



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 284**

51 Int. Cl.:
B23B 31/00 (2006.01)
B23B 29/034 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06776982 .8**
96 Fecha de presentación : **19.08.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1922170**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.05.2008**

54 Título: **Interfaz.**

30 Prioridad: **22.08.2005 DE 10 2005 040 587**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.08.2009

73 Titular/es: **MAPAL Fabrik für Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG.
Obere Bahnstrasse 13
D-73431 Aalen, DE**

72 Inventor/es: **Kress, Dieter**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 325 284 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

Interfaz.

5 El invento trata de una interfaz entre un primer elemento de herramienta y un segundo elemento de herramienta según el concepto general de la reivindicación 1. Una interfaz de este tipo está dada a conocer en la WO 01/87525 A.

10 Con el concepto interfaz se denomina aquí, puntos de unión entre elementos de herramienta, pudiendo tratarse en el caso de los elementos de herramienta, de piezas que sirven para el mecanizado de superficies de piezas de trabajo, o, sin embargo, de adaptadores, piezas intermedias y componentes similares. Con el concepto elemento de herramienta se denomina aquí también un husillo de máquina, al cual puede ser fijado un elemento de herramienta.

15 Interfaces del tipo abordado aquí son conocidas. Sirven después de todo para la unión de dos elementos de herramienta de tal modo, que pueda transmitirse un par de torsión a través de la interfaz. Son conocidos acoplamiento de herramientas para la unión de un cabezal portaherramienta y de un portaherramientas con un seguro contra torsión, así como con un arriostrado axial (DE 35 32 891 A1). Una interfaz de este tipo sirve para unir dos partes de herramienta de tal modo, que pueda transmitirse un par de torsión. En la unión también debe considerarse que los elementos de herramienta pueden tensarse y manipularse automáticamente. Para asegurar la transmisión del par de torsión, o sea garantizar un seguro contra torsión, se propone prever al menos un arrastrador. Se aborda también la posibilidad de realizar una unión poligonal entre los elementos de herramienta, por ejemplo un dispositivo multipunta. Se ha dado como resultado que en interfaces realizadas de este modo no puede transmitirse un par de torsión adecuado y garantizarse la alineación exacta de los elementos de herramienta asignados a la interfaz.

25 El invento tiene por consiguiente el objetivo de crear una interfaz entre un primer y un segundo elemento de herramienta, la cual no presente esas desventajas.

30 Para conseguir ese objetivo se propone una interfaz entre un primer y un segundo elemento de herramienta, la cual presenta las características mencionadas en la reivindicación 1. La interfaz está realizada de tal modo, que en uno de los elementos de herramienta está previsto un saliente y en el otro una cavidad que aloja el saliente. La interfaz se caracteriza porque la cavidad presenta un contorno interno que está diseñado para salientes conformados de múltiples aristas y/o con forma de estrella. Un punto de vista esencial es que el contorno interno presenta zonas curvadas que garantizan una transmisión óptima de par de torsión, engranando los elementos de herramienta asignados a la interfaz de tal modo, que no se producen puntos de entallado. Estos podrían dañar la interfaz, además estaría dificultada la alineación exacta de las partes de herramienta que están asignadas una a otra. Particularmente, la interfaz se caracteriza porque las zonas curvadas del contorno interior de la cavidad están conformadas de tal modo, que pueden alojarse y sujetarse en forma exacta, salientes que están conformados diferentemente. En la cavidad pueden insertarse, por consiguiente, salientes conformados con múltiples aristas o con forma de estrella, lo cual mejora sustancialmente la utilidad del elemento de herramienta provisto de la cavidad: la cavidad no está diseñada para un único saliente conformado en forma especial; más bien pueden introducirse en la cavidad salientes diferentemente conformados y se 40 los puede sujetar en forma exacta.

45 La interfaz según el invento se caracteriza porque la cavidad muestra un contorno interno, en el que en una primera zona están previstas secciones adyacentes una con otra que, vistas desde dentro, están conformadas con forma cóncava, y una segunda zona que presenta al menos una primera sección cóncava y al menos una segunda sección convexa adyacente. Por medio de la combinación de la configuración de esas dos zonas es posible insertar en la cavidad, tanto salientes, que esencialmente están conformados con múltiples aristas, como salientes que presentan un contorno externo conformado con forma de estrella.

50 En lo sucesivo, un saliente de "múltiples aristas" se abordará como un saliente con un contorno externo que sólo presenta superficies planas que limitan una con otra bajo diferentes ángulos, de modo que se forman bordes. Como de múltiples aristas se denomina también un contorno externo, en el que algunas de las superficies están abovedadas con forma convexa hacia fuera y en cada caso son adyacentes a superficies planas. Además, pueden elegirse superficies planas y superficies cóncavas, o superficies convexas y cóncavas para la realización del contorno externo de un saliente de múltiples aristas.

55 En lo sucesivo se entiende por salientes conformados con "forma de estrella" aquellos que presentan salientes, que se encuentran distanciados entre sí, cuyos flancos son planos o están doblados. Éstos pueden estar en este caso retraídos con forma cóncava hacia dentro o abovedados con forma convexa hacia fuera. El extremo de un saliente puede ser puntiagudo, o sea puede estar formado por dos superficies adyacentes que encierran un ángulo, o desarrollarse bajo un radio. En este caso, el radio de los flancos del saliente puede ser análogo al radio del extremo de ese saliente.

Otras configuraciones resultan de las subreivindicaciones.

65 El invento se explica a continuación en forma más detallada en base al dibujo. Se muestran en:

la figura 1, una vista de arriba sobre un primer ejemplo de fabricación de un primer elemento de herramienta con una cavidad,

ES 2 325 284 T3

la figura 2, una vista de arriba sobre el primer elemento de herramienta según la figura 1 con el contorno de un primer ejemplo de fabricación de un saliente de un segundo elemento de herramienta,

5 la figura 3, una vista de arriba sobre el primer elemento de herramienta según la figura 1 con el contorno de un segundo ejemplo de fabricación de un saliente de un elemento de herramienta,

la figura 4, una vista lateral de un segundo elemento de herramienta,

10 la figura 5, una vista de arriba sobre el saliente del segundo elemento de herramienta según la figura 4 y

la figura 6, una vista de arriba sobre un segundo ejemplo de fabricación de un primer elemento de herramienta con una cavidad.

15 La figura 1 muestra una vista de arriba sobre un primer elemento de herramienta 1 de una interfaz con una cavidad 3 que sirve para alojar un saliente de un segundo elemento de herramienta, que no está representado aquí, y para realizar una unión a prueba de torsión entre el primer elemento de herramienta 1 y el segundo elemento de herramienta.

20 La cavidad 3 se extiende en el plano de dibujo de la figura 1 y presenta aquí dos secciones, a saber una, que en lo esencial está conformada cilíndricamente, y una que presenta una superficie interna cónica, que en la figura 1 se amplía hacia el observador. Primeramente se discutirá en detalle la primera sección que presenta un contorno interno 5.

25 El contorno interno 5 presenta -visto en dirección circunferencial- zonas que están conformadas diferentemente para poder alojar salientes de múltiples aristas y/o conformados con forma de estrella. Arriba en la figura 1, el contorno interno 5 presenta una primera zona 7 que -vista de arriba- comprende primeras secciones 9a, 9b y 9c cóncavas, así como segundas secciones 11a y 11b cóncavas. Debajo de una línea de diámetro D1 que corre horizontalmente se encuentra una primera zona 7', que está conformada en forma simétrica con respecto a esa línea de diámetro, que presenta primeras secciones 9'a, 9'b y 9'c conformadas con forma cóncava, entre las que están dispuestas segundas secciones 11'a y 11'b conformadas con forma cóncava.

30 Entre estas primeras zonas 7 y 7' se encuentra al menos una segunda zona 13 que presenta al menos una primera sección 15 cóncava y al menos una segunda sección adyacente convexa. En el ejemplo de fabricación representado aquí, la segunda zona 13 está conformada en forma simétrica con respecto a la línea de diámetro D1 horizontal, de modo que a la primera sección 15, que -vista desde dentro- está conformada con forma cóncava, se unen a ambos 35 lados dos secciones 17a y 17b que están conformadas con forma convexa.

40 Simétricamente con respecto a una línea de diámetro D2 vertical, que se encuentra en forma perpendicular sobre la primera línea de diámetro D1, está prevista una segunda zona 13' que comprende una primera sección 15', que está conformada con forma cóncava, a la que se unen aquí, a ambos lados segundas secciones 17'a y 17'b que están conformadas en forma convexa.

En el ejemplo de fabricación representado en la figura 1 se muestra que las primeras zonas 7 y 7' están conformadas en forma simétrica con respecto a la línea de diámetro D2 vertical.

45 La vista de arriba sobre el extremo del primer elemento de herramienta, que está dirigida hacia el observador, muestra que su superficie frontal presenta una superficie refrentada plana 19 que está conformada aquí como superficie anular continua. La superficie refrentada plana 19 apoya en un plano imaginario, sobre el que el eje central 21 del primer elemento de herramienta 1 se encuentra en forma vertical. Si el primer elemento de herramienta 1 se une con una máquina herramienta o si el primer elemento de herramienta 1 representa un husillo de máquina, el eje central 21 50 forma también el eje de rotación de ese elemento de herramienta.

55 La superficie refrentada plana 19 encierra aquí una zona de cavidad 23, que se estrecha hacia dentro, que debe asignarse a la segunda sección de la cavidad 3 y que se desarrolla hacia dentro del plano de dibujo de la figura 1. Esta se convierte en la primera sección de la cavidad 3.

60 La cavidad 3 prevista en el primer elemento de herramienta 1 presenta entonces aquí dos secciones, a saber una zona cilíndrica de cavidad con el contorno interno 5 como se la describió arriba, así como una zona de cavidad 23 que aquí se estrecha en forma cónica hacia el plano de dibujo de la figura 1. Se hace notar aquí que también son realizables interfaces, en las que la zona de cavidad 23 no presenta una superficie interna con forma de camisa de sección cónica, sino que está conformada con forma cilíndrica.

65 La figura 2 muestra el elemento de herramienta 1, que se explica en base a la figura 1, con la cavidad 3 que comprende el contorno interno 5 y la zona de cavidad 23. Por motivos de simplificación se prescindió de la información de todos los demás números de referencia que están anotados en la figura 1. Dado que la figura 2 muestra la misma vista de cara frontal del primer elemento de herramienta, se remite a las explicaciones correspondientes a la figura 1.

La única diferencia de la representación según la figura 2 con respecto a la figura 1 es que en la sección cilíndrica de la cavidad 3 con el contorno interno 5 descrito previamente está dibujado el contorno de un primer ejemplo de

ES 2 325 284 T3

fabricación de un saliente 25, cuyo contorno externo 27 está conformado con múltiples aristas, de acuerdo con la definición reproducida previamente. El ejemplo de fabricación del saliente 25, que está representado aquí, presenta un contorno externo 27 con dos primeras secciones 29 y 29' paralelas que están dispuestas en forma simétrica a una distancia con respecto a la línea de diámetro D2 vertical y que son adyacentes a dos segundas secciones 31, 31' convexas del contorno externo 27 que están conformadas en forma simétrica con respecto a la línea de diámetro D1 horizontal. Las segundas secciones 31, 31' forman superficies de cilindro parciales, cuyo radio de curvatura es prácticamente análogo al radio de curvatura de las segundas secciones 11a, 11b y 11'a, 11'b de las primeras zonas 7, 7' del contorno interno 5. La distancia de estas segundas secciones 31, 31' del contorno externo 27 con respecto a la línea de diámetro D1 horizontal está elegida de tal modo, que el contorno externo 27 del saliente 25 en la zona de las secciones 31, 31' convexas apoya en las secciones 11a, 11b y 11'a, 11'b cóncavas del contorno interno 5.

La anchura del saliente 25 está elegida en la zona de las secciones 29, 29', que corren paralelamente una hacia otra, de tal modo, que éstas prácticamente apoyan en las segundas secciones 17a, 17b y 17'a, 17'b convexas de las segundas zonas 13, 13' del contorno interno 5.

De la figura 2 se pone de manifiesto que el saliente 25 se apoya en forma segura arriba y abajo en el contorno interno 5 de la zona cilíndrica de cavidad y que también las segundas secciones 29, 29' planoparalelas del mismo se soportan en forma segura en la segunda zona 13, 13' del contorno interno 5, a saber por las segundas secciones 17a, 17b y 17'a, 17'b cóncavas del mismo.

El contorno 5 especialmente conformado de la zona cilíndrica de cavidad en el primer elemento de herramienta 1 aloja entonces con juego reducido al menos zonas del saliente 25, pudiendo transmitirse un par de torsión elevado.

El saliente esbozado en la figura 2 presenta una conformación conocida.

La figura 2 muestra a fin de cuenta únicamente una zona de saliente cilíndrica del saliente 25, la cual en la zona cilíndrica de cavidad del elemento de herramienta se ubica en la zona del contorno interno 5. En la figura 2 no está representado que el saliente 25 también presenta una zona de saliente, que se amplía en forma cónica hacia el observador, cuya pared externa, que está conformada con forma de camisa de una sección cónica, se apoya en la pared interna de la zona de cavidad 23 cónica de la cavidad 3 del elemento de herramienta 1.

La figura 3 muestra una vista de arriba sobre el primer elemento de herramienta 1, el cual se explicó en detalle en la figura 1. Es por ello que los números de referencia reproducidos en la figura 1 no se repiten en la figura 3 y se remite a la descripción de la figura 1. En la zona cilíndrica de cavidad con el contorno interno 5 está dibujado aquí el contorno externo 27' de un saliente 25' conformado con forma de estrella, el cual muestra salientes 33 convexos conformados uniformemente que están dispuestos a igual distancia unos de otros en sentido circunferencial, entre los cuales se encuentran ranuras 35 cóncavas. Los salientes 33 y las ranuras 35 presentan aquí iguales radios de curvatura, estando ensamblados los salientes 33 y las ranuras 35 en forma simétrica con respecto a un plano central imaginario.

Los salientes presentan flancos convexos, o sea abovedados hacia fuera, y un extremo convexo. Los flancos y el extremo tienen igual radio de curvatura.

De la figura 3 se desprende que el contorno externo 27' del saliente 25' apoya laminarmente en las segundas zonas 13 y 13' del contorno interno 5, además en zonas de las primeras secciones 9a, 9b, 9c y 9'a, 9'b y 9'c de las primeras zonas 7 y 7'.

Únicamente en las segundas secciones 11a, 11b y 11'a, 11'b de las primeras zonas 7 y 7', el contorno externo 27' del saliente 25 no apoya en el contorno interno 5 de la cavidad 3.

Debido al apoyo casi completamente laminar del contorno externo 27' del saliente 25' en el contorno interno 5 de la cavidad 3 puede transmitirse un muy par de torsión muy elevado entre los dos elementos de herramienta de la interfaz.

El primer elemento de herramienta 1 que se representó en las figuras 1 hasta 3 se caracteriza después de todo porque el contorno interno 5 está conformado de tal modo, que en la cavidad 3 pueden insertarse tanto salientes 25 con un contorno externo 27 de múltiples aristas como salientes 25' con un contorno externo 27' con forma de estrella y éstos apoyan laminarmente al menos por zonas, en el contorno interno 5, de modo que puede transmitirse un par de torsión elevado. También se hace evidente que en el ejemplo de fabricación del saliente 25' puede transmitirse un par de torsión más elevado que lo que ocurre en el caso del saliente 25 de múltiples aristas según la figura 2.

La figura 4 muestra una vista lateral de un segundo elemento de herramienta 1'. Para la realización de una interfaz es irrelevante cómo está conformado el segundo elemento de herramienta. Puede tratarse aquí de una pieza intermedia, un adaptador o, sin embargo, como está representado aquí, de un cabezal portaherramienta 37 que presenta un número de filos geoméricamente definidos, los cuales aquí son parte de placas de cuchilla. Dado que para la realización de la interfaz no tiene mayor importancia la configuración del segundo elemento de herramienta 1', no se explica aquí en detalle la configuración exacta del cabezal portaherramienta 37. Es esencial que el cabezal portaherramienta 37 presente un saliente 25'. Éste comprende una zona de saliente 39, que se estrecha en forma cónica, con una superficie

ES 2 325 284 T3

externa, que tiene forma de camisa de una sección cónica, que está conformada de tal modo, que se apoya en la zona de cavidad 23, que está conformada con forma de cono, de la cavidad 3 del primer elemento de herramienta 1.

5 En su extremo 39 opuesto al cabezal portaherramienta 37, el saliente 25' presenta una zona de saliente 41 cilíndrica, cuyo contorno externo 27' está conformado con forma de estrella como ya se ha explicado en base a la figura 3.

10 El diámetro externo más grande del saliente 25' es más pequeño que el diámetro externo del cabezal portaherramienta 37. Se conforma por ello una superficie refrentada plana 43, que aquí tiene forma anular, que rodea el saliente 25', que se encuentra en su plano, sobre el cual se encuentra en forma perpendicular el eje central 45 del segundo elemento de herramienta 1.

15 En el estado ensamblado de la interfaz, la zona de saliente 41 cilíndrica se encuentra con su contorno externo 27' engranando con la zona cilíndrica de cavidad que presenta el contorno interno 5, como se lo explicó en base a las figuras 1 hasta 3. Correspondientemente, la zona de saliente 38 cónica apoya en la zona de cavidad 23 cónica de la cavidad 3 del primer elemento de herramienta 1. Finalmente, la superficie refrentada plana 19 del primer elemento de herramienta 1 apoya en la superficie refrentada plana 43 del segundo elemento de herramienta 1', de modo que los elementos 1, 1' de la interfaz están alineados en forma exacta uno con el otro.

20 La figura 5 muestra una vista de arriba sobre el saliente 25' del segundo elemento de herramienta 1' según la figura 4. Iguales piezas están provistas de iguales números de referencia, de modo que en este caso se remite a las descripciones correspondientes a la figura 3 y a la figura 4, donde ya se explicó el contorno externo 27' de un saliente 25'.

25 Es claramente reconocible que en el ejemplo de fabricación según la figura 5 desemboca una cantidad de canales de refrigerante/lubricante 47 en la superficie refrentada plana 43. Correspondientemente están previstos entonces en la superficie refrentada plana 19 del primer elemento de herramienta 1, semejantes canales de refrigerante/lubricante, que no están representados en las figuras 1 hasta 3 por motivos de simplificación, en el caso de desearse una lubricación de los filos activos del cabezal portaherramienta 37.

30 La figura 5 muestra la zona de saliente 38 cónica y la zona de saliente 41 cilíndrica del saliente 25' que presenta un número de salientes 33 distribuidos uniformemente en sentido circunferencial, entre los que se encuentran ranuras 35 cóncavas. Sobre las posibilidades de configuración de salientes 33 y ranuras 35 ya se discutió más arriba en forma detallada en base a la figura 3, de modo que se prescinde aquí de repeticiones.

35 Se hace evidente que el saliente 25' del segundo elemento de herramienta 1' ajusta sin problemas en la cavidad 3 del primer elemento de herramienta 1 y apoya ahí -salvo en las segundas secciones 11a, 11b, 11'a, 11'b- laminarmente en el contorno interno 5 de la cavidad 3, porque su contorno externo 27' está conformado en gran parte en forma complementaria al contorno interno 5 de la cavidad 3. Con ello puede transmitirse un par de torsión máximo entre los dos elementos de herramienta 1, 1' asignados a una interfaz. Más arriba se expresó que el contorno interno 5 también puede estar conformado con forma de estrella. En ese caso, el saliente 25' apoya con toda la superficie en el contorno interno 5 de la cavidad 3.

40 La figura 6 muestra una vista de arriba de un segundo ejemplo de fabricación de un primer elemento de herramienta 10. Las piezas iguales y de igual función están provistas de iguales números de referencia, de modo que en este caso se remite a la descripción precedente.

45 El primer elemento de herramienta 10 presenta una cavidad 3 que está provista de un contorno interno 5.

50 La diferencia determinante con respecto al primer elemento de herramienta 1 según las figuras 1 hasta 3, radica en que la cavidad 3 está dispuesta en forma excéntrica. El centro 49 de la cavidad 3 está dispuesto aquí a una distancia e, a la izquierda de la línea de diámetro D2 vertical, pero se encuentra, como el eje central 21 del primer elemento de herramienta 1, sobre la línea de diámetro D1 horizontal.

55 También en el ejemplo de fabricación según la figura 6, la cavidad 3 puede comprender una zona cilíndrica de cavidad con el contorno interno 5 y una zona de cavidad 23 cónica que se amplía hacia el observador de la figura 6 y está rodeada por una superficie refrentada plana 19. Ésta se encuentra en un plano imaginario, sobre el que se encuentra en forma perpendicular el eje central 21 del primer elemento de herramienta 10. Dado que la cavidad 3 está dispuesta en forma excéntrica, la anchura de la superficie refrentada plana 19 -a diferencia del ejemplo de fabricación según las figuras 1 hasta 3- no es constante.

60 En la superficie refrentada plana 19 pueden desembocar canales de lubricante/refrigerante, como se explicó en base a la superficie refrentada plana 43 del segundo elemento de herramienta 1' en base a la figura 5.

65 Un segundo elemento de herramienta 1', que no está representado aquí, que actúa en forma combinada con el primer elemento de herramienta 10 está conformado preferentemente de tal modo, que su saliente 25' está dispuesto en forma céntrica con respecto al eje central 45 del segundo elemento de herramienta 1'.

Debido a la disposición excéntrica de la cavidad 3 en el primer elemento de herramienta 10 resulta el efecto siguiente: el segundo elemento de herramienta 1' puede insertarse en la cavidad 3 de tal modo, que la línea de diámetro

ES 2 325 284 T3

horizontal del segundo elemento de herramienta 1' insertado está alineada igual que la línea de diámetro D1 horizontal, que está representada en la figura 6, del primer elemento de herramienta 10. Teniendo en cuenta la conformación, que tiene forma de estrella, de la cavidad 3, el segundo elemento de herramienta 1' también puede, sin embargo, rotarse en un ángulo de rotación e insertarse en la cavidad 3 representada en la figura 6. En este caso, la línea de diámetro D1 del primer elemento de herramienta 10 está horizontal, mientras que la línea de diámetro D'1 del segundo elemento de herramienta 1' insertado está dispuesta bajo un ángulo de 45°, por ejemplo, girada en sentido de las agujas del reloj. La línea de diámetro D'1 de un segundo elemento de herramienta insertado en forma rotada está dibujada en la figura 6.

Debido a que el segundo elemento de herramienta 1' que se inserta en el primer elemento de herramienta 10 según la figura 6 está colocado en forma rotada en un ángulo alrededor del centro 49, y debido a que la cavidad 3 está dispuesta en forma excéntrica, la distancia de un filo previsto en el segundo elemento de herramienta 1' con respecto al eje central 21 del primer elemento de herramienta 10 puede modificarse. Es, por consiguiente, posible realizar diámetros de mecanizado diferentes en una disposición excéntrica de la cavidad 3.

De la figura 6 se hace evidente que el giro de la línea de diámetro D'1 del segundo elemento de herramienta 1' que está insertado en el primer elemento de herramienta 10 según la figura 6 tiene lugar alrededor del centro 49 de la cavidad 3 excéntrica en el primer elemento de herramienta 10.

Se hace evidente que la modificación del diámetro de mecanizado al girar el segundo elemento de herramienta con respecto al primer elemento de herramienta 10 en la figura 6 depende de cómo está elegida la subdivisión del contorno interno 5, que tiene forma de estrella, de la cavidad 3. En el ejemplo de fabricación representado en la figura 6, el contorno interno presenta ocho salientes 51, en los que pueden encajar los salientes del segundo elemento de herramienta que son análogos a los salientes 33 en la figura 5.

Es muy posible aumentar sustancialmente el número de salientes 51 del contorno interno 5, de modo que en una rotación relativa de los dos elementos de herramienta, uno hacia otro, son realizables modificaciones de la posición relativa que son más pequeñas que lo que es el caso en el ejemplo de fabricación según la figura 6.

En la figura 6 está esbozada a modo de ejemplo una placa de cuchilla 53 con un filo 55 que está fijada al segundo elemento de herramienta y dispuesta sobre la línea de diámetro D1. El filo está con ello a una distancia r1 del eje central 21 del primer elemento de herramienta 10. Dado que el primer elemento de herramienta 10 rota alrededor del eje central 21, el filo 55 se encuentra sobre una trayectoria circular con el radio r1. En el mecanizado de un agujero mediante el filo 55 se ajusta entonces un diámetro correspondiente de mecanizado.

Si se extrae del primer elemento de herramienta 10 el segundo elemento de herramienta con la placa de cuchilla 55 y se lo inserta nuevamente, girado en sentido contrario a las agujas del reloj, en el primer elemento de herramienta 10 se modifica la distancia del filo 55 al eje de rotación 21. En la figura 6 está dibujada una placa de cuchilla 53', que está girada en 135° en el sentido de las agujas del reloj, con un filo 55'. Aquí, debido a la excentricidad de la cavidad 3, el filo 55' se encuentra a una distancia r2 con respecto al eje de rotación 21. En esto $r2 > r1$.

Si el segundo elemento de herramienta se coloca girado en 180° en el primer elemento de herramienta 10, entonces la placa de cuchilla 53'' se encuentra opuesta a la placa de cuchilla 53. Correspondientemente, el filo 55'' está dispuesto opuesto al filo 55. En este caso, el filo 55' se encuentra a una distancia r3 con respecto a la línea de diámetro D2. Aquí rige que r3 es mayor que r2, además es mayor que r1. La distancia r3 del filo 55'' a la línea de diámetro D2 es $r1 + e$.

Si con una excentricidad $e = 0,58$ mm, la distancia del filo 55 en la primera posición con respecto a la línea de diámetro D2 se elige con $r1 = 14,51$ mm, entonces la distancia r3 en la posición opuesta, en la que el filo 55'' se encuentra por otra parte sobre la línea de diámetro D1, es $r3 = 15,67$ mm. Para la distancia del filo 55' con respecto al eje de rotación 21 vale: $r2 = 15,52$ mm.

Se evidencia de este modo que, debido a la disposición excéntrica de la cavidad 3 en el primer elemento de herramienta 10 en una rotación del segundo elemento de herramienta, cuyo saliente 25 está insertado en la cavidad 3, la distancia r1 de un filo 55 aumenta a r3 en una rotación en 180° del segundo elemento de herramienta.

En la primera posición, la distancia de un filo es, por consiguiente, r1, en una segunda posición r2 y en una tercera posición r3.

En una subdivisión más pequeña de la cavidad r3 con forma de estrella, o bien de los salientes en el segundo elemento de herramienta, pueden realizarse modificaciones menores de la posición relativa entre las dos partes de herramienta, con ello también modificaciones menores de la distancia de un filo con respecto al eje central 21. Con una modificación de la excentricidad e también se influye sobre la modificación del radio de r1 a r3.

Una modificación del radio, o bien del diámetro, de la trayectoria circular de un filo puede desearse, por un lado, cuando deben mecanizarse agujeros de diferentes diámetros, pero, por otro lado, también cuando un filo 55 está desgastado por el mecanizado de piezas de trabajo.

ES 2 325 284 T3

Por lo demás, debe hacerse constar que en una rotación relativa en el caso de ensamblado del primer elemento de herramienta 10 y un segundo elemento de herramienta con una cuchilla 53 también puede lograrse una modificación de la distancia del filo con respecto al eje central 55 si también el saliente 25 de un segundo elemento de herramienta está dispuesto en forma excéntrica con respecto al eje central 45 de aquel. Por consiguiente, tanto la cavidad 3 como el saliente 25 pueden estar dispuestos en forma excéntrica.

Por lo demás, debe indicarse que es sin importancia para una interfaz si una cavidad 3, como es usual, está prevista en un husillo de herramienta y correspondientemente un saliente está dispuesto en un elemento de herramienta a fijar allí, o al revés. Por un lado, por la configuración especial de la cavidad 3 y del saliente 25 puede transmitirse una par de torsión más elevado, por otro lado, en una configuración según la figura 6 es posible una modificación de la trayectoria circular de un filo del segundo elemento de herramienta.

Si en una interfaz del tipo aboradado aquí la cavidad se provee de una zona de cavidad 23 cónica y el saliente 25 de una zona de saliente 38 cónica, entonces el par principal de torsión se transmite mediante esas zonas cónicas. Mediante el arrastre de forma entre la cavidad 3 y la zona de saliente 41 que presentan el contorno interno, o bien externo, descritos aquí se transmiten pares pico.

En la interfaz que comprende el primer elemento de herramienta 1, o bien 10, y el segundo elemento de herramienta 1' también puede estar previsto que los dos elementos de herramienta puedan unirse sólo en una posición definida de rotación. Esto puede realizarse, porque la subdivisión del contorno interno de la cavidad 3 y la del saliente 25, o bien 25', son desiguales. Con un diseño correspondiente puede garantizarse de esta manera que el saliente pueda insertarse en la cavidad sólo en una posición determinada de rotación.

Pero también es imaginable que en la zona de contacto de los dos elementos de herramienta se prevean, por un lado, una espiga o algo similar en un elemento de herramienta y, por otro lado, una ranura en el otro elemento de herramienta. De esta manera está garantizado que los dos elementos de herramienta sólo puedan unirse si la espiga encaja en la cavidad. Esto conduce a un posicionamiento definido de ángulo de rotación de los dos elementos de herramienta.

Una alineación semejante de los dos elementos de herramienta puede ser importante, por un lado, para alinear uno contra otro canales de refrigerante/lubricante en las superficies refrentadas planas o, por otro lado, para asegurar que filos previstos en el primer elemento de herramienta estén dispuestos en un posicionamiento determinado con respecto a listones de guía o filos previstos en el segundo elemento de herramienta. Por medio de la alineación determinada de los dos elementos de herramienta en la zona de la interfaz también puede asegurarse que ranuras receptoras de viruta y/o ranuras de lubricación previstas en la superficie perimetral de los elementos de herramienta estén alineadas una con otra en el estado ensamblado de la interfaz.

De las explicaciones para las figuras 1 hasta 6 se hace evidente que la interfaz, en la zona de los dos elementos de herramienta que se conectan, está construida en forma sencilla y garantiza la transmisión de un par de torsión elevado. En base a las figuras 1 hasta 3 se puso de manifiesto que en el caso de un diseño correspondiente de la cavidad 3 es utilizable en forma universal un primer elemento de herramienta 1 provisto de una cavidad semejante, porque en esta cavidad pueden encajar salientes, por un lado, de múltiples aristas y, por otro lado, también salientes con forma de estrella. Por consiguiente es posible equipar sistemas existentes de herramientas con un primer elemento de herramienta 1, como se lo explicó en base a las figuras 1 hasta 3.

REIVINDICACIONES

5 1. Interfaces entre un primer elemento de herramienta (1;10) y un segundo elemento de herramienta (1') con un saliente (25,25') previsto en el primer o segundo elemento de herramienta y con una cavidad (3), que aloja el saliente, prevista en el segundo o primer elemento de herramienta, **caracterizadas** porque la cavidad (3) presenta un contorno interno (5) que está diseñado para salientes conformados con múltiples aristas o con forma de estrella, porque el contorno interno (5) presenta dos primeras zonas (7;7') que comprenden primeras y segundas secciones (9,9'; 11, 11') cóncavas, porque las primeras y segundas secciones (9,9'; 11, 11') de las dos primeras zonas (7;7') presentan radios de curvatura diferentes, porque el contorno interno (5) presenta dos segundas zonas (13;13') que comprenden al menos una primera sección (15', 15') cóncava y al menos una segunda sección (17; 17') convexa adyacente, y porque las dos primeras zonas (7;7') y las dos segundas zonas (13; 13') se encuentran opuestas una con la otra.

15 2. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque las primeras zonas (7;7') que se encuentran opuestas y las segundas zonas (13;13') que se encuentran opuestas están conformadas en forma idéntica en cada caso.

20 3. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el contorno interno (5) de la cavidad (3) es simétrico respecto a una primera línea de diámetro (D1) y a una segunda línea de diámetro (D2) que corre en forma perpendicular sobre la primera línea de diámetro.

25 4. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la cavidad en el primer elemento de herramienta (10) y/o el saliente del segundo elemento de herramienta están dispuestos en forma excéntrica respecto al eje central del primer, respectivamente del segundo, elemento de herramienta (21; 45).

5. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el saliente y la cavidad presentan en cada caso una zona (38;23) conformada con forma de camisa de una sección cónica.

30 6. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el saliente y la cavidad presentan en cada caso al menos una zona cilíndrica.

7. Interfaz, según la reivindicación 6, **caracterizada** porque el contorno interno (5) de la cavidad (3) está previsto en la zona cilíndrica de la cavidad.

35 8. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque los elementos de herramienta presentan superficies refrentadas planas (19; 43) que rodean el saliente, o bien la cavidad.

40 9. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por al menos un canal de refrigerante/lubricante (47).

10. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el canal de refrigerante/lubricante presenta canales parciales que desembocan en las superficies refrentadas planas (19,43).

45 11. Interfaz, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque la subdivisión del contorno interno de la cavidad y la del saliente son desiguales, para garantizar una posición definida de ángulo de rotación de los elementos de herramienta asignados a la interfaz.

50 12. Interfaz, según una de las reivindicaciones 9 ó 10, **caracterizada** porque está previsto un dispositivo de alineación que permite una unión de la interfaz de dos elementos de herramienta asignados, únicamente en una posición definida de rotación.

55

60

65

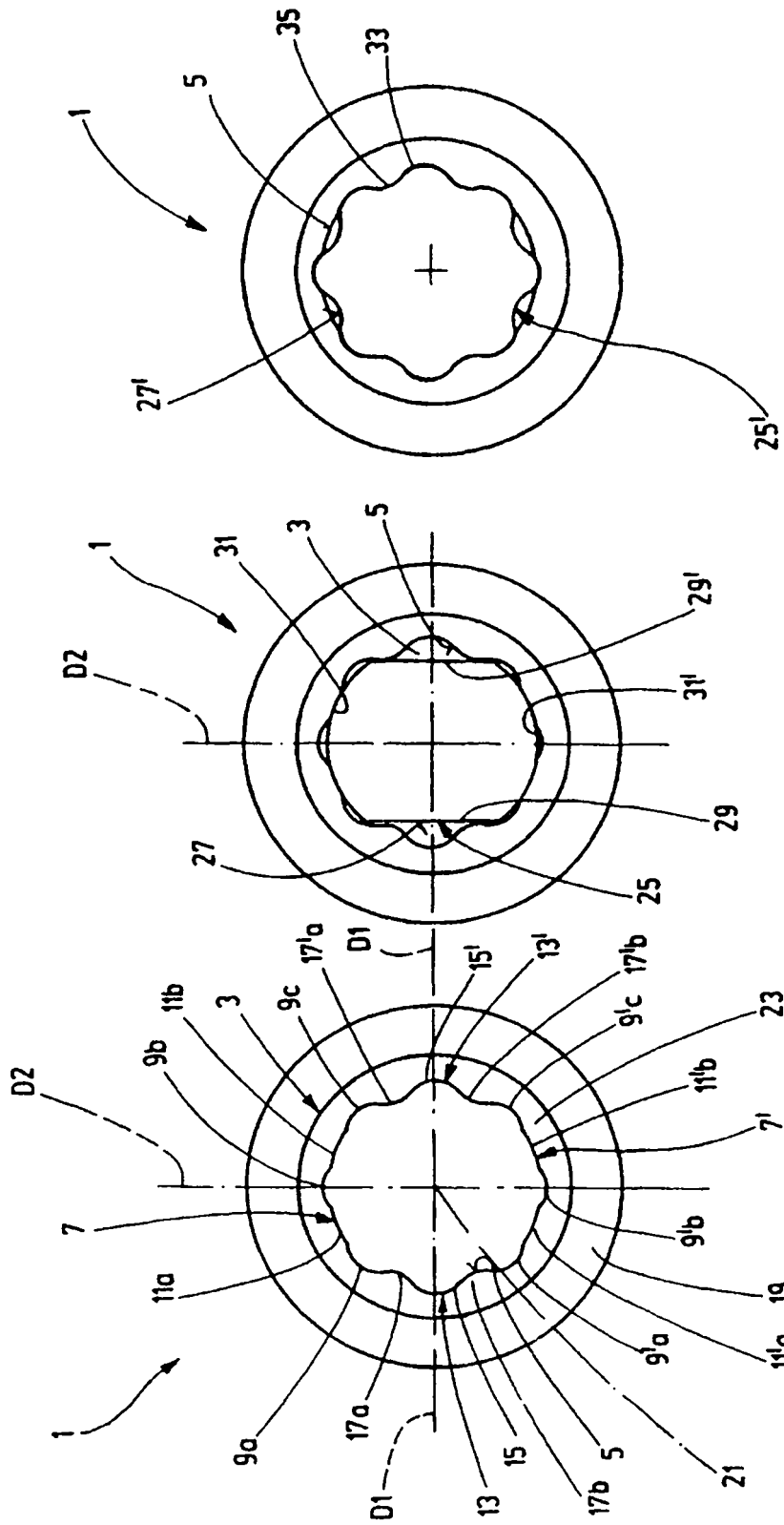


Fig.3

Fig.2

Fig.1

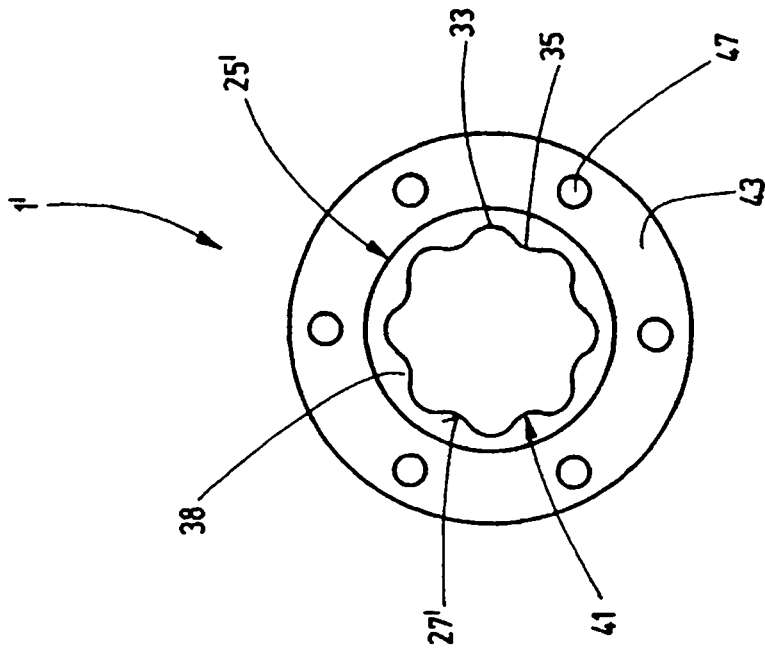


Fig.5

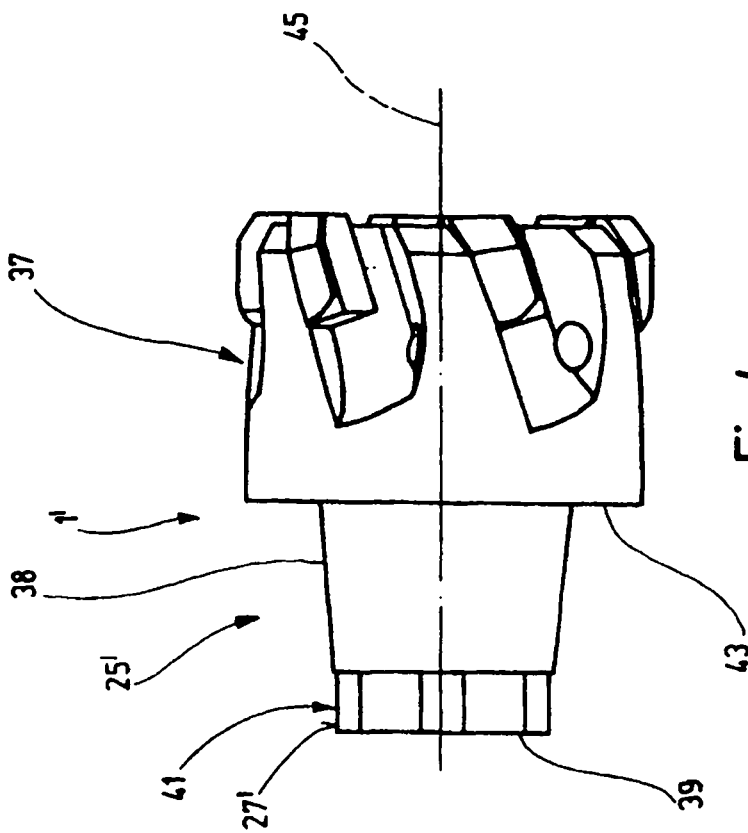


Fig.4

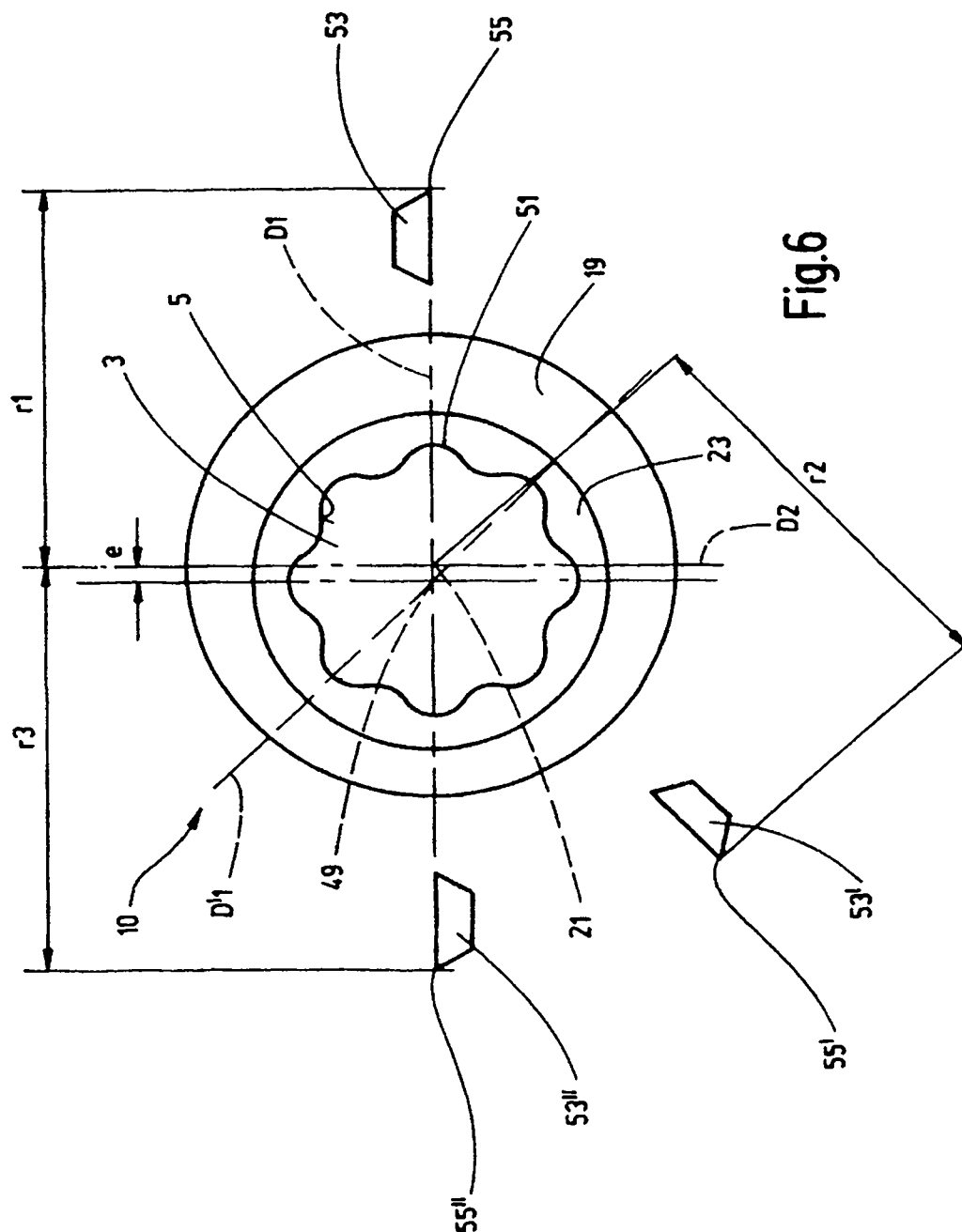


Fig.6