



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 303 185**

⑤1 Int. Cl.:
B23P 15/28 (2006.01)
B23C 5/20 (2006.01)
B23P 15/34 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **05104327 .1**
⑧6 Fecha de presentación : **20.01.1993**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1584409**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **12.10.2005**

⑤4 Título: **Pieza de inserción de corte.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

⑦3 Titular/es: **Sandvik Intellectual Property AB.**
811 81 Sandviken, SE

⑦2 Inventor/es: **Pantzar, Göran y**
Carlsson, Sven-Erik

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Pieza de inserción de corte.

El presente invento se refiere a una pieza de inserción de corte para útiles de mecanizar de rompimiento de viruta, en particular para útiles de fresar tales como útiles para refrentar.

Tal pieza de inserción se fabrica típicamente por moldeo en prensa y sinterizado de un material en polvo de formación de pieza de inserción, para formar un cuerpo que comprende una superficie de arranque de viruta superior, una superficie inferior convenientemente plana que puede descansar sobre una superficie de asiento del útil de mecanizar, y al menos una superficie de borde del útil de mecanizar, y al menos una superficie de borde que se extiende entre las superficies superior e inferior. La superficie de borde, la cual puede estar situada en apoyo a tope con al menos una superficie de apoyo a tope lateral cooperante del útil, está en general inclinada formando un ángulo agudo con la superficie de arranque de viruta y un ángulo obtuso con la superficie inferior, con lo que se forma un borde de corte a lo largo de la intersección de la superficie de arranque de viruta y la superficie de borde, adyacente a cuyo borde de corte hay una o varias caras de alivio o de desahogo.

Para la fabricación de tales piezas de inserción de corte, en particular piezas de inserción de corte orientables de metal duro (es decir, de carburo cementado), se usa frecuentemente un método de prensado directo, según el cual se moldea primero un polvo de metal duro de moldeo dándole la forma prevista en un troquel de prensar adecuado, y luego se le dan la resistencia y el tamaño finales por sinterizado en horno a una temperatura superior a 1000°C. La operación de prensado, como tal, ha sido desarrollada además a lo largo de los años, y está hoy en día tan perfeccionada que hace posible la formación de los bordes de corte y de las caras de formación de viruta adyacentes y las posibles caras de refuerzo, con una gran precisión dimensional. Sin embargo, durante la operación de sinterizado tiene lugar una contracción (que usualmente asciende a aproximadamente el 18% de la longitud original en cada dimensión) y debido a esto, la pieza de inserción de corte pierde algo de su precisión original.

En el documento EP-A-414 910 se describe una pieza de inserción de corte de cerámica, la cual se sinteriza primero y luego se rectifica. Sin embargo, ese rectificado es costoso, debido a que no está en modo alguno limitado a cualquier parte particular de la pieza de inserción.

Para algunos tipos de mecanizado, por ejemplo, algunas clases de refrentado, los requisitos de precisión en forma y en dimensiones han venido siendo más exigentes durante los últimos años. En particular, las configuraciones geométricas de la pieza de inserción con un borde de corte positivo, requieren un muy alto grado de precisión dimensional para garantizar una función satisfactoria con alimentaciones de diente pequeño. Estos requisitos de precisión se han venido satisfaciendo hasta el presente mediante el denominado rectificado de contorno, el cual consiste en el rectificado posterior de la superficie o superficies adyacentes al borde de corte individual en un paso después del sinterizado. Sin embargo, un grave inconveniente de tal rectificado de contorno es el de que el mismos origina modificaciones en la micro geometría

de la pieza de inserción, es decir, en la estructura de la superficie de las partes de formación del borde de la pieza de inserción después de un tratamiento superficial tal como el de chorreado, el de refrentado, o el de depósito de una capa superficial para aumentar la dureza, lo cual se hace usualmente tan pronto como sea posible después de haber finalizado el sinterizado. Por consiguiente, se altera la anchura de las superficies de refuerzo negativas existentes, así como la distancia desde el borde de corte a las superficies de formación de la viruta. En la práctica, eso significa que disminuyen la capacidad de conformación de la viruta y las actuaciones de corte de la pieza de inserción de corte, y que se reduce su resistencia y su vida útil.

En la publicación de Modelo de Utilidad Japonés, dejada abierta para pública inspección, 62-46520 (publicada en 1987), se describe una pieza de inserción de corte con superficies de borde rectificadas y un gran rebajo para economizar trabajo de rectificado. Sin embargo, también se rectifican las superficies de borde lateral que cortan a los bordes de corte, dando así lugar a las antes mencionadas desventajas. Además, las partes de borde lateral estrechas que quedan en los dos lados del rebajo, ni están destinadas a funcionar como superficies de apoyo a tope, ni son capaces de hacerlo. El apoyo a tope contra las superficies en la bolsa de la pieza de inserción se efectúa mediante un contacto lineal a lo largo de la superficie, por encima del rebajo.

En el documento US-A-4 050 127 se describe una pieza de inserción de corte con estrías en sus superficies laterales. Sin embargo, la única finalidad de una de tales estrías es la de cooperar con una lengüeta de pinzado que se inserta en la estría con objeto de mejorar una sujeción firme y fiable de la pieza de inserción.

Sumario del invento

Un objeto del presente invento es eliminar las desventajas antes mencionadas, eliminando para ello cualquier forma de rectificado posterior en las proximidades inmediatas del borde o bordes de corte. Por consiguiente, un objeto del invento es producir una pieza de inserción de corte cuyas dimensiones de trabajo puedan ser establecidas con gran precisión, sin que para ello sea necesario rectificado posterior alguno de los bordes de corte en cuestión. Otro objeto del invento es hacer posible una producción sencilla y racional de tales piezas de inserción. Con el fin de conseguir tales objetos, se proporciona una pieza de inserción de corte tal como la que se ha definido en la reivindicación 1.

En un proceso de producción de tal pieza de inserción, se prensa un polvo para formar un cuerpo de pieza de inserción que tiene una superficie de arranque de viruta superior, una superficie inferior, y al menos una superficie de borde que interconecta las superficies superior e inferior. La superficie de borde incluye una parte de superficie de alivio que corta a la superficie superior formando un ángulo agudo, para formar con ella un borde de corte. Este cuerpo moldeado en prensa es luego sinterizado. Finalmente, se rectifica la superficie de borde, pero solamente a lo largo de una parte inferior de la misma, dispuesta debajo de la parte de la superficie de alivio.

Esa parte inferior de la superficie de borde se coloca, durante una operación de corte, contra una superficie de localización de una máquina herramienta. Al someter solamente esa parte de superficie inferior

a una operación de rectificado, se obtienen las dimensiones de la pieza de inserción con un grado muy superior de precisión, al tiempo que se evitan los problemas antes mencionados resultantes cuando se someten la superficie de borde entera y/o la superficie superior al rectificado.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue se describirá en detalle una realización preferida del invento, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva superior simplificada de una pieza de inserción de corte de acuerdo con el presente invento, en la cual se ha efectuado un rectificado;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva superior transparente de la misma pieza de inserción de corte;

La Fig. 3 es una vista lateral de la pieza de inserción de corte en conexión con un útil de rectificar representado esquemáticamente;

La Fig. 4 es una vista por un extremo de un útil de refrentar equipado con piezas de inserción de corte de acuerdo con el invento, y en la que se ilustra la colocación en posición de las piezas de inserción en la fresa de refrentar, y

La Fig. 5 es una vista lateral de la fresa de refrentar de la Fig. 4.

Descripción detallada de una realización preferida del invento

En las Figs. 1 a 3, se ha representado una pieza de inserción de corte 1 de forma básica cuadrada. La pieza de inserción de corte 1 comprende una superficie de arranque de viruta superior 2 y una superficie inferior convenientemente plana 3, la cual es sustancialmente paralela al plano P_2 de la superficie de arranque de viruta 2. En esta realización cuadrada, se extienden cuatro superficies de borde idénticas 4A, 4B, 4C y 4D entre la superficie de arranque de viruta 2 y la superficie inferior 3. La pieza de inserción de corte tiene una configuración geométrica positiva, lo que significa que las superficies de borde 4 de la pieza de inserción están en planos que, por una parte forman un ángulo obtuso con el plano de la superficie inferior 3, y que por otra parte forman un ángulo agudo con el plano de la superficie de arranque de viruta P_2 .

Entre las superficies de borde adyacentes hay esquinas 5, 5', 5'' y 5'''. En el área entre la superficie de arranque de viruta 2 y una de las superficies de borde 4A, hay dispuestos dos bordes de corte, a saber, un borde de corte principal 6 y un borde de corte secundario 7. En forma análoga, entre la superficie de arranque de viruta 2 y otra superficie de borde 4B hay dispuesto un borde de corte principal 6' y un borde de corte secundario 7', estando formados pares similares de bordes de corte 6'', 7'' y 6''', 7''' en las transiciones entre la superficie de arranque de viruta y cada una de las superficies de borde 4C y 4D. Cada borde de corte principal 6 forma un cierto ángulo con el borde de corte secundario 7, tal como se ve la superficie 2 en planta. En la práctica, ese ángulo deberá estar comprendido en el margen entre 0,5 y 4°.

A lo largo de una cierta parte de cada superficie de borde, la pieza de inserción de corte 1 tiene una superficie de alivio plana 8, la cual se extiende a lo largo de una extensión sustancial del respectivo borde de corte principal 6, y cuya anchura o altura aumenta hacia una esquina situada adyacente a ese borde de corte principal. Por ejemplo, en la superficie de borde 4A,

la anchura de la superficie de alivio 8 disminuye gradualmente en la dirección desde la esquina 5''' hacia la esquina 5. Esa superficie de alivio 8 está orientada en un plano sustancialmente perpendicular al plano P_2 , el cual se ha representado claramente en la Fig. 3. A lo largo de una línea de división o de unión 9, esa primera superficie de alivio 8 se une a una segunda superficie de alivio 10, cuya anchura disminuye en la dirección desde la esquina 5 hacia la esquina 5'''. Esa segunda superficie de alivio 10 está inclinada formando un ángulo agudo γ con relación al plano P_2 de la superficie de arranque de viruta, por ejemplo un ángulo comprendido en el margen entre 65 y 76°, que convenientemente es de alrededor de 70°, como se ha ilustrado en la Fig. 3. La superficie superior 2 incluye una meseta de refuerzo superior 11 que une los bordes de corte 6, 7, y que es de anchura sustancialmente constante, al menos a lo largo del borde de corte principal 6. La meseta está preferiblemente en el plano P_2 y se une a una parte de superficie intermedia 11A, la cual se une a su vez a una parte 2A de rompimiento de virutas de la superficie superior 2. Esta última puede incluir muchos rompevirutas diferentes.

En el centro de la pieza de inserción de corte hay un agujero para la aplicación de unos medios de sujeción adecuados.

La pieza de inserción de corte descrita hasta el presente ha sido descrita previamente en el documento SE 9003827-4 (EP-A-489 702), el cual queda aquí incorporado por su referencia.

Además de las dos superficies de alivio 8, 10, cada superficie de borde 4A-4B de acuerdo con el presente invento, comprende también una tercera parte de superficie 12 que se forma por rectificado de la pieza de inserción de corte. En la Fig. 3, se ha ilustrado esquemáticamente cómo se puede producir esa tercera superficie 12 aplicando para ello un útil de rectificar 13 contra la superficie de borde en cuestión. En la Fig. 3, el útil de rectificar 13 está en contacto con la superficie 4A. El borde de corte 6'' en el lado diametralmente opuesto 4C funciona como un apoyo a tope para colocación en posición de la pieza de inserción 13 durante la operación de rectificado. Más concretamente, se lleva el útil de rectificar hasta una profundidad tal que se consigue una dimensión A precisa entre el borde de corte 6'' y la superficie diametralmente opuesta 12. Esto es importante, ya que la superficie rectificada 12 apoyará a tope en una superficie de localización de una máquina herramienta, con objeto de situar el borde de corte opuesto en diagonal durante una operación de corte.

El ángulo θ de inclinación de la superficie rectificada 12 con relación al plano P_2 de la superficie de arranque de viruta es en la práctica algo menor que el ángulo γ de inclinación antes mencionado de la otra superficie de alivio 10. En la práctica, la diferencia entre esos ángulos deberá estar comprendida en el margen entre 1 a 6°, y ser preferiblemente de aproximadamente 4°. Por consiguiente, si el ángulo γ es de 70°, entonces el ángulo θ sería de aproximadamente 66°. Entre las dos superficies 10 y 12 se forma un borde de unión 14. En la práctica, ese borde 14 deberá extenderse paralelo a la superficie inferior 3, produciendo la superficie 12 de anchura constante W a lo largo de toda la longitud. En la práctica, la anchura de esa superficie 12 es de aproximadamente la mitad del grosor T de la pieza de inserción, aunque podría ser, como alternativa, menor o mayor. Sin embargo, la anchura W

de la superficie rectificada 12 deberá ser siempre de al menos el 40% del grosor T de la pieza de inserción.

Naturalmente, la operación de rectificado exige el empleo de recursos, dado que requiere tiempo y energía. En cualquier caso, con objeto de reducir al mínimo el consumo de tiempo y de energía, se ha provisto a la pieza de inserción de un rebajo situado de preferencia centrado, 15, en cada superficie de borde 4A-4D, durante la operación de moldeo en prensa. Como puede verse en las Figs. 1 a 3, ese rebajo puede extenderse desde la línea de unión 9 y cortar a la superficie inferior 3. Además, ese rebajo divide a la superficie rectificada a cada lado de la pieza de inserción en dos partes de superficie 12₁ y 12₂. En la práctica, la longitud del rebajo 15 puede ser desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 35% de la longitud total L de la superficie rectificada 12, de modo que el área superficial total de las partes de superficie 12₁ y 12₂ es de aproximadamente el 75-65% del área que tendría la superficie rectificada si no hubiese sido interrumpida por el rebajo 15. Como puede verse claramente en la Fig. 3, L es más concretamente la longitud de la parte recta de la línea de intersección entre la superficie inferior 3 y una superficie de borde 4A-4D.

Aunque las superficies 8 y 10 próximas a los bordes de corte se mantienen con la misma forma con la que se hayan conformado por los pasos de moldeo en prensa y sinterizado, las superficies 12 son producidas por rectificado. Esto hace posible obtener un muy alto grado de precisión dimensional, por cuanto la tolerancia de la dimensión A antes descrita entre la superficie rectificada individual y un borde de corte diametralmente opuesto (es decir, la variación de la dimensión A con respecto a un valor deseado) estará comprendida en un margen muy pequeño, es decir, el margen entre 1 y 20 μm , y de preferencia entre 1 y 10 μm . La superficie rectificada individual 12 no es una superficie de alivio real bajo ninguno de los bordes de corte; simplemente sirve como una superficie de apoyo a tope en relación con una superficie de apoyo a tope lateral de la máquina herramienta, para situar en posición la pieza de inserción durante el corte.

En las Figs. 4 y 5 se ha ilustrado una fresa de refrentar 20 equipada con una serie de piezas de inserción de corte 1 de acuerdo con el invento, que tiene los rebajos 15. (Aunque las piezas de inserción de corte se han representado en la Fig. 5 con una superficie de arranque de viruta de forma diferente a la de la pieza de inserción de corte representada en la Fig. 1). Como puede verse en las Figs. 4 y 5, las piezas de inserción no han sido rectificadas. Las piezas de inserción de corte se colocan dentro del rebajo del útil de corte de la fresa 20, de tal modo que el ángulo fresado en la pieza de trabajo sea de 90°. En cada rebajo individual del cortador de la fresa, hay tres superficies de apoyo a tope separadas, a saber, una superficie de asiento de apoyo a tope inferior 16, contra la cual se coloca la superficie inferior 3 de la pieza de inserción de corte, una primera superficie de apoyo a tope 17 y una segunda superficie de apoyo a tope 18, contra las cua-

les se colocan dos de las superficies de borde 12 de la pieza de inserción, mientras que los bordes de corte de las otras dos superficies de borde están en una posición de trabajo. Generalmente, la configuración geométrica es tal que el ángulo de ataque radial α es negativo, y el ángulo de ataque acial β es positivo. Para la precisión del mecanizado son decisivas: por una parte la dimensión radial B entre el eje de rotación del cortador de la fresa y un borde de corte principal 6 situado periféricamente en la pieza de inserción de corte individual, y por otra parte la dimensión axial C entre la superficie plana superior 19 del cortador de la fresa y los bordes de corte secundarios 7 de la pieza de inserción de corte individual. Estas dimensiones B y C dependen, por supuesto, de la dimensión A entre el borde de corte individual y la superficie de apoyo a tope diametralmente opuesta 12, la cual apoya a tope con una u otra de las superficies 17 y 18. Haciendo esa superficie de apoyo a tope 12 en forma de una superficie rectificada, no solamente se obtiene el beneficio de una alta precisión dimensional, sino también la ventaja básica de que se mantiene invariable la micro geometría de la pieza de inserción de corte después del sinterizado y del posible tratamiento superficial. De este modo se consigue, entre otras cosas, que las caras de refuerzo 11 que fueron producidas durante los pasos de moldeo en prensa y sinterizado, puedan mantener su anchura original, y que los rompevirutas de la superficie de arranque de viruta 2 puedan mantener su posición con relación a los bordes de corte.

El invento no queda naturalmente limitado a lo que se ha descrito en lo que antecede ni a las realizaciones ilustradas en los dibujos. Es por lo tanto factible usar el concepto del invento para cortar piezas de inserción con otra forma básica poligonal distinta a la forma cuadrada, por ejemplo, con una forma triangular. Además, la pieza de inserción de corte de acuerdo con el invento puede ser también aplicada a otros útiles de mecanizado para rompimiento de virutas que no sean precisamente fresas de refrentar.

Además, se señala que la pieza de inserción de corte de acuerdo con el invento no tiene que tener necesariamente dos bordes de corte 6, 7, y dos superficies de alivio distintas 8, 10 separadas por un borde de unión inclinado 9. En vez de eso, es también posible producir la pieza de inserción de corte con solamente una superficie de alivio y un solo borde de corte a lo largo de cada lado, con lo que esa superficie de alivio une una superficie rectificada que tiene un menor ángulo con relación a la superficie de arranque de viruta que a la superficie de alivio.

Además, el diseño de los rompevirutas en la superficie superior de la pieza de inserción de corte puede variar bastante considerablemente, como también lo pueden hacer la forma y las dimensiones de todas las posibles caras de refuerzo.

El concepto del invento es también aplicable a piezas de inserción de corte hechas de otros materiales que no sean el metal duro, siempre que se conforme en prensa y se sinterice un polvo.

REIVINDICACIONES

1. Una pieza de inserción de corte para mecanizado con rompimiento de viruta, que comprende un cuerpo de polvo prensado y sinterizado que tiene una superficie de arranque de viruta superior (2), una superficie inferior (3), y al menos una superficie de borde (4A-4D) que interconecta la superficie de arranque de viruta superior y la superficie inferior,

incluyendo la superficie de borde (4A-4D) una primera parte de superficie de alivio (8) y una segunda parte de superficie de alivio (10),

cortando la primera parte de superficie de alivio (8) a la superficie de arranque de viruta superior (2) y cortando, a lo largo de una línea de unión (9) a la segunda parte de superficie de alivio (10), y

cortando a la primera parte de superficie de alivio (8) y a la superficie de arranque de viruta superior (2) con un ángulo agudo, formando al menos un borde de corte (6, 7) con el mismo, **caracterizada** porque

debajo de las partes de superficie de alivio y diametralmente opuesto al borde de corte, la superficie de corte (4A-4D) está provista de una superficie de apoyo a tope (12),

la superficie de borde está provista de un rebajo (15) formado en el paso de moldeo en prensa, extendiéndose dicho rebajo (15) desde la línea de unión (9) hasta la superficie inferior (3) y definiendo dos partes espaciadas entre sí de superficie de apoyo de pieza de inserción coplanarias (12₁, 12₂) de la superficie de borde (4A-4D), siendo producidas las partes de superficie de apoyo de la pieza de inserción (12₁, 12₂) por rectificado y estando previstas para soportar la pieza de inserción contra la superficie de apoyo a tope lateral (17, 18) de una máquina herramienta durante una operación de corte, en que, por tener lugar dicho rectificado solamente en la parte de superficie de borde inferior por debajo de dicha superficie de alivio, y por proporcionarse dicho rebajo, las partes de superficie de apoyo de la pieza de inserción (12₁, 12₂) son producidas con una cantidad mínima de rectificado.

2. La pieza de inserción de corte de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la cantidad de rectificado se proporciona tal como se requiera para obtener una dimensión (A) precisa entre el borde de corte (6'') y dichas partes de superficie opuestas dia-

metralmente (12₁, 12₂), las cuales están previstas para soportar la pieza de inserción contra las superficies de apoyo a tope (17, 18) de un útil de mecanizar durante una operación de corte.

3. La pieza de inserción de corte de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque los rebajos (15) están situados centrados en la superficie de borde (4A-4D).

4. La pieza de inserción de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la segunda parte de superficie de alivio (10) está inclinada con el ángulo (γ) comprendido en el margen entre 65 y 75° con relación al plano (P₂) de la superficie de arranque de viruta superior (2).

5. La pieza de inserción de corte de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque el ángulo (γ) entre el plano (P₂) de la superficie de arranque de viruta superior (2) y dicha segunda parte de superficie de alivio (10) es mayor que el ángulo (θ) entre dicha superficie de arranque de viruta superior y dicha superficie de apoyo a tope (12).

6. La pieza de inserción de corte de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada** porque la diferencia entre dichos ángulos (γ) y (θ) están comprendidos en el margen entre 1° y 6°, y preferiblemente es de 4°.

7. La pieza de inserción de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la longitud del rebajo es de aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 75% de la longitud total (L) de la parte recta de la línea de intersección entre la superficie inferior (3) y una superficie de borde (4A-4D).

8. La pieza de inserción de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el cuerpo es poligonal e incluye una pluralidad de superficies de borde que forman bordes de corte diametralmente opuestos (6, 7).

9. La pieza de inserción de corte de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la superficie de borde (4A-4D) es una de entre una pluralidad de superficies de borde configuradas idénticamente de la pieza de inserción, cortándose las superficies de borde para formar partes de esquina de la pieza de inserción.

10. La pieza de inserción de corte de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque hay cuatro superficies de borde.

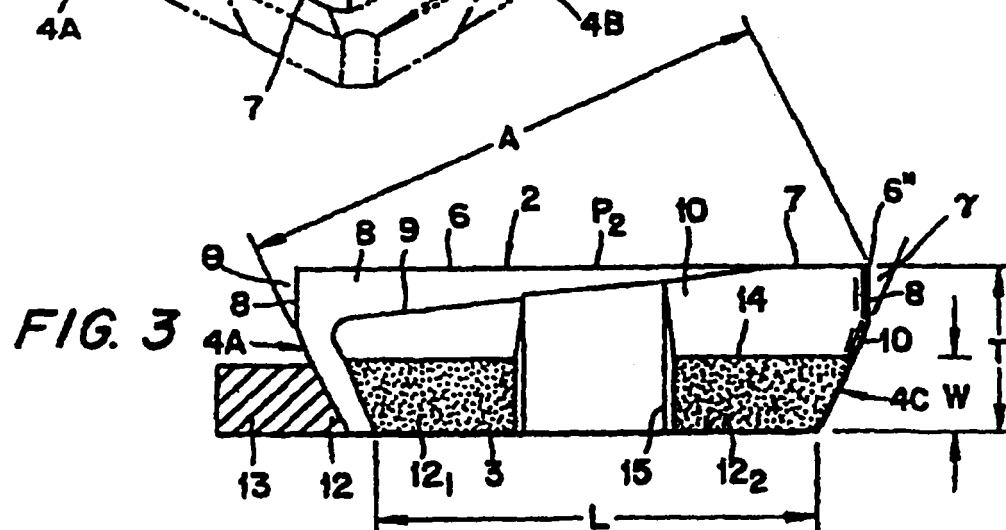
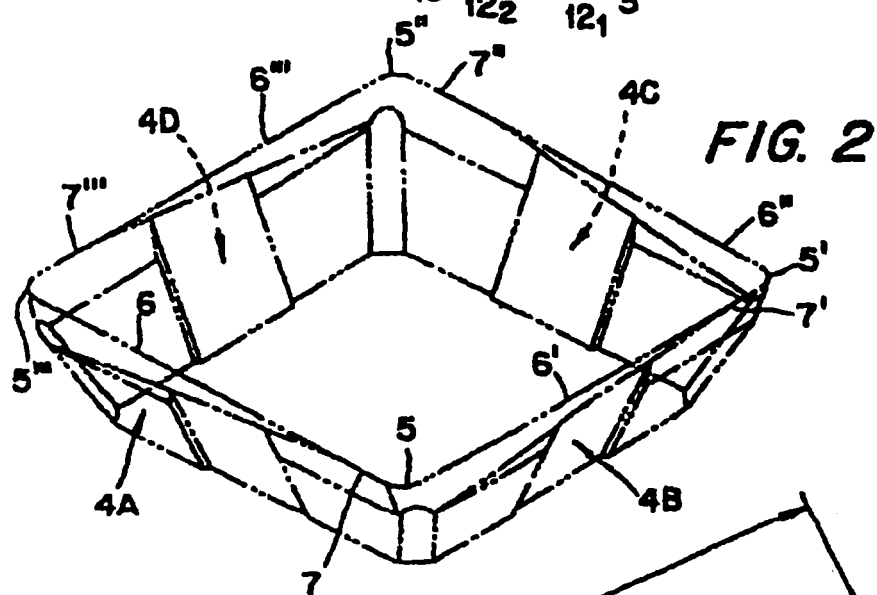
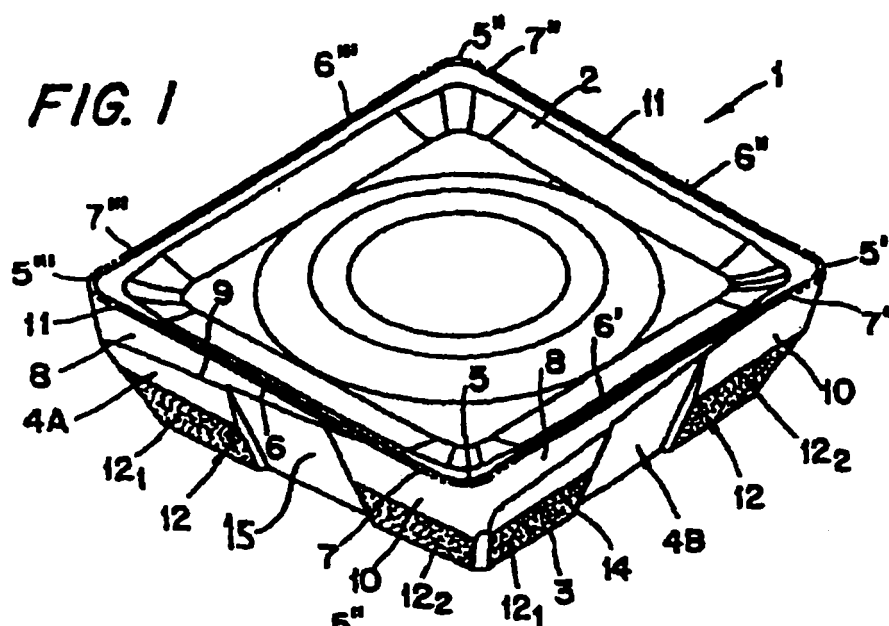


FIG. 4

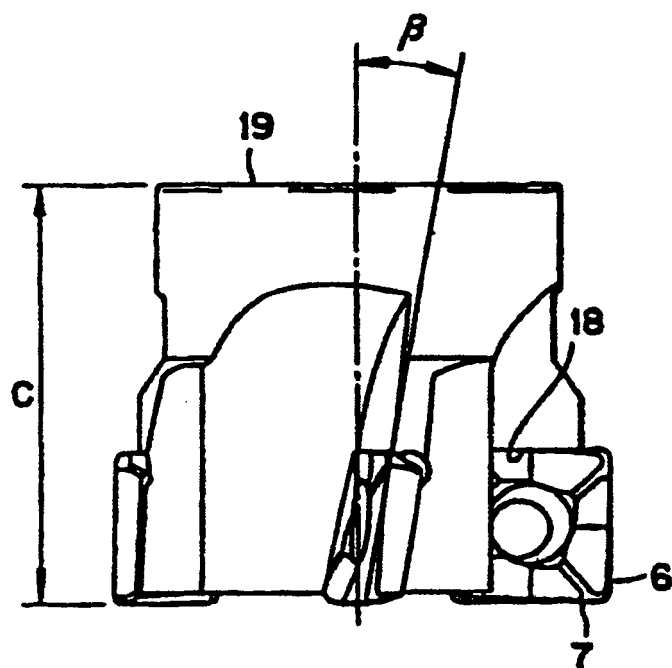
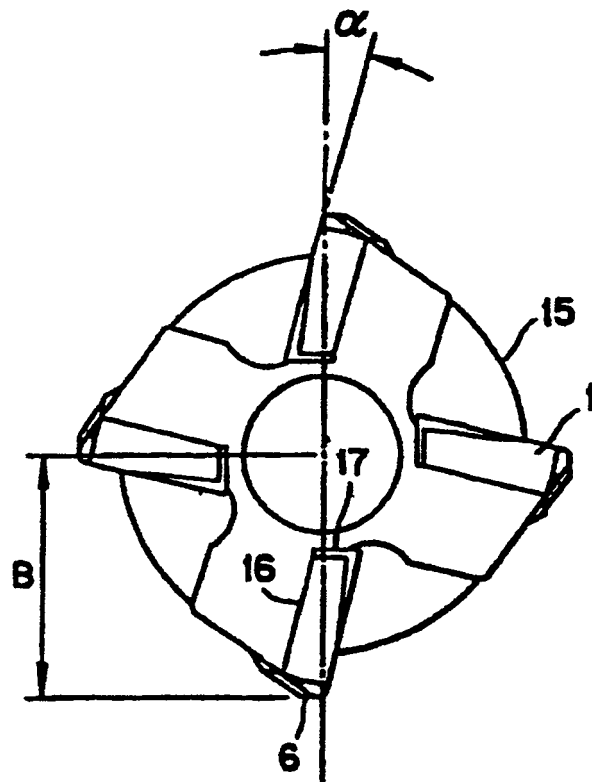


FIG. 5