



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 379 788**

⑤1 Int. Cl.:
B23G 7/02 (2006.01)
B23G 7/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **06014655 .2**
⑨6 Fecha de presentación : **14.07.2006**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1749605**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **07.02.2007**

⑤4 Título: **Herramienta y proceso para la formación o rectificado de una rosca.**

③0 Prioridad: **04.08.2005 DE 10 2005 037 309**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.05.2012

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.05.2012

⑦3 Titular/es: **EMUGE-WERK RICHARD GLIMPEL
GmbH & Co. KG fabrik für Präzisionswerkzeuge
Nürnberger Strasse 96-100
91207 Lauf, DE**

⑦2 Inventor/es: **Glimpel, Helmut y
Hechtle, Dietmar**

⑦4 Agente/Representante:
Blanco Jiménez, Araceli

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

Herramienta y proceso para la formación o rectificado de una rosca.

5 La invención se refiere a una herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un proceso para la formación o el rectificado de una rosca.

Se conoce una herramienta de este tipo de la DE 102 38 775 A1.

10 Para la formación y el rectificado de una rosca se conocen, además de los procesos con arranque de virutas, también los procesos sin arranque de virutas así como herramientas de rosca. Los procesos sin arranque de virutas presentan, comparado con los procesos con arranque de virutas, la ventaja de poseer una resistencia estática y dinámica hasta con profundidades de rosca muy elevadas porque en ellos no se cortan fibras del material. Además, no se producen virutas y los tiempos de parada, por lo general, son más altos con machos de roscar con arranque de virutas.

15 En el libro Guía del roscado y fresado, editores: EMUGE-FMNKEN, Edición: Publicis Corporate Publishing, año de publicación: 2004 (ISBN 3-89578-232-7), al que se denomina, de ahora en adelante, “libro EMUGE” se encuentra una visión general sobre las herramientas de formación de roscas así como de los procesos de producción usados en la actualidad.

20 Entre las herramientas de formación de roscas sin arranque de virutas se encuentran el llamado surcador de rosca (cf. libro EMUGE, cap. 9, pág. 299 a 324) y, únicamente para roscas exteriores, las herramientas laminadoras de rosca (cf. libro EMUGE, cap. 11, pág. 373 a 404). Los surcadores de rosca son herramientas de rosca que trabajan de forma axial con respecto a su eje de herramienta, con un área de trabajo en el vástago de herramienta que presenta una superficie de actuación helicoidal que se extiende alrededor del eje de herramienta y que presiona la rosca al girar la herramienta alrededor del eje de la herramienta y del avance axial a lo largo del eje de la herramienta hacia el interior de la pieza del trabajo.

30 En la DE 102 88 775 A1 se describe un formador de roscas sin arranque de virutas que presenta una rosca exterior helicoidal con cantos y cavidades que alternan cuando se conectan entre sí. Durante la formación de una rosca, el formador de rosca sin arranque de virutas se mueve de forma helicoidal hacia el interior de una perforación preparada de una pieza de trabajo.

35 De la WO 02/094491 A1 se conoce una herramienta para formar roscas sin arranque de virutas y un proceso para la formación de roscas sin arranque de virutas que se basan, entre otras cosas, en un principio de trabajo que se puede denominar formación de roscas circulares. La herramienta para formar roscas descrita en la WO 02/094491 A1 es una pieza prolongada que incluye un área de trabajo con uno o varios perfiles de perímetro circular separados entre sí por ranuras anulares. Cada perfil perimetral presenta una forma no circular en su centro y comprende, por lo menos tres elevaciones con forma de polígono como resalto de presión. Además, también pueden preverse ranuras axiales entre cada resalto de presión en la superficie exterior de la herramienta para el suministro de refrigerante. El material para la herramienta es un carburo o un acero rápido.

45 Esta herramienta se inserta, durante el proceso según la WO 02/094491 A1, haciéndola girar alrededor de su propio eje en una perforación con un diámetro mayor que el de la herramienta y realiza un movimiento circular a lo largo del perímetro de la perforación y, al mismo tiempo, un movimiento de avance hacia el interior de la perforación para formar, de este modo, la rosca sin arrancar virutas en el interior de la perforación.

50 Entonces, la rosca según la WO 02/094491 A1 no se forma, al contrario que en el proceso de ranurar axialmente la rosca, mediante una superficie de actuación adaptada a un paso de rosca helicoidal de la herramienta o mediante un movimiento de avance únicamente axial o lineal de la herramienta en combinación con una rotación alrededor del propio eje de la herramienta, sino mediante unas superficies de actuación circulares, y por ello, sin paso de rosca, y con una sección transversal poligonal por un lado y por el otro, mediante un movimiento helicoidal en combinación con una rotación de la herramienta alrededor de su propio eje longitudinal obtenido por un movimiento lineal de avance axial con respecto al eje longitudinal de la herramienta y un movimiento circular del eje longitudinal de la herramienta alrededor de un eje central de la perforación.

60 Al formador de rosca se le denominará también, de ahora en adelante, formador de rosca circular o, ampliando la nomenclatura hasta ahora tradicional, ranurador de rosca circular, mientras que al proceso correspondiente se le denominará formación de rosca circular o ranurado de rosca circular.

65 Se conoce otro formador de rosca circular de la DE 103 18 203 A1. Este formador de rosca circular conocido presenta por lo menos uno, preferiblemente por lo menos dos, resaltos de perfil en su cabeza formadora que se forman a través del perímetro de forma continua en una extensión variable en el perímetro de forma poligonal. Los resaltos de perfil forman, de esta manera, varios resaltos de presión en el perímetro, que pueden distribuirse en el perímetro de forma uniforme o no. Además, los resaltos de presión de los resaltos de perfil pueden presentarse, en dirección perimetral, y particularmente a lo largo de una espiral, de forma desplazada.

ES 2 379 788 T3

Cada cuña formadora o resalto de presión presenta, en los formadores de rosca circular conocidos, dos áreas laterales (o. flancos) y un área central (o: área de vértice, área de cabeza) que sobresale más que las otras áreas. Las distancias radiales de las áreas laterales con respecto al eje de rotación de la herramienta aumentan de la misma manera hacia el área central, por lo que los resaltos de presión se realizan simétricos con respecto a un plano simétrico que atraviesa el área central completamente.

Para ahorrar tiempo en la producción de la rosca, el cabezal para la formación del formador de rosca circular, el área de trabajo del formador de rosca circular, se forma con el mayor número posible de resaltos de presión colocados uno al lado de otro de forma axial, preferiblemente, por toda la longitud de la rosca. En los formadores de roscas circulares con muchos resaltos de presión que se disponen uno tras otro de forma axial se forma, sin embargo, un área de contacto con la pieza de trabajo que produce una fricción relativamente alta. La alta fricción hace que la vida útil de la herramienta se acorte.

Para reducir la fricción, el formador de rosca circular puede formarse con un cabezal de formación acortado, es decir, el número de los resaltos de presión que se encuentran de forma axial y uno tras otro con respecto a los demás, puede reducirse y, después de un movimiento de rotación helicoidal de la herramienta a lo largo del perímetro de la perforación, se puede colocar el formador de rosca circular de nuevo mediante un desplazamiento axial con un número de pasos de rosca que corresponda con el número de los resaltos que se encuentran de forma sucesiva y axial en el cabezal de formación. Esta recolocación axial ahorra tiempo de procesamiento en comparación con un procesamiento continuo de la pieza de trabajo, además, de esta manera los pasos de rosca tampoco se procesan varias veces con los resaltos de presión.

Sin embargo, la recolocación aumenta la complejidad del proceso de control para el formador de rosca circular, además, el tiempo requerido para el mecanizado aumenta en comparación con el procesamiento de la pieza de trabajo con una herramienta que presenta resaltos de presión por toda la longitud de la rosca y, con ello, los costes para la producción de la rosca.

De la DE 198 17 018 A1 se conoce un fresador de roscas con dientes de fresado que presenta, en dirección axial, distancias diferentes. Sin embargo, la rosca no se forma mediante formación sino mediante fresado. Por esta razón, la DE 198 17 018 A no presenta ninguna indicación sobre el problema de la fricción ni de cómo se puede reducir la fricción sobre la herramienta durante la generación sin arranque de virutas de una rosca con una resistencia estática y dinámica elevada.

Por ello, la presente invención tienen por objeto proponer una herramienta novedosa con un área de trabajo del formador de rosca circular y un proceso novedoso para la formación o rectificado de una rosca mediante la formación de la rosca circular con un tiempo necesario para el mecanizado reducido en el que la fricción que actúa sobre el área de trabajo del formador de rosca circular se pueda reducir.

Este objetivo se alcanza con respecto a la herramienta según las características de la reivindicación 1 y con respecto al proceso con las características de la reivindicación 18. Las formas de realización ventajosas y complementarias de la herramienta y del proceso según la invención se deducen de la reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1 o de la reivindicación 18, respectivamente.

Según la reivindicación 1 se propone una herramienta para la formación o el rectificado de una rosca

- a1) que se puede girar alrededor de un eje de herramienta,
- a2) que se desplaza mediante un desplazamiento de avance lineal en una dirección de avance paralela con respecto al eje de herramienta de la pieza de trabajo y
- a3) que además del desplazamiento de avance lineal presenta un desplazamiento circular relativo con respecto a la pieza de trabajo en el que el eje de herramienta se desplaza alrededor de un eje central de forma paralela con respecto al eje de herramienta,
- b) que presenta por lo menos dos resaltos de presión que salen o sobresalen hacia el exterior radialmente con respecto al eje de herramienta para la formación o el rectificado de una rosca mediante la presión de los resaltos de presión en la superficie de la pieza de trabajo,
- c) en la que por lo menos un resalto de presión y un resalto de presión adyacente en dirección axial con respecto al eje de herramienta se encuentran a una distancia que es un múltiplo de número entero del paso de rosca, por lo menos dos veces el paso de rosca, de la rosca que hay que producir.

En particular, la herramienta según las características a1) a a3) puede ser un formador de rosca circular o un área de trabajo de un formador de rosca circular.

Para la determinación de la distancia de los resaltos de presión en dirección axial, las posiciones axiales de las áreas, las superficies o puntos de los resaltos de presión que presentan la distancia máxima radial del eje de herramienta son

ES 2 379 788 T3

esenciales. Las posiciones axiales pueden determinarse, en particular, mediante las distancias axiales desde el lado frontal de la herramienta.

La distancia axial del por lo menos un resalto de presión y un resalto de presión adyacente en dirección axial con respecto al eje de herramienta se encuentran a una distancia que es un múltiplo de número entero del paso de rosca, por lo menos dos veces el paso de rosca, de la rosca que hay que producir y provoca una reducción de la fricción que actúa sobre la herramienta porque entre el por lo menos un resalto de presión y un resalto de presión adyacente en dirección axial con respecto al eje de herramienta no se produce ninguna o sólo una pequeña formación de la rosca y, por consiguiente, en este lugar tampoco se produce ninguna o sólo una pequeña fricción. De esta manera, la vida útil de la herramienta puede aumentarse de forma ventajosa porque la totalidad de la fricción que actúa sobre la herramienta durante la formación puede reducirse. Sin embargo, el problema de la recolocación del formador de rosca no se presenta en la forma de realización según la invención porque el número de resaltos de presión que se disponen uno tras otro puede reducirse, pero el formador de rosca, sin embargo y de forma preferida, gira por un resalto de presión adyacente en dirección axial del eje de herramienta con una distancia de por lo menos dos veces el paso de rosca, más preferiblemente por lo menos tres veces la distancia de los resaltos de presión adyacentes en dirección axial con respecto al eje de herramienta y por lo menos tres veces el paso de rosca, de forma helicoidal y a lo largo del perímetro de la pieza de trabajo. Si los resaltos de presión se encuentran a una distancia en dirección axial con respecto al eje de herramienta en una distancia de n veces, el formador de rosca gira n veces helicoidalmente a lo largo del perímetro de la pieza de trabajo.

Con un dispositivo según la invención y con un proceso según la invención se pueden formar o rectificar de forma ventajosa roscas interiores por un lado y por el otro lado roscas exteriores.

Preferiblemente, cada resalto de presión y el resalto de presión adyacente en dirección axial presentan, en dirección axial, la misma distancia de un múltiplo de número entero del paso de rosca, por lo menos dos veces el paso de rosca, de la rosca que hay que producir. Esta forma de realización facilita una formación y rectificado de una rosca con particularmente poca fricción porque el aumento de la distancia conlleva la reducción de la fricción total de forma significativa. Al presentar la misma distancia entre cada resalto de presión y cada resalto de presión adyacente en dirección axial, se obtiene además un procesamiento especialmente uniforme de la pieza de trabajo. Es particularmente preferido que por lo menos un resalto de presión y su resalto de presión adyacente en dirección axial se encuentren a una distancia de por lo menos tres veces, en particular por lo menos cuatro veces el paso de rosca.

Preferiblemente, por lo menos un resalto de presión se forma de modo perimetral, en particular a lo largo de su perímetro. Esta forma facilita unas características especialmente buenas porque durante la totalidad de la rotación de la herramienta se puede llevar a cabo el procesamiento de la pieza de trabajo.

Preferiblemente, por lo menos un resalto de presión comprende varias áreas laterales y por lo menos un área central en donde el área central sobresale radialmente más hacia fuera que las áreas laterales. En esta forma de realización, la fuerza que actúa sobre la herramienta puede concentrarse sobre el área central, de modo que en las áreas laterales se presenta, durante el movimiento de rotación, una reducción adicional de la fricción.

De forma preferida, las áreas centrales de los resaltos de presión adyacentes en dirección axial se disponen con respecto al eje de herramienta en forma helicoidal o en espiral. Mediante esta disposición, la reducción de la fricción puede ser particularmente uniforme durante el transcurso del movimiento de rotación porque la fuerza durante la rotación actúa de forma sucesiva sobre los distintos resaltos de presión.

Preferiblemente, la herramienta comprende varias filas de resaltos de presión. Cada fila presenta por lo menos dos resaltos de presión para que la distancia de los resaltos de presión adyacentes en dirección axial y/o en el lado perimetral pueda ser especialmente flexible.

Preferiblemente, las filas se colocan de forma paralela o helicoidal o en espiral con respecto al eje de herramienta. Una disposición helicoidal o en espiral de las filas facilita una distribución de las puntas de fricción sobre el perímetro de la herramienta. Sin embargo, también puede ser ventajosa una disposición de filas en paralelo en la que las puntas de fricción pueden concentrarse sobre unas pocas posiciones angulares de la herramienta.

De forma preferida, se colocan ranuras y/o canales entre las filas para guiar un medio líquido, especialmente un refrigerante y/o lubricante. Una alimentación de refrigerante es muy ventajosa para la vida útil de la herramienta porque, de esta manera, se puede evitar, o por lo menos reducir, la posibilidad de un sobrecalentamiento de la herramienta y también de la pieza de trabajo.

En una forma de realización preferida, en cada fila se encuentran por lo menos un resalto de presión y un o su resalto de presión adyacente en dirección axial a una distancia de por lo menos dos veces el paso de rosca. De esta manera se facilita una reducción simétrica de la rotación de fricción.

De forma preferida, por lo menos un resalto de presión de al menos una fila se encuentra adyacente a al menos un resalto de presión de al menos una fila adyacente en la dirección perimetral de la herramienta. De este modo se permite una concentración de las fuerzas de presión de los resaltos de presión en unas posiciones axiales predeterminadas. De forma particularmente preferida, cada resalto de presión de cada fila adyacente presenta en cada dirección del perímetro

ES 2 379 788 T3

de la herramienta un resalto de presión adyacente y/o cada resalto de presión adyacente de cada resalto de presión se encuentra, en dirección axial de la herramienta, a la misma distancia, preferiblemente de dos veces el paso de rosca.

De forma preferida, un resalto de presión adyacente a por lo menos un resalto de presión en dirección perimetral de la herramienta se encuentra a una distancia de aquel de por lo menos una fila. De esta manera, los puntos de fricción se distribuyen muy bien a lo largo del perímetro de la herramienta. De forma particularmente preferida, cada resalto de presión adyacente de cada resalto de presión en dirección perimetral de la herramienta se encuentra a una distancia del por lo menos un resalto de presión de por lo menos o justo una fila.

Preferiblemente,

a) por lo menos un primer resalto de presión está dispuesto en una primera fila y un segundo resalto de presión está dispuesto en una segunda fila adyacente a la primera fila en dirección del perímetro de la herramienta,

b) en la que el resalto de presión que se encuentra adyacente al primer resalto de presión en dirección axial se encuentra a una distancia de un paso de rosca y en el que el resalto de presión que se encuentra adyacente del segundo resalto de presión en dirección axial se encuentra a una distancia de dos veces el paso de rosca.

En esta forma de realización, las fuerzas de fricción se reducen tanto en dirección axial como en dirección perimetral. Es particularmente preferido que los resaltos de presión que se encuentran a una distancia entre sí de por lo menos dos pasos de rosca continúen por lo menos en una fila adjunta en forma helicoidal o espiral. En un formador de roscas con cuatro filas dispuestas en un sentido de rotación en dirección de perímetro en el que se encuentran tres resaltos de presión en cuatro posibles posiciones adyacentes en una dirección axial, lo anteriormente dicho puede significar que los resaltos de presión de la primera fila se encuentren en la segunda, tercera o cuarta posición, los resaltos de presión de la segunda fila se encuentren en la primera, tercera o cuarta posición, los resaltos de presión de la tercera fila se encuentren en la primera, segunda o cuarta posición y los resaltos de presión de la cuarta fila se encuentren en la primera, segunda o tercera posición.

Preferiblemente, entre de por lo menos un resalto de presión y el o un resalto de presión adyacente en dirección axial se forma por lo menos un área de formación de rosca. El área de formación de rosca soporta, al principio de la formación de la rosca, el proceso de formación y reduce su influencia, cuando los pasos de rosca ya están formados con más profundidad y las fuerzas de fricción aumentan. De esta manera, las fuerzas de fricción se compensan también en el transcurso del proceso de la formación de la rosca.

De forma preferida, por lo menos un resalto de presión se prevé para su rectificado y/o para igualar los pasos de rosca o los flancos de rosca de la rosca. Con la ayuda de esta forma de realización pueden eliminarse las irregularidades de la rosca de forma ventajosa.

En una forma de realización preferida, la herramienta comprende un cuerpo de soporte, en particular un vástago de herramienta, en el que se forma por lo menos un resalto de presión en una parte prefabricada o se forma de una parte prefabricada y en el que la parte o cada parte prefabricada se fija en el cuerpo de soporte mediante medios de fijación. Una prefabricación disminuye los costes de fabricación de la herramienta, además, el cuerpo de soporte por un lado y los resaltos de presión por el otro lado pueden fabricarse de materiales distintos y, por consiguiente, de materiales que se adapten, de forma especialmente ventajosa, a su respectivo objetivo.

Una forma particularmente preferida consiste en que el vástago de la herramienta se fabrique de un acero para herramientas, en particular de un acero de trabajo rápido. Este puede ser un acero rápido de alto rendimiento (acero HSS) o un acero rápido de alto rendimiento aleado con cobalto (acero HSS-E). Por lo general, las áreas de formación de la rosca son de un material más duro que el material de la herramienta con una resistencia suficiente, preferiblemente de un metal duro o de una aleación de metal duro, en particular acero P o acero K o cermet, o de un metal duro sinterizado, en particular de un carburo de wolframio o un nitruro de titanio o carburo de titanio o nitruro de carbono de titanio u óxido de aluminio o de un diamante policristalino.

Preferiblemente, el cuerpo de soporte, en particular el vástago de la herramienta, en el que por lo menos un resalto de presión se forma en el cuerpo de soporte, se genera, en particular, mediante eliminación de material como lijado en el cuerpo de soporte o formación de un conformado primario junto con el cuerpo de soporte. Todo ello posibilita una forma de realización particularmente estable, en particular de una única pieza porque las piezas no se fijan entre sí.

Preferiblemente, la herramienta presenta por lo menos un área adicional para arrancar virutas, además del por lo menos un resalto de presión. En esta forma de realización, una fase de trabajo puede comprender tanto el procesado de arrancar virutas como el procesado sin arrancar virutas de la pieza de trabajo para fabricar, de manera eficaz, la rosca.

Se prefiere que

a) se forme y se prevea por lo menos un área adicional para arrancar virutas para producir una prerrosca mediante el arrancado de virutas en una superficie de la herramienta y

ES 2 379 788 T3

- b) que el por lo menos un resalto de presión se forme y se prevea para acabar la rosca mediante el rectificado de la prerrosca en la superficie de la herramienta.

5 Esta combinación facilita una fabricación especialmente rápida y/o eficaz de una prerrosca y la fabricación de una rosca en una única fase de trabajo.

Preferiblemente, por lo menos un área adicional para arrancar virutas es un área de perforación y/o un área de fresado. En esta forma de realización, en una fase de trabajo se puede realizar tanto la elaboración de la perforación o
10 del área de fresado como también la realización de la rosca.

Preferiblemente, la herramienta no presenta ninguna área para arrancar virutas y/o ninguna cuchilla. En este caso, ninguna viruta se cae en el procesado de la rosca y, por consiguiente, el tratamiento de la herramienta es bastante más fácil.

15 De forma preferida, la herramienta es un formador de rosca circular o comprende un área de trabajo para formar roscas circulares. Puede utilizarse un formador de rosca circular o un área de trabajo para formar roscas circulares, de forma ventajosa, con distintos diámetros de roscas.

20 Además, en la reivindicación 18 se propone un proceso para la formación o rectificado de una rosca en el que

- a) una herramienta según una o varias de las reivindicaciones anteriores

25 a1) se gira alrededor de su propio eje de herramienta,
a2) se desplaza mediante un desplazamiento de avance lineal en una dirección de avance axial con respecto al eje de herramienta y de la pieza de trabajo y
30 a3) se desplaza además del desplazamiento de avance lineal con un desplazamiento circular relativo con respecto a la pieza de trabajo en el que el eje de herramienta se desplaza alrededor de un eje central de forma paralela con respecto al eje de herramienta.

b) y en el que con los por lo menos dos resaltos de presión se forma o se rectifica una rosca mediante presión de los dos resaltos de presión en la superficie de la pieza de trabajo,

35 c) en el que por lo menos un resalto de presión y por lo menos un resalto de presión adyacente de la herramienta en dirección axial del eje de herramienta se encuentra a una distancia de un múltiplo de número entero de paso de rosca, por lo menos dos veces el paso de rosca de la rosca que hay que producir o rectificar y engrana en esta posición en la superficie de la pieza de trabajo.

40 A través del proceso según la invención se disminuyen las fuerzas de fricción durante el procesado de la rosca tanto en la herramienta como también en la pieza de trabajo. La aplicación del proceso según la invención puede ser particularmente ventajosa para piezas de trabajo pequeñas o sensibles. Sin embargo, la aplicación del proceso según
45 la invención también puede proporcionar una vida útil prolongada de la herramienta.

De forma preferida, los resaltos de presión en las filas adjuntas se colocan de tal manera que cada paso de rosca se forme y se rectifique por cada al menos un resalto de presión. De esta manera se consigue un procesado de todos los pasos de rosca al mismo tiempo con una fricción reducida.

50 Preferiblemente, la herramienta se gira, durante el movimiento circular, por lo menos dos veces a lo largo del perímetro de la pieza de trabajo, de forma particularmente preferida tres veces o se gira en dos rotaciones completas, particularmente tres rotaciones completas alrededor del eje central, en el que se produce el movimiento helicoidal a lo largo del perímetro de la pieza de trabajo. Este movimiento facilita el procesado de las piezas de trabajo con un
55 número elevado de pasos de roscas y con una fricción constante o una fricción por lo menos casi constante.

A continuación, la invención se describe mediante sus formas de realización. También se hace referencia al dibujo adjunto en el que muestran

60 la figura 1 un formador de rosca circular en una vista en perspectiva,

la figura 2 el formador de rosca circular según la figura 1 en una ilustración en sección transversal en un plano de corte paralelo con respecto al eje de la herramienta A,

65 la figura 3 el formador de rosca circular según la figura 1 en sección transversal en un plano de corte paralelo con respecto al eje de la herramienta A en el interior de una pieza de trabajo,

ES 2 379 788 T3

la figura 4 otra forma de realización de un formador de rosca circular en posición de rotación sobre su propio eje en una vista en perspectiva,

la figura 5 una tercera forma de realización de un formador de rosca circular en una vista en perspectiva,

la figura 6 una cuarta forma de realización de un formador de rosca circular en una vista en perspectiva,

la figura 7 una quinta forma de realización de un formador de rosca circular en una vista en perspectiva, y

la figura 8 una sexta forma de realización de un formador de rosca circular en posición de rotación sobre su propio eje en una vista en perspectiva.

Las figuras 1 a 3 muestran un formador de rosca circular 2 con un eje de herramienta A en vista en perspectiva con cuatro resaltos de presión 8, 9, 10 y 11. El formador de rosca circular 2 comprende un vástago de herramienta 3 y un lado frontal 4 que se orientan hacia el lado opuesto del vástago de herramienta.

Los resaltos de presión 8, 9, 10 y 11 que se forman y disponen sin pendiente se giran alrededor del vástago de la herramienta 3 en el lado del perímetro y comprenden, cada uno, un área lateral 13, 15, 17 y 19 en, por lo general, línea recta así como, en sus lados frontales de las áreas laterales, unas áreas centrales 12, 14, 16 y 18 formadas que conectan las áreas laterales 13, 15, 17 y 19 y sobresalen de forma radial más hacia fuera que las áreas laterales. Las áreas laterales 13, 15, 17 y 19, por lo general, presentan forma cuneiforme.

Los resaltos de presión 8, 9, 10 y 11 presentan, cada uno, una posición axial B, C, D y E que se determina mediante sus puntos respectivos 12, 14, 16 y 18 de la distancia máxima radial del eje de herramienta A a través de su distancia axial desde el lado frontal 4 del formador de rosca circular 2.

La figura 3 muestra una pieza de trabajo 145 con una perforación 146 en el que se forma la rosca 147 con el formador de rosca circular 2. La rosca presenta un paso de rosca G.

Los resaltos de presión 8, 9, 10 y 11 se colocan, en dirección axial, con respecto a sus posiciones axiales B, C, D y E a una distancia de dos veces el paso de rosca G.

Para la formación sin arrancado de virutas o el rectificado de la rosca interior 147, el formador de rosca circular 2 se desplaza alrededor de su eje de herramienta A con un desplazamiento de avance lineal a lo largo de una dirección de avance que se extiende en paralelo con respecto al eje de herramienta A y relativamente con respecto a la pieza de trabajo 145 y que se desplaza, además del desplazamiento de avance lineal, con un desplazamiento circular relativo con respecto a la pieza de trabajo 145 en el que el eje de herramienta A se desplaza alrededor de un eje central M de forma paralela con respecto al eje de herramienta A.

Con dos rotaciones perimetrales del formador de rosca circular 2 alrededor del eje central M de la rosca se forma y se rectifica de esta manera, a través de la presión de los resaltos 8, 9, 10, 11, en la superficie de la pieza de trabajo una rosca 147 sin arrancar virutas, en el que uno de los resaltos de presión 8, 9, 10, 11 y su resalto de presión adyacente en dirección axial se encuentran a una distancia con respecto a sus posiciones axiales de por lo menos dos veces el paso de rosca G y engranan en la rosca.

Las figuras 4 y 5 muestran más formas de realización con formadores de rosca circular 2 con resaltos de presión 21, 22, 23 y 24, o, respectivamente, los resaltos de presión 31, 32 y 33.

Los resaltos de presión 21, 22, 23 y 24 así como 31, 32 y 33 se extienden alrededor del vástago de herramienta 3 en su lado del perímetro y comprenden, cada uno, un área lateral 13, 15, 17 y 19 en, por lo general, línea recta así como, en sus lados frontales de las áreas laterales, áreas centrales 12, 14, 16 y 18 que sobresalen de forma radial más hacia fuera que las áreas laterales. Los resaltos de presión 21, 22, 23 y 24 presentan, principalmente, una forma cuneiforme y se disponen alrededor de su propio eje con un ángulo α hacia el eje de herramienta A o se disponen de forma helicoidal.

Cada resalto de presión 31, 32 y 33 se dispone en dirección axial con una distancia de tres veces el paso de rosca G.

Las figuras 6 a 8 muestran resaltos de presión que se disponen en filas 50, 51, 52 y 53 u 80, 81, 82 y 83, respectivamente, o 120, 121, 122 y 123 a lo largo del perímetro del vástago de herramienta 3 en paralelo o helicoidalmente con respecto al eje de herramienta. Las filas están separadas por canales 54, 55, 56 y 57 u 84, 85, 86 y 87, respectivamente, o 124, 125, 126 y 127, respectivamente, en particular, para conducir medios de refrigerante o lubricación.

En la figura 6 se disponen en cada una de las filas 50, 51, 52 y 53 unos resaltos de presión 41, 42 y 43 o 44 y 45, respectivamente, o 46, 47 y 48, respectivamente, que se disponen, en dirección axial, a una distancia de dos veces el paso de la rosca G.

ES 2 379 788 T3

Cada segundo resalto de presión adyacente a un primer resalto de presión 41, 42 y 43 o 44 y 45, respectivamente, o 46, 47 y 48, respectivamente, a lo largo del perímetro de la herramienta 2 se encuentra a una distancia de una fila del primer resalto de presión. Los resaltos de presión según la figura 6, por consiguiente, están dispuestos de modo alterno tanto axialmente como también a lo largo del perímetro de la herramienta.

En la figura 7, en cada una de las filas 80, 81, 82 y 83 se disponen varios resaltos de presión 61, 62, 63 y 64 ó 65, 66, 67 y 68, respectivamente, o 69, 70, 71 y 72, respectivamente, disponiendo dos resaltos de presión 63 y 64, 66 y 67 o 69 y 70, respectivamente, de una de las filas 80, 81 u 82, respectivamente, a una distancia de dos veces el paso de rosca G, los demás resaltos de presión disponiéndose a una distancia de un paso de rosca G. La colocación a una distancia de dos veces el paso de rosca G de los resaltos 63 y 64, 66 y 67 o 69 y 70, respectivamente, continúa en sus filas adjuntas de forma helicoidal.

En la figura 8, en cada una de las filas 120, 121, 122 y 123 se disponen tres o cuatro resaltos de presión 61, 101, 102 y 103 ó 104, 105, 106 y 107, respectivamente, o 108, 109, 110 y 111, respectivamente, en las que dos de los resaltos de presión 106 y 107 o 109 y 110, respectivamente, en una de las filas 121, 122 o 123, respectivamente, se disponen a una distancia de dos veces el paso de rosca G, los demás resaltos de presión disponiéndose a una distancia de un paso de rosca G. Los resaltos de presión con una distancia de dos veces el paso de rosca G continúan, según la forma de realización ilustrada en la figura 8, en las filas adjuntas de forma helicoidal. Además, se disponen también las filas con un ángulo β con respecto al eje de herramienta A alrededor de su propio eje o en forma helicoidal.

Entre los resaltos 107 y 106 o 109 y 110, respectivamente, que se encuentran a una distancia de dos veces el paso de rosca G entre sí, se disponen áreas de preformación de rosca 132 o 133, respectivamente, que tienen forma de trapecio. Otras áreas de preformación de rosca 130 o 131, respectivamente, se disponen adyacentes a los resaltos de presión 101 o 103, respectivamente.

Además de los resaltos de presión designados o a las áreas de preformación de rosca de las formas de realización ilustradas, pueden verse más resaltos de presión o áreas de preformación de rosca no descritas posteriormente.

Además, en cada una de las formas de realización ilustradas pueden colocarse, en el lado del vástago, más resaltos de presión iguales que los resaltos de presión ilustrados en las figuras.

Lista de números de referencia

2	Formador de rosca circular.
3	Vástago de herramienta.
4	Cara frontal.
8 a 11	Resaltos de presión.
12	Área central.
13	Área lateral.
14	Área central.
15	Área lateral.
16	Área central.
17	Área lateral.
18	Área central.
19	Área lateral.
21 a 24	Resaltos de presión.
B, C, D, E	Posiciones axiales.
31 a 34	Resaltos de presión.
41 a 48	Resaltos de presión.

ES 2 379 788 T3

	50 a 53	Fila.
	54 a 57	Ranura.
5	61 a 72	Resaltos de presión.
	80 a 83	Fila.
	84 a 87	Ranura.
10	101 a 111	Resaltos de presión.
	120 hasta 123	Fila.
15	124 a 127	Ranura.
	130 a 133	Área de preformación de rosca.
	141 a 143	Resaltos de presión.
20	145	Pieza de trabajo.
	146	Perforación.
25	147	Rosca.
	A	Eje de herramienta.
	G	Paso de rosca.
30	M	Eje central.
	α, β	Ángulo de torsión.
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

1. Herramienta (2) para la generación o rectificado de una rosca,

- a1) que se puede girar alrededor de un eje de herramienta (A),
- a2) se desplaza mediante un desplazamiento de avance lineal en una dirección de avance en paralelo con respecto al eje de herramienta de la pieza de trabajo (145) y
- a3) que además del desplazamiento de avance lineal presenta un desplazamiento circular relativo con respecto a la pieza de trabajo (145) en el que el eje de herramienta (A) se desplaza alrededor de un eje central (M) de forma paralela con respecto al eje de herramienta (A),
- b) que presenta por lo menos dos resaltos de presión (8, 9, 10, 11, ...) que salen o sobresalen hacia el exterior de forma radial con respecto al eje de herramienta (A) para la formación o el rectificado de una rosca (147) mediante la presión de los resaltos de presión (8, 9, 10, 11, ...) en la superficie de la pieza de trabajo,
- c) **caracterizado** por el hecho de que por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) y un resalto de presión adyacente en dirección axial con respecto al eje de herramienta se encuentran a una distancia que es un múltiplo de número entero del paso de rosca, por lo menos dos veces el paso de rosca, de la rosca (G) que hay que producir.

2. Herramienta según la reivindicación 1 en la que cada resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) y el resalto de presión adyacente en dirección axial presentan, en dirección axial, la misma distancia de un múltiplo de número entero del paso de rosca, por lo menos dos veces el paso de rosca, de la rosca (G) que hay que producir.

3. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 o 2 en la que por lo menos un resalto de presión (31, 32, 33) y su resalto de presión adyacente en dirección axial presentan una distancia de por lo menos tres o cuatro veces el paso de rosca (G).

4. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores en la que por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) se forma de manera circular alrededor de la herramienta (2), en particular, a lo largo de su perímetro.

5. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores en la que por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) comprende varias áreas laterales (13, 15, 17, 19) así como por lo menos un área central (12, 14, 16, 18) y en el que el área central sobresale de forma radial más hacia fuera que las áreas laterales.

6. Herramienta según la reivindicación 5 en la que las áreas centrales (12, 14, 16, 18) de los resaltos de presión axialmente adyacentes (8, 9, 10, 11, ...) se disponen con respecto al eje de herramienta en forma helicoidal o en espiral.

7. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores en la que la herramienta (2) comprende varias filas (50, 51, 52, 53, ...) de resaltos de presión (41, 42, 43, 44, 45, ...).

8. Herramienta según la reivindicación 7 en la que las filas (50, 51, 52, 53, ...) se posicionan de manera paralela, en espiral o de forma helicoidal con respecto al eje de herramienta y/o en la que entre las filas (50, 51, 52, 53, ...) se disponen ranuras y/o canales (54, 55, 56, 57, ...) para conducir un medio fluido, en particular un medio de refrigeración y/o lubricación.

9. Herramienta según la reivindicación 7 u 8 en la que en cada fila (50, 51, 52, 53, ...) por lo menos un resalto de presión (41, 42, 43, 44, 45, ...) y el o un resalto de presión adyacente en dirección axial se encuentran a una distancia de por lo menos dos veces el paso de rosca (G) y/o en el que por lo menos un resalto de presión de por lo menos una fila en por lo menos una fila adjunta en dirección del perímetro de la herramienta presenta un resalto de presión adyacente y/o en el que por lo menos un resalto de presión adyacente (46, 47, 48) de por lo menos un resalto de presión (41, 42, 43) en dirección del perímetro de la herramienta se encuentra a una distancia de por lo menos un resalto de presión (41, 42, 43) de por lo menos una fila (51).

10. Herramienta según una de las reivindicaciones 7 a 9,

- a) en la que por lo menos un primer resalto de presión (62) en una primera fila (80) y un segundo resalto de presión (66) en una segunda fila en dirección del perímetro de la herramienta de la primera fila (80) se encuentra en la fila (81) adjunta,
- b) en la que el resalto de presión (63) que se encuentra adyacente al primer resalto de presión (62) en dirección axial se encuentra a una distancia de un paso de rosca (G) y en el que el resalto de presión (67) que se encuentra adyacente al segundo resalto de presión (66) en dirección axial se encuentra a una distancia de dos veces el paso de rosca (G).

ES 2 379 788 T3

11. Herramienta según la reivindicación 10 en la que por lo menos los resaltos de presión (63, 64, 66, 67) que se encuentran a una distancia de por lo menos dos veces el paso de rosca (G) continúan en por lo menos una fila adjunta de forma helicoidal o en espiral.

12. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores en la que entre el por lo menos un resalto de presión (109) y el o un resalto de presión (110) adyacente en dirección axial se forma por lo menos un área de preformación de rosca (132) y/o en el que se prevé por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) para el rectificado y/o el igualado de los pasos de rosca o los flancos de rosca de la rosca.

13. Herramienta según una de las reivindicaciones anteriores en la que se forma un cuerpo de soporte, en particular un vástago de herramienta, en el que por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) se forma en una parte prefabricada o se forma de una parte prefabricada y en la que la parte o cada parte prefabricada se fija en el cuerpo de soporte mediante medios de fijación y/o con un cuerpo de soporte, en particular un vástago de herramienta (3) en el que por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) se forma en el cuerpo de soporte, en particular mediante eliminación de material como el lijado del cuerpo de soporte o la formación de un conformado primario junto con el cuerpo de soporte.

14. Herramienta según una o varias de las reivindicaciones anteriores con por lo menos un área para arrancar virutas además de por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...).

15. Herramienta según la reivindicación 14 en el que

- a) por lo menos un área adicional para arrancar virutas se forma y se prevé para producir una prerrosca mediante el arrancado de virutas en una superficie de herramienta y en el que
- b) el por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) se forma y se prevé para acabar la rosca mediante rectificado de la prerrosca en la superficie de la herramienta y/o en el que la por lo menos un área adicional para arrancar virutas es un área de perforación y/o un área de fresado.

16. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 13 que no presenta ningún área para arrancar virutas y/o ninguna cuchilla.

17. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 16 en el que la herramienta es un formador de rosca circular o comprende un área de trabajo para formar roscas circulares.

18. Proceso para la formación o rectificado de una rosca en el que

- a) una herramienta (2) se gira según una o varias de las reivindicaciones anteriores
 - a1) alrededor de un eje de herramienta (A),
 - a2) se desplaza mediante un desplazamiento de avance lineal en una dirección de avance axial con respecto al eje de herramienta y de la pieza de trabajo (145) y
 - a3) se desplaza además del desplazamiento de avance lineal con un desplazamiento circular relativo con respecto a la pieza de trabajo (145) en el que el eje de herramienta (A) se desplaza alrededor de un eje central (M) de forma paralela con respecto al eje de herramienta (A),
- b) y en la que con los por lo menos dos resaltos de presión (8, 9, 10, 11, ...) se forma o se rectifica una rosca (147) mediante presión de los dos resaltos de presión (8, 9, 10, 11, ...) en la superficie de la pieza de trabajo,
- c) en la que por lo menos un resalto de presión (8, 9, 10, 11, ...) y por lo menos un resalto de presión adyacente de la herramienta en dirección axial del eje de herramienta se encuentra a una distancia de un múltiplo de número entero de paso de rosca, por lo menos dos veces el paso de rosca (G) de la rosca que hay que producir o rectificar y engrana en esta posición en la superficie de la pieza de trabajo.

19. Proceso según la reivindicación 18 en el que los resaltos de presión (41, 42, 43, 44, 45, ...) se encuentran en filas adjuntas (50, 51, 52, 53, ...) para que cada paso de rosca se forme o rectifique mediante por lo menos un resalto de presión.

20. Proceso según una de las reivindicaciones 18 o 19 en el que la herramienta durante su desplazamiento circular (145) se gira por lo menos dos veces a lo largo del perímetro de la pieza de trabajo (145) o por lo menos dos giros completos alrededor del eje central (M) y/o en el que la herramienta durante su desplazamiento circular (145) se gira por lo menos tres veces a lo largo del perímetro de la pieza de trabajo (145) o por lo menos tres giros completos alrededor del eje central (M).

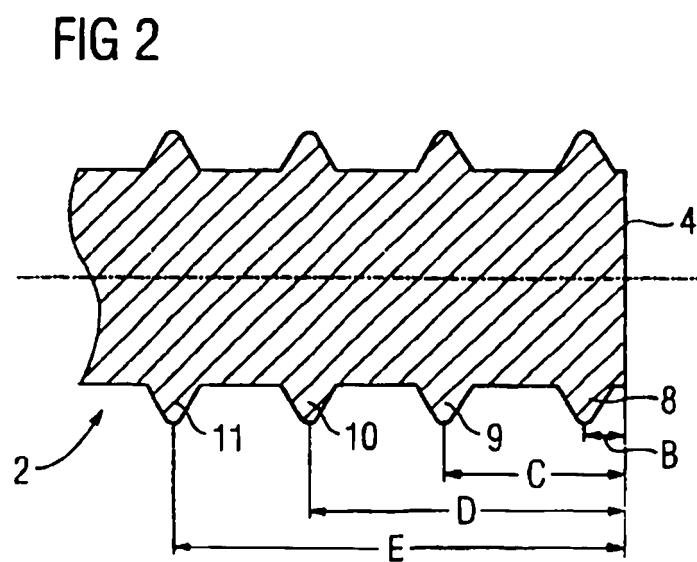
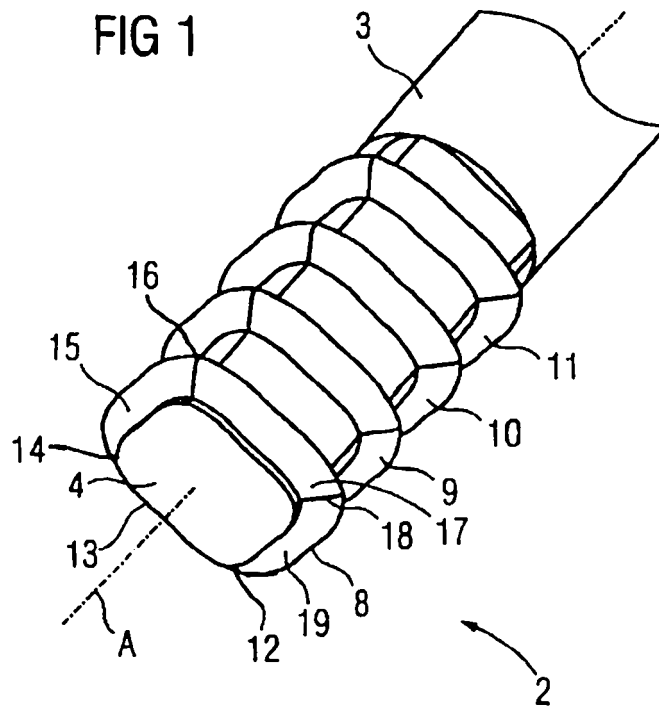


FIG 3

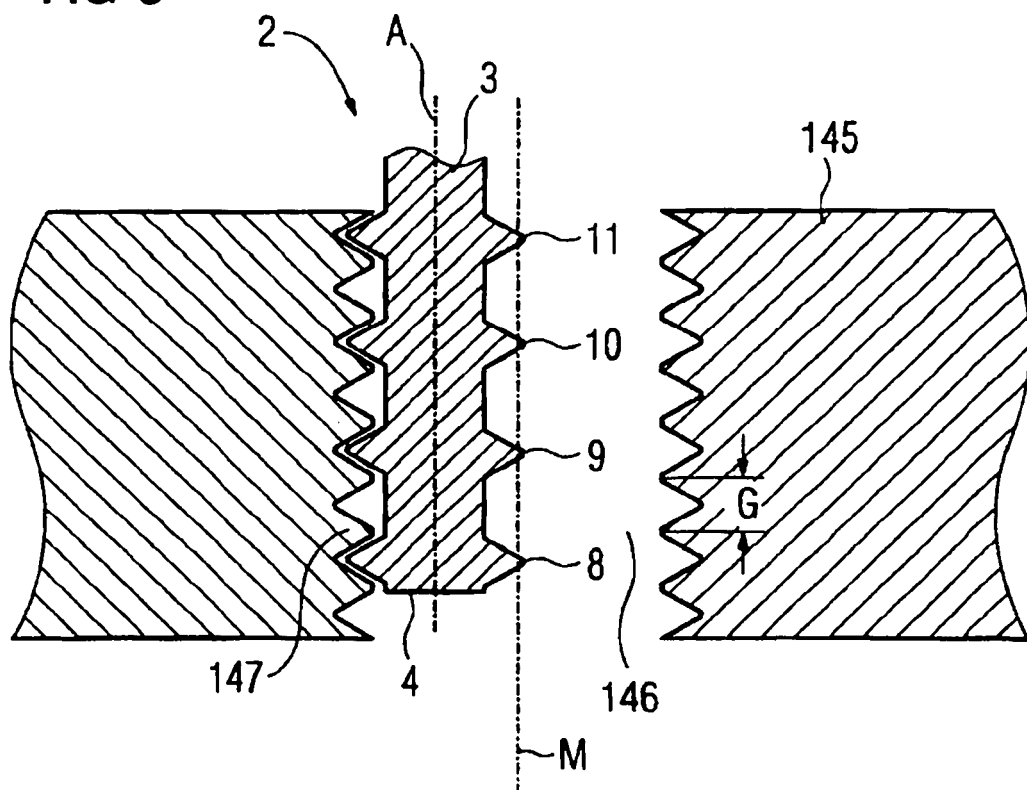


FIG 4

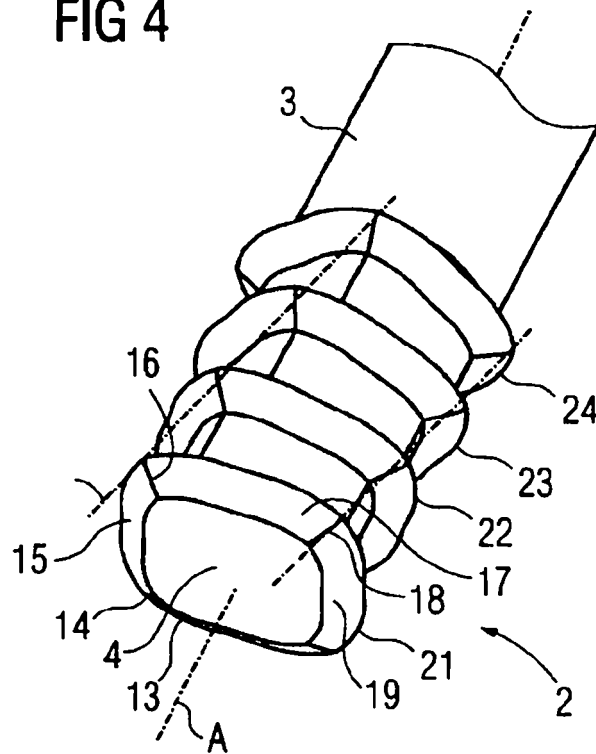
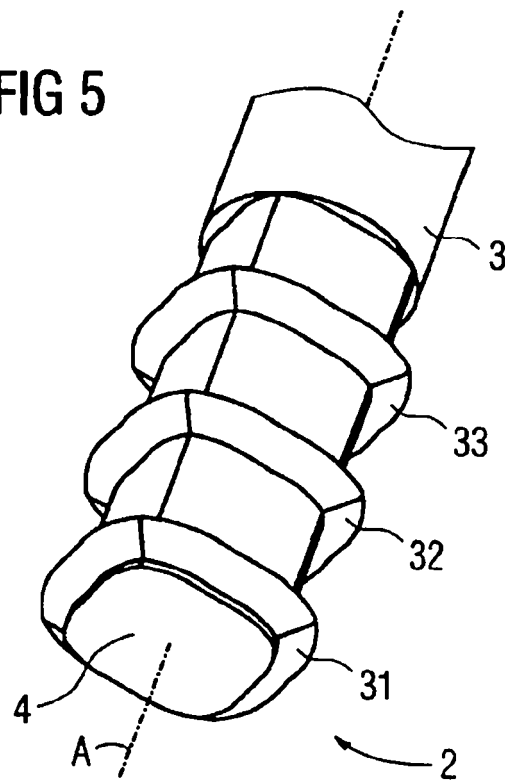


FIG 5



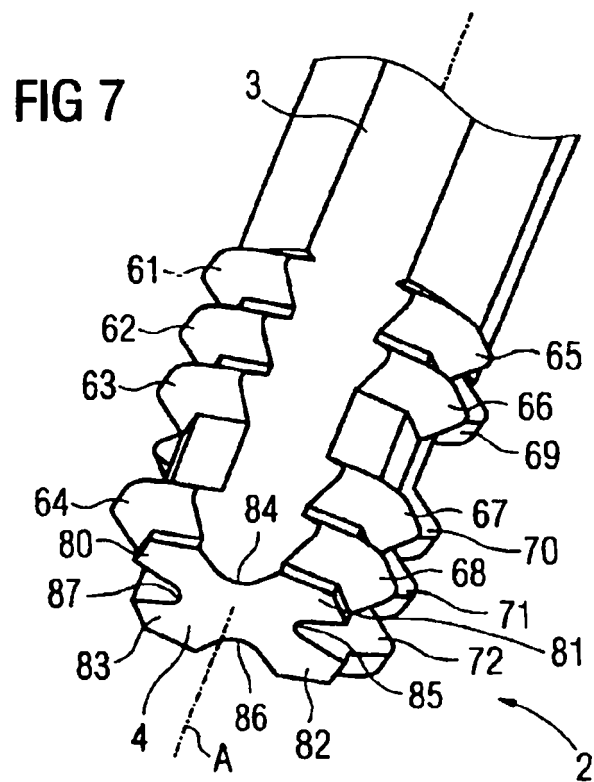
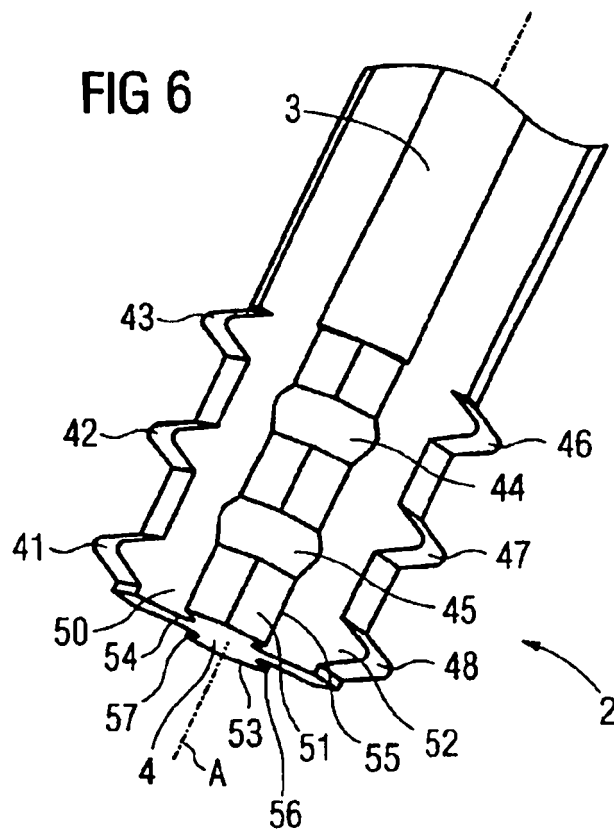


FIG 8

