un consumo de potencia menor y se genera menos ruido. Además, el inserto cortante se encuentra montado en el soporte de manera firme y las fuerzas generadas en el uso son absorbidas de manera óptima por el soporte.

10 15 Por supuesto, la invención no está restringida a las formas de realización mostradas. Son posibles diversas variantes, en particular respecto de la cantidad y disposición de los filos cortantes, caras laterales y de los diversos ángulos descritos. El inserto cortante tampoco debe estar, forzosamente, configurado como placa cortante reversible, sino que la invención puede ser aplicada también, básicamente, en un inserto cortante que presente un único par de filos cortantes. Además, las cuchillas principales y las cuchillas secundarias de un par de filos cortantes 20 pueden ser idénticas o configuradas diferentes.

25 Además, debe mencionarse que no es necesario que todas las caras de contacto y tampoco todas las caras laterales circundantes del inserto cortante deban ser lisas. Sin embargo, una configuración lisa reduce la presión sobre el soporte. Tampoco es necesario que las caras de apoyo en el asiento sean, forzosamente, lisas. Del mismo modo, una configuración lisa conlleva, sin embargo, ventajas debidas a una mejor distribución de presión y una fabricación más sencilla. Es preferente que la cara de apoyo sea un modelo negativo de la cara de contacto correspondiente del inserto cortante y que ambas caras sean lisas.

REIVINDICACIONES

1. Inserto cortante (7) para fresa de banda de rodadura de bolas (1) compuesto de:

- una cara de base (71) lisa,
- una cara de cubierta (72) opuesta a la cara de base lisa,
- 5 - caras laterales (73) circundantes que conectan entre sí la cara de base (71) y la cara de cubierta (72), y
- filos cortantes (74, 75) al menos parcialmente en las líneas de corte entre la cara de cubierta (72) y las caras laterales (73), caracterizado porque los filos cortantes (74, 75) presentan al menos una cuchilla principal (74) y una cuchilla secundaria (75) que se extienden a lo largo de líneas de filos cortantes (76) rectas intersectantes en una punta (77) en un ángulo de filo cortante (α) en el intervalo de 60° a 120° , que bajo un ángulo incremental (β) en el
- 10 intervalo de 10° a 80° se extienden ascendiendo hacia la punta (77) respecto de la cara de base (71), extendiéndose el borde de punta (78) que conecta la punta (77) con la cara de base (71) en un ángulo de borde de punta (γ) de más de 90° respecto de la cara de fondo (71), y siendo lisas las caras laterales (73) circundantes entre los filos cortantes (74, 75) y la cara de base (71).

2. Inserto cortante según la reivindicación 1, caracterizado porque el borde de punta (78) es redondeado.

15 3. Inserto cortante según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la punta (77) presenta un chaflán de protección aplanado.

4. Inserto cortante según la reivindicación 3, caracterizado porque el chaflán de protección se extiende bajo un ángulo de chaflán de protección (ϵ) oblicuo a la cara de base (71).

20 5. Inserto cortante según la reivindicación 4, caracterizado porque el ángulo de chaflán de protección (ϵ) tiene un máximo de 20° , en particular 2° a 8° , y el chaflán de protección está inclinado hacia el centro del inserto cortante (7).

6. Inserto cortante según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el inserto cortante (7) está configurado como placa cortante reversible y presenta al menos dos, en particular tres pares de filos cortantes (74, 75) con una cuchilla principal (74) y una cuchilla secundaria (75), respectivamente.

25 7. Inserto cortante según la reivindicación 6, caracterizado porque los filos cortantes (74, 75) de pares de filos cortantes adyacentes son contiguos uno con el otro en un valle (79) y se extienden bajo un ángulo de valle (δ) en el intervalo de 100° a 160° uno respecto del otro.

8. Fresa de bandas de rodadura de bolas (1) compuesta de un inserto cortante (7) según una de las reivindicaciones precedentes y un soporte (2) con un asiento (6) para un inserto cortante (7) de este tipo, presentando el asiento (6) al menos dos, en particular cuatro caras de apoyo (62, 63, 64) para el apoyo de caras de contacto (73) respectivas en el inserto cortante (7).

30 9. Fresa de bandas de rodadura de bolas según la reivindicación 8, caracterizada porque al menos dos, particularmente cuatro caras laterales (73) están configuradas como caras de contacto lisas que se apoyan sobre caras de apoyo (62, 63, 64) lisas correspondientes del soporte (2).

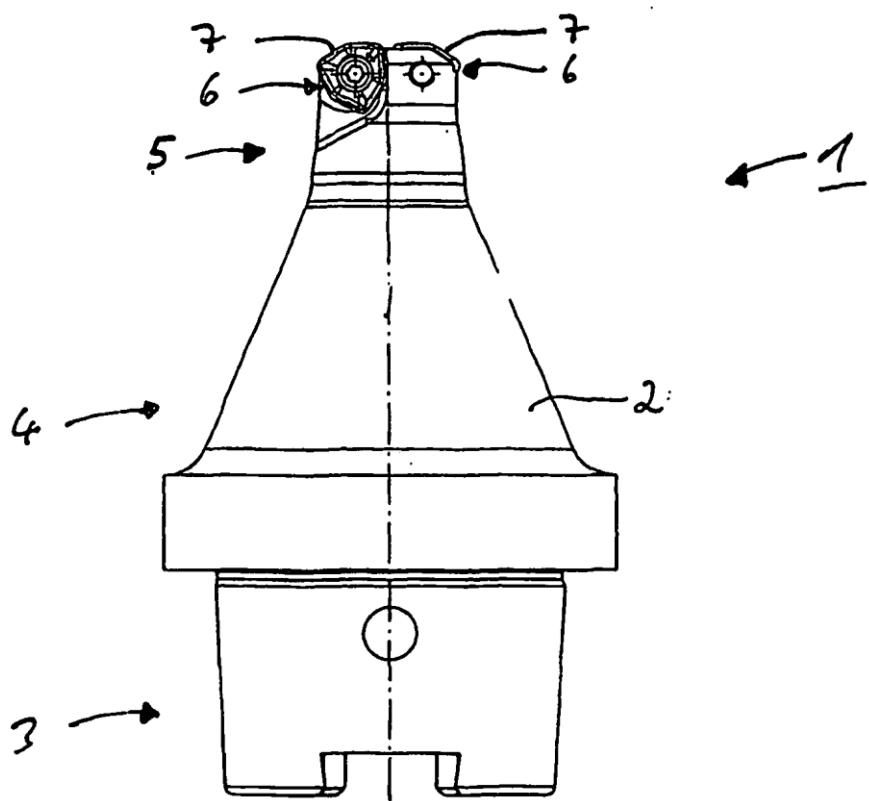


Fig. 1A

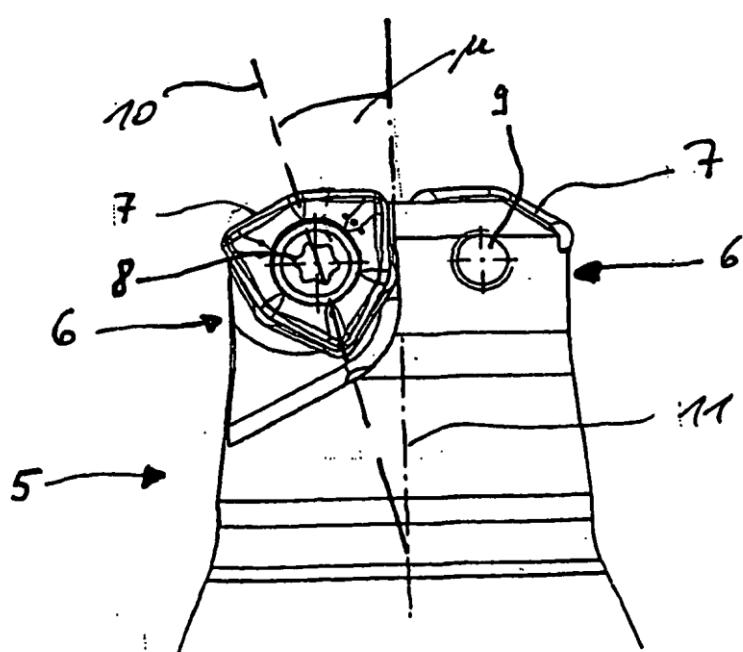


Fig. 1B

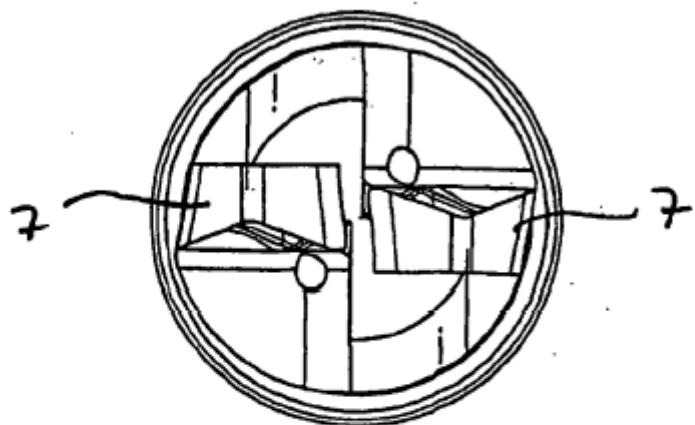


Fig. 1C

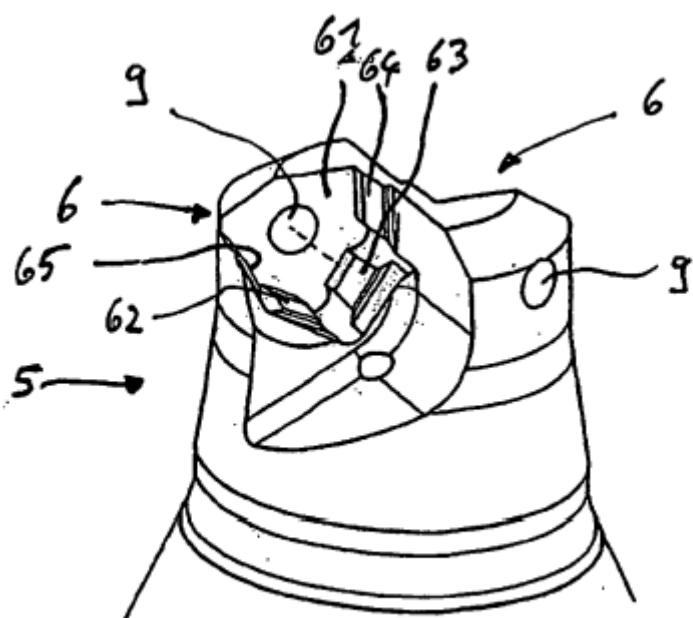


Fig. 1D

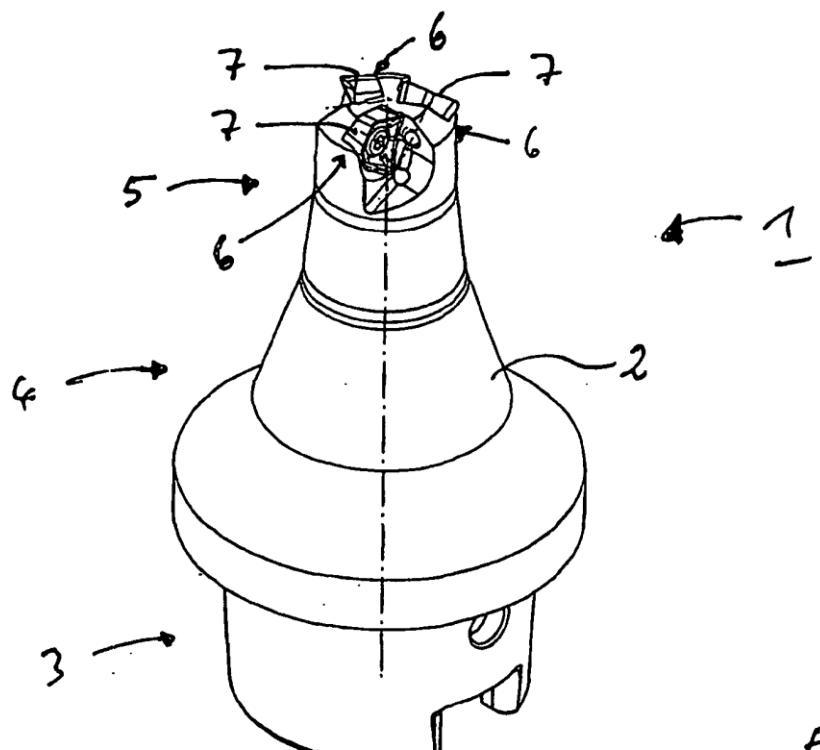


Fig. 2A

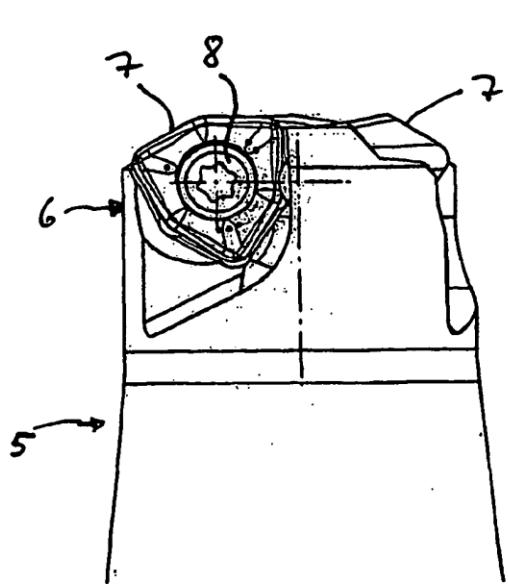


Fig. 2B

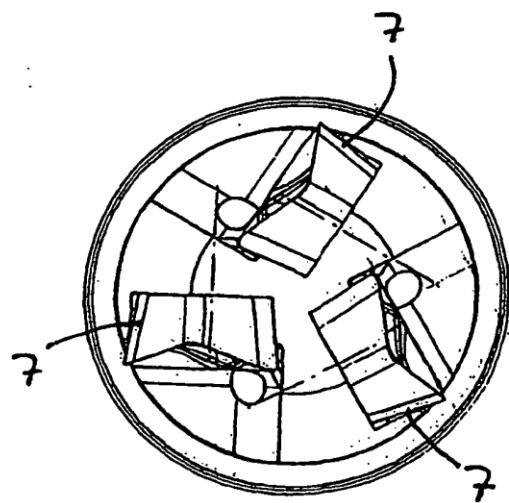


Fig. 2C

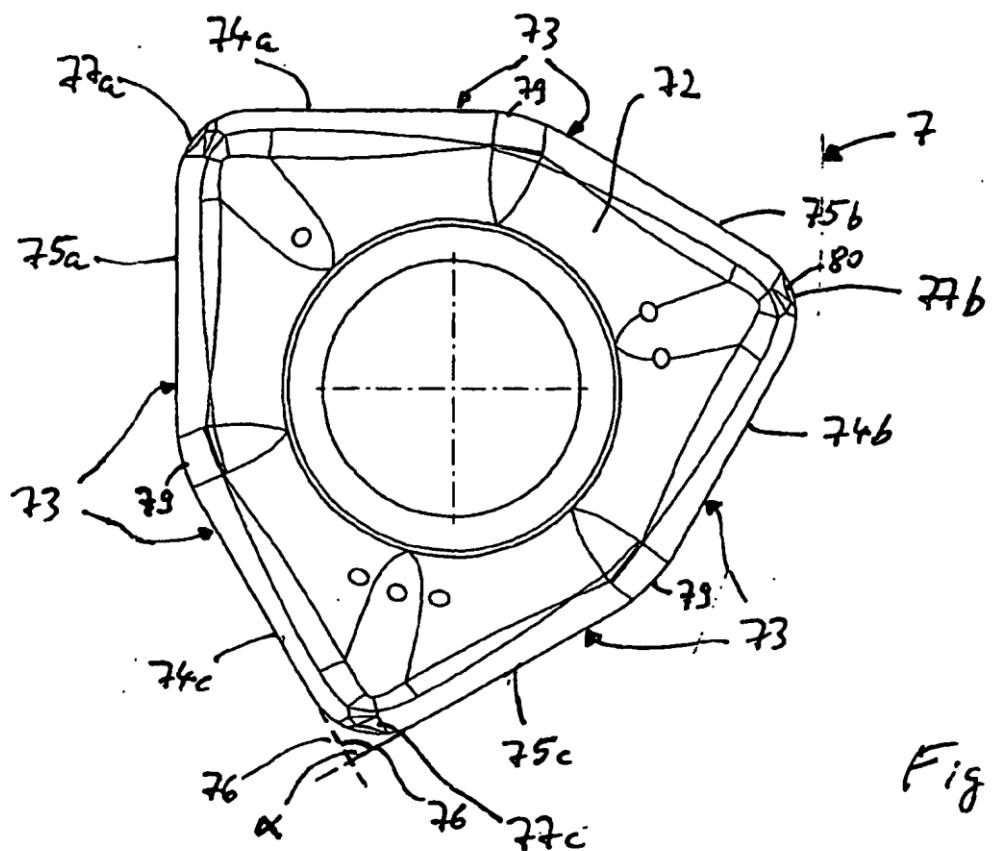


Fig. 3A

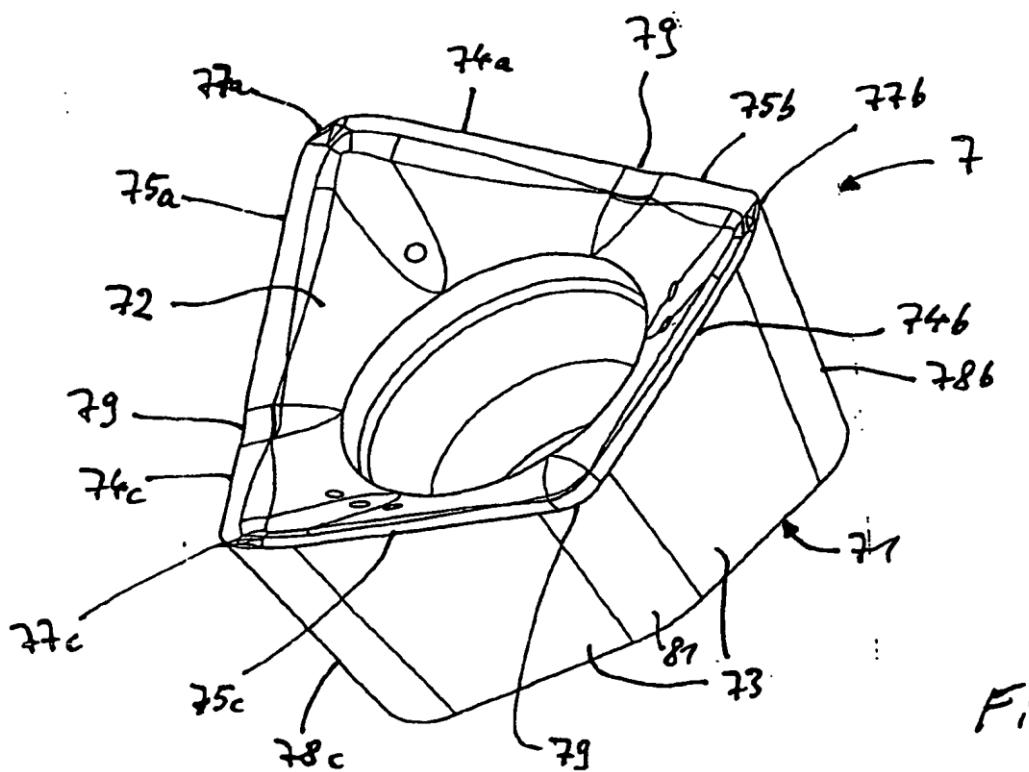


Fig. 3B

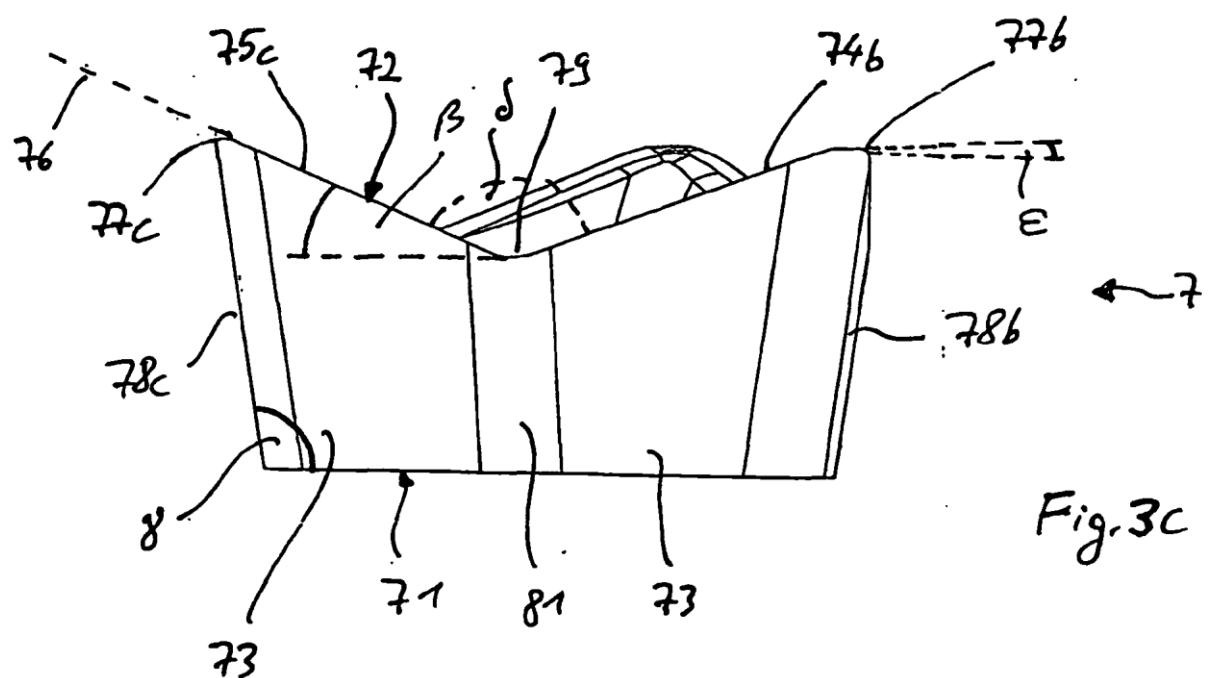


Fig. 3C