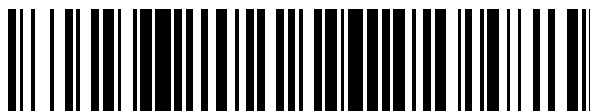


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 445**

51 Int. Cl.:

B23C 5/10 (2006.01)

B23C 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2013 E 13173859 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2818268**

54 Título: **Inserto de corte y portaherramientas con un asiento para inserto de corte**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2017

73 Titular/es:
VARGUS LTD. (100.0%)
1 Hayotsrim Street
22311 Nahariya, IL

72 Inventor/es:
ORLOV, ALEXANDER

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 632 445 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Inserto de corte y portaherramientas con un asiento para inserto de corte.

5 La invención se refiere a un inserto de corte y a un portaherramientas con un asiento para recibir de manera liberable por lo menos un inserto de corte y a un sistema de herramienta de fresado que comprende un portaherramientas y un inserto de corte.

10 El fresado es un proceso que requiere alta precisión y una máxima rigidez de la herramienta de fresado a fin de producir perfiles de alta calidad y de reducir un tiempo de ciclo.

15 Las herramientas de fresado vienen en diferentes formas y tamaños dependiendo, entre otras cosas, de la aplicación. Se conocen herramientas de fresado que comprenden un vástago que presenta un asiento en el extremo frontal y un inserto de corte montado en dicho asiento para diferentes aplicaciones, incluyendo aplicaciones de fresado radial, aplicaciones de fresado de ranuras y aplicaciones de fresado frontal. Se conoce además proporcionar una herramienta de corte modular que comprende un vástago (también denominado husillo) y una carcasa sujeta al vástago, en la que la carcasa está provista de un asiento o, preferentemente, varios asientos para recibir el inserto o insertos de corte. En el contexto de la aplicación, una carcasa que presenta por lo menos un asiento para recibir un inserto de corte y/o un vástago que tiene por lo menos un asiento para recibir un inserto de corte se denominan conjuntamente soporte.

20 El documento DE 10 2004 023 710 A1 divulga una herramienta de corte con las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 7. El asiento está provisto de tres segmentos de recepción que forman una superficie de carcasa interior cónica. Los tres segmentos de recepción están separados por hendiduras a fin de permitir un ensanchamiento de la superficie interior cónica en dirección radial contra las fuerzas de restauración internas tras una inserción del inserto para afianzar el inserto entre los segmentos.

25 La patente US 7.153.066 B2 divulga una herramienta de fresado que comprende un vástago que tiene un asiento frontal con tres ranuras en él, y un inserto de corte con un cuerpo central y por lo menos una herramienta de corte que sobresale radialmente desde dicho cuerpo central montado en dicho asiento, en la que una estructura de acoplamiento, que tiene por lo menos una superficie de accionamiento que transfiere un par de funcionamiento desde dicho dispositivo de soporte de vástago a dicha placa de corte, está dispuesta en el inserto de corte, comprendiendo la estructura de acoplamiento tres nervios que sobresalen axialmente desde dicho cuerpo central, que encierran unos ángulos centrales iguales uno con relación a otro, que se extienden radialmente y son complementarios de dichas ranuras en dicho asiento frontal. Los nervios y las ranuras están provistos de una sección transversal trapezoidal. Además, una parte estructural está dispuesta sobre el inserto de corte que forma un mecanismo de no intercambiabilidad en conjunción con una configuración asociada en el asiento del dispositivo de soporte.

30 El objeto de la invención es proporcionar un inserto de corte, un portaherramientas y un sistema de herramienta de fresado que comprende un inserto de corte y un portaherramientas, y que permite un acoplamiento del inserto de corte y el portaherramientas con alta precisión y una máxima rigidez.

35 Este objetivo se alcanza mediante el inserto de corte y los sistemas de portaherramientas y herramienta de fresado con las características de las reivindicaciones 1, 7 y 15.

40 Según un primer aspecto, se proporciona un inserto de corte que tiene un cuerpo central, por lo menos un diente de corte que sobresale radialmente del cuerpo central, un orificio pasante central dispuesto concéntricamente con respecto a un eje central para recibir un tornillo de fijación, y una estructura de acoplamiento para acoplar el inserto a un portaherramientas y para transmitir un par desde el portaherramientas hasta el inserto de corte, en el que la estructura de acoplamiento comprende una superficie de tope perpendicular dispuesta perpendicularmente al eje central y por lo menos dos nervios que se extienden radialmente, que sobresalen axialmente desde la superficie inferior y que presentan cada uno de ellos una zona de contacto con una dirección normal por lo menos esencialmente perpendicular al eje central para oponerse a un par alrededor del eje central, y un elemento cilíndrico circular con una superficie de tope de cilindro, sobresaliendo el elemento cilíndrico circular axialmente desde una superficie inferior del cuerpo central, que está dispuesta concéntricamente con respecto al eje central y que es una superficie de tope de todo el perímetro que no está interrumpida por los nervios que se extienden radialmente.

45 En formas de realización preferidas, el inserto de corte está dispuesto para una aplicación de fresado de ranuras, y dicho por lo menos un diente de corte está provisto de un filo que se extiende paralelamente al eje central del inserto de corte. Preferentemente, está prevista una pluralidad de dientes de corte, en particular por lo menos tres dientes de corte.

60 Al contrario de la estructura de acoplamiento de los sistemas existentes mostrados, por ejemplo, en la patente US 7.153.066 B2, el inserto de corte según la solicitud utiliza características bien distintas para posicionar el

inserto, en particular en dirección axial y para transmitir el par. Un posicionamiento preciso del inserto en los tres ejes de un sistema de referencia cartesiano se consigue a través de la superficie de tope de cilindro y un apriete contra una cara frontal de un asiento que utiliza la superficie de tope perpendicular. Se consigue una transmisión de par a través de dichos por lo menos dos nervios que se extienden radialmente que presentan una zona de contacto dispuesta por lo menos esencialmente en paralelo al eje central. Durante el montaje del inserto en un portaherramientas, dichos por lo menos dos nervios son recibidos en unas respectivas ranuras dispuestas en el portaherramientas, las fuerzas de montaje están actuando sobre la superficie de tope perpendicular y la carga sobre los nervios se reduce en comparación con los sistemas existentes, preferentemente ninguna carga está actuando sobre los nervios debido al apriete en dirección axial.

En una forma de realización preferida, dichos por lo menos dos nervios que sobresalen axialmente desde la superficie inferior tienen cada uno de ellos una superficie de flanco convexamente curvada que comprende la zona de contacto. El hecho de proporcionar superficies de flanco convexamente curvadas y las respectivas ranuras permite que las superficies de contacto tengan una dirección normal perpendicular al eje central sin proporcionar una superficie plana. En una forma de realización preferida, preferentemente dichos por lo menos dos nervios están dispuestos cada uno de ellos para ser recibidos en por lo menos una ranura esencialmente semicircular de un asiento con un primer radio de curvatura, en el que las superficies de flanco están abombadas hacia una superficie de contacto de la ranura con un segundo radio de curvatura que es menor que el primer radio de curvatura. En una forma de realización, los nervios están provistos de una sección transversal semicircular. En otra forma de realización, los nervios están provistos de una sección transversal en forma de un segmento definido cortando un semicírculo con una línea recta paralela a una línea de base. Cuando se aplica al inserto de corte un par de apriete alrededor del eje central, los flancos entrarán en contacto con la superficie de contacto correspondiente de la ranura, siendo una dirección normal en la zona de contacto perpendicular al eje central del inserto. Por tanto, el diseño de los flancos permite un equilibrado efectivo de las fuerzas de corte que actúan también en sentido perpendicular, reduciéndose una carga en el tornillo de fijación en comparación con los sistemas existentes. Esto permite que el tamaño de los tornillos de fijación se elija pequeño.

Según una forma de realización, la superficie de tope perpendicular está dispuesta en un collar que sobresale axialmente desde la superficie inferior y está dispuesta entre la superficie inferior y el elemento cilíndrico circular. El collar proporciona una holgura entre los filos dispuestos en los lados del inserto de corte y un portaherramientas.

En formas de realización preferidas, dichos por lo menos dos nervios y la superficie de tope perpendicular están desplazados en dirección axial. El tamaño completo de la superficie de tope perpendicular se utiliza así para equilibrar cargas de montaje.

En una forma de realización, dichos por lo menos dos nervios están dispuestos en un extremo distal del elemento cilíndrico circular que sobresale axialmente desde dicho extremo distal. El elemento cilíndrico circular es un cilindro hueco debido al orificio pasante previsto para el tornillo de fijación. Por tanto, una extensión radial de los nervios depende del espesor de pared del elemento cilíndrico circular. En formas realización preferidas, los nervios son simétricos con respecto a un plano que contiene el eje central que permite una simple fabricación de los mismos.

En formas de realización preferidas, dichos por lo menos dos nervios encierran unos ángulos centrales iguales uno con relación a otro, proporcionándose preferentemente dos nervios que están desplazados 180° o proporcionándose más de dos nervios que están igualmente desplazados $360^\circ/(\text{número de nervios})$. Por ejemplo, se proporcionan tres nervios que están desplazados 120° .

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un portaherramientas que presenta por lo menos un asiento con una estructura de acoplamiento para recibir un inserto de corte con un elemento cilíndrico circular que tiene una superficie de tope de cilindro, una superficie de tope perpendicular y por lo menos dos nervios que se extienden radialmente, que sobresalen axialmente desde una superficie inferior y que presenta cada uno de ellos una zona de contacto con una dirección normal por lo menos esencialmente perpendicular a un eje central del inserto para oponerse a un par alrededor del eje central, comprendiendo la estructura de acoplamiento un rebaje cilíndrico circular para recibir el elemento cilíndrico circular del inserto de corte, una superficie perpendicular para entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular del inserto de corte y por lo menos dos ranuras para recibir dichos por lo menos dos nervios que sobresalen del inserto de corte. El portaherramientas permite un posicionamiento preciso de un inserto de corte complementario.

En formas de realización preferidas, una sección transversal de dichas por lo menos dos ranuras es por lo menos esencialmente semicircular con un primer radio de curvatura. En formas de realización preferidas, las ranuras se extienden desde una superficie inferior del rebaje circular para recibir nervios que sobresalen desde un extremo distal del elemento cilíndrico circular del inserto de corte.

En una forma de realización, el portaherramientas es un vástago con un asiento frontal para montar el inserto. En formas de realización preferidas, se proporciona un canal de enfriamiento en el vástago.

5 Según formas de realización preferidas, los orificios circulares se practican a partir de una superficie exterior del vástago para formar las ranuras. Dicho por lo menos un orificio circular se extiende perpendicularmente a un eje longitudinal del vástago y paralelamente a una superficie perpendicular dispuesta para entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular del inserto de corte. El orificio circular interseca el rebaje cilíndrico circular dispuesto en el vástago para recibir el elemento cilíndrico circular del inserto de corte para formar una ranura con por lo menos una sección transversal esencialmente semicircular en la superficie inferior del rebaje cilíndrico circular.

10 En una forma de realización alternativa, el portaherramientas es una carcasa con una pluralidad de asientos frontales para montar una pluralidad de insertos. En este caso, las ranuras y nervios conjugados se utilizan no sólo para una transmisión de par, sino que también permiten un posicionamiento de indexación precisa de los filos de los insertos de corte.

15 A fin de permitir una indexación de un inserto de corte que tiene una pluralidad de dientes de corte, cada asiento está provisto de una pluralidad de ranuras.

20 En una forma de realización, por lo menos algunas de las ranuras están formadas disponiendo unos orificios circulares a partir de una superficie exterior de la carcasa. Los orificios circulares intersecan el rebaje cilíndrico circular dispuesto en la carcasa para recibir el elemento cilíndrico circular del inserto de corte para formar una ranura con por lo menos una sección transversal esencialmente semicircular en la superficie inferior del rebaje cilíndrico circular.

25 Además o como alternativa, por lo menos algunas de las ranuras están formadas disponiendo rebajes en una superficie frontal de la carcasa.

30 De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un sistema de herramienta de fresado que comprende un inserto de corte que presenta una primera estructura de acoplamiento y un portaherramientas con por lo menos un asiento que presenta una segunda estructura de acoplamiento complementaria, comprendiendo la primera estructura de acoplamiento un elemento cilíndrico circular con una superficie de tope de cilindro, sobresaliendo el elemento cilíndrico circular axialmente desde una superficie inferior del cuerpo central y estando dispuesto concéntricamente con respecto al eje central, una superficie de tope perpendicular dispuesta perpendicularmente al eje central, y por lo menos dos nervios que se extienden radialmente, que sobresalen axialmente desde la superficie inferior y presentando cada uno de ellos una zona de contacto con una dirección normal por lo menos esencialmente perpendicular al eje central para oponerse a un par alrededor del eje central, y comprendiendo la

35 segunda estructura de acoplamiento un rebaje cilíndrico circular para recibir el elemento cilíndrico circular del inserto de corte, una superficie perpendicular para entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular del inserto de corte y por lo menos dos ranuras para recibir dichos por lo menos dos nervios del inserto de corte.

40 En lo que sigue, una forma de realización de la invención se describirá en detalle sobre la base de varios dibujos esquemáticos, en los que:

La figura 1 es una vista lateral de una primera forma de realización de un inserto de corte;

45 La figura 2 es una vista superior del inserto de corte según la figura 1;

La figura 3 es una vista isométrica de la parte inferior del inserto de corte según la figura 1;

50 La figura 4 es una vista isométrica de un extremo frontal de una primera forma de realización de un portaherramientas que tiene un asiento para recibir el inserto de corte según la figura 1;

La figura 5 es una vista isométrica del portaherramientas según la figura 4;

55 La figura 6 es una vista isométrica explosionada de una primera forma de realización de un sistema de herramienta de fresado que comprende el portaherramientas según la figura 5 y el inserto de corte según la figura 1;

60 La figura 7 es un detalle de una primera forma de realización del sistema de herramienta de fresado según la figura 5 que muestra el asiento y el inserto de corte durante el montaje del inserto;

La figura 8 es el detalle de la figura 7 que muestra el asiento y el inserto de corte después del montaje;

65 La figura 9 es una vista isométrica explosionada de una segunda forma de realización de un sistema de herramienta de fresado que comprende un portaherramientas y una pluralidad de insertos según la figura 1;

La figura 10 es una vista en sección del sistema de herramienta de fresado según la figura 9;

La figura 11 es una vista superior de un detalle del portaherramientas del sistema de herramienta de fresado según la figura 9;

5 La figura 12 es una vista isométrica del detalle de la figura 11;

La figura 13 es una vista lateral de una segunda forma de realización de un inserto;

10 La figura 14 es una vista isométrica desde la parte inferior del inserto según la figura 13;

La figura 15 es una vista isométrica explosionada de una tercera forma de realización de una herramienta de fresado que comprende un portaherramientas y un inserto según la figura 13; y

15 La figura 16 es una vista isométrica explosionada de una cuarta forma de realización de una herramienta de fresado que comprende un portaherramientas y una pluralidad de insertos.

En todos los dibujos, los mismos elementos o elementos similares se designarán por los mismos números de referencia.

20 Las figuras 1 a 3 muestran un inserto de corte 1 según una primera forma de realización, siendo la figura 1 una vista lateral, la figura 2 una vista superior y la figura 3 una vista isométrica desde la parte inferior del inserto de corte 1.

25 El inserto de corte 1 está provisto de una pluralidad de dientes de corte 10 periféricamente espaciados con filos 11. En la forma de realización mostrada, el inserto de corte 1 está provisto de seis dientes de corte 10. Los dientes de corte 10 sobresalen radialmente desde un cuerpo central 12 del inserto de corte 1. El inserto de corte 1 mostrado es un inserto de corte de fresado de ranuras. Los filos 11 discurren en paralelo al eje central A y una curva envolvente de los filos 11 está dispuesta concéntricamente con respecto al eje central A del inserto 1.

30 El cuerpo central 12 tiene una superficie inferior 13 y una superficie superior 14. En la superficie inferior 13, se proporciona una estructura de acoplamiento para acoplar el inserto de corte 1 a un portaherramientas (no mostrado en las figuras 1 a 3) y para transmitir un par desde el portaherramientas hasta el inserto de corte 1.

35 La estructura de acoplamiento comprende un elemento de cilindro circular 15 que sobresale desde la superficie inferior 13 que está dispuesta concéntricamente con respecto al eje central A del inserto de corte 1. En la forma de realización mostrada en las figuras 1 a 3, la superficie inferior 13 está provista de un collar 16 que sobresale de la superficie inferior 13 cuyo collar 16 está dispuesto entre la superficie inferior 13 y el elemento cilíndrico circular 15. Una superficie de tope perpendicular 160 está dispuesta en el collar 16 cuya superficie de tope perpendicular 160 tiene forma de anillo y está dispuesta perpendicularmente al eje central A. Una región de transición entre el collar 16 y el elemento de cilindro circular 15 está provista de un chaflán. La superficie de tope perpendicular 160 y una superficie de tope de cilindro del elemento de cilindro circular 15 permiten juntos un posicionamiento preciso del inserto de corte 1 en un asiento de un portaherramientas en dirección axial así como en sentido perpendicular al eje central A.

45 En la forma de realización mostrada en las figuras 1 a 3, la estructura de acoplamiento comprende además dos nervios 17 que se extienden radialmente y que sobresalen axialmente desde la superficie inferior 13. En la forma de realización mostrada, los nervios 17 están provistos de una sección transversal en forma de un segmento definido por el corte de un semicírculo que tiene un radio R2 con una línea recta paralela a una línea de base del semicírculo. Los nervios 17 son simétricos con dos superficies de flanco 170, 171 convexamente curvadas. En uso, el inserto de corte 1 se hace girar alrededor del eje central A en una dirección de rotación (contraria al sentido de las agujas del reloj en la figura 2), en el que la superficie de flanco 170 convexamente curvada que mira en dirección opuesta se utiliza para aplicar un par de accionamiento y para oponerse a un par que actúa en uso sobre el inserto de corte 1 alrededor del eje central A.

55 El inserto de corte 1 está provisto además de un orificio pasante 18 dispuesto concéntricamente con respecto al eje central A para recibir un tornillo de fijación (no mostrado en las figuras 1 a 3).

60 Las figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente un portaherramientas 2 con un asiento 20 que presenta una segunda estructura de acoplamiento cuya segunda estructura de acoplamiento es complementaria de la primera estructura de acoplamiento mostrada en las figuras 1 a 3. El portaherramientas mostrado en las figuras 4 y 5 es un vástago con un asiento frontal 20 para montar el inserto de corte 1. En la figura 4, se muestra únicamente un extremo frontal del portaherramientas 2.

65 La segunda estructura de acoplamiento comprende un rebaje cilíndrico circular 21 para recibir el elemento cilíndrico circular 15 del inserto de corte 1 mostrado en las figuras 1 a 3, una superficie perpendicular 22 para

entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular 160 del inserto de corte 1 y dos ranuras 23 para recibir los dos nervios 17 del inserto de corte 1.

5 En la forma de realización mostrada en las figuras 4 y 5, las ranuras 23 están formadas disponiendo dos orificios circulares 24 con un primer radio de curvatura R1 en una superficie exterior del vástago que intersecan el rebaje cilíndrico circular 21. Un taladro roscado 25 está provisto concéntricamente de un eje longitudinal para recibir un tornillo de fijación. Además, se proporciona una ranura de refrigerante 26 en el vástago.

10 La figura 6 es una vista isométrica explosionada de un sistema de herramienta de fresado que comprende el portaherramientas 2 según la figura 5 y el inserto de corte 1 según las figuras 1 a 3. La figura 7 es un detalle del sistema de herramienta de fresado mostrado en la figura 5 que muestra el asiento 20 del portaherramientas 2 y el inserto de corte 1 durante el montaje del inserto de corte 1. La figura 8 muestra el detalle de la figura 7 que muestra el asiento 20 y el inserto de corte 1 después de montar el inserto de corte 1.

15 Como se muestra en las figuras 6 y 7, cuando el inserto de corte 1 se monta en el portaherramientas 2, el elemento de cilindro circular 15 es recibido en el rebaje cilíndrico circular 21 del portaherramientas 2. La superficie de tope perpendicular 160 del inserto de corte 1 dispuesta en el collar 16 contacta con la superficie perpendicular 22 en la cara frontal del portaherramientas 2 que rodea el rebaje cilíndrico circular 21. Los nervios 17 son recibidos en las ranuras 23. Las ranuras 23 tienen por lo menos una sección transversal esencialmente
20 semicircular con un primer radio de curvatura R1 y las superficies de flanco 170 están abombadas hacia las superficies de contacto de las ranuras 23 con un segundo radio de curvatura R2, que es menor que el primer radio de curvatura R1. Por tanto, un intersticio permanece entre los nervios 17 y una superficie exterior de las ranuras 23. Como puede verse mejor en la figura 7, la altura del elemento de cilindro circular 15 es ligeramente menor que la profundidad del rebaje cilíndrico circular 21 para evitar un contacto del extremo distal del elemento
25 de cilindro circular 15 con la superficie inferior del rebaje cilíndrico circular 21.

Después de montar el inserto de corte 1, el tornillo de fijación 4 se aprieta y el inserto de corte 1 se sujeta al portaherramientas 2. Una posición bloqueada final del inserto de corte 1 se consigue aplicando un par de apriete
30 sobre el tornillo de fijación 4 que provoca también que el inserto de corte 1 y, por tanto, los nervios 17 giren con respecto a las ranuras 23 sobre el portaherramientas 2 hasta el contacto.

Como se muestra en la figura 8, los flancos 170 contactan con la superficie de contacto correspondiente de la ranura 23 en una zona de contacto, en la que una dirección normal en la zona de contacto es perpendicular al eje central A del inserto de corte. En uso, un par de accionamiento alrededor del eje central A se transmite al inserto de corte 1 a través de los nervios 17 cuando se gira el portaherramientas 2. Una fuerza de corte C está actuando sobre los filos 11, provocando un contrapar alrededor del eje central A. Los filos 11 mostrados en la figura 8 están dispuestos para una aplicación de fresado de ranuras y la fuerza de corte C muestra una dirección perpendicular al eje central A. La fuerza de corte C no provoca ninguna fuerza en la dirección del eje de corte A. Cuando la dirección normal en la zona de contacto es por lo menos esencialmente perpendicular al eje central A del inserto de corte, una fuerza de fricción está actuando contra un movimiento a lo largo del eje central A. Sin embargo, no se ejerce ninguna carga sobre el tornillo de fijación 4. Por tanto, en comparación con los sistemas de herramienta de fresado existentes, pueden utilizarse tornillos de fijación más pequeños 4.

45 Como se muestra en la figura 8, la altura H del collar 16 define la distancia entre el extremo frontal del portaherramientas 2 y los filos 11. La altura H se elige pequeña, incrementándose una rigidez del sistema de herramienta cuando las zonas de contacto están localizadas más cerca de las fuerzas de corte.

Debido a una estabilidad incrementada del sistema, la estructura de acoplamiento propuesta puede utilizarse también en aplicaciones de fresado frontal.

50 Las figuras 9 y 10 son vistas isométricas explosionadas y una vista en sección de una segunda forma de realización de un sistema de herramienta de fresado que comprende un portaherramientas 3 y una pluralidad de insertos 1 según la figura 1. Un detalle del portaherramientas 3 que muestra un asiento 30 se ilustra en las figuras 11 y 12, siendo la figura 11 una vista superior y la figura 12 una vista isométrica.

55 El portaherramientas mostrado en las figuras 9 a 12 es una carcasa con una pluralidad de asientos frontales 30 para montar una pluralidad de insertos de corte 1. Cada inserto de corte 1 está fijado al respectivo asiento 30 utilizando un tornillo de fijación 4. Además, se proporciona un tornillo central 5 para fijar la carcasa a un vástago (no mostrado).

60 En la forma de realización mostrada en las figuras 9 a 12, se proporcionan seis asientos 30 para montar seis insertos 1. En otros sistemas de herramienta de fresado se montan más o menos de seis insertos 1, en los que el número de filos efectivos 11 coincide con la pluralidad de insertos de corte montados 1. Los asientos 30 están distribuidos uniformemente en dirección circunferencial. El sistema de herramienta de fresado mostrado permite
65 tiempos de corte breves utilizando una herramienta de corte grande con una pluralidad de filos efectivos.

5 Cada asiento 30 presenta una segunda estructura de acoplamiento cuya segunda estructura de acoplamiento es complementaria de la primera estructura de acoplamiento del inserto mostrado en las figuras 1 a 3. La segunda estructura de acoplamiento de cada asiento 30 comprende un rebaje cilíndrico circular 31 para recibir el elemento cilíndrico circular 15 del inserto de corte 1 y una superficie perpendicular 32 para entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular 160 del inserto de corte 1. Una superficie frontal de la carcasa funciona como la superficie perpendicular 32. El rebaje cilíndrico 31 y la superficie perpendicular 32 permiten conjuntamente un posicionamiento preciso en dirección axial. Además, se proporcionan seis ranuras 33 para recibir selectivamente los dos nervios 17 del inserto de corte 1. Las ranuras 33 están dispuestas en una superficie inferior del rebaje cilíndrico 31 y tienen por lo menos una sección transversal esencialmente semicircular. Una superficie inferior del rebaje cilíndrico 31 está provista de paredes inclinadas para evitar un contacto en la parte inferior del rebaje cilíndrico 31 con un extremo distal del elemento cilíndrico circular 15 del inserto de corte 1.

15 El inserto de corte 1 puede indexarse en el asiento 30, en el que los nervios 17 se insertan en dos de las ranuras 33, permitiendo un posicionamiento preciso del filo 11 utilizado. El inserto de corte 1 está provisto de seis filos 11. Los dos nervios 17 del inserto de corte 1 mostrados en las figuras 1 a 3 están desplazados 180°. El asiento 30 comprende seis ranuras 23 que forman ángulos iguales de $\beta = 60^\circ$, permitiendo presentar selectivamente uno de los seis filos 11.

20 En la forma de realización representada, dos ranuras 23 que forman un ángulo γ con una dirección radial están formadas disponiendo unos rebajes en una superficie frontal de la carcasa. Las restantes cuatro ranuras están formadas disponiendo dos orificios circulares 34 en una superficie exterior de la carcasa, cuyos orificios circulares 34 intersecan los rebajes cilíndricos 31.

25 Un taladro roscado 35 está provisto concéntricamente de los rebajes cilíndricos 31 para recibir los tornillos de fijación 4 y fijar los insertos 1 en dirección axial. El inserto de corte 1 mostrado en las figuras 1 a 3 está provisto de dos nervios 17, teniendo cada uno de ellos una zona de contacto para oponerse a un par alrededor del eje central A del inserto. Al igual que las fuerzas de sujeción cuando se aprieta el tornillo 4 están actuando sobre la superficie perpendicular 160 del inserto 1, la carga sobre los nervios 17 se mantiene baja. A fin de reducir adicionalmente la carga por nervio 17, el número de nervios se incrementa en una forma de realización.

30 Las figuras 13 y 14 muestran una vista lateral y una vista isométrica de una segunda forma de realización de un inserto de corte 1 provisto de tres nervios 17. Los tres nervios 17 del inserto mostrados en las figuras 13 y 14 forman ángulos iguales de 120°. Excepto en el número de nervios 17, el inserto de corte 1 mostrado en las figuras 13 y 14 es idéntico al inserto de corte 1 mostrado en las figuras 1 a 3.

35 Para una descripción detallada de las características, se hace referencia a la descripción de las figuras 1 a 3.

40 El inserto de corte 1 con los tres nervios 17 puede montarse en el portaherramientas 3 mostrado en las figuras 9 a 12 que tiene seis ranuras 33, en el que se presenta selectivamente uno de los seis filos 11 del inserto de corte 1.

45 Como alternativa, el inserto de corte 1, que tiene la primera estructura de acoplamiento que comprende tres nervios 17, puede montarse en un portaherramientas en forma de un vástago provisto de una segunda estructura de acoplamiento complementaria. La figura 15 muestra en una vista isométrica explosionada de un sistema de herramienta de fresado que comprende un portaherramientas 2 en forma de un vástago y un inserto de corte 1 según la figura 13. El portaherramientas 2 mostrado en la figura 15 es similar al portaherramientas 2 mostrado en las figuras 4 a 6.

50 La segunda estructura de acoplamiento dispuesta en el asiento 20 del portaherramientas 2 mostrado en la figura 15 comprende un rebaje cilíndrico circular 21 para recibir el elemento cilíndrico circular 15 del inserto de corte 1 mostrado en las figuras 13 y 14, una superficie perpendicular 22 para entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular 160 del inserto de corte 1, y tres ranuras 23 para recibir los tres nervios 17 del inserto de corte 1.

55 En la forma de realización mostrada en la figura 15, las tres ranuras 23 están formadas disponiendo tres orificios circulares 24 con un primer radio de curvatura R1 en una superficie exterior del vástago que interseca el rebaje cilíndrico circular 21. Un taladro roscado (no visible en la figura 15) está provisto concéntricamente de un eje longitudinal para recibir el tornillo de fijación 4.

60 La figura 16 es una vista isométrica explosionada de otra forma de realización de un sistema de herramienta de fresado que comprende un portaherramientas 3 y una pluralidad de insertos 1. El portaherramientas 3 mostrado en la figura 16 es una carcasa con una pluralidad de asientos frontales 30 para montar una pluralidad de insertos de corte 1. En la forma de realización representada, se proporcionan seis asientos 30 para montar seis insertos 1.

65 El portaherramientas 3 y los insertos de corte 1 están provistos de estructuras de acoplamiento complementarias.

5 Las estructuras de acoplamiento de los insertos 1 comprenden cada una de ellas un elemento cilíndrico circular 15 con una superficie de tope de cilindro, una superficie de tope perpendicular (no visible) dispuesta perpendicularmente al eje central y dos nervios 17. Las segundas estructuras de acoplamiento complementarias de los asientos 30 comprenden cada una de ellas un rebaje cilíndrico circular 31 para recibir el elemento cilíndrico circular 15 del inserto de corte 1, una superficie perpendicular 32 para entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular del inserto de corte 1 y varias ranuras practicadas en la parte inferior del rebaje cilíndrico circular 31 para recibir selectivamente dichos por lo menos dos nervios 15 del inserto de corte 1. En la forma de realización representada, están formadas seis ranuras, practicándose cuatro ranuras mediante la realización de orificios circulares 34 que intersecan el rebaje cilíndrico circular 31.

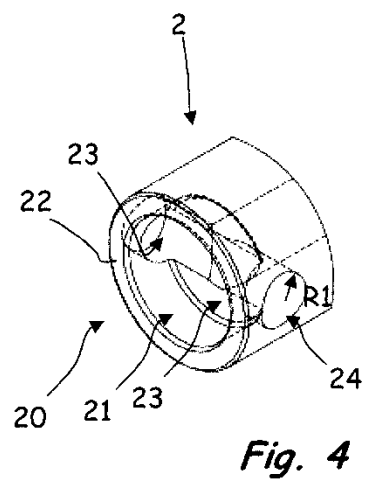
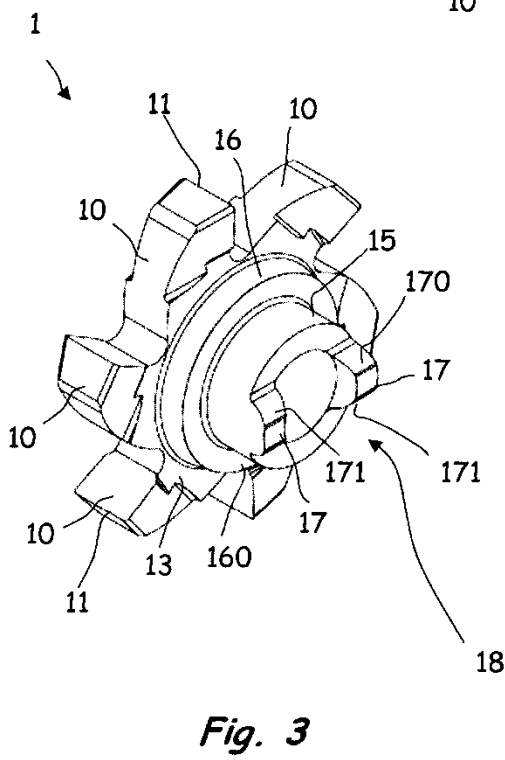
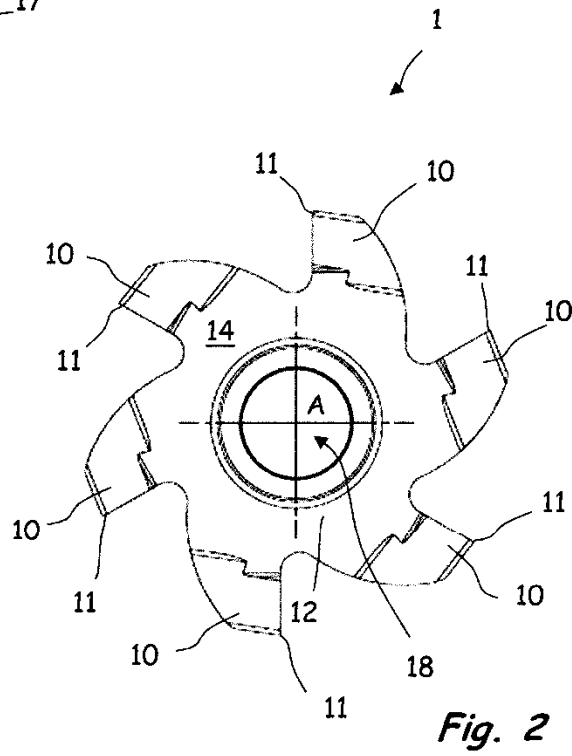
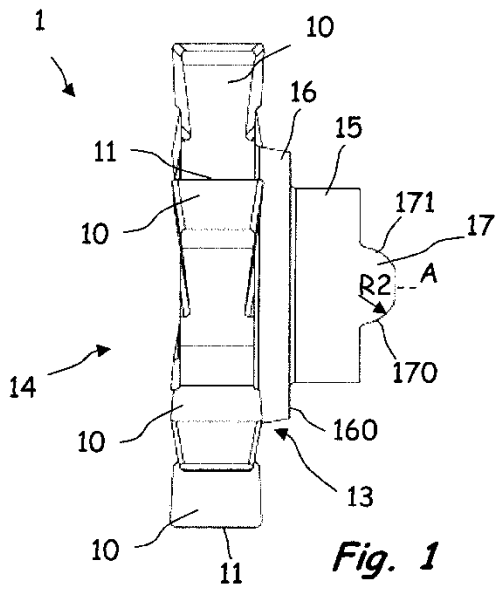
10

El inserto de corte 1 mostrado en la figura 16 difiere del inserto de corte mostrado en las figuras 1 a 3 en que solamente se proporcionan tres filos 11 que se presentan selectivamente cuando se monta el inserto de corte indexable 1 en la carcasa. El uso de tres filos 11 permite incrementar la profundidad de corte para aplicaciones de fresado de ranuras.

REIVINDICACIONES

1. Inserto de corte (1) que presenta un cuerpo central (12), por lo menos un diente de corte (10) que sobresale radialmente desde el cuerpo central (12), un orificio pasante central (18) dispuesto concéntricamente con respecto a un eje central (A) para recibir un tornillo de fijación (3), y una estructura de acoplamiento para acoplar el inserto (1) a un portaherramientas (2) y para transmitir un par desde el portaherramientas (2) hasta el inserto de corte (1), en el que la estructura de acoplamiento comprende
- una superficie de tope perpendicular (160) dispuesta perpendicularmente al eje central (A),
 - por lo menos dos nervios (17) que se extienden radialmente, que sobresalen axialmente desde la superficie inferior (13), presentando cada uno de ellos una zona de contacto con una dirección normal por lo menos esencialmente perpendicular al eje central (A) para oponerse a un par alrededor del eje central (A),
- caracterizado por que
- la estructura de acoplamiento comprende un elemento cilíndrico circular (15) con una superficie de tope de cilindro, sobresaliendo el elemento cilíndrico circular (15) axialmente desde una superficie inferior (13) del cuerpo central (12), que está dispuesta concéntricamente con respecto al eje central (A) y que es una superficie de tope de todo el perímetro, que no está interrumpida por los nervios (17) que se extienden radialmente.
2. Inserto de corte (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos por lo menos dos nervios (17) presentan cada uno de ellos una superficie de flanco convexamente curvada (170) comprendiendo la zona de contacto, estando preferentemente cada uno de dichos por lo menos dos nervios (17) dispuesto para ser recibido en una ranura (33) de un asiento (30) que presenta por lo menos una sección transversal esencialmente semicircular con un primer radio de curvatura (R1) y cada una de las superficies de flanco (170) está abombada hacia una superficie de contacto de la respectiva ranura (33) con un segundo radio de curvatura (R2) que es menor que el primer radio de curvatura (R1).
3. Inserto de corte (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la superficie de tope perpendicular está prevista en un collar que sobresale axialmente desde la superficie inferior (13) y dispuesto entre la superficie inferior (13) y el elemento cilíndrico circular (15).
4. Inserto de corte (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que dichos por lo menos dos nervios (17) y la superficie de tope perpendicular (160) están desplazados en dirección axial.
5. Inserto de corte (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que dichos por lo menos dos nervios (17) están previstos en un extremo distal del elemento cilíndrico circular (15) sobresaliendo axialmente de dicho extremo distal.
6. Inserto de corte (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que por lo menos dos nervios (17) encierran unos ángulos centrales iguales uno con respecto a otro, estando previstos preferentemente dos nervios (17) que están desplazados 180° o estando previstos más de dos nervios (17) que están igualmente desplazados $360^\circ/(\text{número de nervios})$.
7. Portaherramientas que presenta por lo menos un asiento con una estructura de acoplamiento para recibir un inserto de corte (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la estructura de acoplamiento comprende:
- una superficie perpendicular (22, 32) para entrar en contacto con la superficie de tope perpendicular (160) del inserto de corte (1), y
 - por lo menos dos ranuras (23, 33) para recibir dichos por lo menos dos nervios del inserto de corte (1), caracterizado por que la estructura de acoplamiento además comprende un rebaje cilíndrico circular (21, 31) para recibir el elemento cilíndrico circular (15) del inserto de corte (1).
8. Portaherramientas según la reivindicación 7, caracterizado por que una sección transversal de dichas por lo menos dos ranuras es por lo menos esencialmente semicircular con un primer radio de curvatura (R1).
9. Portaherramientas según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el portaherramientas (2) es un vástago con un asiento frontal (20) para montar el inserto de corte (1).
10. Portaherramientas según la reivindicación 9, caracterizado por que están previstos unos orificios circulares (24) en una superficie exterior del vástago para formar las ranuras (23).

11. Portaherramientas según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el portaherramientas es una carcasa con una pluralidad de asientos frontales (30) para montar una pluralidad de insertos de corte (1).
- 5 12. Portaherramientas según la reivindicación 11, caracterizado por que cada asiento está provisto de varias ranuras (33) que permiten una indexación del inserto (1).
- 10 13. Portaherramientas según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que por lo menos algunas de las ranuras (33) están formadas disponiendo unos orificios circulares (34) a partir de una superficie exterior de la carcasa.
14. Portaherramientas según la reivindicación 11, 12 o 13, caracterizado por que por lo menos algunas de las ranuras (33) están formadas disponiendo unos rebajes a partir de una superficie frontal de la carcasa.
- 15 15. Sistema de herramienta de fresado que comprende un inserto de corte (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que presenta una primera estructura de acoplamiento y un portaherramientas (2, 3) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14 con por lo menos un asiento (20, 30) que presenta una segunda estructura de acoplamiento complementaria.



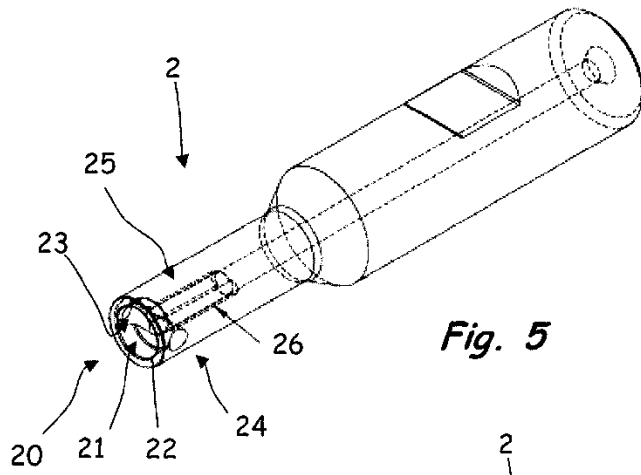


Fig. 5

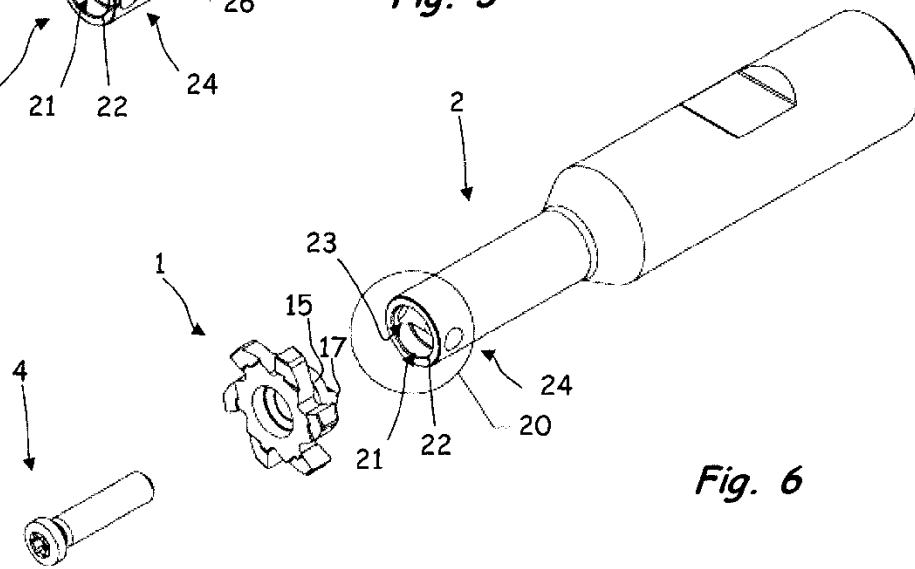


Fig. 6

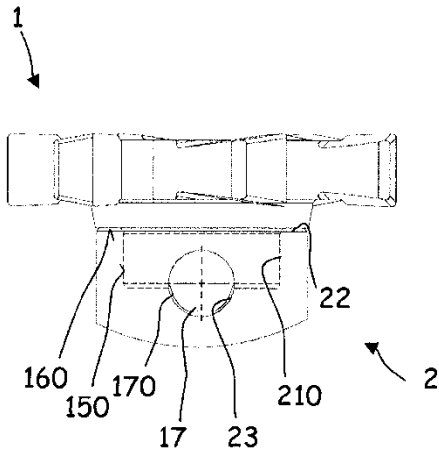


Fig. 7

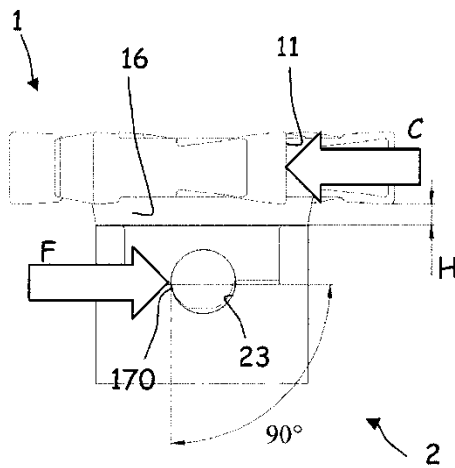


Fig. 8

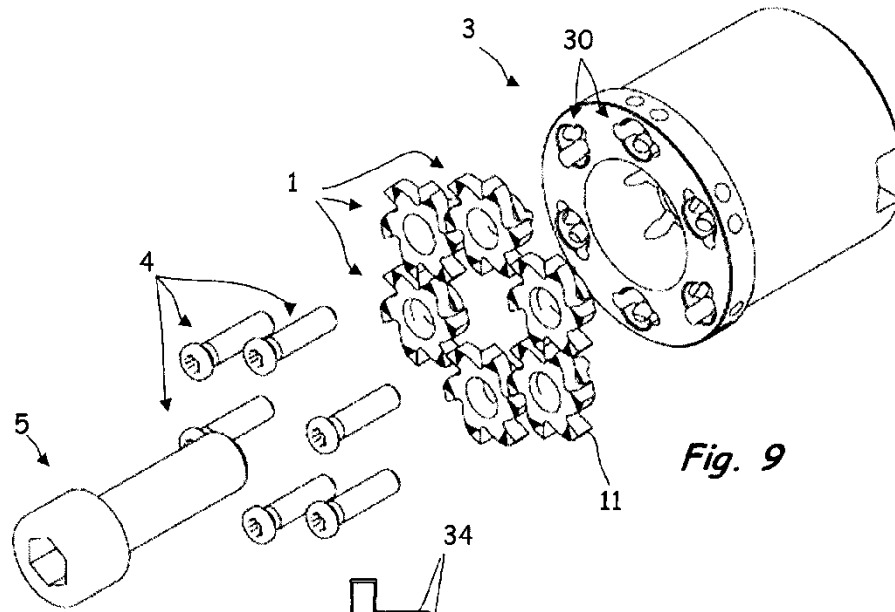


Fig. 9

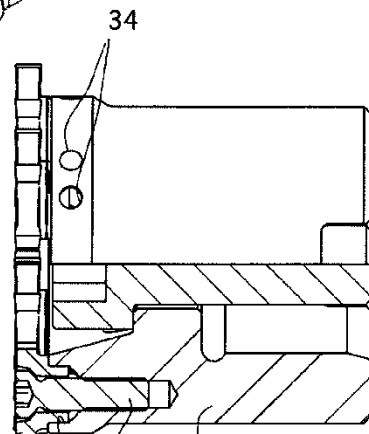


Fig. 10

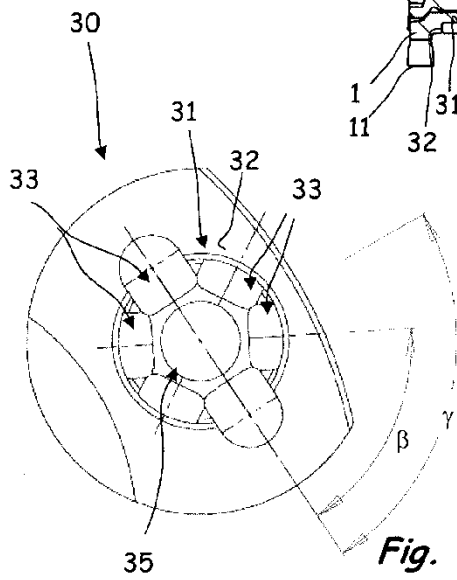


Fig. 11

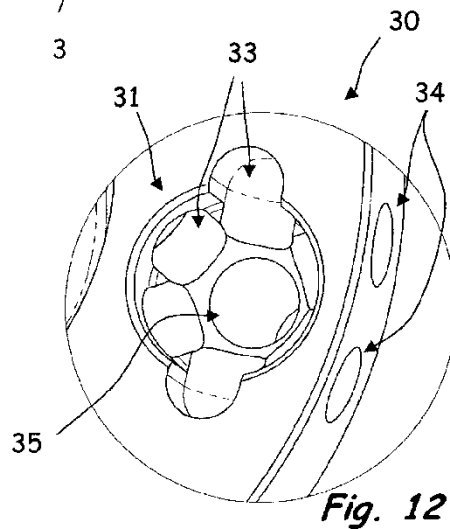


Fig. 12

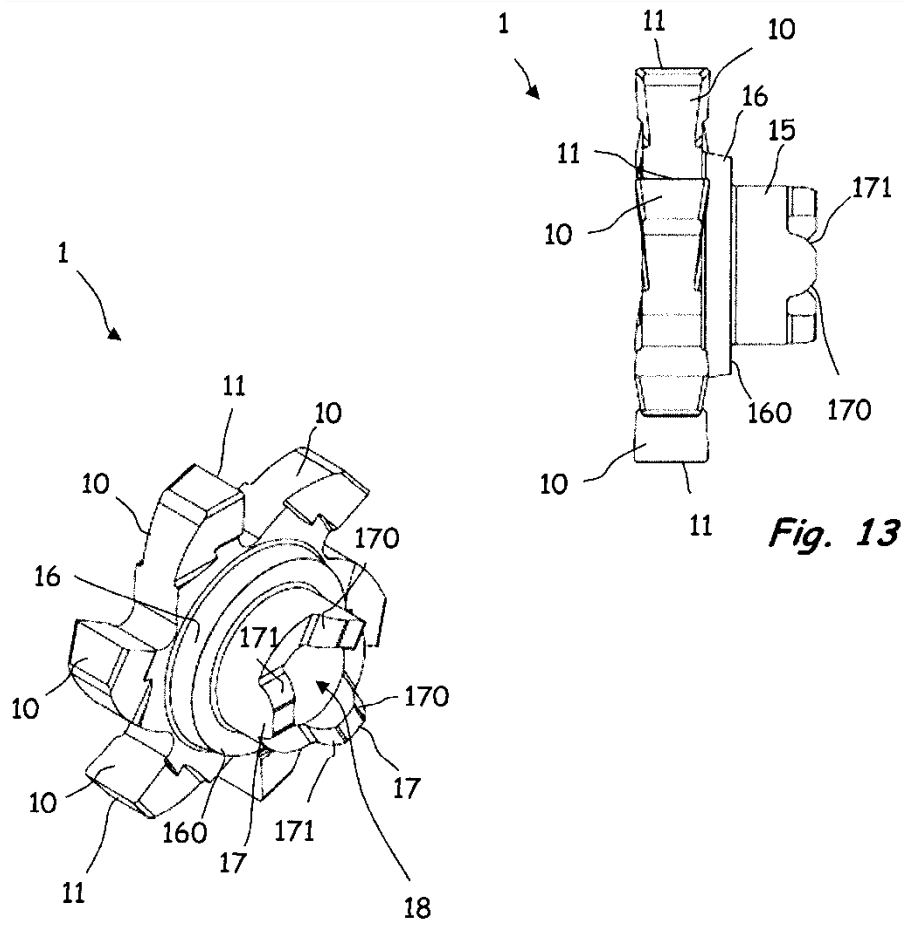


Fig. 14

Fig. 13

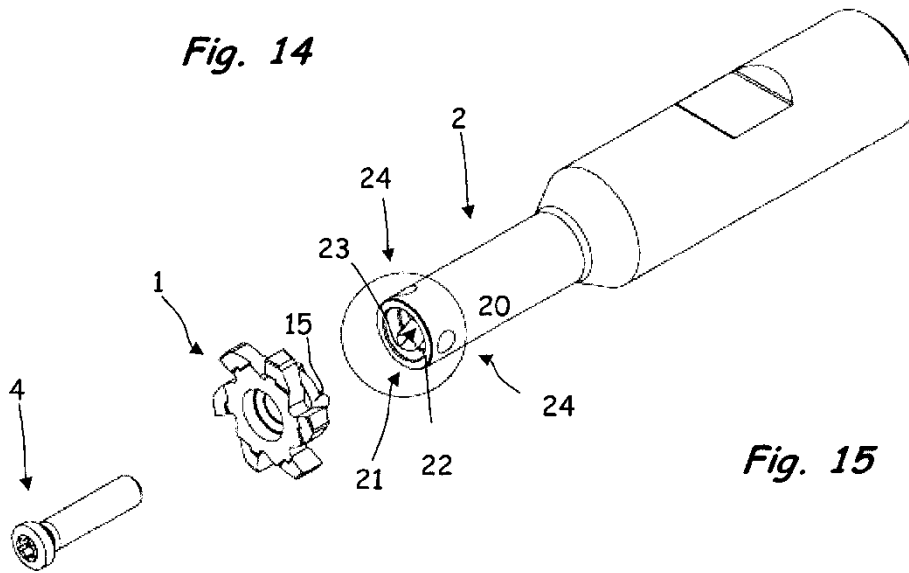


Fig. 15

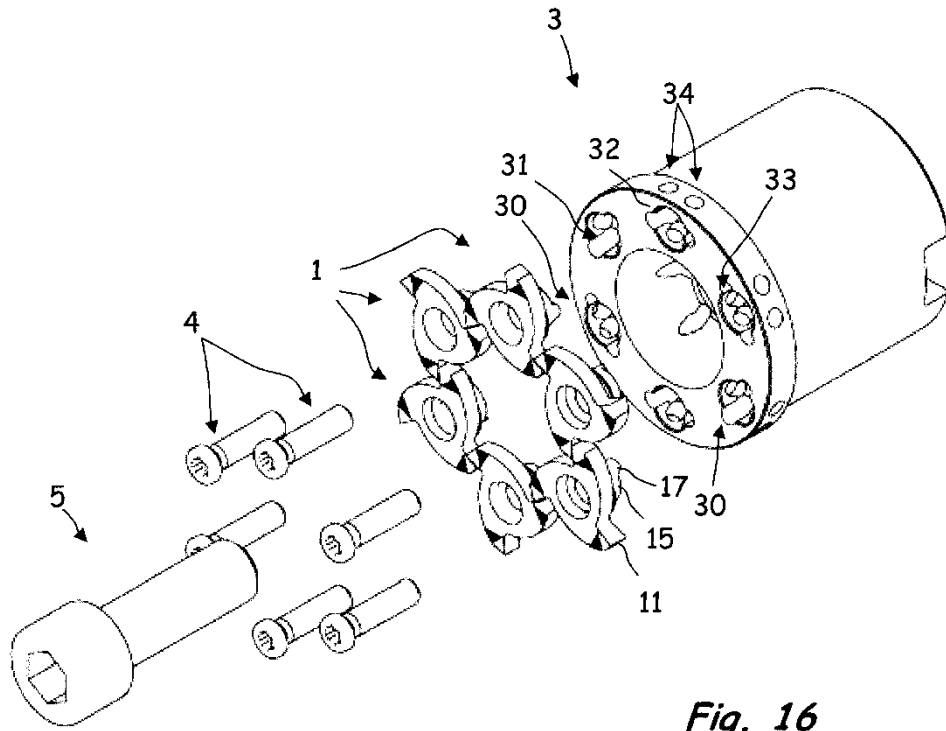


Fig. 16