

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 905**

51 Int. Cl.:

B23C 5/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2013 E 13700282 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2776194**

54 Título: **Fresa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2015

73 Titular/es:

AUGUST RÜGGERBERG GMBH & CO. KG (100.0%)
Hauptstrasse 13
51709 Marienheide, DE

72 Inventor/es:

HUTH, NICOLAS;
ZIMMER, HANS-JÜRGEN y
PLÖMACHER, THOMAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 552 905 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

Fresa

5 La invención se refiere a una fresa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En contraste con las herramientas para fresar para el empleo en máquinas herramienta, se utilizan en máquinas propulsoras accionadas a mano fresas de acuerdo con la definición en la norma DIN 8032 (que corresponde a la norma ISO 7755/1). En el empleo de máquinas para fresar en máquinas herramienta estacionarias pueden reproducirse los parámetros del proceso. Por el contrario, los parámetros del proceso están influidos en amplios límites por el mismo trabajador en el empleo de fresas en máquinas propulsoras accionadas a mano y están repartidos estocásticamente en el uso. Además, es esencial la protección de la salud del trabajador. El sistema mano-brazo del trabajador no debería exponerse, en la medida de lo posible, a ninguna oscilación perjudicial, y las virutas formadas por la fresa no deberían originar, en la medida de lo posible, ninguna lesión por corte. La rentabilidad de la fresa también implica que el arranque de viruta deseado de la pieza de trabajo discurra de la manera más eficiente posible.

20 Para el arranque de viruta de materiales de trabajo de acero están divulgadas especialmente fresas con la denominación cilíndrica redondeada (WRC) y forma árbol (RBF) de acuerdo con la norma DIN 8032. Estas formas de fresas ofrecen las posibilidades de uso más universales para un mecanizado accionado a mano de materiales de trabajo de acero.

25 Por el documento EP 1 243 366 A1 se conoce una fresa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 que es adecuada principalmente para el empleo en medicina dental.

Se ha demostrado que la configuración convencional de las fresas de acuerdo con el tipo general indicado anteriormente requiere mejoras.

30 Por tanto, la invención se basa en el objetivo de configurar una fresa del tipo general de manera que se consiga una buena controlabilidad de la máquina propulsora con fresa con excelente capacidad de arranque de viruta en materiales de trabajo de acero, pequeña carga vibratoria para el trabajador y una formación de viruta que minimice el riesgo de lesión del trabajador.

35 Este objetivo se consigue con una fresa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 por los rasgos de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. De manera sorprendente, se ha demostrado que la combinación de hasta el momento solo de facetas conocidas en fresas para el mecanizado de aluminio y una disposición de cambio especial de secciones de diente cortante y divisores dentados da como resultado una mejora significativa en el sentido del objetivo citado anteriormente. Por la configuración de acuerdo con la invención, se consigue que, con respecto a la dirección de giro, en cada plano periférico solo intervenga cada segundo diente cortante respectivamente para el empleo en la pieza de trabajo, de manera que se cortan correspondientemente virutas robustas/gruesas, que no pueden dar como resultado lesiones del trabajador puesto que no se adhieren a las manos ni a la ropa. Por otra parte, está presente una cantidad correspondientemente mayor, a saber, el doble de dientes cortantes, de manera que la carga oscilatoria del trabajador es baja. Si se indica la cobertura de las secciones de diente cortante y divisores dentados en dirección de giro con al menos el 90 %, significa con ello que no siempre puede conseguirse exactamente una cobertura ideal al 100 % de divisores dentados y secciones de diente cortante respectivamente en el cambio por numerosas razones en zonas límite. Dado que en dirección periférica, es decir, en dirección de giro de la parte cortante, siempre están formados alternativamente una sección de diente cortante y un divisor dentado y que en dirección longitudinal de la parte cortante en cada divisor cortante están formados secciones de diente cortante y divisores cortantes, interviene en cada plano periférico respectivamente solo cada segunda sección de diente cortante durante una rotación de la fresa. Por el contrario, se utilizan inmediatamente para esto secciones de diente cortante en dirección del eje de rotación adyacente, que están formadas de manera desplazada solo para un diente cortante en dirección periférica. Esto tiene como consecuencia que, como ya se ha mencionado, en un número de dientes cortantes n en una rotación de la fresa en cualquier plano periférico solo intervienen secciones de diente cortante $n/2$ con desprendimiento de viruta, mientras que en conjunto todos, es decir, los dientes cortantes n intervienen en la inserción cortante. Esto tiene como consecuencia que, por una parte, como ya se ha mencionado, se cortan virutas gruesas, pero la frecuencia de intervención de diente cortante es el doble de elevada que la cantidad de virutas por rotación, con la consecuencia de que la carga oscilatoria para el trabajador es escasa. Esto ha dado como resultado una mejora sorprendente de la fresa en cuanto al objetivo presentado durante el arranque de virutas de materiales de trabajo de acero.

60 Las reivindicaciones 2 a 5 reproducen la cobertura óptima de las secciones de diente cortante y divisores dentados dispuestos uno detrás de otro en dirección periférica, es decir, en dirección de giro.

65 De la reivindicación 6 se deduce que es óptimo un número par de dientes cortantes. Lo mismo se deduce de la reivindicación 7 para los divisores dentados.

Las otras reivindicaciones secundarias reproducen rasgos optimizados.

Otras características, detalles y ventajas de la invención se deducen de la siguiente descripción de un ejemplo de realización mediante el dibujo. Muestra:

- 5 La Fig. 1 una fresa de acuerdo con la invención en una vista lateral longitudinal,
 La Fig. 2 la parte cortante de la fresa de acuerdo con la Fig. 1 en representación aumentada con respecto a la Fig. 1,
 10 La Fig. 3 una representación seccional a través de la parte cortante de la fresa de acuerdo con la línea de corte III-III en la Fig. 2, estando representadas solo las líneas de borde en el plano de corte, pero no las líneas de borde que están detrás del plano de corte y
 15 La Fig. 4 el empleo de una fresa en una pieza de trabajo.

El término "fresa" se define de manera correspondiente a la norma DIN 8032 como una fresa con mango cilíndrico utilizada en máquinas accionadas a mano. La fresa descrita a continuación, que pertenece a la invención, consta al menos en su parte cortante de metal duro correspondientemente a la norma DIN 8032. La norma DIN mencionada corresponde a la norma internacional ISO 7755/1. Siempre que los términos únicos estén estandarizados, se utilizan en lo sucesivo los términos estándar.

En la fresa representada en las Fig. 1 a 3, se trata de una fresa cilíndrica redondeada como está estandarizada en su forma básica en la norma DIN 8032/3 (correspondiente a la norma ISO 7755/3). Presenta un mango 1 que puede sujetarse en una máquina accionada a mano y una parte cortante 2. El mango 1 y la parte cortante 2 están formados de modo rotosimétrico a un eje de rotación 3. La parte cortante 2 consta en todos los casos de metal duro. El mango 1 puede constar asimismo de metal duro y está formado, en este caso, como una sola pieza con la parte cortante 2. De manera alternativa y preferente, el mango 1 consta de acero y está unido por soldadura a la parte cortante 2 que consta de metal duro. En la fresa cilíndrica redondeada, la parte cortante 2 presenta un cuerpo base cilíndrico 4 en su forma base con un cabezal 5 aproximadamente hemisférico opuesto al mango 1. El cuerpo base 4 presenta un diámetro D.

Las fresas están formadas de manera que cortan durante el accionamiento en una dirección de giro 6 que, visto desde el mango 1 a la parte cortante 2, corresponde a la dirección de giro de las agujas del reloj.

El cuerpo base cilíndrico 4 está provisto de un número n de dientes cortantes 8 que discurren en una primera dirección de torsión 7, que salen en el cabezal 5 hacia el eje de rotación 3. En el ejemplo de realización representado, están representados n = 12 dientes cortantes 8. Resulta ventajoso si el número n es un número par. La primera dirección de torsión 7 discurre en dirección de giro 6. Los dientes cortantes 8 presentan aristas cortantes 9, las cuales están precedidas por superficies de desprendimiento 10, con respecto a la dirección de giro 6. Las aristas cortantes 9 están subordinadas en dirección de giro 6 a superficies libres 11 formadas. Entre cada arista cortante 9 y las superficies libres 11 formadas en el mismo diente cortante 8 está formada una denominada faceta 12 con una anchura 1 en dirección de giro 6. Como se deduce de la Fig. 3, la superficie de desprendimiento 10 rodea con un radio 13 un ángulo de desprendimiento α mediante el eje de rotación 3. La superficie libre 11 rodea con una tangente 14 en la arista cortante 9 un ángulo libre β . La faceta 12 rodea con esta tangente 14 un ángulo de faceta γ . Los dientes cortantes 8 discurren en una primera dirección de torsión 7 en un primer ángulo de torsión δ_1 , que se forma entre la respectiva arista cortante 9 y un paralelo 15 al eje de rotación 3.

En la parte cortante 2 están formadas además filas de divisores dentados 17 que discurren en una segunda dirección de torsión 16. De manera apropiada, para la cantidad m de las filas de divisores dentados 17 se aplica $17\ m = n/2$, es decir, $m = 6$. La segunda dirección de torsión 16 discurre en sentido contrario a la primera dirección de torsión 7, es decir, en sentido contrario a la dirección de giro 6, y rodea con el paralelo 15 mencionado un ángulo de torsión δ_2 . Los divisores dentados 17 tienen un corte transversal aproximadamente con forma de V y subdividen los dientes cortantes 8 en secciones de diente cortante 18. Las secciones de diente cortante 18 presentan respectivamente dos divisores dentados 17 que pertenecen al mismo diente cortante 8, visto desde el mango 1, un primer extremo 19 ascendente y un segundo extremo 20 descendente.

Como se explica mediante las Fig. 2 y 3, pueden colocarse en dirección del eje de rotación 3 distanciados entre sí, pero respectivamente adyacentes los primer y segundo planos de rotación 21, 22 por el cuerpo base cilíndrico 4 de la parte cortante 2. Los dientes cortantes 8 están denominados en la siguiente descripción de manera correspondiente a su número n = 12 con 8a, 8b, ... 8l, lo cual solo está representado en la Fig. 3. Por el tipo indicado anteriormente de la representación de la Fig. 3, no pueden reconocerse inmediatamente en la Fig. 3 los dientes cortantes 8b, 8d, 8f, 8h y 8k, puesto que en el plano de corte está representado respectivamente un divisor dentado 17. No obstante, el divisor dentado 17 está formado en el diente cortante 8... respectivamente mencionado anteriormente. Para aclarar más esto, las líneas de referencia están dirigidas solo hasta las proximidades del divisor dentado 17.

El primer plano de rotación 21 discurre respectivamente por un primer extremo 19 de una sección de diente cortante 18 de un primer diente cortante 8a y del siguiente próximo en la dirección de giro 6, es decir, el tercer, el quinto, ..., el undécimo diente cortante 8c, 8e, ..., 8k. El segundo plano de rotación 21 discurre por el respectivamente segundo extremo 20 de una sección de diente cortante 18 de un segundo, cuarto, ..., duodécimo diente cortante 8b, 8d, ..., 8l. Entre los dos planos de rotación 21, 22 se encuentra un divisor dentado 17 entre las secciones de diente cortante 18 en el primer, tercer, ..., undécimo diente cortante 8a, 8c, ..., 8k respectivamente en el segundo, cuarto diente cortante 8b, 8d, ..., 8l. Como puede deducirse de la Fig. 3, se vuelve a colocar hacia el interior de manera radial el correspondiente segundo, cuarto, ..., duodécimo diente cortante 8b, 8d, ..., 8l por el divisor dentado 17 cortado con forma de V. Los dientes cortantes 8 están dispuestos a la misma distancia angular de respectivamente ε . Los divisores dentados 17 están dispuestos asimismo a la misma distancia angular de respectivamente 2ε .

Como se desprende de la Fig. 4, predominan siempre las mismas relaciones de engrane y, con ello, de arranque de viruta en una pieza de trabajo 23 cuando la fresa se utiliza en una pieza de trabajo bajo ángulos cambiantes. Entre los dos planos de rotación 21, 22 y los siguientes planos de rotación 21, 22 solo representados en la Fig. 2 a las mismas distancias c interviene, en la dirección de giro 6, siempre solo cada segunda sección de diente cortante 18.

La descripción citada anteriormente es válida, naturalmente, también para una fresa cilíndrica, que se diferencia de la fresa cilíndrica redondeada anteriormente descrita por que no presenta ningún cabezal 5 aproximadamente hemisférico sino una superficie frontal plana, como está estandarizado en la forma base en la norma DIN 8032/3 (correspondiente a la norma ISO 7755/2).

A continuación, se reproducen los datos de un ejemplo para una fresa de acuerdo con la invención con un diámetro $D = 12$ mm.

Número de dientes cortantes 8	12
Número m de las filas de divisores dentados 17	6
Primer ángulo de torsión δ_1	28° a 32°
Segundo ángulo de torsión δ_2	28° a 32°
Ángulo de desprendimiento α	- 7° a - 13°
Ángulo libre β	35° a 41°
Ángulo de faceta γ	12° a 14°
Anchura de faceta 1	0,7 mm

REIVINDICACIONES

1. Fresa para el empleo en máquinas accionadas a mano con una dirección de giro (6) predeterminada alrededor de un eje de rotación (3),

- 5 - con un mango (1),
- con una parte cortante (2) unida de forma fija al mango (1), la cual presenta
 - 10 -- un número n de primeros, segundos, terceros, ... dientes cortantes (8a, 8b, 8c, ...) que discurren en una primera dirección de torsión (7) y
 - primeras, segundas, terceras, ... filas de divisores dentados (17) que discurren en una segunda dirección de torsión (16) opuesta a la primera dirección de torsión (7) formadas en los primeros, segundos, terceros, ... dientes cortantes (8a, 8b, 8c, ...), los cuales
 - 15 --- subdividen los primeros, segundos, terceros, ... dientes cortantes (8a, 8b, 8c, ...) en secciones de diente cortante (18) con respectivamente un primer extremo (19) y un segundo extremo (20),
 - estando dispuestos los dientes cortantes (8a a 81) y las filas de divisores dentados (17) respectivamente a las mismas distancias angulares sobre el perímetro de la parte cortante (2),
 - 20 - con aristas cortantes (9), superficies de desprendimiento (10) y superficies libres (11) formadas respectivamente en los primeros, segundos, terceros, ... dientes cortantes (8a, 8b, 8c, ...),
 - estando formadas las superficies de desprendimiento (10) de manera ascendente con respecto a las aristas cortantes (9), con respecto a la dirección de giro (6), y
 - 25 -- estando formadas las superficies libres (11) de manera descendente con respecto a las aristas cortantes (9), con respecto a la dirección de giro (6),

y

- con facetas formadas en los dientes cortantes (8) entre las aristas cortantes (9) y las superficies libres (11),

caracterizada por que,

- los divisores dentados (17) tienen la misma longitud b en dirección del eje de rotación (3),
- las secciones de diente cortante (18) tienen respectivamente idéntica longitud (a) en dirección del eje de rotación (3),
- la parte cortante (2) está hecha de metal duro,
- están formadas facetas (12) en los dientes cortantes (8) entre las aristas cortantes (9) y las superficies libres (11),
- dos primeros y segundos planos de rotación (21, 22) definidos por el primer extremo (19) o el segundo extremo (20) de una sección de diente cortante (18) de un primer diente cortante (8a) alojan cada siguiente sección de diente cortante (18) respectivamente en dirección de giro de un tercer, quinto, ... diente cortante (8c, 8e, ...) al menos al 90 % de su longitud entre sí y
- los divisores dentados (17) formados en el segundo, cuarto, ... diente cortante (8b, 8d, ...) en la dirección de giro (6) están alojados al menos al 90 % de su respectiva longitud b entre el primer y el segundo plano de rotación (21, 22).

2. Fresa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que**

secciones de diente cortante (18) dispuestas una detrás de otra en la dirección de giro (6) del tercer, quinto, ... diente cortante (8c, 8e, ...) están alojadas al 95 % de su longitud entre el primer y el segundo plano de rotación (21, 22).

3. Fresa de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que**

divisores dentados (17) dispuestos uno detrás de otro en la dirección de giro (6) formados en el segundo, cuarto, ... diente cortante (8b, 8d, ...) están alojados al 95 % de su longitud entre el primer y el segundo plano de rotación (21, 22).

4. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que**

secciones de diente cortante (18) dispuestas una detrás de otra en la dirección de giro (6) del tercer, quinto, ... diente cortante (8c, 8e, ...) están alojadas al 100 % de su longitud entre el primer y el segundo plano de rotación (21, 22).

5. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que**

divisores dentados (17) dispuestos uno detrás de otro en la dirección de giro (6) formados en el segundo, cuarto, ... diente cortante (8b, 8d, ...) están alojados al 100 % de su longitud entre el primer y el segundo plano de rotación (21, 22).

6. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que**

está previsto un número par n de dientes cortantes (8a a 8f).

7. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** está previsto un número par m de filas de divisores dentados (17).
- 5 8. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** la parte cortante (2) presenta un cuerpo base cilíndrico (4).
- 10 9. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** los dientes cortantes (8) y las filas de divisores dentados (17) están dispuestos de manera que en dirección del eje de rotación (3) respectivamente a un segundo plano de rotación (22) le sigue un primer plano de rotación y a la inversa.
10. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** para un ángulo de desprendimiento α de las superficies de desprendimiento (10) se aplica: $-7^\circ \geq \alpha \geq -13^\circ$.
- 15 11. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** para un ángulo libre β de las superficies libres (11) se aplica: $35^\circ \leq \beta \leq 41^\circ$.
- 20 12. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** para un ángulo de faceta γ de las facetas (12) se aplica: $12^\circ \leq \gamma \leq 14^\circ$.
13. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** para el número n de los dientes cortantes (8) se aplica: $n = 12$.
- 25 14. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** para el número m de las filas de divisores dentados (17) se aplica: $m = n/2 = 6$.
15. Fresa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada por que** para el primer ángulo de torsión δ_1 y el segundo ángulo de torsión δ_2 se aplica: $28^\circ \leq \delta_1 = \delta_2 \leq 32^\circ$.

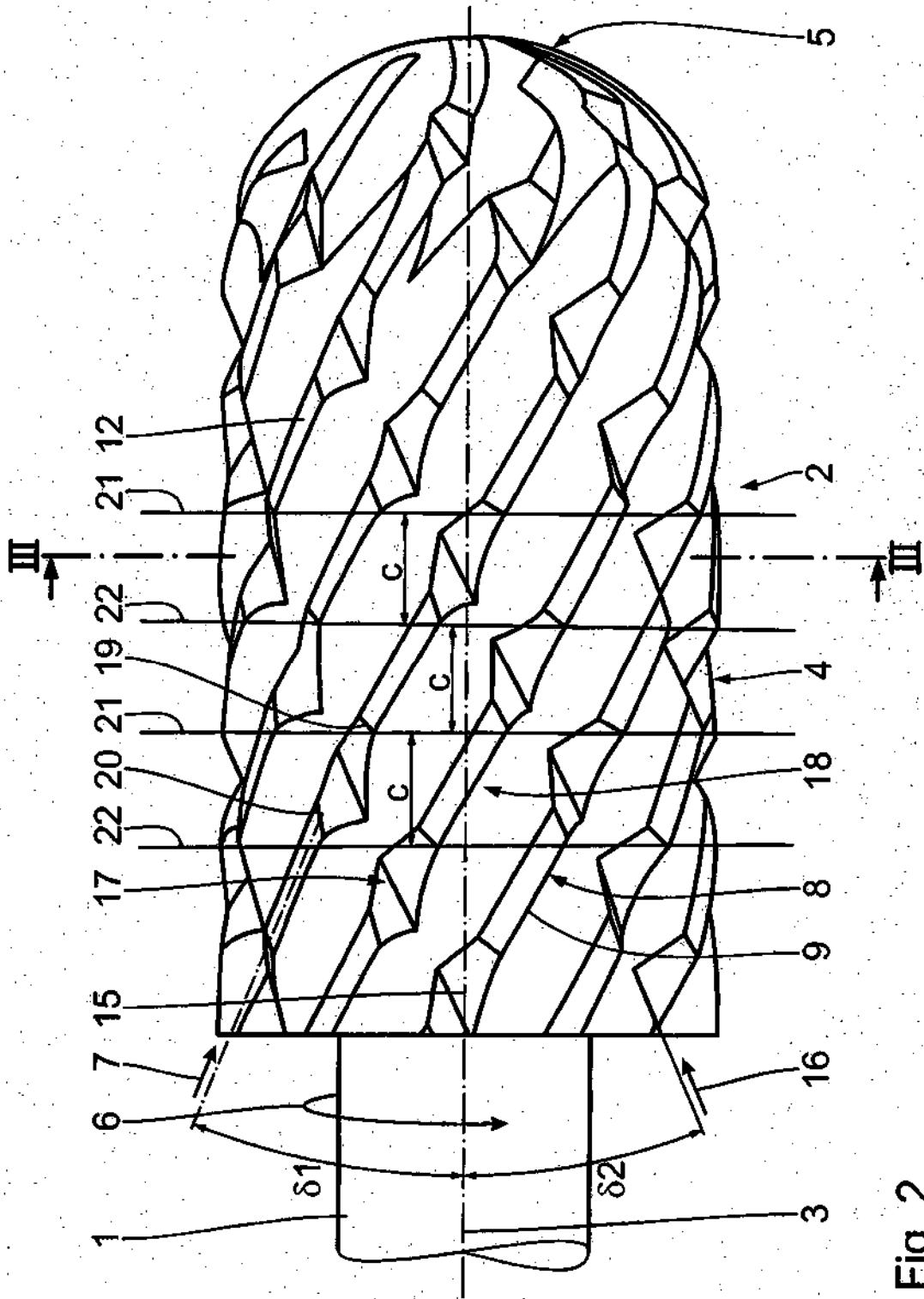


Fig. 2

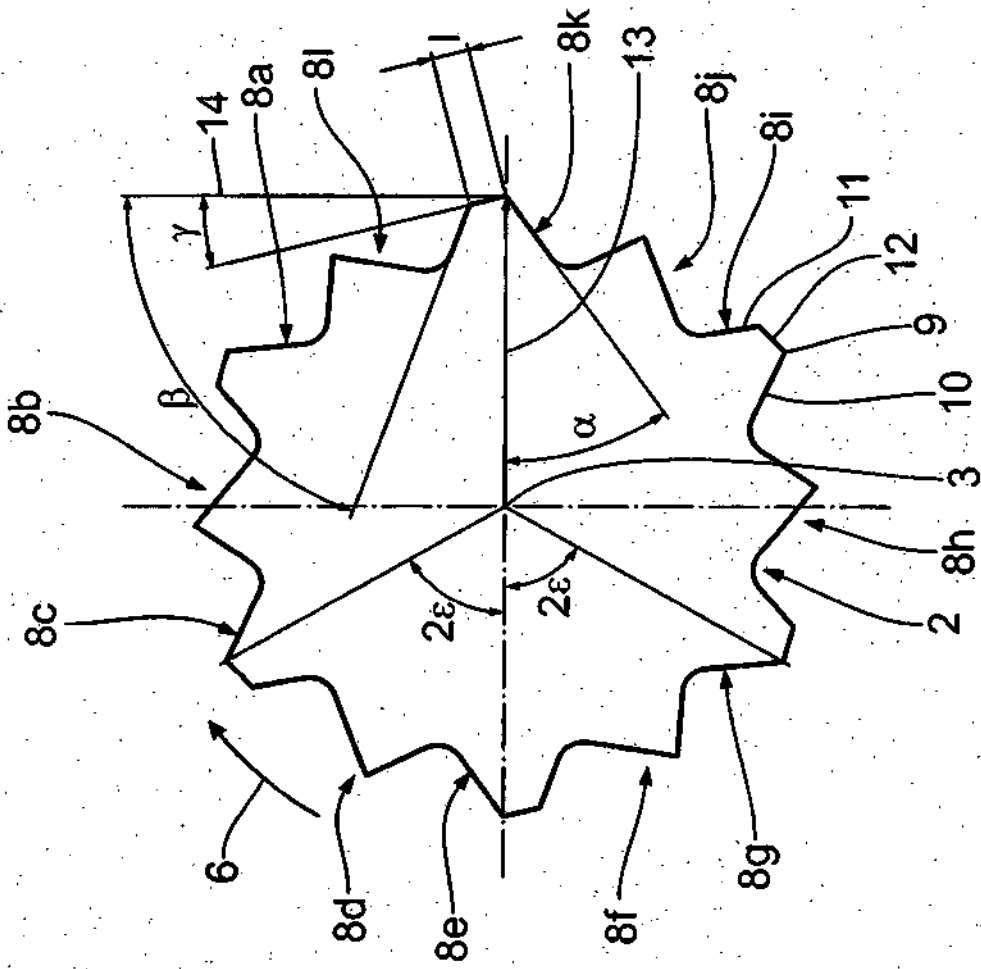


Fig. 3

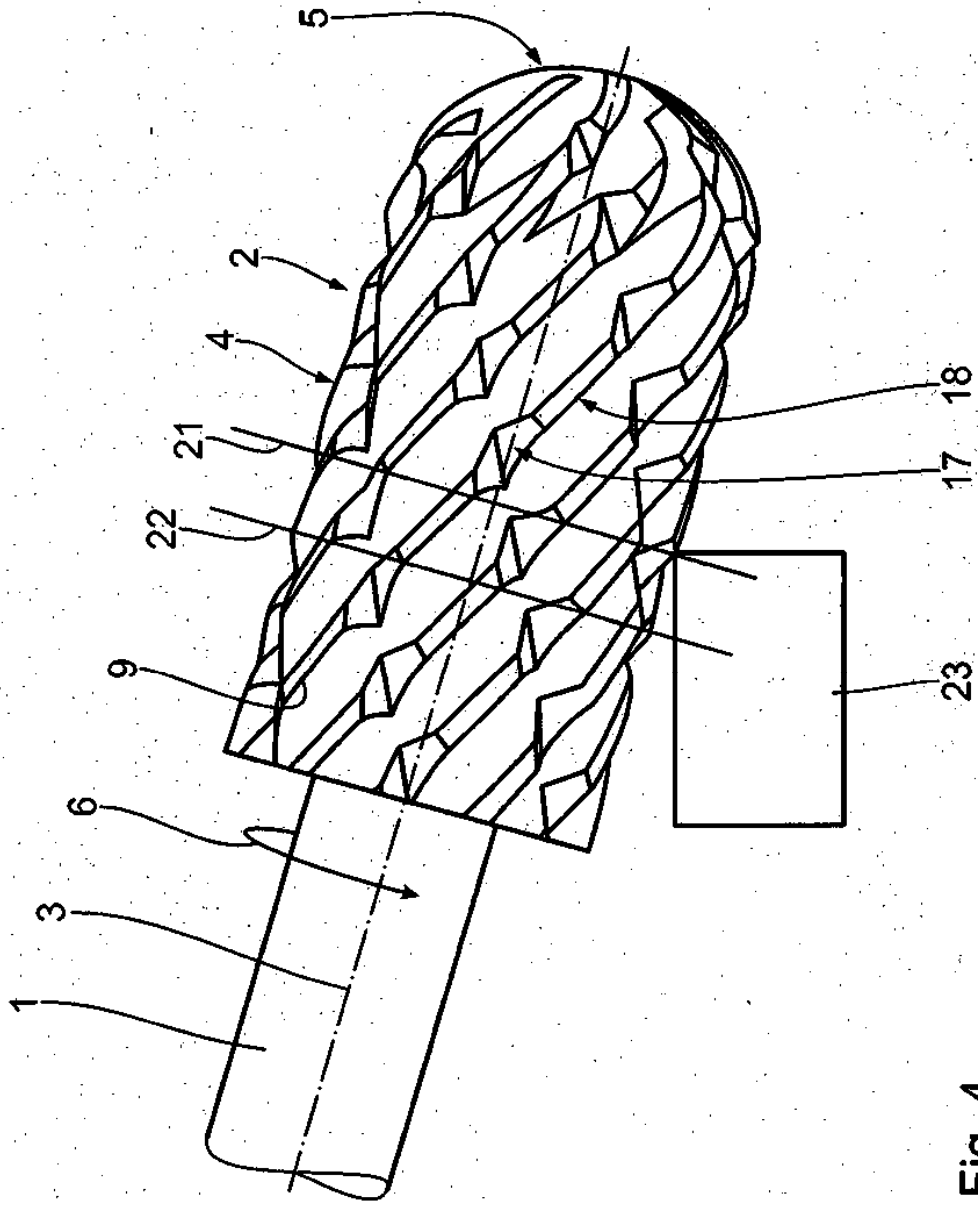


Fig. 4