



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 961**

51 Int. Cl.:
B23C 5/22 (2006.01)
B23C 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **03005478 .7**
96 Fecha de presentación : **17.03.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1346789**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2003**

54 Título: **Herramienta de inserción y corte desechable.**

30 Prioridad: **20.03.2002 JP 2002-79286**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.06.2007**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **28.03.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **28.03.2011**

73 Titular/es:
mitsubishi materials corporation
5-1, Otemachi 1-chome
Chiyoda-ku, Tokyo, JP

72 Inventor/es: **Nagaya, Hidehiko;**
Ikenaga, Koichi y
Hayashizaki, Hiroaki

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 275 961 T5

DESCRIPCIÓN

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a una pieza de inserción desechable la cual está acoplada, de modo amovible, a una herramienta de corte desechable (a partir de aquí denominada como una herramienta de corte) y la presente invención se refiere también a una herramienta de corte que está provista de dicha pieza de inserción desechable.

Antecedentes de la Técnica

10 Como unos ejemplos de dicha pieza de inserción desechable y de la herramienta de corte, los inventores de la presente invención han propuesto una pieza de inserción desechable y una herramienta de corte giratoria, en la Primera Publicación n° 2000-141123 de la Solicitud de Patente Japonesa Sin Examinar. En este caso, la pieza de inserción desechable comprende un primer borde de corte (un borde de corte principal) que tiene una longitud predeterminada y un segundo borde de corte (un borde de corte de esquina) el cual se extiende radialmente y hacia fuera desde el primer borde de corte según se observa desde un eje de rotación y el cual tiene un radio de curvatura relativamente pequeño, estando la pieza de inserción desechable adaptada para ser acoplada, de modo amovible, a un cuerpo principal de una herramienta de corte (herramienta de corte giratoria), de tal manera que la pieza de inserción desechable se proyecte desde la periferia exterior del cuerpo principal de la herramienta de corte mientras que se aplica un ángulo de corte predeterminado al primer borde de corte cuando esté acoplada al cuerpo principal de la herramienta de corte. La herramienta de corte giratoria permite una conformación continua, en una pieza de trabajo que va a ser mecanizada, de una porción plana y de una pared que está conectada a la porción plana con un ángulo predeterminado, girando alrededor del eje de rotación con la pieza de inserción desechable antes mencionada mientras que se desplaza el eje de rotación. De acuerdo con dicha pieza de inserción desechable y con una herramienta de corte, en comparación con una herramienta de corte provista de una pieza de inserción desechable en forma de disco circular, es posible mejorar la eficacia del corte dado que la longitud de contacto entre la herramienta de corte y la pieza de trabajo y, por lo tanto, la resistencia de corte que depende de la longitud de contacto, no se han modificado significativamente entre el caso en el cual se mecaniza la porción plana y el caso en el cual se mecaniza la pared, y dado que la velocidad de rotación de la herramienta de corte, cuando se mecaniza la porción plana, no necesita ajustarse a un régimen tan bajo como cuando se mecaniza la pared.

30 En dicha pieza de inserción desechable y herramienta de corte convencionales, un borde lateral, el cual está conectado al segundo borde de corte y el cual está dirigido radialmente y hacia fuera con respecto a la herramienta de corte, está conformado de tal manera que se incline radialmente y hacia adentro con respecto al eje de rotación a fin de evitar la interferencia con la pared que va a ser mecanizada, y como resultado de lo anterior, se conforma un hueco entre un extremo del borde lateral y el punto más exterior de la pieza de inserción desechable, el cual define el radio de rotación máximo. En la pieza de inserción desechable antes mencionada, dado que el borde lateral, el cual está conectado al segundo borde de corte, está conformado como una línea recta y dado que el hueco entre el borde lateral y la pared disminuye gradualmente a medida que la distancia desde el segundo borde de corte, disminuye, aun cuando el borde lateral esté inclinado radialmente y hacia adentro, entonces las virutas de corte tienden a amontonarse en el hueco estrecho cuando, particularmente, se realice el corte mientras que el eje de rotación es dirigido en la dirección horizontal y como resultado de lo anterior, se puede dañar la superficie mecanizada (la pared), o bien, se puede astillar la pieza de inserción desechable. Además, la pieza de inserción desechable antes mencionada está conformada sustancialmente como una placa poligonal y la pieza de inserción desechable está acoplada al cuerpo principal de la herramienta de corte de tal manera que un par de bordes laterales, los cuales incluyen, entre los mismos, una esquina que se enfrenta diagonalmente al segundo borde de corte, están acoplados con las superficies de soporte del cuerpo principal de la herramienta de corte. Dado que se logra el acoplamiento poniendo en contacto las superficies planas, entonces es difícil asegurar una rigidez suficiente en la fijación de la pieza de inserción desechable frente a los cambios en la dirección de la carga de corte aplicada a la pieza de inserción desechable entre cuando se mecaniza la porción plana y cuando se mecaniza la pared y como resultado de lo anterior, se puede desplazar la pieza de inserción desechable de una manera no deseada.

SUMARIO DE LA INVENCION

50 En base a las circunstancias antes mencionadas, un objeto de la presente invención es el de proporcionar una pieza de inserción desechable para una fresa que permita evitar de manera fiable que las virutas de corte se amontonen, asegurando un huelgo entre la pieza de inserción desechable y una superficie mecanizada, y que permita una operación de corte estable asegurando una fijación rígida en un estado en el cual la pieza de inserción desechable esté acoplada a un cuerpo principal de la herramienta de corte. Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar una fresa que tenga dicha pieza de inserción desechable.

55 A fin de lograr los objetos antes mencionados, la presente invención proporciona una pieza de inserción desechable para una fresa que comprende: un cuerpo de inserción conformado en forma de polígono equilátero; una cara de corte que está formada por una cara poligonal del cuerpo de inserción; un borde de corte de esquina el cual está conformado como una curva en una esquina de la cara de corte; un borde de corte principal el cual está

conformado a lo largo de un borde lateral de la cara de corte que está conectado a un primer extremo del borde de corte de esquina; una porción cóncava la cual está conformada, en otro borde lateral de la cara de corte que está conectada al otro extremo del borde de corte de esquina, de tal manera que sea adyacente al otro extremo del borde de corte de esquina, y de manera que se vuelva cóncava hacia el interior de la cara de corte desde una tangente del borde de corte de esquina trazada en el otro extremo del borde de corte de esquina, y un borde de corte menor que está proporcionado en un borde lateral de la cara de corte de modo que esté conectado a un extremo del borde de corte principal opuesto al borde de corte de esquina, y que está conformado de modo que se aleje gradualmente de una línea extendida del borde de corte principal hacia el interior de la cara de corte (3) a medida que la distancia desde el extremo (8A) del borde de corte principal (8) aumenta, en el que el borde de corte de esquina (7) y la porción cóncava adyacente (13) se disponen en correspondencia con todas las esquinas del polígono.

La presente invención proporciona adicionalmente una fresa desechable que comprende: un cuerpo principal de la herramienta de corte el cual gira alrededor de un eje de rotación y el cual tiene un extremo distal y un extremo proximal; y una pieza de inserción desechable como una pieza de inserción desechable positiva, de la presente invención, en la que la pieza de inserción desechable está acoplada, de modo amovible, a una periferia exterior del extremo distal del cuerpo principal de la herramienta de corte, de tal manera que la cara de corte de la misma esté dirigida en la dirección de rotación del cuerpo principal de la herramienta de corte, de tal manera que el borde de corte de esquina de la misma esté dispuesto en el extremo distal del cuerpo principal de la herramienta de corte mientras que esté siendo proyectado radialmente y hacia fuera del extremo distal, de tal manera que el borde de corte principal que está conectado a un primer extremo del borde de corte de esquina esté proyectado distalmente en la dirección axial del cuerpo principal de la herramienta de corte mientras que esté siendo inclinado de manera que sobresalga del extremo distal a medida que la distancia desde el extremo del borde de corte de esquina aumente, y que la distancia desde el centro del cuerpo principal de la herramienta de corte disminuya, de modo que se defina un ángulo γ del borde de corte predeterminado entre el borde de corte principal y un plano P perpendicular al eje central O del cuerpo principal de la herramienta de corte, y que una tangente trazada en el otro extremo del borde de corte de esquina esté inclinada hacia la parte interior del cuerpo principal de la herramienta de corte a medida que la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal de la herramienta de corte disminuye.

En la pieza de inserción desechable antes mencionada, una porción cóncava, la cual está conformada de manera que se vuelva cóncava desde una tangente trazada en el segundo extremo del borde de corte de esquina, está proporcionada en el borde lateral que está conectado al segundo extremo del borde de corte de esquina el cual está dispuesto de tal manera que se proyecte radialmente y hacia fuera desde el extremo distal del cuerpo principal de la herramienta de corte según se observa en un estado en el que la pieza de inserción desechable está acoplada al cuerpo principal de la herramienta de corte y, de esta manera, se puede asegurar un mayor hueco (huelgo) entre la superficie (la pared) que está siendo mecanizada y la pieza de inserción desechable, por el tamaño de la porción cóncava, la cual se vuelve cóncava hacia el interior de la cara de corte cuando se compara con los casos de unas inserciones y unas herramientas de corte desechables convencionales. El cuerpo de inserción se conforma como un polígono equilátero, y se proporcionan porciones cóncavas y porciones cóncavas adyacentes en correspondencia con todas las esquinas del polígono, respectivamente. Como resultado de lo anterior, otra porción cóncava está conformada en otro borde lateral de la cara de corte, y la rigidez de la fijación de la pieza de inserción se incrementa para evitar el desplazamiento de la pieza de inserción durante una operación de corte, si una porción convexa, la cual se traba con un receso conformado en el cuerpo de la pieza de la inserción que está conectado a otra porción cóncava, esté conformada en el cuerpo principal de la herramienta de corte.

A fin de asegurar además un hueco grande entre la pieza de inserción desechable y la superficie que esté siendo mecanizada, entonces la porción cóncava puede estar, preferentemente, conformada de tal manera que pueda conectarse al segundo extremo del borde de corte de esquina, es decir, la porción cóncava comienza, preferentemente, su concavidad hacia la parte interior de la cara de corte justo en el segundo extremo del borde de corte de esquina. Además, si la parte inferior de la porción cóncava está conformada como una línea recta, entonces la superficie inferior del receso conectado a la porción cóncava está conformada como una superficie plana y como resultado de lo anterior, se puede incrementar aún más la rigidez de la fijación de la pieza de inserción, si una porción convexa, la cual se puede trabar con un receso conformado en el cuerpo de la inserción que está conectado a otra porción cóncava, esté conformada en el cuerpo principal de la herramienta de corte. Por otra parte, si la parte inferior de la porción cóncava estuviese conformada como una línea cóncava curva, se podría asegurar entonces un mayor hueco entre la pieza de inserción desechable y la superficie que esté siendo mecanizada.

En la pieza de inserción desechable antes mencionada, el borde de corte principal puede estar conformado, preferentemente, a lo largo de una tangente del borde de corte de esquina trazada en el segundo extremo del borde de corte de esquina, o como alternativa, el borde de corte principal puede estar conformado, preferentemente, mediante unas líneas plegadas que consisten en una tangente del borde de corte de esquina trazada en el segundo extremo del borde de corte de esquina y de otra línea que se intersecta con la tangente en un punto opuesto al borde de corte de esquina, en forma de ángulo obtuso. Como resultado de lo anterior, cuando la pieza de inserción desechable esté acoplada al cuerpo principal de la herramienta de corte de tal manera que el borde de corte principal se proyecte distalmente en la dirección axial del cuerpo principal de la herramienta de corte para tener un ángulo del borde de corte predeterminado, mientras esté siendo inclinado de tal manera que sobresalga del extremo distal a medida que la distancia desde el primer extremo del borde de corte de esquina aumente, y que la distancia desde el centro del cuerpo

principal de la herramienta de corte disminuya, según se ha descrito anteriormente, se puede reducir entonces la longitud de contacto entre el borde de corte principal y una pieza de trabajo que esté siendo mecanizada y, de esta manera, se puede restringir la variación de la resistencia de corte si se compara con el caso en que todo el borde de corte principal está conformado como un arco. Además, si otra porción cóncava, la cual es adyacente a otro borde de corte de esquina, está proporcionada además en un borde lateral opuesto al borde de corte de esquina que se proyecta radialmente y hacia fuera del extremo distal del cuerpo principal de la herramienta de corte según se describe anteriormente, entonces el flanco, es decir, la superficie lateral del cuerpo de la inserción, de otro borde de corte principal conectado a un extremo de otro borde de corte de esquina puede estar conformado como una superficie plana y como resultado de lo anterior, la superficie de soporte del cuerpo principal de la herramienta de corte puede estar en contacto, de una manera fiable, contra el flanco plano y se puede incrementar además la fijación rígida de la pieza de inserción desechable. Particularmente, si el borde de corte principal está conformado como dos líneas plegadas, se puede obtener un efecto de que las astillas de corte realizadas por los bordes de corte rectos, respectivos, estén separadas entre sí. Además, dado que el ángulo del borde de corte de una primera porción recta del borde de corte principal, la cual está dispuesta, en un estado de acoplamiento, hacia el extremo proximal del cuerpo principal de la herramienta de corte y hacia fuera con respecto a la corte (una segunda) porción recta, mientras se extiende a lo largo de la tangente trazada en el primer extremo del borde de corte de esquina, es principal que el ángulo del borde de corte de la segunda porción recta del borde de corte principal, la cual está dispuesta interiormente con respecto a la primera porción recta, se realiza entonces el corte por medio de la segunda porción recta cuando la profundidad de corte sea relativamente pequeña y, por otra parte, cuando la profundidad de corte sea principal, por ejemplo, cuando se mecanice una pared que se extiende verticalmente, entonces la primera porción recta contribuye también al corte y como resultado de lo anterior, se puede limitar un aumento de la resistencia de corte. Si el borde de corte principal comprende más de tres porciones rectas, se puede aumentar entonces la variación de la resistencia de corte debido a una principal longitud de contacto entre el borde de corte principal y una pieza de trabajo, siendo difícil de fabricar dicho borde de corte principal; por lo tanto, es preferible una porción recta o dos porciones rectas, para conformar el borde de corte principal.

A fin de mejorar la rugosidad de la superficie de la porción plana que esté siendo mecanizada, la pieza de inserción desechable comprende, preferentemente, un borde de corte menor el cual está proporcionado sobre un borde lateral de la cara de corte de tal manera que esté conectado a un extremo del borde de corte principal, opuesto al borde de corte de esquina y el cual esté conformado de manera que pueda desviarse gradualmente de una línea extendida del borde de corte principal hacia la parte interior de la cara de corte. Se puede obtener una porción plana más lisa usando el borde de corte menor mientras que se dispone el borde de corte menor sustancialmente a lo largo del plano perpendicular al eje del cuerpo principal de la herramienta de corte. Si el borde de corte menor está conformado como un arco circular, se puede mejorar entonces, además, la rugosidad de la superficie de la superficie acabada al tiempo que se evita que se forme un escalón grande en la porción plana en cada avance del borde de corte aun cuando el borde de corte menor no esté dispuesto estrictamente a lo largo del plano perpendicular al eje del cuerpo principal de la herramienta de corte. Cuando se conforme el borde de corte menor en forma de arco circular, entonces el radio del arco circular puede estar ajustado preferentemente de manera que sea 1 a 100 veces D, en donde D es el diámetro de un círculo inscrito de la cara de corte. Si se ajusta el radio del arco circular de manera que esté fuera del intervalo, entonces no se podrán obtener los efectos antes mencionados. La herramienta de corte desechable puede comprender un vástago en forma de eje que se extiende a lo largo del eje de rotación en la porción extrema posterior del cuerpo principal de la herramienta de corte. Si se mantiene la herramienta de corte desechable dentro de un orificio de acoplamiento de un soporte el cual puede estar acoplado al vástago principal de una máquina herramienta, entonces las dimensiones incluyendo el diámetro del círculo del borde de corte de la herramienta pueden indicarse, preferiblemente, sobre una superficie extrema del cuerpo principal de la herramienta de corte.

45 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una pieza de inserción desechable 1 de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en planta que muestra la pieza de inserción desechable 1 de la primera realización.

La Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea Z-Z de la Figura 2.

50 La Figura 4 es una vista en planta ampliada que muestra la proximidad de una porción cóncava 13 de la pieza de inserción desechable 1 de la primera realización.

La Figura 5 es una vista lateral parcialmente recortada que muestra un estado en el cual una herramienta desechable de una primera realización de la presente invención está provista de unas piezas de inserción desechables 1 de la primera realización (observe que un receptáculo de virutas 17, un asiento de acoplamiento 18 de la inserción, etc., no están mostrados en algunas de las piezas de inserción desechables 1).

La Figura 6 es una vista inferior que muestra la herramienta desechable de la primera realización según se observa desde el extremo distal de un eje O.

La Figura 7 es una vista parcialmente recortada según se observa en la dirección indicada por la flecha Y, mostrada en la Figura 5.

La Figura 8 muestra la pieza de inserción desechable 1 de la primera realización acoplada a la herramienta desechable de la primera realización según se observa en la dirección de rotación de la herramienta de corte indicada por la flecha T (observe que un mecanismo de sujeción 20 no está mostrado).

La Figura 9 es un diagrama que muestra un estado en el cual una porción plana U y una pared V, que se extiende verticalmente, están conformadas en una pieza de trabajo W, usando la herramienta desechable de la primera realización.

La Figura 10 es una vista en planta que muestra una pieza de inserción desechable 21 de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

La Figura 11 es una vista en planta que muestra una pieza de inserción desechable 31 de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

La Figura 12 es una vista en planta que muestra una pieza de inserción desechable 41 de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

La Figura 13 es una vista en planta que muestra una pieza de inserción desechable 51 de acuerdo con una quinta realización de la presente invención.

La Figura 14 es una vista lateral que muestra un estado en el cual una herramienta desechable de una segunda realización de la presente invención está provista de unas piezas de inserción desechables 1 de la primera realización (observe que un receptáculo para las virutas 17, un asiento de acoplamiento 18 de la inserción, etc., no están mostrados en algunas de las piezas de inserción desechables 1).

La Figura 15 es una vista inferior que muestra la herramienta desechable de la segunda realización según se observa desde el extremo distal de un eje O.

La Figura 16 es una vista lateral que muestra un estado en el cual la herramienta desechable de la segunda realización está acoplada a un soporte 66 (observe que un receptáculo para las virutas 17, un asiento de acoplamiento 18 de la inserción, etc., no están mostrados en algunas de las piezas de inserción desechables 1).

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

Las Figuras 1 a 4 muestran una pieza de inserción desechable 1 de acuerdo con una primera realización de la presente invención. Un cuerpo 2 de inserción de la pieza de inserción desechable 1 de la presente realización está fabricado de un material duro tal como un carburo cementado y la pieza de inserción desechable 1 está conformada sustancialmente como una placa triangular equilátera (más específicamente, en una forma hexagonal no equilátera). Una de las superficies del triángulo equilátero de la pieza de inserción desechable 1 está asignado como una cara de corte 3 y la otra superficie está asignada como una superficie de asiento 4, la cual está dispuesta paralelamente a la cara de corte 3. Existen unos flancos 5 conformados sobre las superficies laterales que rodean a la cara de corte 3 y a la superficie de asiento 4, y unos bordes de corte se conforman a lo largo de los rebordes de intersección entre los flancos 5 y la cara de corte 3, es decir, a lo largo de los bordes laterales de la cara de corte 3. La pieza de inserción desechable 1 de la presente realización es una pieza de inserción desechable positiva, en la cual la cara de corte 3 y los flancos 5 se intersectan entre sí conformando unos ángulos agudos de manera que tengan bordes de corte situados entre los mismos y, más específicamente, la superficie de asiento 4 está conformada como una superficie análoga reducida de la cara de corte 3, es decir, que cada una de las superficies laterales de la pieza de inserción desechable 1 está inclinada hacia el interior del cuerpo 2 de inserción, a medida que la distancia desde la cara de corte 3 aumente y que la distancia desde la superficie de asiento 4 disminuya. En las porciones medias de la cara de corte 3 y de la superficie de asiento 4, está conformado un orificio de acoplamiento 6 el cual penetra dentro del cuerpo 2 de inserción en la dirección del grosor y el cual se extiende en una dirección perpendicular a la cara de corte 3 y a la superficie de asiento 4. El diámetro de una de las aberturas del orificio de acoplamiento 6 que está dispuesta en la cara de corte 3, se hace más grande que aquel de la otra abertura dispuesta en la superficie de asiento 4, conformando una porción cónica 6 A en la cara de corte 3.

La pieza de inserción desechable 1 de la presente realización, está conformada con una forma simétrica giratoria de manera que la forma triangular sustancialmente equilátera del cuerpo 2 de inserción coincida entre sí cada 120 grados cuando esté siendo girada alrededor de la línea central C del orificio de acoplamiento 6. En cada una de las esquinas de la cara de corte 3 triangular, está conformado un borde de corte de esquina 7 que tiene una forma de arco convexo. Un borde de corte principal 8 está conformado a lo largo de un borde lateral de la cara de corte 3, el cual está conectado a un primer extremo 7A (un extremo posicionado en la dirección de las manecillas del reloj alrededor del eje central C desde la esquina mostrada en la Figura 2) del borde de corte de esquina 7. Un borde de corte menor 9 está conformado a lo largo de un borde de la cara de corte 3, el cual está conectado a un extremo 8A (un extremo posicionado en la dirección de las manecillas del reloj alrededor del eje central C desde el borde de corte principal 8 mostrado en la Figura 2) del borde de corte principal 8 posicionado de una manera opuesta al borde de corte de esquina

7. El borde de corte de esquina 7 y el borde de corte principal 8, están conectados entre sí en el extremo 7 A y el borde de corte principal 8 y el borde de corte menor 9 están conectados entre sí en el extremo 8A y, de esta manera, se conforma el borde de corte antes mencionado. Por lo tanto, en esta realización, tres bordes de corte, cada uno de los cuales comprende el borde de corte de esquina 7, el borde de corte principal 8 y el borde de corte menor 9, están proporcionados a lo largo de los bordes laterales de la cara de corte 3 del cuerpo 2 de inserción, de una manera rotacionalmente simétrica alrededor, del eje central C cada 120 grados, lo que significa que la pieza de inserción desechable 1 que tiene un cuerpo 2 de inserción se puede usar repetidamente, tres veces, para efectuar el corte.

El radio "r" del borde de corte de esquina 7 está ajustado de manera que sea 0,05 hasta 0,5 veces D, en donde D es el diámetro de un círculo inscrito de la cara de corte 3, el cual se describirá a continuación, y el ángulo central del arco circular del borde de corte de esquina 7 está ajustado para que sea aproximadamente de 45 a 150 grados, y el borde de corte de esquina 7 se intersecta con una línea trazada desde el punto medio del arco circular hasta el eje central C. En esta realización, el borde de corte principal 8 que está conectado al extremo 7A del borde de corte de esquina 7 comprende una primera porción recta 10, la cual está conectada suavemente al borde de corte de esquina 7 en forma de arco en el extremo 7A, y la cual se extiende en forma recta a lo largo de una tangente del borde de corte de esquina 7 trazada en el extremo 7A, y una segunda porción recta 11 la cual se intersecta con la primera porción recta 10 conformando un ángulo obtuso, para conformar una configuración convexa en forma de V, en un extremo 10A que está posicionado de manera opuesta al borde de corte de esquina 7, y la cual se extiende también en forma recta. La longitud del borde de corte K de la primera porción recta 10 está ajustada de manera que sea menor que la longitud del borde de corte L de la segunda porción recta 11 y la proporción K/L está ajustada de manera que sea aproximadamente de 0,4 a 0,9.

Además, en esta realización, el borde de corte menor 9, el cual está conformado como un arco convexo, está conectado suavemente a la segunda porción recta 11 en el extremo 8A del borde de corte principal 8, es decir, en el extremo de la segunda porción recta 11 que está posicionado de manera opuesta al borde de corte de esquina 7. El borde de corte menor 8 está conformado de tal manera que sobresalga gradualmente desde una línea extendida del borde de corte principal 8, que se extiende desde el extremo 8A (una línea extendida de la segunda porción recta 11) a medida que la distancia desde el extremo 8A, aumente, y el radio R de la misma está ajustado de manera que sea 1 a 100 veces D, en donde D es el diámetro del círculo inscrito de la cara de corte 3, el cual es mucho principal que el radio "r" del borde de corte de esquina 7. La longitud del borde de corte menor 9 (es decir la longitud de la cuerda del arco convexo definido por el borde de corte menor 9) está ajustada de manera que sea 0,1 a 0,4 veces D, en donde D es el diámetro del círculo inscrito de la cara de corte 3. En esta realización, el borde de corte menor 9 está conformado sobre la porción media de cada uno de los bordes laterales del triángulo sustancialmente equilátero definido por la cara de corte 3 y se extiende a lo largo de cada uno de los bordes laterales; por lo tanto, se puede asumir que un círculo que tenga el centro del mismo en un eje central C se alargue gradualmente en la cara de corte 3, el círculo se inscribe en la cara de corte 3 en los bordes de corte menores 9, y el diámetro de este círculo es el diámetro D del círculo inscrito de la cara de corte 3.

Una porción cóncava 13 está provista a lo largo del otro borde lateral de la cara de corte 3 que está conectada a un segundo extremo 7B (un extremo posicionado en la dirección contraria a las manecillas del reloj alrededor del eje central C desde la esquina mostrada en la Figura 2) del borde de corte de esquina 7 que está posicionado de manera opuesta al borde de corte principal 8, de tal manera que sea adyacente al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7. La porción cóncava 13 está conformada de tal manera que se vuelva cóncava hacia el interior de la cara de corte 3 desde una tangente M del borde de corte de esquina 7, trazada en el segundo extremo 7B, es decir, que la porción cóncava 13 está provista al conformar un receso 12, el cual se extiende desde la cara de corte 3 hasta la superficie de asiento 4, en la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción que está conectado al borde lateral. En esta realización, la porción cóncava 13 está conformada de tal manera que esté conectada al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7, es decir, que la porción cóncava 13 comience a curvarse hacia el interior de la cara de corte 3 justo en el segundo extremo 7B. Además, en esta realización, la línea inferior 13A de la porción cóncava 13 está conformada como una recta, por lo tanto, el receso 12 conformado en la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción tiene una superficie inferior plana 12A. Observe que la superficie inferior 12A del receso 12, así como el flanco 5 sobre la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción que está conectado al borde de corte (al borde de corte de esquina 7, al borde de corte principal 8 y al borde de corte menor 9), está inclinado hacia el interior del cuerpo 2 de inserción, a medida que la distancia desde la cara de corte 3 aumente, y que la distancia desde la superficie de asiento 4 disminuya, estando la superficie inferior 12A conectada a la cara de corte 3 conformando un ángulo agudo.

En esta realización, la línea recta de la línea inferior 13A de la porción cóncava 13 está conformada de manera que se extienda paralelamente a la tangente M del borde de corte de esquina 7 trazada en el segundo extremo 7B. Las porciones extremas 13B y 13C de la porción cóncava 13 que están conectadas a la línea inferior 13A, están conformadas como curvas cóncavas las cuales están conectadas suavemente a la línea recta de la línea inferior 13A y cuya curva se aleja del cuerpo 2 de inserción a medida que las distancias desde la línea inferior 13A aumenten. Por lo tanto, la curva cóncava de la porción extrema 13B está conectada al borde de corte de esquina 7, convexo, curvado, en el segundo extremo 7B. Además, en esta realización, la distancia entre la tangente M del borde de corte de esquina 7 trazada en el segundo extremo 7B y la línea inferior 13A de la porción cóncava 13 que se extiende paralelamente a la tangente M, es decir, la profundidad N de la porción cóncava 13 se ajusta de manera que sea 0,01 a 0,05 veces D, en donde D es el diámetro del círculo inscrito, y la longitud A de la porción cóncava 13 a lo largo de la tangente M se ajusta

de manera que sea 0,2 a 0,5 veces D. Observe que la porción cóncava 13 no se vuelve cóncava hacia el interior de la cara de corte 3 a través del círculo inscrito, el cual está inscrito en la cara de corte 3 en los bordes de corte menores 9,

En la pieza de inserción desechable 1 de la presente realización, en la cual el cuerpo 2 de inserción está conformado en una forma rotacionalmente simétrica cada 120 grados alrededor de un eje central C del orificio de acoplamiento 6, estando provistos en cada uno de los bordes laterales del triángulo sustancialmente equilátero de la cara de corte 3, el borde de corte principal 8 y el borde de corte menor 9 los cuales se extienden desde el primer extremo 7A del borde de corte de esquina 7 que está conformado en uno de los pares de esquinas que tienen el borde lateral comprendido entre los mismos, estando también provista la porción cóncava 13 que está conectada al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7 conformado en la otra esquina. El borde de corte principal 8 y la porción cóncava 13 que tienen el borde de corte menor situado entre los mismos, es decir, aproximadamente en la mitad del borde lateral, se intersectan entre sí conformando un ángulo obtuso, a través del borde de corte menor 9. Como resultado de lo anterior, la cara de corte 3 está, más específicamente, conformada como un hexágono no equilátero. Entre el borde de corte menor 9 y la porción cóncava 13 que está conformada en el mismo borde lateral, está provista una porción recta 14 que tiene una longitud muy corta. La porción recta 14 se extiende a lo largo de la tangente M del borde de corte de esquina 7, la cual está conectada a la porción cóncava 13, trazada en el segundo extremo 7B, y la porción recta 14 se intersecta con la cuerda del borde de corte menor 9 en forma de arco convexo conformando un ángulo obtuso, en otras palabras, la tangente M a lo largo de la cual se extiende la porción recta 14 y la cuerda del borde de corte menor 9, se intersectan entre sí conformando un ángulo obtuso. Cuando se considere que el borde de corte menor 9 puede ser un lado de un polígono, entonces el borde de corte principal 8 y la porción cóncava 13, los cuales están conformados sobre el mismo borde lateral, se intersectan con el borde de corte menor 9 conformando unos ángulos obtusos, respectivamente. Por lo tanto, cuando se considere que el borde de corte principal 8 puede ser un lado de un polígono, entonces la cara de corte 3 está conformada como un nonágono sustancialmente no equilátero y cuando se considere que la primera y segunda porción recta 10 y 11 del borde de corte principal 8 puedan ser los dos lados de un polígono, entonces la cara de corte 3 está conformada como un dodecágono sustancialmente no equilátero.

A continuación, las Figuras 5 hasta 8, muestran una primera realización de una herramienta de corte de acuerdo con la presente invención, la cual está provista de la pieza de inserción desechable 1. La herramienta de corte de la presente realización comprende un cuerpo principal 16 de la herramienta de corte conformado en una forma sustancialmente cilíndrica y que tiene un eje O en el centro del mismo. La pieza de inserción desechable 1 está acoplada, de modo amovible, a una periferia exterior del extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. Se realiza una operación de corte para hacer que una porción plana o una pared en una pieza de trabajo puedan ser mecanizadas acoplando el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte al vástago principal de una máquina herramienta, y moviendo el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte en una dirección a través del eje O, mientras que el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte gira alrededor del eje O en la dirección indicada por la flecha T, según se muestra en las Figuras 5 y 7. En esta realización, según se muestra en la Figura 6, están conformados unos receptáculos para las virutas 17 (cuatro receptáculos para las virutas 17) en la periferia exterior del extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, retirando el material, en forma de L según se observa en la dirección del eje O, desde la periferia exterior del extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte con sustancialmente, los mismos intervalos alrededor de la circunferencia. La pieza de inserción desechable 1 de acuerdo con la realización antes mencionada está acoplada a cada uno de los asientos de acoplamiento 18 de la inserción, cada uno de los cuales está conformado en la porción extrema distal de una pared frontal 17A enfrentada en la dirección de rotación T de la herramienta de corte. Por lo tanto, una pluralidad de piezas de inserción desechables 1 (cuatro inserciones desechables 1 en esta realización) están acopladas al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte con los mismos intervalos en la circunferencia. Observe que los receptáculos para las virutas 17 pueden estar conformados a unos intervalos desiguales en la circunferencia.

El asiento de acoplamiento 18 de la inserción está conformado como un receso el cual se abre hacia el extremo distal y hacia la periferia exterior del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. El asiento de acoplamiento 18 de la inserción comprende una superficie posterior 18A la cual está conformada como una superficie escalonada en la dirección opuesta a la dirección de rotación T desde la pared frontal 17A, desde las paredes 18B y 18C (superficies de soporte) que conectan la superficie posterior 18A a la pared frontal 17A y desde la porción convexa 18D. En el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte y, más específicamente, en la mitad de la superficie posterior 18A, la cual está conformada como una superficie plana que se extiende paralelamente al eje O, o que se extiende de manera que pueda inclinarse en la dirección opuesta a la dirección de rotación T a medida que la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte disminuye, está conformado un orificio roscado 16A que se extiende perpendicularmente a la superficie posterior 18A. La pared 18B, la cual está conectada a la porción interior de la superficie de acoplamiento 18 de la inserción, se extiende desde el extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte hacia el extremo proximal y hacia la porción exterior del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, al tiempo que está enfrentada sustancialmente hacia fuera con respecto al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. La pared 18C, la cual está conectada a la porción exterior de la superficie de acoplamiento 18 de la inserción, se extiende desde la periferia exterior del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte hacia el extremo proximal y hacia la porción interior del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. Al menos, unas porciones de las paredes 18B y 18C adyacentes a la pared 17A están conformadas como unas superficies planas, estando cada una de las cuales inclinadas conformando un ángulo correspondiente a la inclinación del flanco 5 con respecto a la superficie de asiento 4 del cuerpo 2 de inserción. La porción convexa 18D, la cual está conectada a la porción interior de la superficie

de acoplamiento 18 de la inserción, está conformada entre las paredes 18B y 18C de manera que se proyecte hacia el extremo distal y hacia la porción exterior del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. La superficie de punta de la porción convexa 18D está conformada como una superficie plana, la cual se inclina conformando un ángulo correspondiente con la inclinación de la superficie inferior 12A del receso 12 con respecto a la superficie de asiento 4 del cuerpo 2 de inserción, y la anchura de la superficie de punta se ajusta de manera que sea ligeramente menor que la de la superficie inferior 12A. Además, unas porciones de relieve semicirculares 18E y 18F están conformadas entre la pared 18B y la porción convexa 18D y entre la pared 18C y la porción convexa 18D, respectivamente,

La pieza de inserción desechable 1 está acoplada a la superficie de acoplamiento 18 de la inserción, que está configurada, según se ha descrito anteriormente, de tal manera que una superficie lateral del cuerpo 2 de inserción esté dirigida hacia el extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, que la cara de corte 3 esté dirigida en la dirección de rotación T y que la superficie de asiento 4 esté en contacto contra la superficie posterior 18A. Como resultado de lo anterior, el borde de corte principal 8 y el borde de corte menor 9, los cuales tienen el flanco 5 situado sobre la superficie lateral, se proyectan distalmente en la dirección axial del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, el borde de corte de esquina 7 que está conectado al borde de corte principal 8 se proyecta radialmente y hacia fuera del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte y la porción cóncava 13, la cual está dispuesta adyacente al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7, está dirigida hacia fuera según se observa desde el centro del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. Por otra parte, con respecto al borde lateral de la cara de corte 3, opuesto al borde de corte de esquina, el cual está proyectado radialmente y hacia fuera del extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, al flanco 5, el cual está conectado a la segunda porción recta 11 del borde de corte principal 8 conformada en el borde lateral anterior, está en contacto con la pared 18B que está conectada a la superficie de acoplamiento 18 de la inserción, y la porción convexa 18D se proyecta hacia el interior del receso 12 que está conectado a la porción cóncava 13, mientras que la superficie de punta de la misma está en contacto contra la superficie inferior 12A. Como resultado de lo anterior, se limita la rotación del cuerpo 2 de inserción alrededor del eje central C. Además, el borde de corte menor 9 que está conformado entre el borde de corte principal 8 y la porción cóncava 13, y la porción recta 14 están sustancialmente alojados en la porción de relieve 18E que está conformada entre la pared 18B y la porción convexa 18D. El borde de corte de esquina 7 que está conectado a la porción cóncava 13, está dirigido hacia el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte y está alojado sustancialmente en la porción de relieve 18F, que está conformada entre la porción convexa 18D y la pared 18C. Además, el flanco 5, el cual está conectado a la segunda porción recta 11 del borde de corte principal 8 se extiende desde el extremo 7A del borde de corte de esquina 7, antes mencionado, está en contacto contra la pared 18C que está conectada a la superficie de acoplamiento 18 de la inserción. La pieza de inserción desechable 1, la cual se asienta sobre la superficie de acoplamiento 18 de la inserción de la manera descrita anteriormente, está fijada, de modo amovible, al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, insertando un tornillo de sujeción 19 dentro del orificio de acoplamiento 6 y ajustando el tornillo de sujeción 19 en el orificio roscado 16A.

En esta realización, además del tornillo de sujeción 19, está provisto otro mecanismo de sujeción 20 para el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte a fin de asegurar, adicionalmente, la fijación rígida de la pieza de inserción desechable 1. El mecanismo de sujeción 20 comprende un orificio roscado de sujeción 20A y un orificio 20B más pequeño que el orificio roscado de sujeción 20A, los cuales están conformados en la pared 17A del receptáculo de virutas 17 y, más específicamente, en una posición más cerca al extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte que al asiento de acoplamiento 18 de la inserción. El mecanismo de sujeción 20 comprende además un puente de sujeción 20C el cual está adaptado para extenderse sobre la cara de corte 3 de la pieza de inserción desechable 1 y el cual tiene una porción pasador que deberá insertarse dentro del orificio 20B, un tornillo de sujeción 20D el cual está adaptado para trabarse con el orificio roscado de sujeción 20A a través de la porción media del puente de sujeción 20C y un muelle espiral 20E el cual está adaptado para alojarse dentro del orificio 20B con la porción pasador del puente de sujeción 20C. La pieza de inserción desechable 1 puede estar fijada firmemente al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, trabando el tornillo de sujeción 20 dentro del orificio roscado de sujeción 20A y apretando el mismo para que la porción superior del puente de sujeción 20C presione la cara de corte 3 del cuerpo 2 de inserción hacia la superficie posterior 18A del asiento de acoplamiento 18 de la inserción. Por otra parte, soltando el tornillo de sujeción 20D, el puente de sujeción 20C es impulsado hacia atrás por el muelle espiral 20E, con lo cual el estado de presión de la pieza de inserción desechable 1 desaparece rápidamente.

En la pieza de inserción desechable 1 que está fijada al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte de la manera descrita anteriormente, dado que la superficie posterior 18A del asiento de acoplamiento 18 de la inserción está conformada como una superficie plana que se extiende paralelamente al eje O, o que se extiende de manera que pueda inclinarse en la dirección opuesta a la dirección de rotación T a medida que la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, disminuye, entonces se aplica un ángulo de inclinación axial α , de grado positivo o de grado 0, al borde de corte principal 8 y al borde de corte menor 9, los cuales están proyectados distalmente en la dirección axial del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, y al borde de corte de esquina 7, el cual está proyectado radialmente y hacia fuera del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte desde el extremo distal del mismo. Por otra parte, en esta realización, se aplica un ángulo de inclinación radial β negativo al borde de corte principal 8, al borde de corte menor 9 y al borde de corte de esquina 7, según se muestra en la Figura 6; no obstante, el ángulo de inclinación radial β puede ajustarse a un valor positivo o de grado 0.

Además, el borde de corte principal 8 está dispuesto de manera que se proyecte distalmente en la dirección axial del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte a medida que la distancia desde el extremo 7A del borde de

corte de esquina 7 aumente, y a medida que la distancia desde el centro del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte disminuya, y de esta manera se define un ángulo γ predeterminado del borde de corte entre el borde de corte principal 8 y un plano P el cual es perpendicular al eje O. En el caso de la pieza de inserción desechable 1 de esta realización, dado que el borde de corte principal 8 está conformado por las porciones rectas 10 y 11, entonces el ángulo γ del borde de corte comprende un ángulo γ_{10} del borde de corte, relativamente grande, definido por la primera porción recta 10 dispuesta hacia fuera con respecto al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte y un ángulo γ_{11} del borde de corte, relativamente pequeño, definido por la segunda porción recta 11 dispuesta hacia el interior con respecto al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. El ángulo γ_{10} del borde de corte definido por la primera porción recta 10 puede estar ajustado, preferentemente, para que sea de 15 a 30 grados y el ángulo γ_{11} del borde de corte definido por la segunda porción recta 11 puede estar ajustado, preferentemente, para que sea de 5 a 20 grados.

El ángulo γ_{10} del borde de corte se ajusta de manera que sea principal que el ángulo γ_{11} del borde de corte. Con respecto al borde de corte menor 9 de forma convexa, que está conectado al extremo 8A del borde de corte principal 8, entonces la cuerda que se extiende desde el extremo 8A hasta el extremo 9A, el cual está posicionado de forma opuesta al extremo 8A (es decir el extremo de la porción recta 14), está dispuesta a lo largo del plano P, o como alternativa, la cuerda puede estar inclinada conformando un ángulo θ , relativamente pequeño, el cual es aproximadamente de 0 a 3 grados, hacia el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte a medida que la distancia desde el centro del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, disminuye.

Por otra parte, el borde de corte de esquina 7, el cual está proyectado hacia fuera de la periferia exterior del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, se extiende desde el extremo 7A que está conectado al borde de corte principal 8 hasta el segundo extremo 7B a través de una porción del borde de corte de esquina 7, la cual se extiende hacia fuera y hacia el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte y la cual incluye el punto más extremo, así como a través de otra porción del borde de corte de esquina 7 la cual se extiende hacia dentro y hacia el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. Por lo tanto, la tangente M trazada en el segundo extremo 7B está inclinada hacia dentro a medida que la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte a lo largo del eje O disminuye. En el caso de la pieza de inserción desechable 1, configurada según se ha descrito anteriormente, y en caso de que se haya asumido que una pared V que se extiende verticalmente está conformada en una pieza de trabajo W, según se muestra en la Figura 9, usando la herramienta de corte proporcionada con la pieza de inserción desechable 1, dado que la porción cóncava 13 está conformada en el borde lateral de la cara de corte 3 de manera que sea adyacente al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina, es posible asegurar una principal hueco (huelgo) entre la pared V, que se extiende verticalmente, y la pieza de inserción desechable 1, si se compara con el caso en el cual se usa una pieza de inserción desechable convencional y una herramienta de corte convencional, en la cual el borde lateral que está conectado al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7 está conformado a lo largo de la tangente M del borde de corte de esquina 7 trazada en el segundo extremo 7B. Por lo tanto, de acuerdo con la pieza de inserción desechable 1 configurada según se ha descrito anteriormente y de acuerdo con la herramienta de corte proporcionada con la pieza de inserción desechable 1, es posible evitar que se dañe una superficie mecanizada (la pared V que se extiende verticalmente) por las virutas de corte que se amontonan en el hueco, o para evitar que se astille la pieza de inserción desechable 1 aun cuando se realice una operación de corte mientras que el eje O está dispuesto horizontalmente y, como resultado de lo anterior, es posible conformar unas superficies mecanizadas que tengan una alta calidad durante un largo período.

Además, en el caso de la pieza de inserción desechable 1 de la presente realización, la porción cóncava 13 está conformada de manera que pueda estar conectada al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7 y, más específicamente, la porción cóncava 13 comienza a curvarse hacia el interior de la cara de corte 3, es decir, hacia el interior de la herramienta de corte, justo en el segundo extremo 7B el cual está situado en una posición cercana al extremo proximal y al centro del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte según se observa desde el punto más extremo del borde de corte de esquina 7 en forma de arco convexo. Por lo tanto, es posible asegurar un hueco grande entre el borde lateral de la cara de corte 3, la cual está dispuesta hacia fuera de la herramienta de corte y la pared V que se extiende verticalmente y entre la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción y la pared V que se extiende verticalmente, mientras que por otra parte, alguna profundidad de corte está garantizada por el borde de corte de esquina 7 y como resultado de lo anterior, se evita que las virutas de corte se amontonan en el hueco. Observe que, aunque la porción cóncava 13 está conformada de manera que pueda estar conectada, en esta realización, al segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7, entonces se puede evitar suficientemente que se amontonan las virutas de corte aun cuando se conforme una porción recta que se extiende a lo largo de la tangente M trazada en el segundo extremo 7B, entre el segundo extremo 7B y la porción cóncava 13 en tanto en cuanto que la longitud de la porción recta sea lo suficientemente pequeña, por ejemplo, menor de 2 mm.

Además, en el caso de la pieza de inserción desechable 1 configurada según se ha descrito anteriormente, el cuerpo 2 de inserción está conformado en una forma que es rotacionalmente simétrica alrededor del eje central C del orificio de acoplamiento 6, cada 120 grados; por lo tanto, cuando la pieza de inserción desechable 1 se acople al asiento de acoplamiento 18 de la inserción en el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, entonces la porción cóncava 13 conformada en un borde lateral de la cara de corte 3, la cual está situada de manera opuesta al borde de corte de esquina 7 que se proyecta hacia fuera del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, está dispuesta hacia dentro y hacia el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte; por lo tanto, es posible aumentar la fijación rígida entre la pieza de inserción desechable 1 y el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, proporcionando la

porción convexa 18D, la cual se puede trabar con la porción cóncava 13, en el asiento de acoplamiento 18 de la inserción en el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, como en el caso de la herramienta de corte antes mencionado. Como resultado de lo anterior, es posible evitar que el cuerpo 2 de inserción sea desplazado mientras gira alrededor del eje central C, aun cuando, por ejemplo, la dirección de la carga de corte aplicada a la pieza de inserción desechable 1 cambia entre el momento en que se mecaniza la porción plana U y cuando se mecaniza la pared V que se extiende verticalmente en una pieza de trabajo W; por lo tanto, se puede lograr una operación de mecanizado que tenga una alta precisión. Además, en esta realización, dado que la pieza de inserción desechable 1 está fijada al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte de tal manera que el tornillo de sujeción 19 está insertado dentro del orificio de acoplamiento 6, el tornillo de sujeción 19 se traba con el orificio roscado 16A y la pieza de inserción desechable 1 es presionada contra el asiento de acoplamiento 18 de la inserción por el mecanismo de sujeción 20, es posible entonces aumentar aún más la fijación rígida entre la pieza de inserción desechable 1 y el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, y como resultado de lo anterior, es posible lograr una operación de mecanizado con una principal precisión limitando las variaciones de las posiciones del borde de corte de esquina 7, del borde de corte principal 8 y del borde de corte menor 9, los cuales se usan para cortar, entre las inserciones desechables 1 acopladas al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte.

Además, en el caso de la pieza de inserción desechable 1 de la presente realización, la línea inferior 13A de la porción cóncava 13 está conformada como una recta y, por lo tanto, el receso 12 conformado en la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción tiene una superficie inferior plana 12A, mientras que por otra parte, la superficie de punta de la porción convexa 18D está conformada también como una superficie plana de manera que pueda trabarse con la superficie inferior 12A sin holgura; por lo tanto, se puede asegurar específicamente una fijación altamente rígida contra la fuerza que hace que la pieza de inserción desechable 1 gire alrededor del eje central C de la misma, debido a los cambios en la carga de corte según se ha descrito anteriormente y, como resultado de lo anterior, se puede lograr una precisión principal en una operación de mecanizado. Además, en esta realización, dado que, al menos, unas porciones de las paredes 18B y 18C del asiento de acoplamiento 18 de la inserción adyacente a la pared 17A se fabrican como superficies planas y dado que el flanco 5 en la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción que está conectado al borde de corte principal 8 y, más específicamente, el flanco 5 tiene un área relativamente grande que está conectada a la segunda porción recta 11 que tiene una longitud L del borde de corte relativamente grande, está en contacto contra las paredes 18B y 18C, se puede asegurar específicamente una fijación altamente rígida contra la fuerza que hace que la pieza de inserción desechable 1 gire alrededor del eje central C de la misma.

En la realización antes mencionada, la línea inferior 13A de la porción cóncava 13 se fabrica de forma recta; no obstante, según una segunda realización alternativa, la línea inferior de la porción cóncava 22 puede estar conformada como una curva según se muestra en la Figura 10. Con respecto a la pieza de inserción desechable 21 en la segunda realización, así como a las inserciones desechables 31 a 51 en la tercera hasta la quinta realizaciones que se describirán a continuación, se aplican los mismos símbolos de referencia a los mismos elementos principales igual que en la primera realización y se omitirán las descripciones de las mismas. En la segunda realización, la superficie inferior (no mostrada) del receso 23 que está conectado a la porción cóncava 22 del cuerpo 2 de inserción se fabrica como una superficie curva y cóncava, tal como una superficie cóncava cilíndrica, la cual se vuelve cóncava hacia el interior del cuerpo 2 de inserción y, por lo tanto, la porción cóncava 22, la cual está conformada como un reborde de intersección entre la superficie inferior y la superficie de corte 3, está conformada como una línea curva y cóncava, tal como un arco cóncavo, la cual se extiende desde el segundo extremo 7B del borde de corte de esquina 7, la cual se vuelve cóncava hacia el interior de la cara de corte 3 a lo largo de toda la longitud de la porción cóncava 22. En el caso, según esta realización, en el cual la línea inferior de la porción cóncava 22 está conformada como una curva, el radio de curvatura de la línea inferior, por ejemplo, el radio de un arco en caso de que la línea inferior de la porción cóncava 22 esté conformada como un arco cóncavo, puede ser ajustado, preferentemente, de manera que sea 0,5 a 2,0 veces D, en donde D es el diámetro del círculo inscrito.

De acuerdo con la pieza de inserción desechable 21 de la segunda realización, se puede asegurar una fijación altamente rígida específicamente contra la fuerza que hace que la pieza de inserción desechable 21 gire alrededor del eje central C de la misma, trabando la porción convexa 18D del asiento de acoplamiento 18 de la inserción con el receso 23 igual que en la herramienta de corte de la realización anterior, mientras que por otra parte, la profundidad N de la porción cóncava 22 puede ser principal que la de la porción cóncava 13 de la primera realización, con lo cual el hueco conformado con la pared V que se extiende verticalmente aumenta; por lo tanto, es posible evitar de una manera más fiable que las virutas de corte se amontonen. Además, si la superficie inferior del receso 23 está conformada como una superficie cóncava cilíndrica y, por lo tanto, si la porción cóncava 22 está conformada como un arco a lo largo de toda la longitud de la misma, es fácil conformar el receso 23 en el cuerpo 2 de inserción y conformar la porción cóncava 23 en la cara de corte 3. Además, se evita que se conformen en la porción cóncava 22 unas porciones en las cuales se intersectan dos líneas rectas y, de esta manera, es posible evitar que se propaguen fisuras desde las porciones de esquina en el cuerpo 2 de inserción cuando se aplique una carga excesiva al cuerpo 2 de inserción, en contraposición con el caso en el cual no solamente la línea inferior de la porción cóncava sino que también las dos porciones extremas que están conectadas a la línea inferior se conforman en una forma recta, es decir, que la porción cóncava está conformada como un trapecioide o como un rectángulo. Si la superficie inferior del receso 23 está conformada como una superficie cóncava y curva como se muestra en la segunda realización, entonces la porción convexa 18D, la cual es adyacente al asiento de acoplamiento 18 de inserción de la herramienta de corte a la cual la pieza de inserción

desechable 21 deberá acoplarse, puede estar conformada como una superficie convexa y curva que coincida con la superficie inferior del receso 23.

En la pieza de inserción desechable 21 de la primera realización, dado que el borde de corte principal 8, el cual comprende la primera porción recta 10 que se extiende a lo largo de la tangente del borde de corte de esquina 7 en forma de arco, trazada en el extremo 7A y la segunda porción recta 11 que se intersecta con la primera porción recta 10 en el extremo 10A conformando un ángulo obtuso, está conectada al extremo 7A del borde de corte de esquina 7 que está posicionado de manera opuesta a la porción cóncava 13, entonces la longitud de contacto entre una pieza de trabajo W y el borde de corte principal 8 se vuelve más corta en comparación con el caso en el cual el borde de corte principal está conectado directamente al borde de corte de esquina mientras que se conforman como un arco, por lo tanto, se puede limitar la variación en la carga de corte. Además, dado que el flanco 5 situado en la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción que está conectado al borde de corte principal 8 puede estar conformado como una superficie plana, es posible entonces asegurar una fijación de alta rigidez de la pieza de inserción desechable, conformando las paredes 18B y 18C adyacentes al asiento de acoplamiento 18 de la inserción de forma plana y poniendo en contacto el flanco contra las paredes 18B y 18C. Además, si el borde de corte principal 8 comprende la primera y segunda porciones rectas 10 y 11, es decir, que el borde de corte principal 8 está conformado como una línea plegada, una viruta de corte puede ser dividida en dos partes en el extremo 10A en el cual la primera y segunda porciones rectas 10 y 11 se intersectan entre sí, se puede mejorar entonces la separación de las virutas. Además, dado que el ángulo γ_{10} del borde de corte, definido por la primera porción recta 10, dispuesta hacia fuera con respecto al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, es principal que el ángulo γ_{11} del borde de corte definido por la segunda porción recta 11, dispuesta hacia dentro con respecto al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte y dado que la longitud L del borde de corte de la segunda porción recta 11 está ajustada de manera que sea principal que la longitud K del borde de corte de la primera porción recta 10, es posible entonces realizar, efectivamente, una operación de corte cuando, por ejemplo, se mecanice la porción plana U en la pieza de trabajo W usando exclusivamente la segunda porción recta 11, al tiempo que se aplica una profundidad de corte relativamente pequeña y una tasa de alimentación relativamente grande y, por otra parte, es posible limitar el aumento de la fuerza de corte cuando se mecanice la pared V que se extiende verticalmente usando la primera porción recta 10 que tiene el ángulo γ_{10} del borde de corte, principal y el borde de corte de esquina 7, mientras que se aplica una profundidad de corte relativamente grande.

En contraposición a la primera realización en la cual el borde de corte principal 8 comprende dos porciones rectas 10 y 11, como una tercera realización alternativa, en la pieza de inserción desechable 31 se puede conformar el borde de corte principal 32 en una forma recta que tiene un ángulo γ_{32} del borde de corte, único, según se muestra en la Figura 11. En este caso, cuando se considere que el borde de corte principal 32, el borde de corte menor 9 y la porción cóncava 13 puedan ser los lados de un polígono, respectivamente, entonces el cuerpo 2 de inserción se conforma en un nonágono sustancialmente no equilátero. De acuerdo con la tercera realización, la longitud del borde de corte Q del borde de corte principal 32 puede hacerse más corta que la de la primera realización y, de esta manera, la longitud de contacto con la pieza de trabajo W podrá hacerse también más corta. Además, es fácil conformar el borde de corte principal 32 y el flanco 33 que está conectado al borde de corte principal 32. Además, dado que el área del flanco 33 que consta de una sola superficie plana se puede fabricar más grande que el área del flanco 5, que está conectado a la segunda porción recta 11, en la primera realización, se puede garantizar entonces un área de contacto principal entre la pieza de inserción desechable 31 y las paredes 18B y 18C adyacentes al asiento de acoplamiento 18 de la inserción; por lo tanto, se puede garantizar una fijación más rígida de la pieza de inserción desechable. El borde de corte principal 8 ó 32 está configurado, preferentemente, por una sola porción recta igual que en la tercera realización, o por dos porciones rectas 10 y 11 como en la primera realización, dado que, si el borde de corte principal está conformado por tres o más porciones rectas, entonces la longitud del borde de corte, es decir, la longitud de contacto entre el borde de corte y una pieza de trabajo W, se vuelve larga, con lo cual se hace imposible limitar la variación en la fuerza de corte, un efecto de dividir las virutas de corte se degrada debido a unos ángulos de intersección mayores entre las porciones rectas y se hace difícil fabricar dicho borde de corte principal que tenga dos o más puntos plegados.

Además, en la primera realización, el borde de corte menor 9 está conectado al extremo 8A del borde de corte principal 8 que está posicionado de manera opuesta al borde de corte de esquina 7. El borde de corte menor 8 está conformado de manera que pueda sobresalir gradualmente desde una línea extendida del borde de corte principal 8, que se extiende desde el extremo 8A (una línea extendida de la segunda porción recta 11 en la primera realización) a medida que la distancia desde el extremo 8A aumente. Según se ha observado en un estado en el cual la pieza de inserción desechable 1 está acoplada al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, el borde de corte menor 9 está dispuesto de una manera ligeramente inclinada, por ejemplo, aproximadamente de 0 a 3 grados, hacia el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte con respecto al plano P que es perpendicular al eje O del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte a medida que la distancia desde el eje O, disminuye. Por lo tanto, cuando se conforme una porción plana U en una pieza de trabajo W con una tasa de alimentación relativamente grande, entonces la precisión de la superficie acabada puede mejorarse cortando, a través del borde de corte menor 9, la porción proyectada (la marca de la herramienta) en la porción plana U conformada en cada revolución de alimentación.

Además, en la primera realización, el cuerpo 2 de inserción está conformado en una forma, la cual es rotacionalmente simétrica alrededor del eje central C cada 120 grados. Por lo tanto, cuando la pieza de inserción desechable 1 de la primera realización esté acoplada al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte de manera que el borde de corte menor 9 se proyecte desde el extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte y esté

dispuesta sustancialmente a lo largo del plano P, la porción cóncava 13, la cual está conformada en el mismo borde lateral a lo largo del cual el borde de corte menor 9 y el borde de corte principal 8 están conformados, está dispuesta en una posición cercana al centro del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte. La tangente M, a lo largo de la cual se extiende la porción cóncava 13, se intersecta con el plano P, a lo largo del cual se extiende sustancialmente el borde de corte menor 9, conformando un ángulo obtuso, es decir, que la tangente M está inclinada hacia el extremo proximal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte a medida que la distancia desde el eje O disminuye, y la porción cóncava 13 se vuelve cóncava a partir de la tangente M; por lo tanto, de acuerdo con la primera realización, en una posición más cerca del centro del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte que del borde de corte menor 9, está provista un hueco relativamente grande entre la porción plana U que va a ser cortada por el borde de corte menor 9 y el borde lateral de la cara de corte 3, o entre la porción plana U y la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción y, de esta manera, se evita que se degrade la precisión de la superficie acabada de la porción plana U debido al amontonamiento de las virutas de corte en el hueco. Además, dado que la superficie inferior 12A del receso 12 conformado en la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción que está conectado a la porción cóncava 13, está conformado de manera que pueda intersectarse con la cara de corte 3 formando un ángulo agudo, es decir, de manera que tenga un ángulo del flanco con respecto a la cara de corte 3, a medida que el flanco 5 que está conectado al borde de corte principal 8 y al borde de corte menor 9, los cuales están proyectados desde el extremo distal del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, una operación de corte se puede ejecutar suavemente al tiempo que se evita una interferencia entre la superficie inferior 12A y la porción plana U aun cuando la operación de corte se ejecute de tal manera que el cuerpo principal 16 de la herramienta de corte gire alrededor del eje O, al tiempo que avanza distalmente para cortar la porción plana U mientras que el ángulo de avance debido a la alimentación en la dirección axial, es menor que el ángulo del flanco.

Además en la primera realización, dado que el borde de corte menor 9 está conformado como un arco convexo, el arco convexo del borde de corte menor 9 se solapa sobre sí mismo antes y después de la rotación de la pieza de inserción desechable 1, con lo cual es posible evitar la degradación de la precisión de la superficie acabada de la porción del plano P la cual es acabada por el borde de corte menor 9, aun cuando la pieza de inserción desechable 1 gire alrededor del eje central C, y la cuerda del borde de corte menor 9 se mueve desde el plano P durante el corte, a pesar del acoplamiento del receso 12 con la porción convexa 18D, y presionándola por medio del mecanismo de sujeción 20. A fin de obtener dichos efectos, el radio R del arco que define el borde de corte menor 9 está ajustado, preferentemente, de manera que sea 1 a 100 veces D, en donde D es el diámetro del círculo inscrito de la cara de corte 3. Si el radio R se ajusta de manera que esté por debajo del intervalo anterior, entonces se puede degradar la precisión de la superficie acabada cuando la tasa de alimentación aumente. En contraposición, si se ajusta el radio R de manera que sobrepase el intervalo anterior, entonces el borde de corte menor 9 puede tener, sustancialmente, una forma recta.

En la primera realización, dado que la porción cóncava 13 está conformada en la cara de corte 3 y, por lo tanto, el receso 12 está conformado en la superficie lateral del cuerpo 2 de inserción y dado que la porción convexa 18D, la cual se traba con el receso 12, está proporcionada con el asiento de acoplamiento 18 de la inserción del cuerpo principal 16 de la herramienta de corte, se incrementa entonces la fijación rígida de la pieza de inserción desechable 1 y se puede evitar con fiabilidad la rotación del cuerpo 2 de inserción alrededor del eje central C. En tanto en cuanto se provean el receso 12 y la porción cóncava 13, se puede configurar una pieza de inserción desechable igual que la pieza de inserción desechable 41, de acuerdo con una cuarta realización mostrada en la Figura 12, en la cual el borde de corte menor 42 está conformado como una línea recta y la pieza de inserción desechable 41 está acoplada al cuerpo principal 16 de la herramienta de corte de una manera tal que el borde de corte menor 42 esté dispuesto conformando un ángulo θ , por ejemplo, de 0 a 3 grados con respecto al plano P. Además, si la velocidad de alimentación para cada rotación del borde de corte es relativamente pequeña, entonces el radio B del borde de corte menor 52 en la pieza de inserción desechable 51 de una quinta realización mostrada en la Figura 13, puede ajustarse de manera que sea menor que el radio R de la primera realización..

En la primera hasta la quinta de las realizaciones, el cuerpo 2 de inserción está conformado como una placa triangular sustancialmente equilátera (más específicamente, de forma hexagonal no equilátera, más específicamente, de forma nonagonal no equilátera cuando se considere que el borde de corte principal 8 ó 32 puede ser el lado de un polígono y, más específicamente, de una forma de dodecágono no equilátero cuando se considere que la primera y segunda de las porciones rectas 10 y 11 del borde de corte principal 8 puedan ser dos lados de un polígono) y cada uno de los tres bordes laterales de la cara de corte 3 está proporcionado con el borde de corte principal 8 ó 32, del borde de corte menor 9, 42 ó 52 y de la porción cóncava 13 ó 22.

A continuación se describirá una segunda realización de una herramienta de corte de acuerdo con la presente invención, haciendo referencia a las Figuras 14 a 16. Los mismos símbolos de referencia se aplicarán a los mismos elementos igual que en la primera realización de la herramienta de corte y se omitirán las descripciones de los mismos. En esta realización, se aplicará la presente invención a una fresadora de tipo desechable. El cuerpo principal 61 de la herramienta de corte está conformado como un cilindro el cual es más alargado que el de la primera realización, en el cual la longitud del mismo, a lo largo del eje O se ajusta de tal manera que sea principal que la del diámetro exterior del mismo. La porción proximal del mismo está fabricada como un vástago 62 en forma de eje cilíndrico el cual se extiende a lo largo del eje O al tiempo que se coloca el centro del mismo en el eje O. El diámetro de la porción distal 63 del cuerpo principal 61 de la herramienta de corte, que está situado más cerca del extremo distal que del vástago 62, se reduce desde el vástago 62 con un escalón, y se reduce aún más de manera gradual, conformando un ángulo pequeño según se observa en una vista lateral y entonces, se incrementa el diámetro para conformar una concavidad según se

observa en una vista lateral, a medida que la distancia desde el extremo distal disminuya, y entonces, el diámetro permanece invariable para una superficie 64 del extremo distal del cuerpo principal 61 de la herramienta de corte. En la periferia exterior de la porción distal 63, existen unos receptáculos 17 de virutas conformados, los cuales se abren hacia la superficie 64 del extremo distal y los cuales se extienden hacia la porción del extremo proximal. La pieza de inserción desechable 1 de la primera realización está acoplada, de modo amovible, al asiento de acoplamiento 18 de la inserción, el cual está conformado en la pared 17A del receptáculo de virutas 17 que se enfrenta en la dirección de rotación T en una posición cercana al extremo distal, usando el tornillo de sujeción 19 y el mecanismo de sujeción 20.

Sobre la superficie 64 del extremo distal, está provista una indicación 65 que indica la información dimensional la cual incluye el diámetro E del círculo del borde de corte de la herramienta de corte. En la herramienta de corte de esta realización, el borde de corte de esquina 7 en la pieza de inserción desechable 1, el cual está proyectado radialmente y hacia fuera del extremo distal del cuerpo principal 61 de la herramienta de corte igual que en la primera realización, está posicionado en el punto más exterior desde el eje O; por lo tanto, el diámetro del círculo (de 41 mm. en esta realización) definido por la rotación del punto más exterior del borde de corte de esquina 7 alrededor del eje O, está indicado por la indicación 65 como el diámetro E del círculo del borde de corte de la herramienta de corte. La indicación 65 se proporciona por estampación u otro medio similar.

Generalmente, en una herramienta de corte que tiene un vástago como el vástago 62 en forma de eje o similar, la información dimensional tal como el diámetro E del círculo del borde de corte, o un número modelo se indica en el vástago 62 mediante estampación según se muestra en la Figura 14. Por otra parte, una herramienta de corte de este tipo se mantiene normalmente en un soporte 66 que tiene un orificio de acoplamiento 67 dentro del cual se insertará el vástago 62, según se muestra en la Figura 16 y se realiza una operación de corte mientras que un vástago cónico 68 como la porción proximal del soporte 66 se acopla al vástago principal de una máquina herramienta y el soporte 66 gira alrededor del eje O. La herramienta de corte se almacena en un almacén de una máquina herramienta mientras permanece en el soporte 66. Por lo tanto, aunque la información dimensional indicada en el vástago 62 se muestra en líneas continuas en la Figura 16, la información dimensional está recubierta realmente por el soporte 66; por lo tanto, el cuerpo principal 61 de la herramienta de corte deberá retirarse del soporte 66 siempre que deba leerse la información dimensional. Generalmente, en las herramientas de corte convencionales de este tipo, el diámetro E del círculo del borde de corte y el diámetro del vástago 62 es el mismo; por lo tanto, se puede confirmar el diámetro E del círculo del borde de corte simplemente mirando la indicación mostrada en el soporte 66 que indica el diámetro del vástago 62 el cual se puede acoplar dentro del orificio de acoplamiento 67. No obstante, en los años recientes, se usan también unas herramientas de corte en las cuales el diámetro E del círculo del borde de corte se ajusta de manera que sea principal que el diámetro del vástago 62, aproximadamente de 1 a 2 mm.; por lo tanto, puede ser que el diámetro E del círculo del borde de corte no se confirme simplemente mirando la indicación sobre el soporte 66.

En contraposición, en la herramienta de corte de acuerdo con la segunda realización, dado que la indicación 65 se proporciona sobre la superficie 64 del extremo distal del cuerpo principal 61 de la herramienta de corte, según se ha descrito anteriormente, es fácil ver la indicación 65 aun cuando el vástago 62 se mantenga dentro y esté recubierto por el soporte 66. Además, aun cuando la herramienta de corte está alojada en un almacén al tiempo que se mantiene dentro del soporte 66, entonces es fácil ver la indicación 65 dado que, generalmente, un soporte tal como el soporte 66 está alojado en un almacén de tal manera que el extremo distal del soporte está dirigido hacia el extremo abierto del almacén. La indicación 65 funciona bien si la indicación 65 incluye solamente el diámetro E del círculo del borde de corte como información dimensional; no obstante, la indicación 65 puede incluir también otro tipo de información dimensional, un número modelo, etc. La indicación 65 puede realizarse por un método distinto a la estampación. Además, la pieza de inserción desechable que va a ser acoplada al cuerpo principal 61 de la herramienta de corte de acuerdo con la segunda realización, puede ser la pieza de inserción desechable 1 de acuerdo con la primera realización, la pieza de inserción desechable 21, 31, 41 ó 51, de acuerdo con la segunda hasta la quinta realización, o una pieza de inserción desechable que tenga otra forma de placa poligonal tal como una placa en forma de un paralelogramo.

Según se ha descrito anteriormente, en la pieza de inserción desechable de acuerdo con la presente invención, dado que un borde de corte principal se conforma a lo largo del borde lateral de una superficie de corte que está conectada a un primer extremo de un borde de corte de esquina, y se conforma una porción cóncava, la cual se vuelve cóncava hacia el interior de la cara de corte desde una tangente del borde de corte de esquina, trazada en un segundo extremo del borde de corte de esquina y la cual es adyacente al segundo extremo del borde de corte de esquina, en el borde lateral de la superficie de corte que está conectada con un segundo extremo del borde de corte de esquina, cuando la pieza de inserción desechable esté acoplada a un cuerpo principal de la herramienta de corte de tal manera que el borde de corte principal esté proyectado desde el extremo distal del cuerpo principal de la herramienta de corte, entonces el borde de corte de esquina está proyectado radialmente y hacia fuera del cuerpo principal de la herramienta de corte y la tangente del borde de corte de esquina está inclinada hacia la parte interior del cuerpo principal de la herramienta de corte a medida que la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal de la herramienta de corte disminuya, se puede garantizar un hueco grande conformado entre el borde lateral de la cara de corte que está posicionada más cerca del extremo proximal que del borde de corte de esquina y una superficie que está siendo mecanizada, y un hueco grande entre la superficie lateral del cuerpo principal de la inserción y la superficie que está siendo mecanizada y, de esta manera, se puede evitar la degradación de la precisión de una superficie acabada debido a las virutas de corte amontonadas en los huecos y se puede evitar también que se astille la pieza de inserción desechable. Como resultado de lo anterior, se puede obtener, de una manera fiable, una superficie mecanizada de alta

- 5 calidad. Además, proporcionando otro borde de corte de esquina en otra esquina de la cara de corte poligonal, así como otra porción cóncava la cual sea adyacente a un extremo de otro borde de corte de esquina y proporcionando una porción convexa en el cuerpo principal de la herramienta de corte que se pueda trabar con otra porción cóncava, se puede aumentar entonces la fijación rígida de la pieza de inserción desechable y, de esta manera, se puede realizar una operación de corte suave y estable.

REIVINDICACIONES

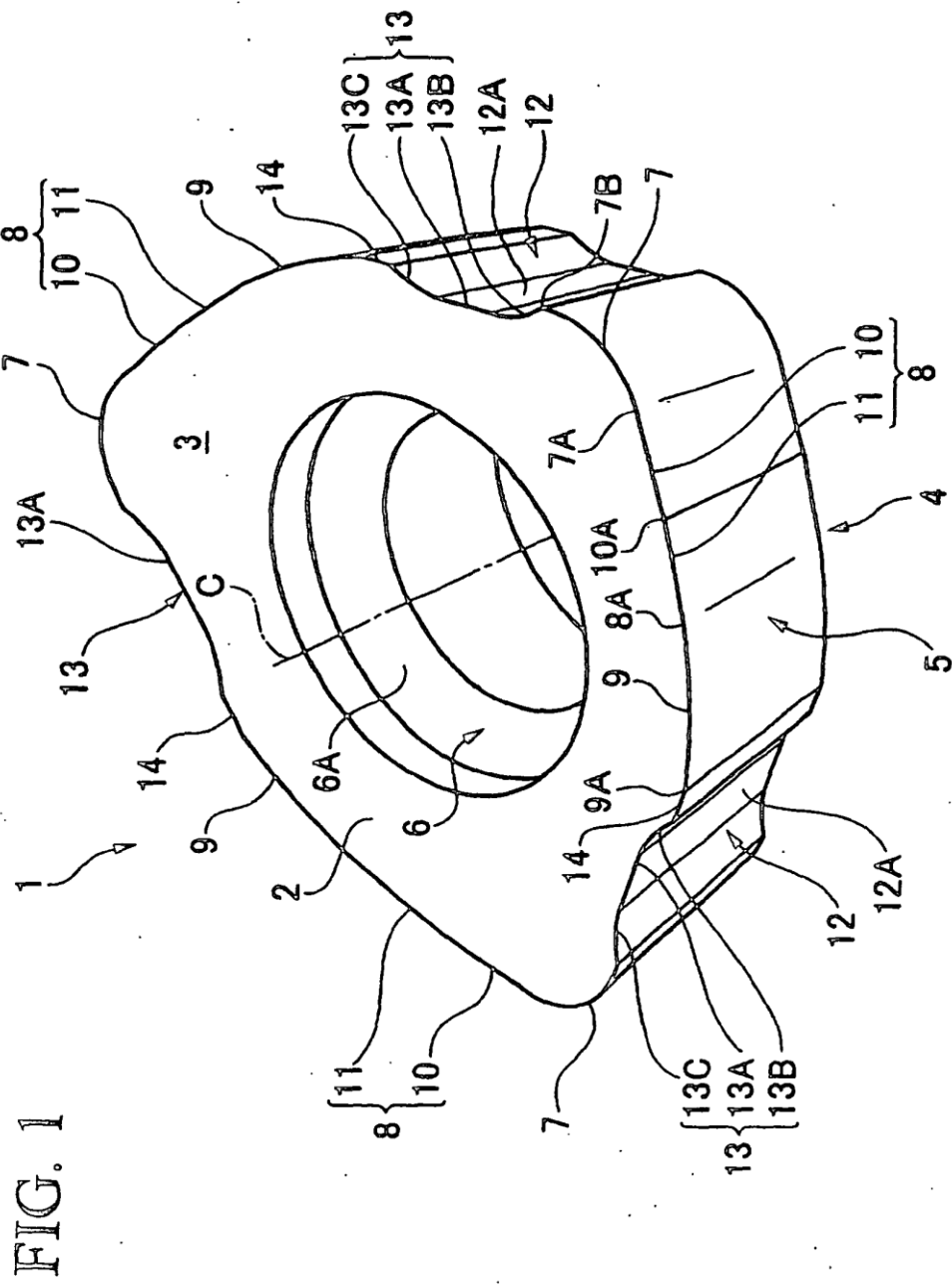
- 1.- Una pieza de inserción desechable (1) que comprende:
- un cuerpo (2) de la pieza de inserción conformado como un polígono equilátero;
 - una cara de corte (3) conformada como una cara poligonal equilátera del cuerpo (2) de la pieza de inserción;
 - 5 un borde de corte de esquina (7) el cual está conformado como una curvatura en una esquina de la cara de corte (3);
 - un borde de corte principal (8) el cual está conformado a lo largo de un borde lateral de la cara de corte (3) que está conectada a un primer extremo (7A) del borde de corte de esquina (7);
 - 10 una porción cóncava (13) la cual está conformada en otro borde lateral de la cara de corte (3) que está conectada a un segundo extremo (7B) del borde de corte de esquina (7), para ser adyacente al segundo extremo (7B) del borde de corte de esquina (7); y para que se haga cóncava hacia el interior de la cara de corte (3) desde una tangente (M) del borde de corte de esquina trazada en el segundo extremo (7B) del borde de corte de esquina (7), y
 - 15 un borde de corte menor (9) el cual está proporcionado sobre un borde lateral de la cara de corte (3) de manera que se pueda conectar a un extremo (8A) del borde de corte principal (8) opuesto al borde de corte de esquina (7), y el cual está conformado de tal manera que se desvíe gradualmente de una línea extendida del borde de corte principal (8) hacia el interior de la cara de corte (3), a medida que la distancia desde el extremo (8A) del borde de corte principal (8), aumenta,
 - en el cual el borde de corte de esquina (7) y una porción adyacente cóncava (13) están provistos en correspondencia a todas las esquinas del polígono
- 20 2.- La pieza de inserción desechable de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción cóncava (13) está conformada de manera que se pueda conectar al segundo extremo (7B) del borde de corte de esquina (7).
- 3.- La pieza de inserción desechable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, en la que la parte inferior (13A) de la porción cóncava (13) está conformada como una línea recta.
- 25 4.- La pieza de inserción desechable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, en la que la parte inferior (13A) de la porción cóncava (13) está conformada como una línea curva, cóncava.
- 5.- La pieza de inserción desechable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el borde de corte principal (8) está conformado a lo largo de una tangente del borde de corte de esquina, trazada en el primer extremo (7A) del borde de corte de esquina (7).
- 30 6.- La pieza de inserción desechable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el borde de corte principal (8) está formado por unas líneas plegadas (10, 11) que consisten en una tangente del borde de corte de esquina, trazada en el primer extremo (7A) del borde de corte de esquina (7) y por otra línea que se intersecta con la tangente en un punto (10A) alejado del borde de corte de esquina (7) conformando un ángulo obtuso.
- 7.- La pieza de inserción desechable de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el borde de corte menor (9) está conformado como un arco circular. .
- 35 8.- La pieza de inserción desechable de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el radio (R) del arco circular que conforma el borde de corte menor (9) está ajustado de manera que sea 1 a 100 veces D, en donde D es el diámetro de un círculo inscrito de la cara de corte (3).
9. Una fresa de extremo de tipo desechable que comprende:
- 40 un cuerpo principal (16) de la herramienta de corte el cual puede girar alrededor de un eje (O) de rotación y el cual tiene un extremo distal y un extremo proximal; y
 - una pieza de inserción desechable (1), como una pieza de inserción desechable positiva, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8,
 - en el que la pieza de inserción desechable (1) está acoplada, de modo amovible, a una periferia exterior del extremo distal del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte, de tal manera que la cara de corte (3) de la misma está dirigida en la dirección de rotación (T) del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte,
 - 45 en el que el borde de corte de esquina (7) de la misma está dispuesto en el extremo distal del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte, mientras que está proyectada radialmente y hacia fuera del extremo distal;
 - en el que el borde de corte principal (8), conectado al primer extremo (7A) del borde de corte de esquina (7), está proyectado distalmente del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte, mientras que esté siendo inclinada para

alejarse del extremo distal a medida que la distancia desde el primer extremo (7A) del borde de corte de esquina (7) aumenta, y la distancia desde el centro del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte disminuye, de manera que está definido un ángulo γ del borde de corte predeterminado entre el borde de corte principal y un plano (P) perpendicular al eje central (O) del cuerpo principal de la herramienta de corte,

5 y en el que la tangente (M) trazada en el segundo extremo (7B) del borde de corte de esquina (7) está inclinada hacia el interior del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte, a medida que la distancia desde el extremo proximal del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte disminuye.

10.- Una fresa de extremo de tipo desechable de acuerdo con la reivindicación 9, en la que está conformado un vástago (62) en forma de eje que se extiende a lo largo del eje (O) de rotación cerca del extremo proximal del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte; y

10 en la que las dimensiones (65), incluyendo el diámetro del círculo del borde de corte de la herramienta de corte, están indicadas sobre una superficie (64) de la porción de punta del cuerpo principal (16) de la herramienta de corte.



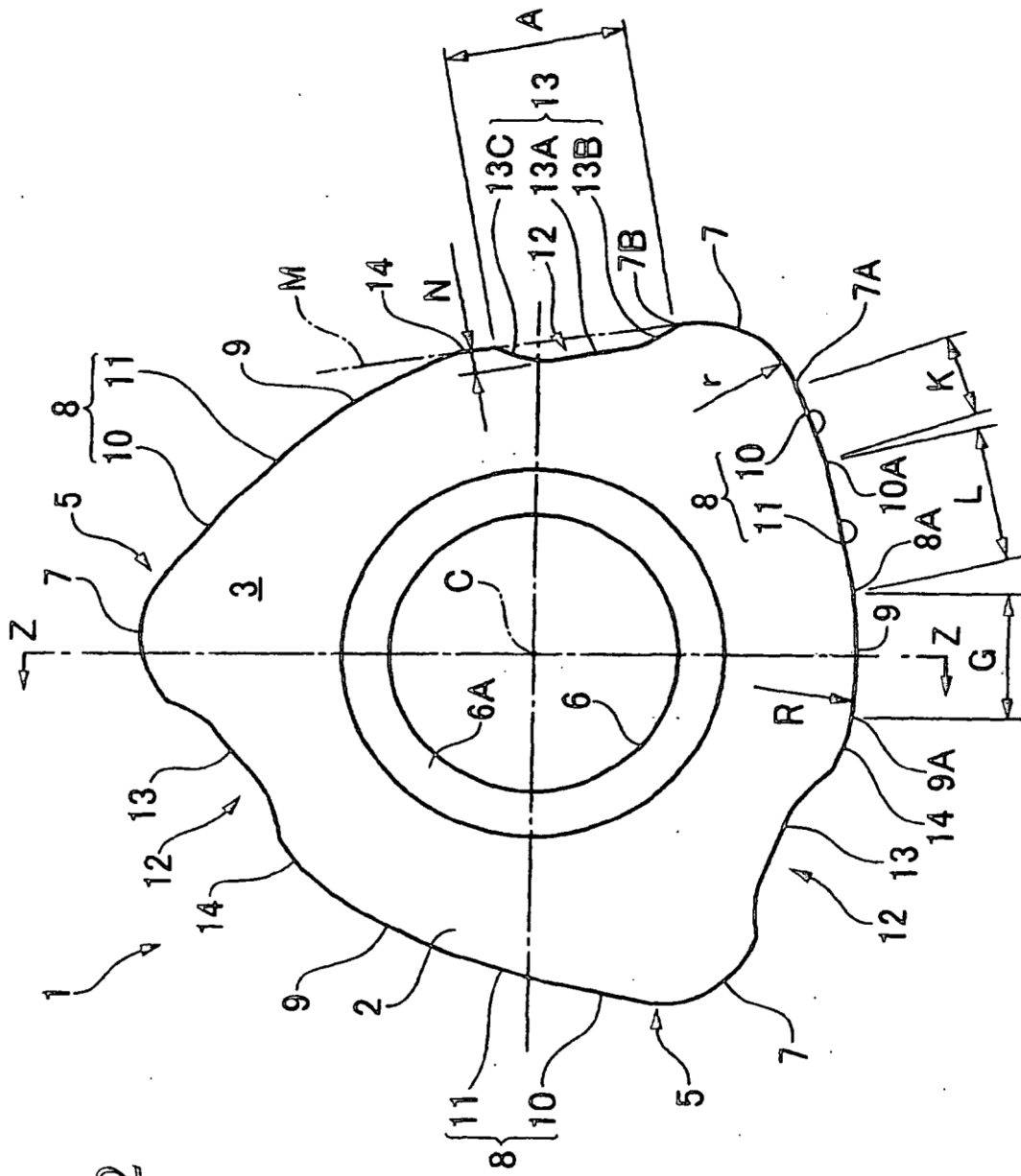


FIG. 2

FIG. 3

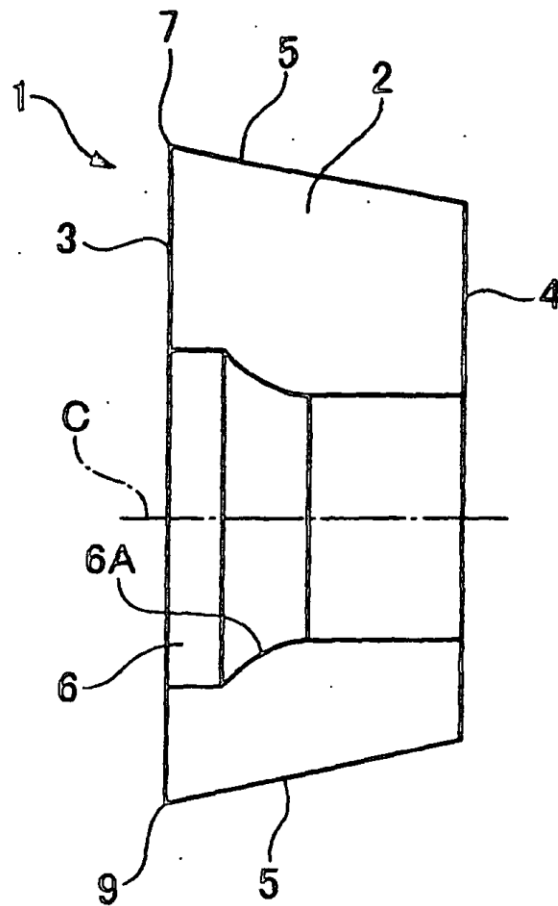


FIG. 4

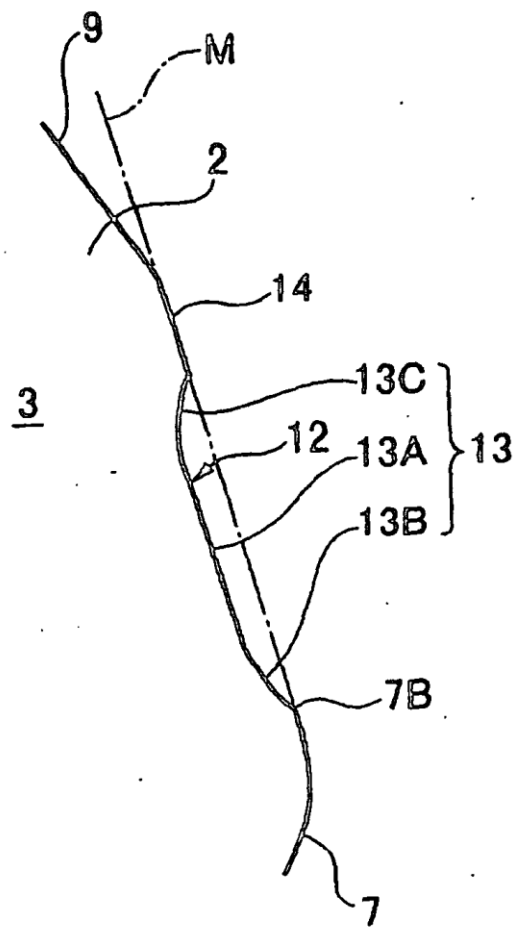


FIG. 5

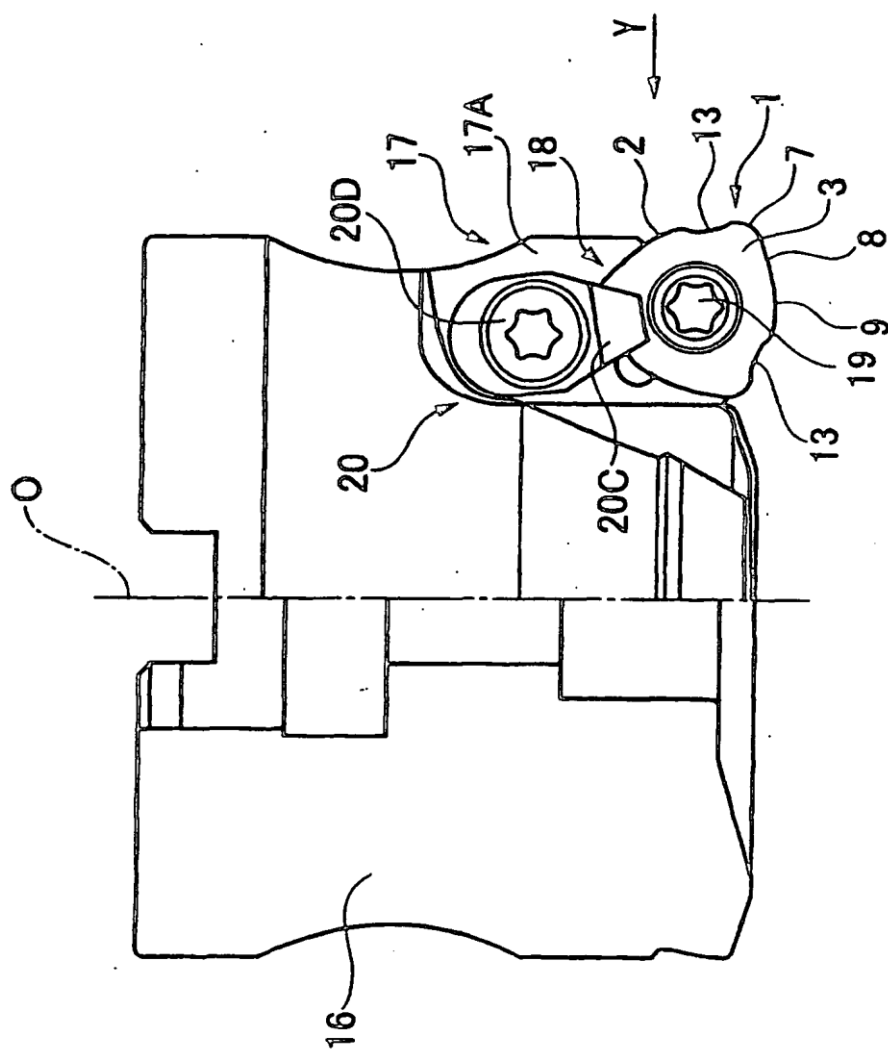


FIG. 6

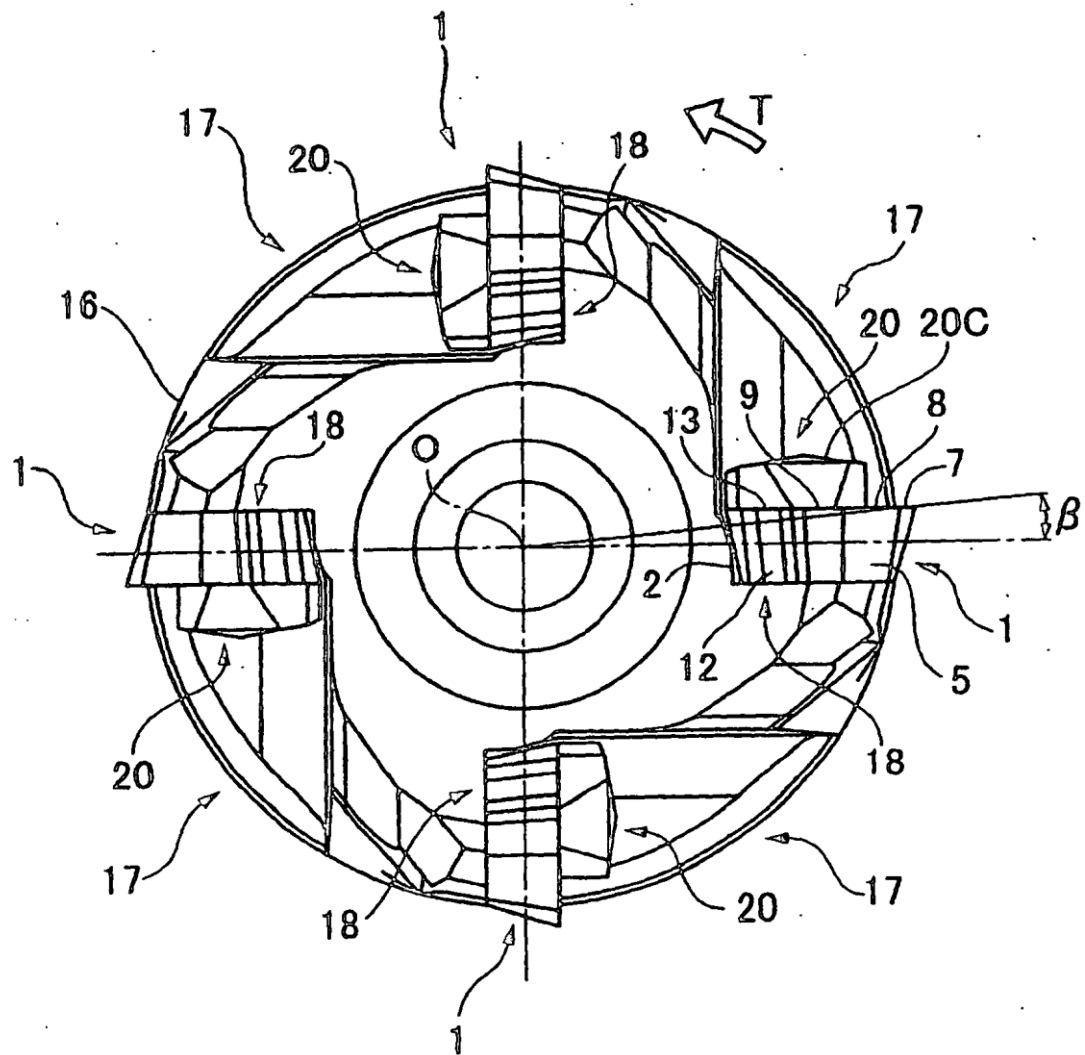


FIG. 7

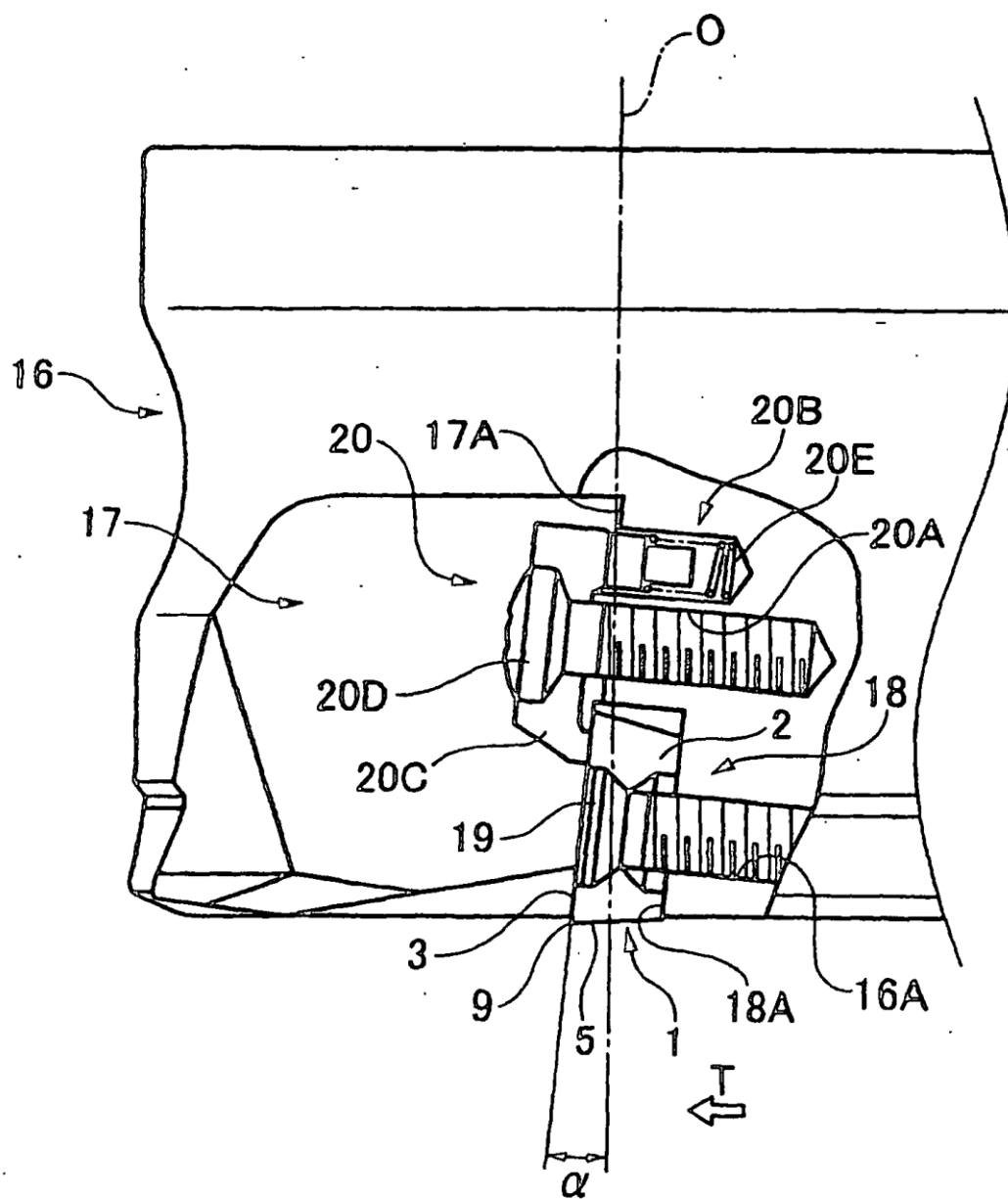


FIG. 8

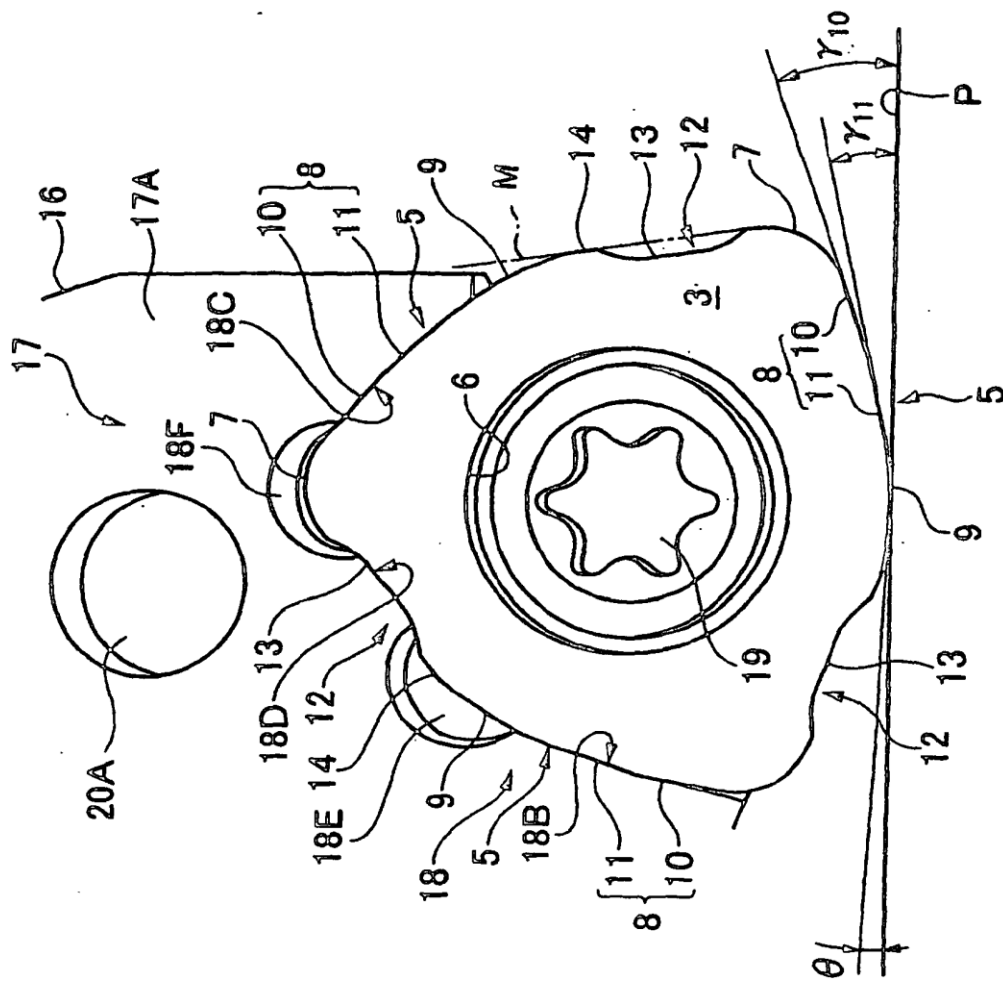


FIG. 9

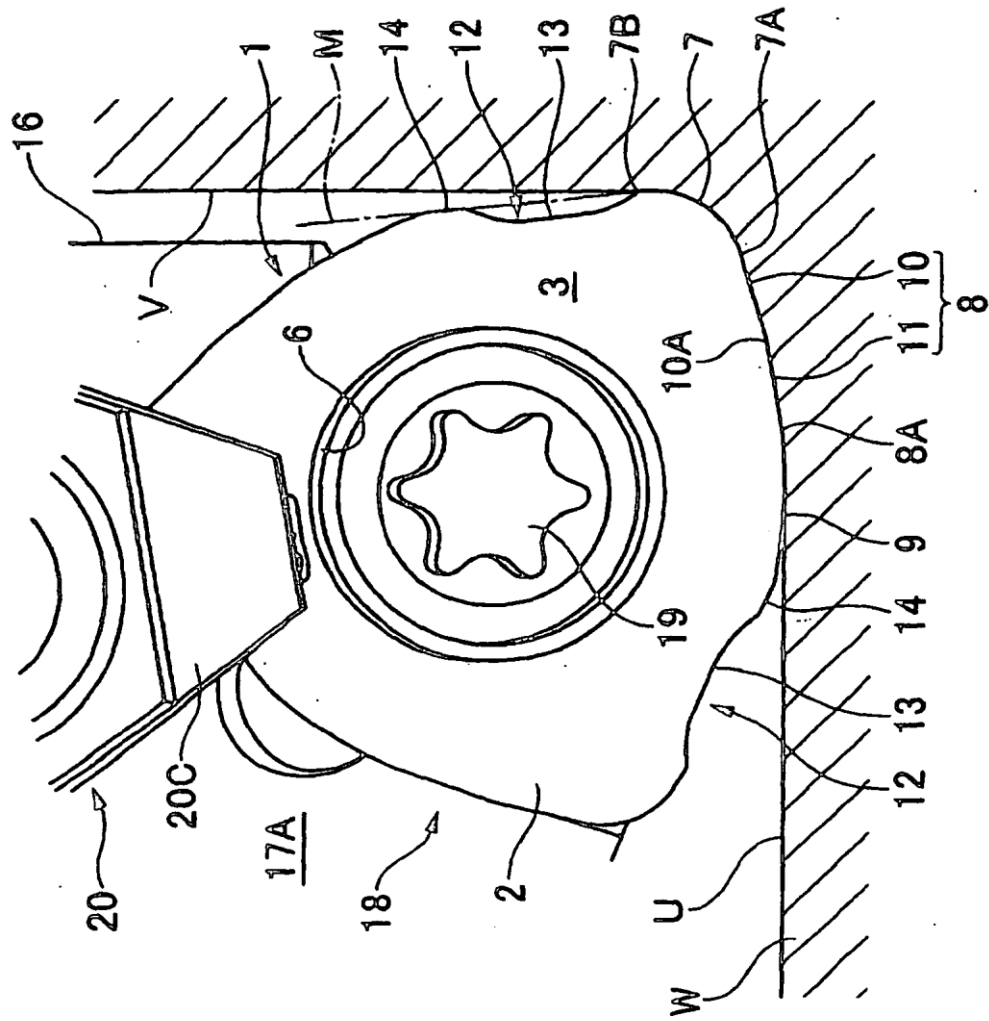
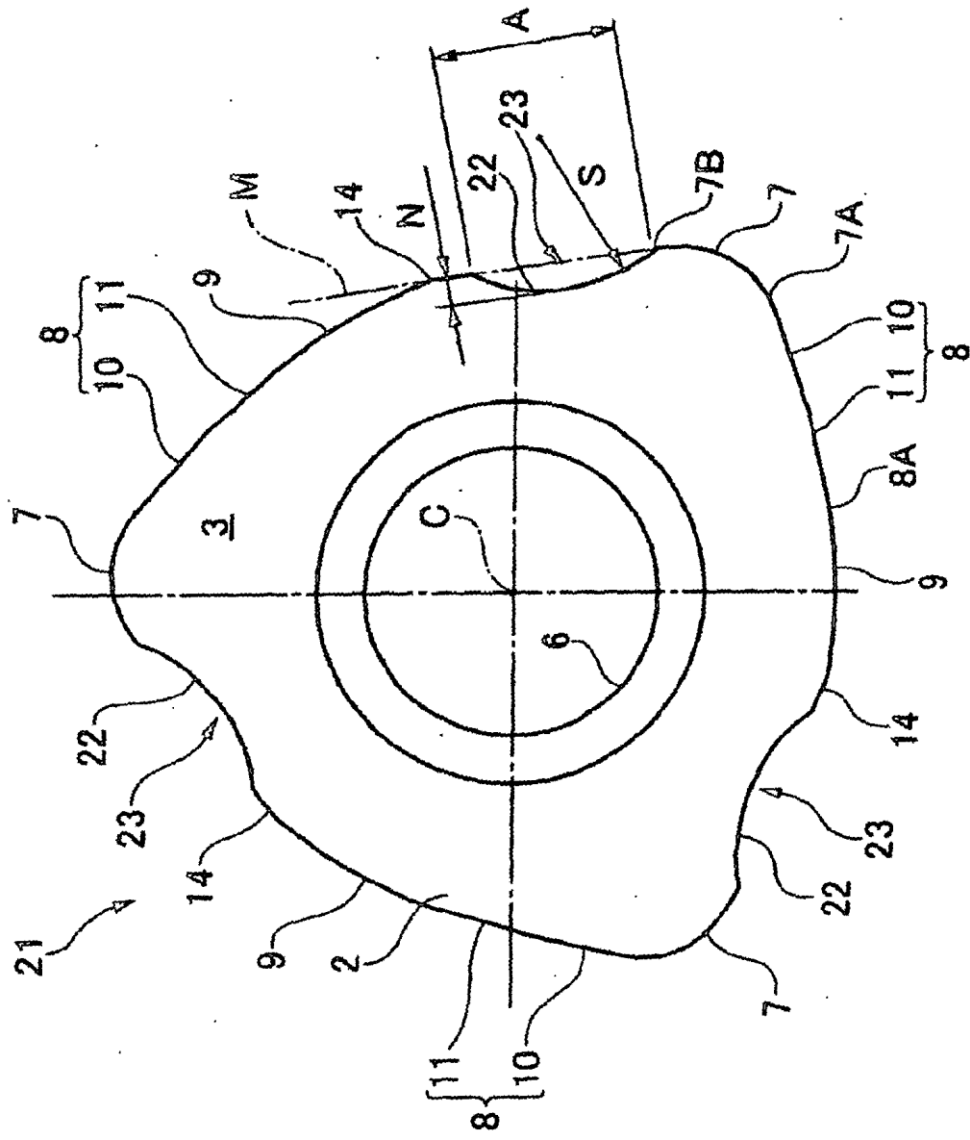


FIG. 10



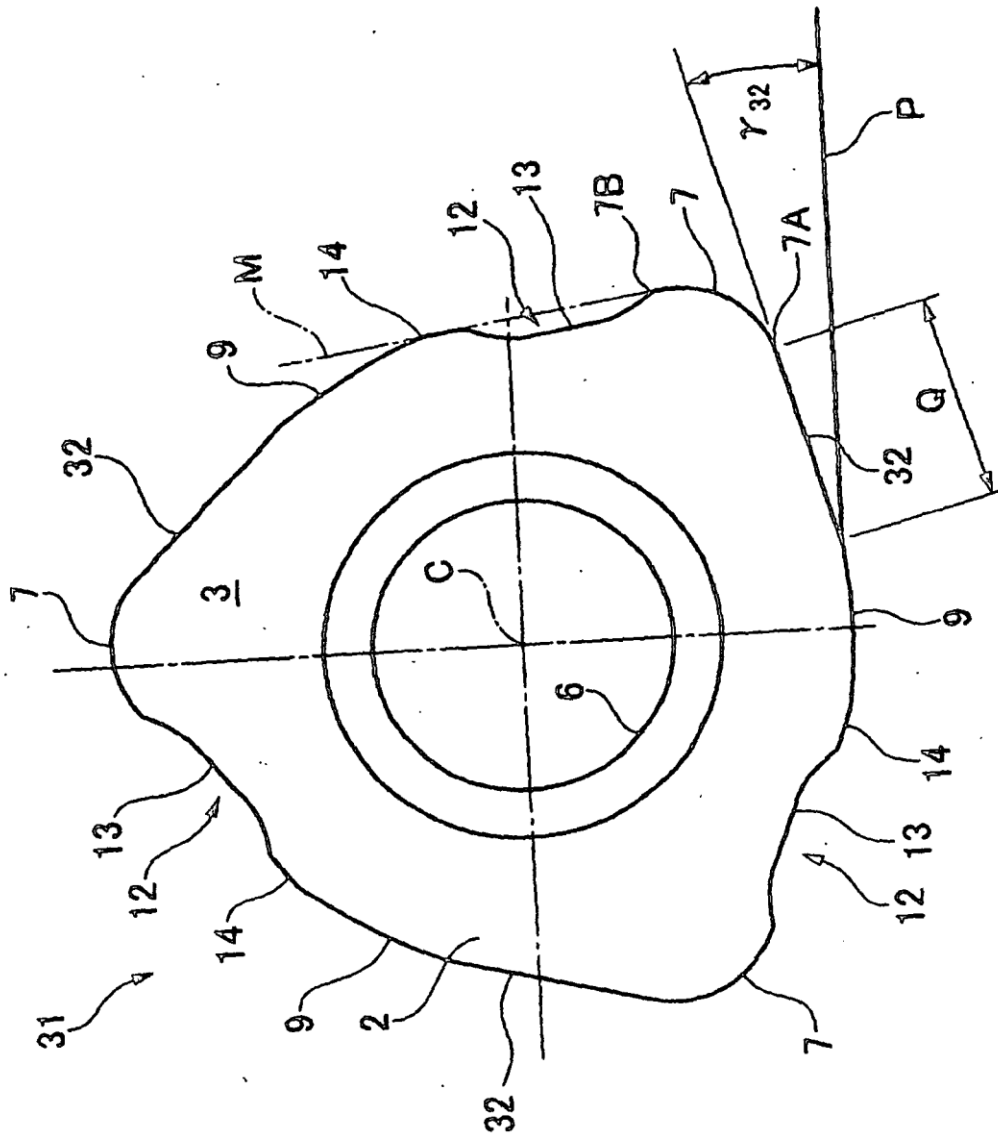


FIG. 11

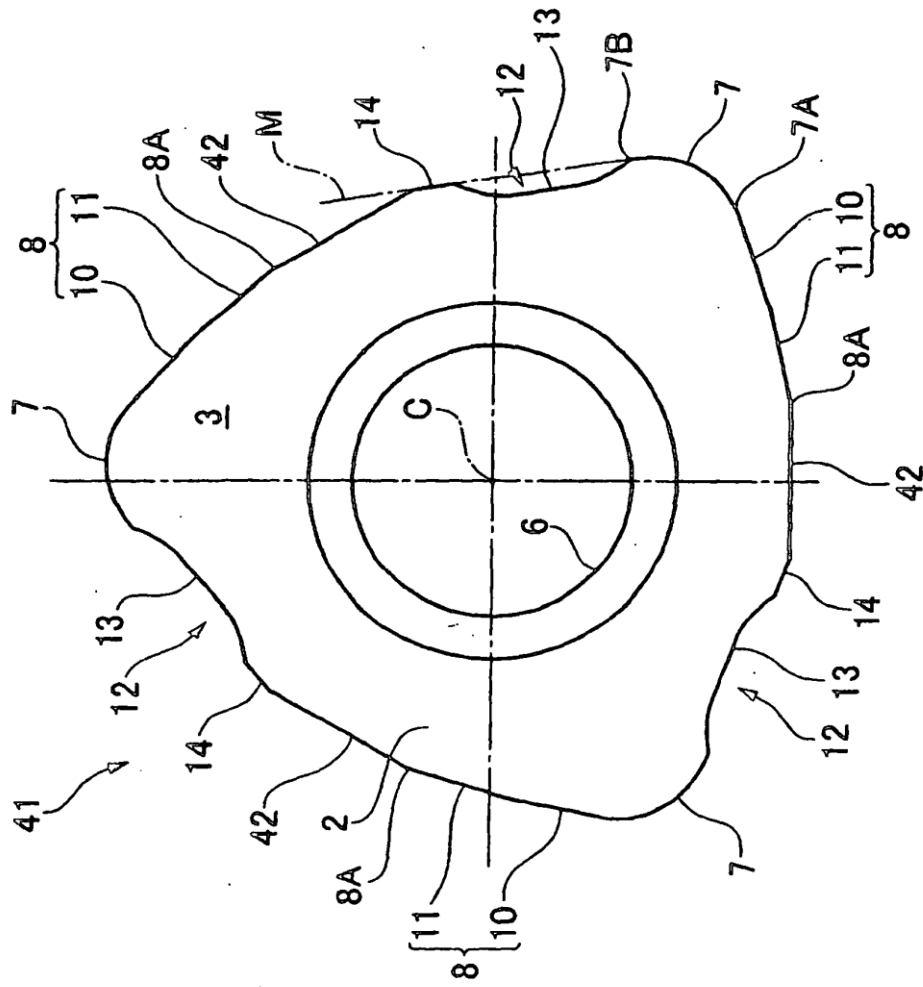


FIG. 12

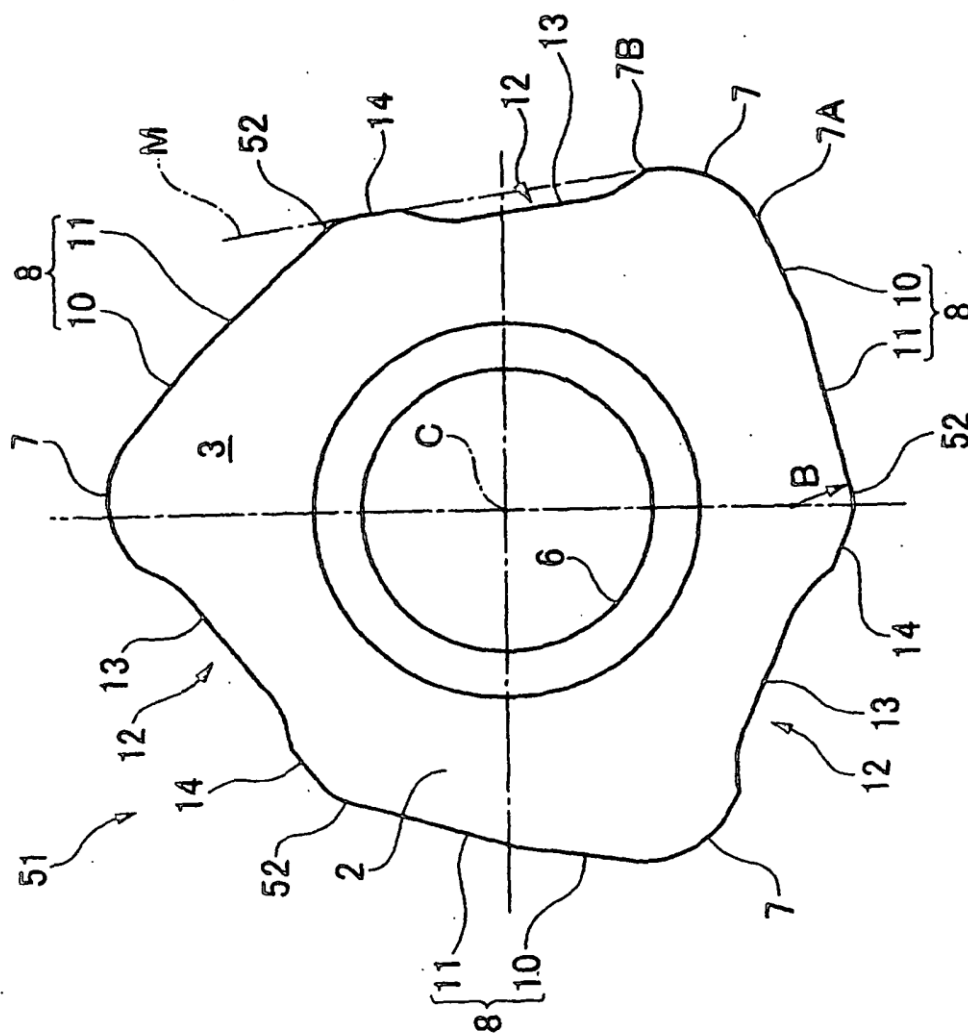


FIG. 13

FIG. 14

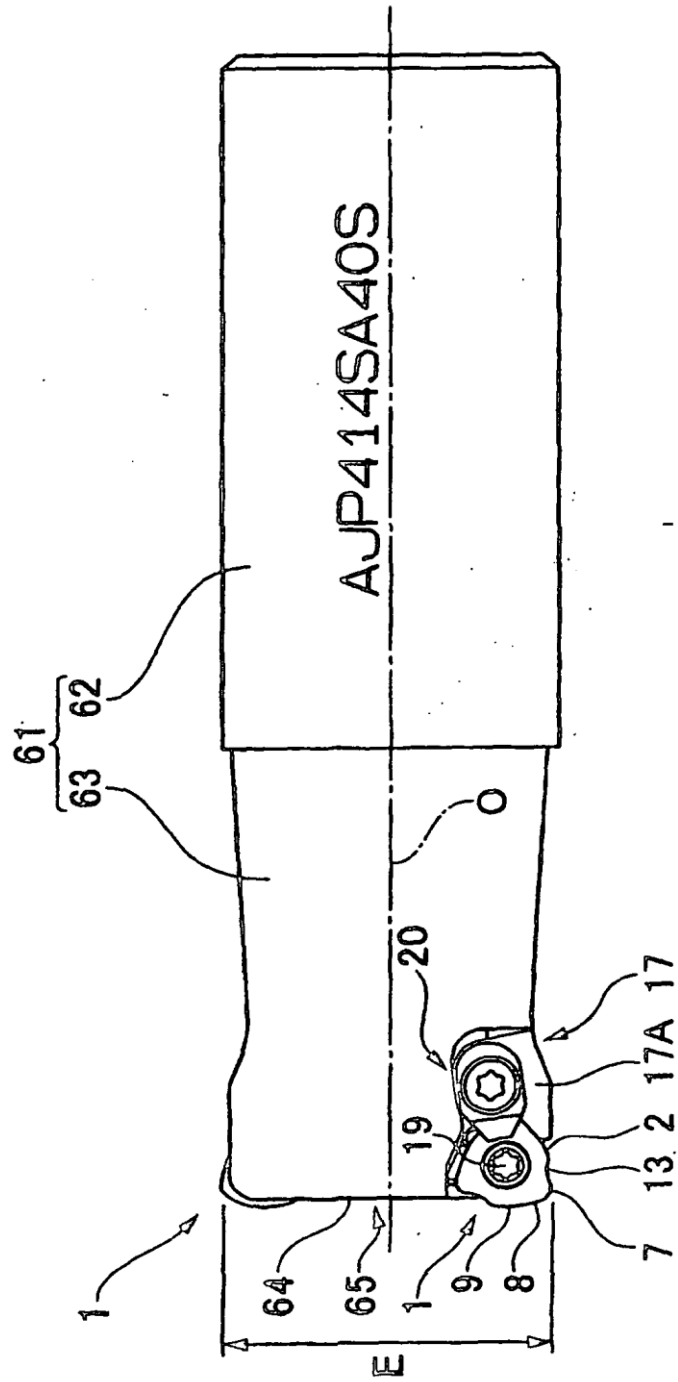


FIG. 15

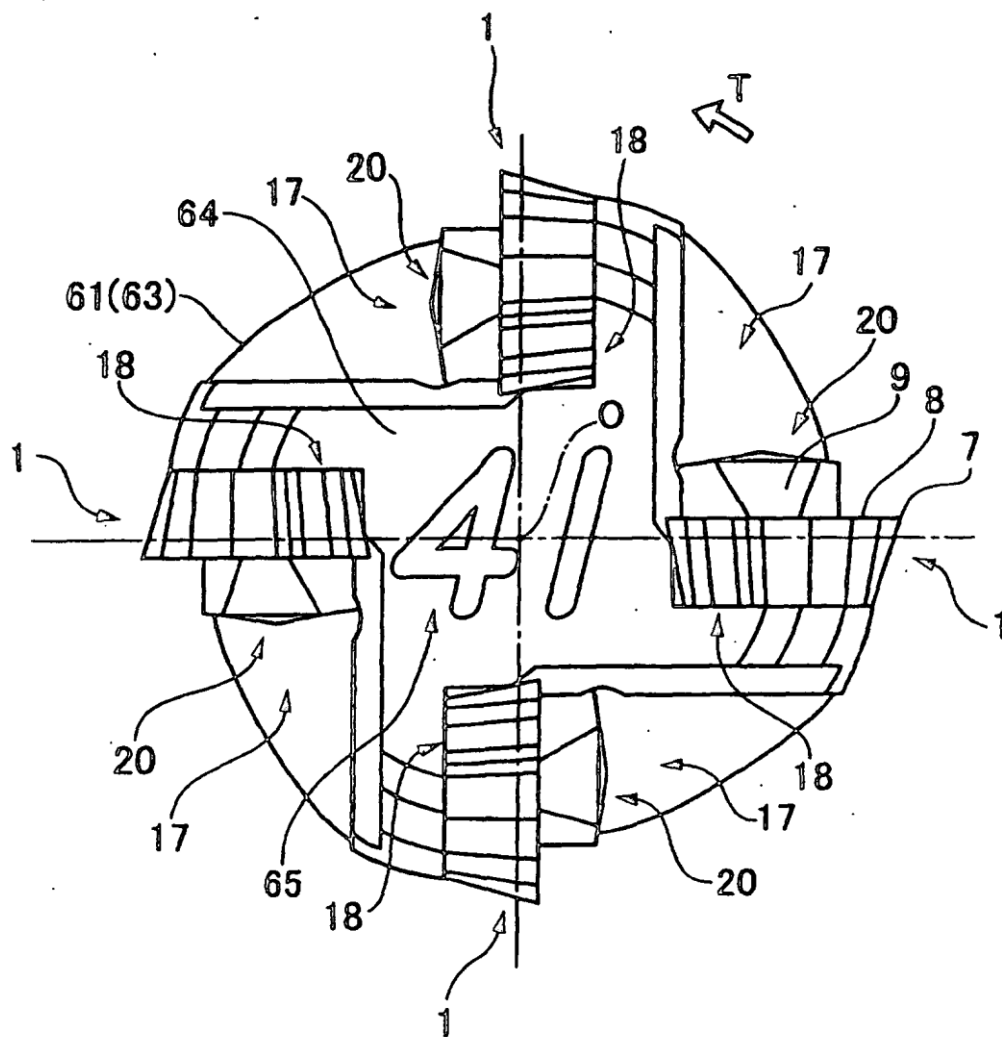


FIG. 16

