

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 775**

51 Int. Cl.:

B23P 15/28 (2006.01)

B22F 5/10 (2006.01)

C22C 26/00 (2006.01)

B22F 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2010 E 10818115 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 2519378**

54 Título: **Pieza elemental para la fabricación de una herramienta de mecanizado y método de uso de una pieza elemental para la fábrica de una herramienta de mecanizado**

30 Prioridad:

31.12.2009 US 291668 P

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

30.01.2014

73 Titular/es:

**DIAMOND INNOVATIONS, INC. (100.0%)
P.O. Box 568
Worthington, OH 43085, US**

72 Inventor/es:

**SINGH, ANSHUL y
HAAR, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 440 775 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

Pieza elemental para la fabricación de una herramienta de mecanizado y método de uso de una pieza elemental para la fábrica de una herramienta de mecanizado

CAMPO TÉCNICO

La invención que es la materia de esta aplicación se refiere a una pieza elemental utilizada para la conformación de una herramienta de mecanizado, según el preámbulo de la reivindicación 1, y a un método para conformar una pieza elemental de herramienta de mecanizado para una herramienta de mecanizado, según el preámbulo de la reivindicación 18, un ejemplo del cual se conoce a partir del documento WO 97 29877 A.

El documento WO 97 29877 describe una herramienta de mecanizado que comprende una pieza elemental conformada como una espiga y en la cual se forman las caras de mecanizado para exponer el material de un elemento PCD (diamante policristalino) o PCBN (nitruro de boro cúbico policristalino) que es conformado en un hueco en la pieza elemental y fusionado a la pieza elemental utilizando material procedente del grupo de elementos de transición durante la conformación. La invención también se refiere a la pieza elemental en sí y, asimismo, al método de conformación de la pieza elemental y de la herramienta de mecanizado. El hueco es definido por unas paredes laterales, una pared de base y unas paredes de extremo, para definir un molde en el cual se moldea el material PCD o PCBN en un elemento a fundirse con la pieza elemental. De este modo, no se requiere un proceso de forja para unir el material PCBN o PCD y, de este modo, se evitan los problemas de los procesos convencionales que requieren forja para unir los mismos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en planta lateral de una realización de una pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

La Figura 2 es una vista lateral de una realización de una pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

La Figura 3 es una vista en planta lateral de una realización de una broca de taladrar.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una realización de una pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

La Figura 5 es una vista lateral de una realización de una pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

La Figura 6 es una vista desde arriba de la pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

Las Figuras 7a – 7d muestran realizaciones de geometrías de los huecos de la pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

Las Figuras 8a – 8e muestran realizaciones de geometrías de los radios de la pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

La Figura 9a es una vista lateral de un perfil de una realización de una pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

La Figura 9b es una vista lateral de un perfil de una realización de una pieza elemental de una herramienta de mecanizado.

La Figura 10 es una vista en perspectiva de la pieza elemental de una herramienta de mecanizado sinterizada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Antes de describir los métodos, sistemas y materiales presentes, debe entenderse que esta descripción no está limitada a las metodologías, sistemas y materiales particulares descritos, dado que estos pueden variar. También debe entenderse que la terminología utilizada en la descripción tiene sólo el propósito de describir las versiones particulares de las realizaciones, y no está destinada a limitar el alcance. Por ejemplo, como se utiliza en este documento y en las reivindicaciones anexas, las formas singulares “un” y “el” incluyen referencias plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Además, la palabra “que comprende”, tal como se utiliza en este documento, está destinada a significar “que incluye, pero no está limitado a”. A menos que se defina lo contrario, todos los términos científicos y técnicos utilizados en este documento tienen los mismos significados que los entendidos comúnmente por un experto normal en la técnica.

A menos que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades de ingredientes, propiedades tales como tamaño, peso, condiciones de reacción, etcétera, utilizados en la especificación y reivindicaciones, deben entenderse como que se modifican en todos los casos por el término “aproximadamente”. En consecuencia, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos establecidos en la siguiente especificación y en las reivindicaciones dependientes, son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se pretenden obtener mediante la invención. Al menos, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debería ser definido por lo menos a la luz del número de dígitos significativos descritos y mediante la aplicación de técnicas de redondeo habituales.

Como se usa en este documento, el término “aproximadamente” significa más o menos el 10% del valor numérico del número con el cual éste se está utilizando. Por lo tanto, aproximadamente 50% significa en el rango de 45% - 55%.

La Figura 1 representa una vista en planta lateral de una pieza elemental de una herramienta de mecanizado. La pieza elemental de herramienta de mecanizado puede estar hecha de cualquier material adecuado, tal como carburo de tungsteno. La pieza elemental de herramienta de mecanizado 2 tiene un cuerpo 4 que incluye por lo menos una cara de extremo 5. Por lo menos dos huecos 6, 10 y / o 12, 14 están formados en la cara de extremo 5. Como se muestra en la Figura 1, un primer hueco 6 se extiende desde la por lo menos una cara de extremo 5 a un ángulo C de aproximadamente 33°. El ángulo C puede variar entre aproximadamente 15° y aproximadamente 60°. Un segundo hueco 10 continúa desde dicho primer hueco 6 y se extiende desde la cara de extremo 5 a un ángulo B de aproximadamente 77°. El ángulo B puede variar entre aproximadamente 40° y aproximadamente 90°. Como se muestra en la Figura 1, el primer hueco 6 y el segundo hueco 10 convergen en un primer radio 3.

Como se muestra en la Figura 1, el primer hueco 6 y el segundo hueco 10 forman un primer hueco lateral 11. Como se muestra además en la Figura 2, el primer hueco lateral 11 se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial 8 de la pieza elemental a un ángulo A de aproximadamente 30°. El ángulo A puede variar entre aproximadamente 0° y aproximadamente 50°.

En una realización, como se muestra en la Figura 1, la pieza elemental 2 puede incluir, además, un tercer hueco 12 que se extiende desde la cara de extremo 5 a un ángulo D de aproximadamente 33°. El ángulo D puede variar entre aproximadamente 15° y aproximadamente 60°. Un cuarto hueco 14 continúa desde el tercer hueco 12, y se extiende desde la cara de extremo 5 a un ángulo E de aproximadamente 77°. El ángulo E puede variar entre aproximadamente 40° y aproximadamente 80°. El tercer hueco 12 y el cuarto hueco 14 convergen en un segundo radio 7. Como se muestra en la Figura 1, el tercer hueco 12 y el cuarto hueco 14 forman un segundo hueco lateral 15. Como se muestra además en la Figura 2, el segundo hueco lateral 15 se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial 8 de la pieza elemental a un ángulo F de aproximadamente 30°. El ángulo F puede variar entre aproximadamente 0° y aproximadamente 50°. Los huecos laterales mencionados anteriormente pueden ser de cualquier forma y pueden ser curvos o acampanados en la parte inferior del hueco. La porción de extremo 39 del hueco lateral puede ser de cualquier forma. Se muestran ejemplos de geometrías de porciones de extremo en las Figuras 7a – 7c.

También se muestran en las Figuras 8a – 8e las geometrías del radio 3 y del radio 7. Los ejemplos de geometría incluyen formas de hoz, plana, curva, triangular, cuadrada, rectangular, en zig – zag, etc, y combinaciones de las mismas.

Aunque se ha descrito una pieza elemental que tiene de dos a cuatro huecos, pueden estar presentes huecos adicionales. Además, aunque se describen los huecos convergiendo en un radio, de forma alternativa, los huecos pueden ser continuos sin un radio, como se muestra en la Figura 5. La Figura 5 muestra una pieza elemental 30 que tiene por lo menos un hueco 34. De forma adicional, puede estar presente un hueco 36. Los huecos 34, 36 pueden formar un hueco continuo o pueden ser dos huecos separados que no se conectan (no mostrado). De forma opcional, puede estar presente una cavidad (no mostrada), para unirse a los huecos separados. En una realización, como se muestra en la Figura 6, puede hacerse una cavidad 13 en la pieza elemental 2. La cavidad puede ser de cualquier forma y sirve para unir los huecos 6 y 12.

Aunque se han descrito y mostrado piezas elemental cilíndricas, es posible que las piezas elemental de las herramientas de mecanizado tengan otras formas tales como la rectangular, triangular, hexagonal, octogonal, etc.

La Figura 4 muestra la vista en perspectiva de la pieza elemental de las Figuras 1 y 2. En la Figura 4, la pieza elemental 2 de la herramienta de mecanizado tiene un cuerpo 4 que incluye por lo menos una cara de extremo 5. En la Figura 4 se muestran un primer hueco 6, un segundo hueco 10, un radio 3 y un tercer hueco 12. La cavidad 13 une los huecos 6 y 12.

Para formar la pieza elemental de la herramienta de mecanizado y, a su vez, la herramienta de mecanizado, se mecaniza primero la pieza elemental 2 para eliminar el material del que está hecha la pieza elemental, para lograr la forma requerida, incluyendo la formación de la porción (o porciones) de hueco. De forma típica, se proporcionan los huecos en una ubicación tal que el material PCD o PCBN formado posteriormente en ese lugar se colocará para formar por lo menos parte de la cara (o caras) de extremo de mecanizado de la herramienta conformada posteriormente, con el fin de obtener las ventajas del material PCD o PCBN utilizado.

La pieza elemental 2 de la herramienta de mecanizado puede estar formada a partir de un carburo tal como el carburo de tungsteno, u otros materiales de dureza similar. Puede utilizarse para llenar el hueco (los huecos) una masa de partículas abrasivas, tales como, por ejemplo, diamante policristalino (PCD) o nitruro de boro cúbico policristalino (PCBN) de un tamaño medio de aproximadamente 0,1 micrómetros hasta aproximadamente 200 micrómetros. Opcionalmente, pueden añadirse a las partículas abrasivas materiales aglutinantes tales como alcohol o cualquier otro material aglutinante que puede ser utilizado en la técnica, para formar una suspensión. Las partículas abrasivas / suspensión son introducidas en el hueco (huecos) para, por lo menos parcialmente, llenar el

huevo (huecos) de la pieza elemental. En la realización, el huevo (huecos) puede llenarse completamente o incluso llenarse en exceso con las partículas abrasivas / suspensión.

5 Después de que el polvo de PCD o de PCBN, o la suspensión de PCD o de PCBN, es colocado en el huevo (huecos), se aplican alta presión y alta temperatura para conformar el polvo / suspensión en la forma del huevo (huecos). El material del que está hecha la pieza elemental, funde de forma efectiva el material PCD o PCBN a la pieza elemental. El material PCD o PCBN que se ha fundido a la pieza elemental actúa como una parte integral de la misma.

10 La pieza elemental que contiene polvo o suspensión de PCD o PCBN puede ser sometida a presiones de aproximadamente 45 Kbar a aproximadamente 75 Kbar y temperaturas de aproximadamente 1200°C a aproximadamente 1600°C durante aproximadamente 1 a aproximadamente 50 minutos. En las patentes US Nos. 2.941.248; 3.141.746; 3.746.623 y 3.743.489 se divulgan aparatos y técnicas para una sinterización como tal. Cuando la masa abrasiva está completamente sinterizada, con las partículas adheridas directamente unas a otras y al carburo mediante el proceso de sinterización, la pieza elemental es retirada de la prensa. Como se muestra en la Figura 10, la pieza elemental compuesta abrasiva sinterizada resultante está realizada a partir de un cilindro de carburo cementado 40 con por lo menos una vena de partículas abrasivas completamente sinterizadas 41 embebidas en, y que se extienden a lo largo de, un extremo de la pieza elemental de la misma.

20 La Figura 3 describe una herramienta de mecanizado 24 hecha a partir de la pieza elemental de herramienta de mecanizado como se ha descrito en este documento. La pieza elemental 2 está adherida a la espiga 43 mediante cualquier método, que incluye, pero no está limitado a, soldadura o adhesión. En la Figura 3, la pieza elemental 2 está unida a la espiga 43 en la línea de unión 40. Después, la herramienta es mecanizada para conformar la herramienta final 24.

25 En una realización, la cara de extremo puede ser mecanizada para contener un chaflán, Figura 9a, o una pluralidad de chaflanes, Figura 9b. La pieza elemental puede ser mecanizada o antes o después de llenar el huevo (huecos) con el PCD o PCBN y de sinterizarla para crear los perfiles alternativos.

30 Se ha encontrado que las piezas elemental de herramientas de mecanizado fabricadas como se ha detallado anteriormente, exhiben menos fracturas durante el proceso a alta presión y alta temperatura de la pieza elemental. Además, se ha observado una tasa de producción mayor. Basado en modelos, las piezas elemental de herramientas de mecanizado que tienen múltiples huecos fabricados a partir del diseño descrito en la Figura 9a, exhiben un 60% menos de tensiones (que conducen a defectos) comparadas con las piezas elemental que contienen un huevo único.

40 La cara de extremo de la pieza elemental en la cual se proporciona el huevo puede ser de cualquier forma requerida dependiendo de la posterior herramienta a ser formada. Por ejemplo, si la herramienta a formarse es una broca helicoidal, la cara de extremo puede tener una forma cónica y, de forma típica, el ángulo de la superficie inferior del huevo y la pendiente de la cara inferior del elemento se corresponderán con el de la superficie superior. La superficie superior del elemento que se forma puede corresponderse con el ángulo de la punta cónica de la pieza elemental debido a la acción de prensado del aparato de conformación, el cual puede ser una prensa de moldeo convencional para este fin. El ángulo de la punta cónica depende del propósito específico para la herramienta, pero un ángulo común es el de 118 grados. Si la herramienta a formarse es una broca para orificios o una fresa de acabado, en contraposición a una broca helicoidal, no se formará una punta cónica.

50 En algunos casos, es posible que la pieza elemental pueda proporcionarse con una espiga integral. La pieza elemental, como se describió anteriormente, puede estar unida a una porción de espiga, la cual puede estar conformada de otro material tal como un carburo cementado, una cerámica, un metal elemental o aleación adecuados, dependiendo de los requerimientos específicos para la herramienta. Con el fin de que la pieza elemental se una a la porción de espiga para conformar la herramienta de mecanizado, una opción es llevar a cabo una operación de soldadura o cualquier otra operación de unión adecuada. La espiga puede estar hecha de cualquier material adecuado tal como carburo, acero o aleación de acero.

55 La pieza elemental, una vez conformada, puede ser unida a la espiga para formar la herramienta de mecanizado mediante soldadura y puede ser mecanizada antes de su unión a la porción de cuerpo de la espiga, de forma tal que se forman en la misma las estrías y las caras de mecanizado. Entonces, puede unirse la pieza elemental a la espiga y después formarse las estrías restantes requeridas en la espiga. De forma alternativa, se une primero la pieza elemental a la espiga y después se forman las caras de mecanizado en la pieza elemental y en la espiga, si es que esto es más fácil desde un punto de vista de fabricación para alinear las caras de mecanizado y las estrías formadas.

65 Las herramientas de corte, fresas de acabado, herramientas de punta para madera y dentales, es decir, fresas dentales, también pueden beneficiarse del diseño descrito, con las modificaciones necesarias. Por ejemplo, una fresa de acabado puede tener un ángulo C de entre aproximadamente 0° hasta aproximadamente 60°, una fresa

para madera puede tener un ángulo C de cualquier medida negativa de ángulo hasta 0°, y una fresa dental puede tener un ángulo C de desde aproximadamente 60° hasta aproximadamente 90°.

Equivalentes

- 5 Aunque la invención ha sido descrita en relación con ciertas realizaciones ejemplares, será evidente para las personas con experiencia normal en la técnica que pueden hacerse varias modificaciones y variaciones alternativas a la invención divulgada, de una manera consistente, con la descripción detallada proporcionada anteriormente. Asimismo, será evidente a las personas con experiencia normal en la técnica que podrían utilizarse ciertos aspectos de las diversas realizaciones de ejemplo divulgadas, en combinación con aspectos de cualquiera de las otras realizaciones divulgadas o sus alternativas, para producir realizaciones adicionales, aunque no explícitamente descritas en este documento, que incorporan la invención reivindicada, pero adaptadas más estrechamente para un uso pretendido o requerimientos de desempeño.
- 10

Lista detallada

1. Una pieza elemental para su utilización en la conformación de una herramienta de mecanizado, que comprende:
 - 5 un cuerpo, que comprende por lo menos una cara de extremo; y
 - por lo menos dos huecos formados en dicha por lo menos una cara de extremo, que comprende un primer hueco, en la cual dicho primer hueco se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo C de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, y un segundo hueco que continúa a partir de dicho primer hueco, que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo, a un ángulo B de aproximadamente 40° a aproximadamente 90°.
- 10 2. La pieza elemental según el ítem 1, en la cual dicho primer hueco y dicho segundo hueco convergen en un primer radio.
- 15 3. La pieza elemental según el ítem 2, en la cual dicho primer hueco y dicho segundo hueco forman un primer hueco lateral.
- 20 4. La pieza elemental según el ítem 3, en la cual dicho primer hueco lateral se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial de dicha pieza elemental a un ángulo de más de 0° hasta aproximadamente 50°.
- 25 5. La pieza elemental según el ítem 4, en la cual dicha pieza elemental comprende, además, un tercer hueco que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, en la cual un cuarto hueco que continúa desde dicho tercer hueco se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 40° a aproximadamente 80°.
- 30 6. La pieza elemental según el ítem 5, en la cual dicho tercer hueco y dicho cuarto hueco convergen en un segundo radio.
- 35 7. La pieza elemental según el ítem 6, en la cual dicho tercer hueco y dicho cuarto hueco forman un segundo hueco lateral.
- 40 8. La pieza elemental según el ítem 7, en la cual dicho segundo hueco lateral se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial de dicha pieza elemental a un ángulo F de más de 0° a aproximadamente 50°.
- 45 9. La pieza elemental según el ítem 5, en la cual una cavidad está posicionada entre dicho primer hueco y dicho tercer hueco.
- 50 10. La pieza elemental según el ítem 9, en la cual dicha cavidad es circular.
- 55 11. La pieza elemental según el ítem 1, en la cual dicho primer hueco se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 33°.
12. La pieza elemental según el ítem 1, en la cual dicho segundo hueco que continúa desde dicho primer hueco, se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 77°.
13. La pieza elemental según el ítem 1, en la cual dicho material PCD o de PCBN es colocado para llenar los huecos de la pieza elemental, y después el material PCD o PCBN es sometido a suficiente presión y calor para hacer que el material en polvo PCD o PCBN se funda con la pieza elemental.
14. La pieza elemental según el ítem 1, en la cual dicho cuerpo es un cuerpo de rotación.
15. La pieza elemental según el ítem 14, en la cual dichos huecos tienen una anchura que varía desde aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 30% del diámetro de dicha por lo menos una cara de extremo de la pieza elemental.
16. La pieza elemental según el ítem 5, en la cual dicho primer hueco, dicho segundo hueco, dicho tercer hueco y dicho cuarto hueco tienen una anchura de aproximadamente 0,3 mm hasta aproximadamente 1,5 mm.
- 60 17. La pieza elemental según el ítem 1, en la cual dicha pieza elemental está formada de un material de carburo.
18. Un método para conformar una pieza elemental de herramienta de mecanizado para una herramienta de mecanizado, comprendiendo el método las etapas de:

- 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
- conformación de una pieza elemental que tiene una forma y, en por lo menos una de una primera cara de extremo o una segunda cara de extremo, la conformación de un primer hueco, en el cual dicho primer hueco se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, y la conformación de un segundo hueco que continúa a partir de dicho primer hueco, que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 40° a aproximadamente 90°;
- llenado de los huecos por lo menos parcialmente con material PCD o PCBN; y aplicación de alta presión y alta temperatura a dicha pieza elemental y a dicho material PCD o PCBN para fundir el PCD o PCBN con la pieza elemental, formando una pieza elemental sinterizada.
19. El método del ítem 18, en el cual la forma es una forma cilíndrica.
20. El método del ítem 18, que además comprende la etapa de provisión de un material procedente del grupo de elementos de transición.
21. El método según el ítem 18, en el cual dicho primer hueco y dicho segundo hueco convergen en un primer radio.
22. El método según el ítem 18, en el cual dicho primer hueco y dicho segundo hueco forman un primer hueco lateral.
23. El método según el ítem 22, en el cual dicho primer hueco lateral se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial de dicha pieza elemental a un ángulo de aproximadamente 5° hasta aproximadamente 50°.
24. El método según el ítem 21, en el cual dicha pieza elemental comprende, además, un tercer hueco que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, en la cual un cuarto hueco que continúa desde dicho tercer hueco se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 40° a aproximadamente 80°.
25. El método según el ítem 22, en el cual dicho tercer hueco y dicho cuarto hueco convergen en un segundo radio.
26. El método según el ítem 25, en el cual dicho tercer hueco y dicho cuarto hueco forman un segundo hueco lateral.
27. El método según el ítem 26, en el cual dicho segundo hueco lateral se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial de dicha pieza elemental a un ángulo de aproximadamente 5° a aproximadamente 50°.
28. El método según el ítem 24, en el cual una cavidad está posicionada entre dicho primer hueco y dicho tercer hueco.
29. El método según el ítem 28, en el cual dicha cavidad es circular.
30. El método según el ítem 18, en el cual dicho primer hueco se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 33°.
31. El método según el ítem 18, en el cual dicho segundo hueco que continúa desde dicho primer hueco, se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo a un ángulo de aproximadamente 77°.
32. El método según el ítem 18, en el cual dicho material PCD o de PCBN es colocado para llenar los huecos de la pieza elemental, siendo después el material PCD o PCBN sometido a presión y calentado de forma suficiente para hacer que el material en polvo PCD o PCBN se funda con la pieza elemental.
33. El método del ítem 18, en el cual dicho cuerpo es un cilindro de rotación.
34. El método del ítem 33, en el cual dichos huecos tienen una anchura que varía desde aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 20% del diámetro de la cara de extremo de la pieza elemental.
35. El método del ítem 24, en el cual dicho primer hueco, dicho segundo hueco, dicho tercer hueco y dicho cuarto hueco tienen una anchura de aproximadamente 0,7 mm hasta aproximadamente 1,0 mm.
36. El método según el ítem 18, en el cual la pieza elemental está formada de un material de carburo.

REIVINDICACIONES

1. Una pieza elemental para su utilización en la conformación de una herramienta de mecanizado, que comprende:
 - 5 un cuerpo (4), que comprende por lo menos una cara de extremo (5); y por lo menos dos huecos (6), (10) y / o (12), (14) formados en dicha por lo menos una cara de extremo (5), que comprende un primer hueco (6), **caracterizada porque** dicho primer hueco (6) se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo C de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, **en la cual aproximadamente significa más o menos 10% del valor numérico**, y porque un segundo hueco (10) que
 - 10 continúa a partir de dicho primer hueco (6), que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5), a un ángulo B de aproximadamente 40° a aproximadamente 90°.
 2. La pieza elemental según la reivindicación 1, en la cual dicho primer hueco (6) y dicho segundo hueco (10) convergen en un primer radio (3).
 3. La pieza elemental según la reivindicación 2, en la cual dicho primer hueco (6) y dicho segundo hueco (10) forman un primer hueco lateral (11).
 4. La pieza elemental según la reivindicación 3, en la cual dicho primer hueco lateral (11) se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial (8) de dicha pieza elemental a un
 - 20 ángulo A de más de 0° hasta aproximadamente 50°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico**.
 5. La pieza elemental según la reivindicación 4, en la cual dicha pieza elemental comprende, además, un tercer hueco (12) que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, en la cual un cuarto hueco (14) que continúa desde dicho tercer hueco (12) se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 40° a aproximadamente 80°,
 - 25 **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico**.
 6. La pieza elemental según la reivindicación 5, en la cual dicho tercer hueco (12) y dicho cuarto hueco (14) convergen en un segundo radio (7).
 7. La pieza elemental según la reivindicación 6, en la cual dicho tercer hueco (12) y dicho cuarto hueco (14) forman un segundo hueco lateral (15).
 8. La pieza elemental según la reivindicación 7, en la cual dicho segundo hueco lateral (15) se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial (8) de dicha pieza elemental a un
 - 40 ángulo F de más de 0° a aproximadamente 50°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico**.
 9. La pieza elemental según la reivindicación 5, en la cual una cavidad está posicionada entre dicho primer hueco (6) y dicho tercer hueco (12).
 10. La pieza elemental según la reivindicación 9, en la cual dicha cavidad es circular.
 11. La pieza elemental según la reivindicación 1, en la cual dicho primer hueco (6) se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 33°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico**.
 12. La pieza elemental según la reivindicación 1, en la cual dicho segundo hueco (10) que continúa desde dicho primer hueco (6), se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 77°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico**.
 13. La pieza elemental según la reivindicación 1, en la cual dicho material PCD o de PCBN es colocado para llenar los huecos de la pieza elemental, y después el material PCD o PCBN es sometido a suficiente presión y calor para hacer que el material en polvo PCD o PCBN se funda con la pieza elemental.
 14. La pieza elemental según la reivindicación 1, en la cual dicho cuerpo (2) es un cuerpo de rotación.
 15. La pieza elemental según la reivindicación 14, en la cual dichos huecos tienen una anchura que varía desde aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 30% del diámetro de dicha por lo menos una cara de extremo (5) de la pieza elemental, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico**.

16. La pieza elemental según la reivindicación 5, en la cual dicho primer hueco (6), dicho segundo hueco (10), dicho tercer hueco (12) y dicho cuarto hueco (14) tienen una anchura de aproximadamente 0,3 mm hasta aproximadamente 1,5 mm, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 5 17. La pieza elemental según la reivindicación 1, en la cual la pieza elemental está formada de un material de carburo.
18. Un método para conformar una pieza elemental de herramienta de mecanizado para una herramienta de mecanizado, comprendiendo el método las etapas de:
- 10 conformación de una pieza elemental que tiene una forma y, en por lo menos una de una primera cara de extremo o una segunda cara de extremo, la conformación de un primer hueco (6), en el cual dicho primer hueco (6) se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, y la conformación de un segundo hueco (10) que continúa a partir de dicho primer hueco (6), que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 40° a aproximadamente 90°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 15 llenado de los huecos por lo menos parcialmente con material PCD o PCBN; y aplicación de alta presión y alta temperatura a dicha pieza elemental y a dicho material PCD o PCBN para fundir el PCD o PCBN con la pieza elemental, formando una pieza elemental sinterizada.
- 20 19. El método de la reivindicación 18, en el cual la forma es una forma cilíndrica.
- 25 20. El método de la reivindicación 18, que además comprende la etapa de provisión de un material procedente del grupo de elementos de transición.
21. El método según la reivindicación 18, en el cual dicho primer hueco (6) y dicho segundo hueco (10) convergen en un primer radio (3).
- 30 22. El método según la reivindicación 18, en el cual dicho primer hueco (6) y dicho segundo hueco (10) forman un primer hueco lateral (11).
23. El método según la reivindicación 22, en el cual dicho primer hueco lateral (11) se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial (8) de dicha pieza elemental a un ángulo de aproximadamente 5° hasta aproximadamente 50°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 35 24. El método según la reivindicación 21, en el cual dicha pieza elemental comprende, además, un tercer hueco (12) que se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 15° a aproximadamente 60°, en la cual un cuarto hueco (14) que continúa desde dicho tercer hueco (12) se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 40° a aproximadamente 80°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 40 25. El método según la reivindicación 22, en el cual dicho tercer hueco (12) y dicho cuarto hueco (14) convergen en un segundo radio (7).
- 45 26. El método según la reivindicación 25, en el cual dicho tercer hueco (12) y dicho cuarto hueco (14) forman un segundo hueco lateral (15).
- 50 27. El método según la reivindicación 26, en el cual dicho segundo hueco lateral (15) se extiende a lo largo de por lo menos un lado de dicha pieza elemental desde un punto del centro axial (8) de dicha pieza elemental a un ángulo de aproximadamente 5° a aproximadamente 50°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 55 28. El método según la reivindicación 24, en el cual una cavidad (13) está posicionada entre dicho primer hueco (6) y dicho tercer hueco (12).
29. El método según la reivindicación 28, en el cual dicha cavidad (13) es circular.
- 60 30. El método según la reivindicación 18, en el cual dicho primer hueco (6) se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 33°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**

31. El método según la reivindicación 18, en el cual dicho segundo hueco (10) que continúa desde dicho primer hueco (6), se extiende desde dicha por lo menos una cara de extremo (5) a un ángulo de aproximadamente 77°, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 5 32. El método según el ítem 18, en el cual dicho material PCD o de PCBN es colocado para llenar los huecos de la pieza elemental, siendo después el material PCD o PCBN sometido a presión y calentado a una temperatura suficiente para hacer que el material en polvo PCD o PCBN se funda con la pieza elemental.
- 10 33. El método de la reivindicación 18, en el cual dicho cuerpo es un cilindro de rotación.
34. El método de la reivindicación 33, en el cual dichos huecos tienen una anchura que varía desde aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 20% del diámetro de la cara de extremo (5) de la pieza elemental, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 15 35. El método de la reivindicación 24, en el cual dicho primer hueco (6), dicho segundo hueco (10), dicho tercer hueco (12) y dicho cuarto hueco tienen una anchura de aproximadamente 0,7 mm hasta aproximadamente 1,0 mm, **donde aproximadamente significa más o menos el 10% del valor numérico.**
- 20 36. El método según la reivindicación 18, en el cual la pieza elemental está formada de un material de carburo.

FIG. 1

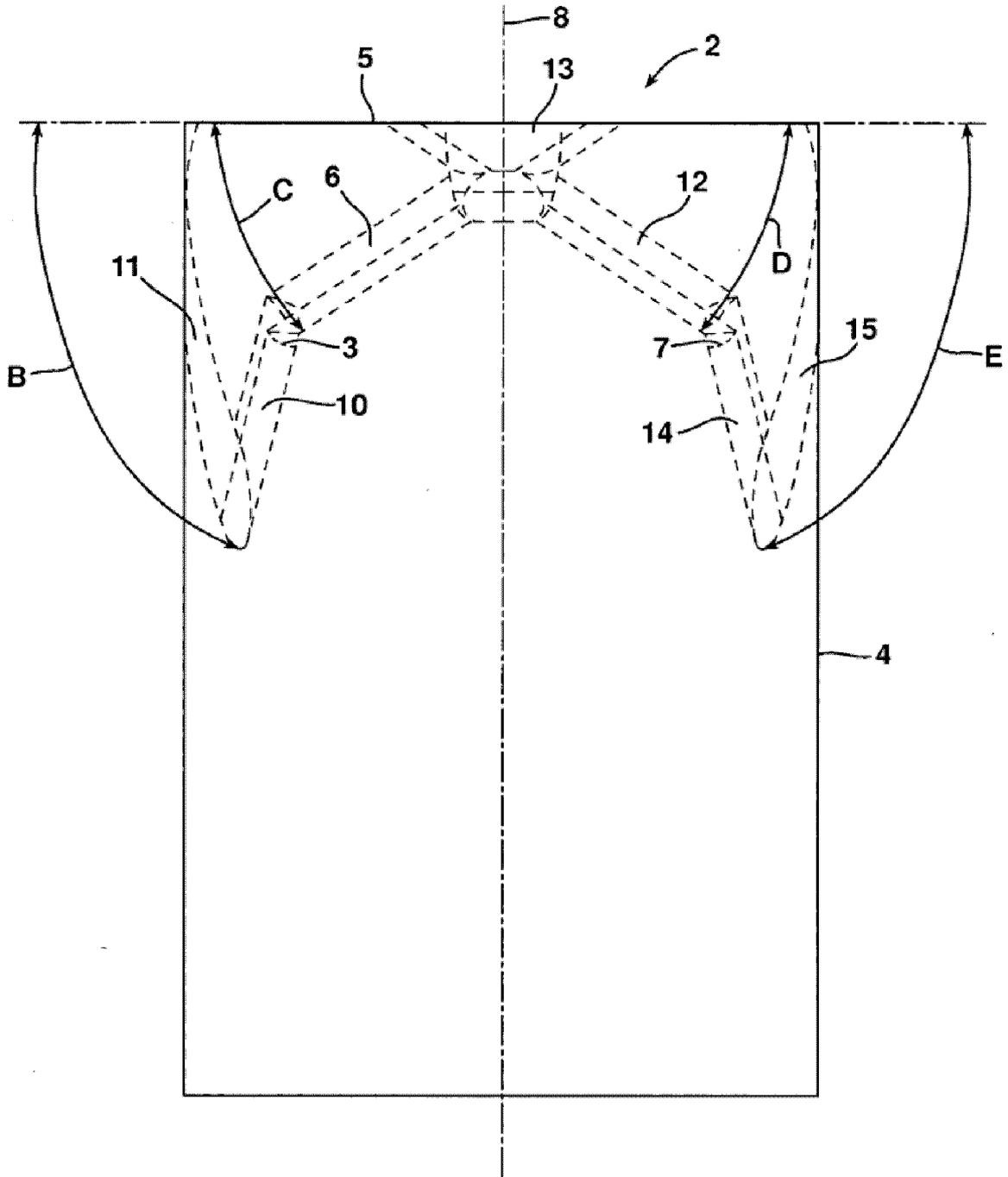


FIG. 2

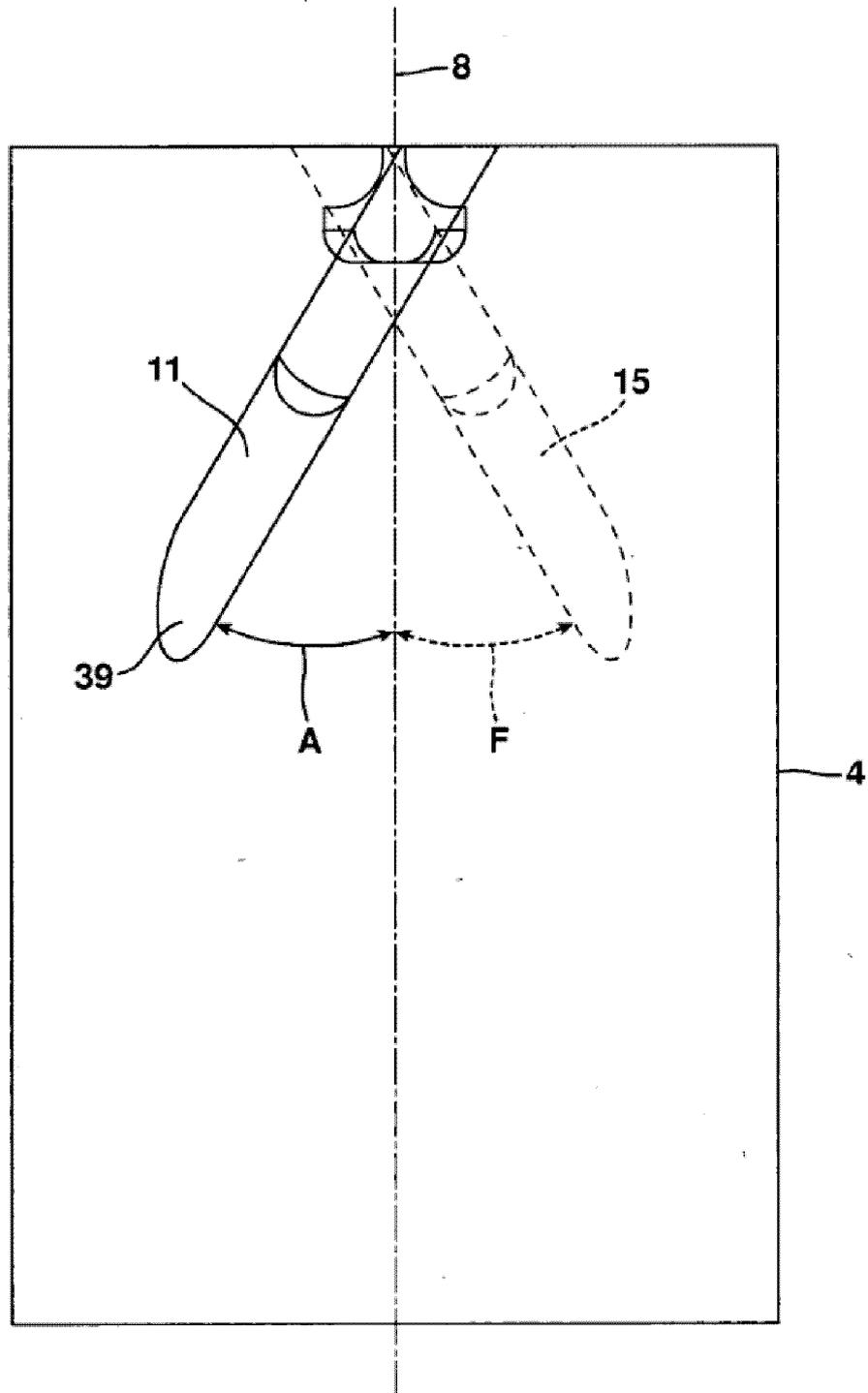


FIG. 3

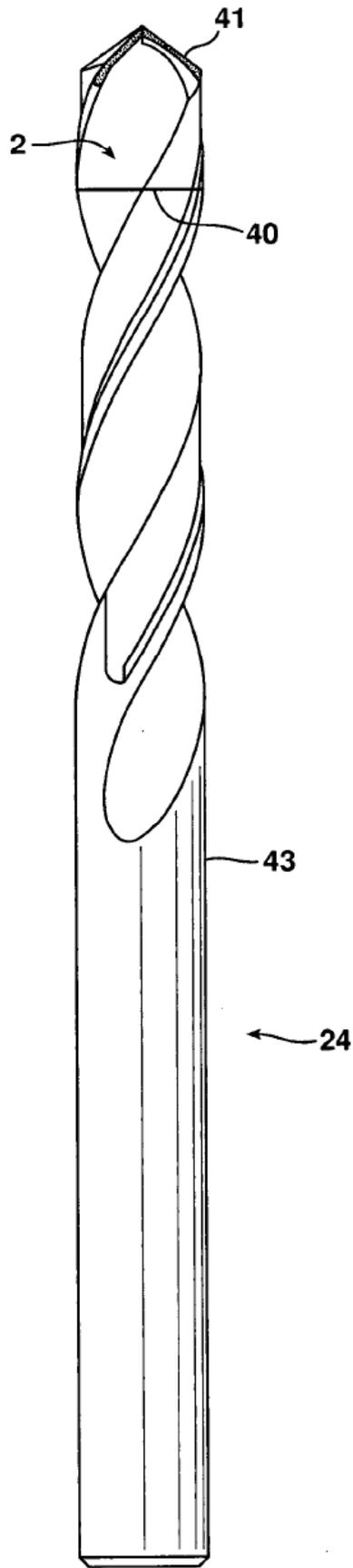


FIG. 4

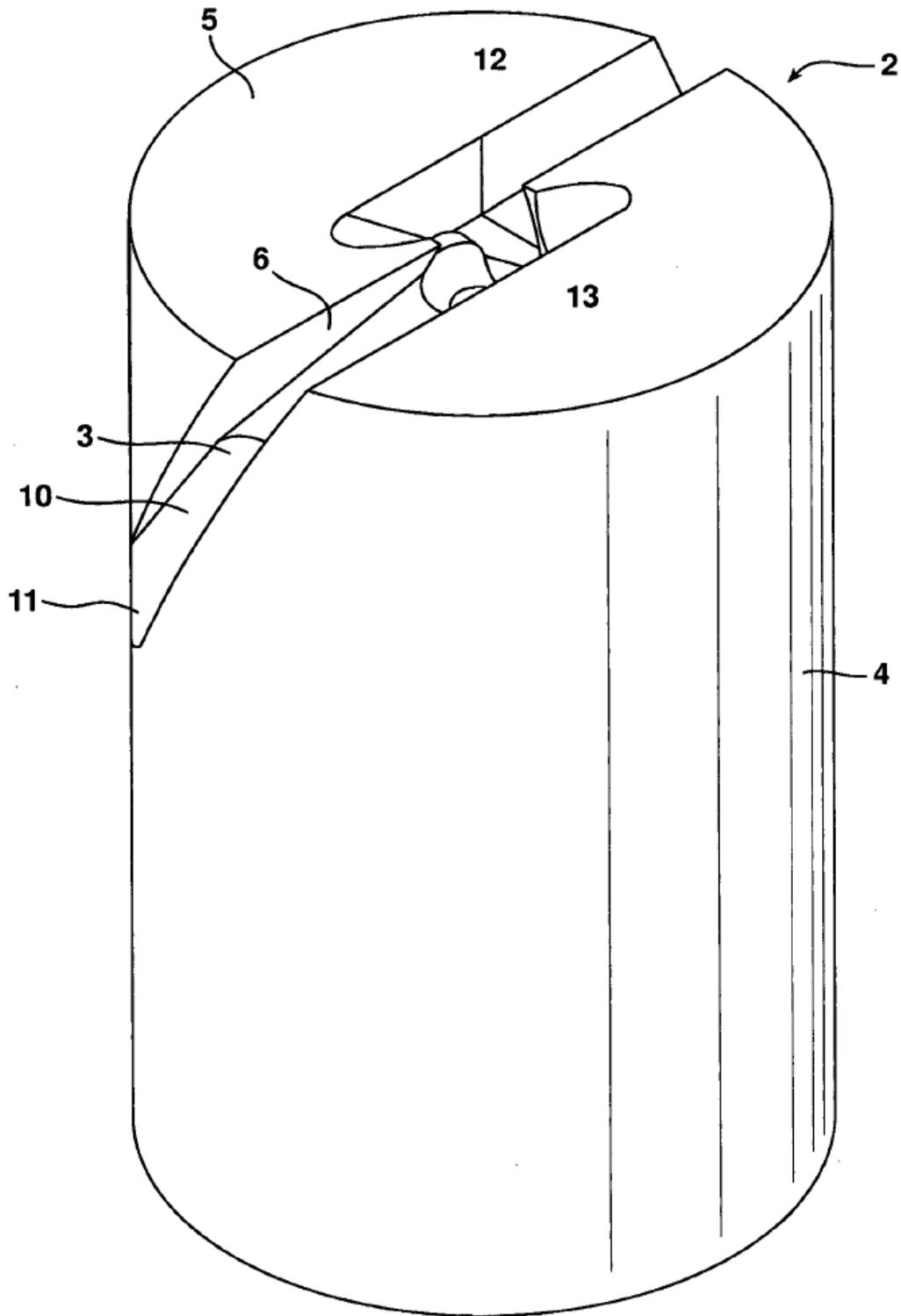


FIG. 5

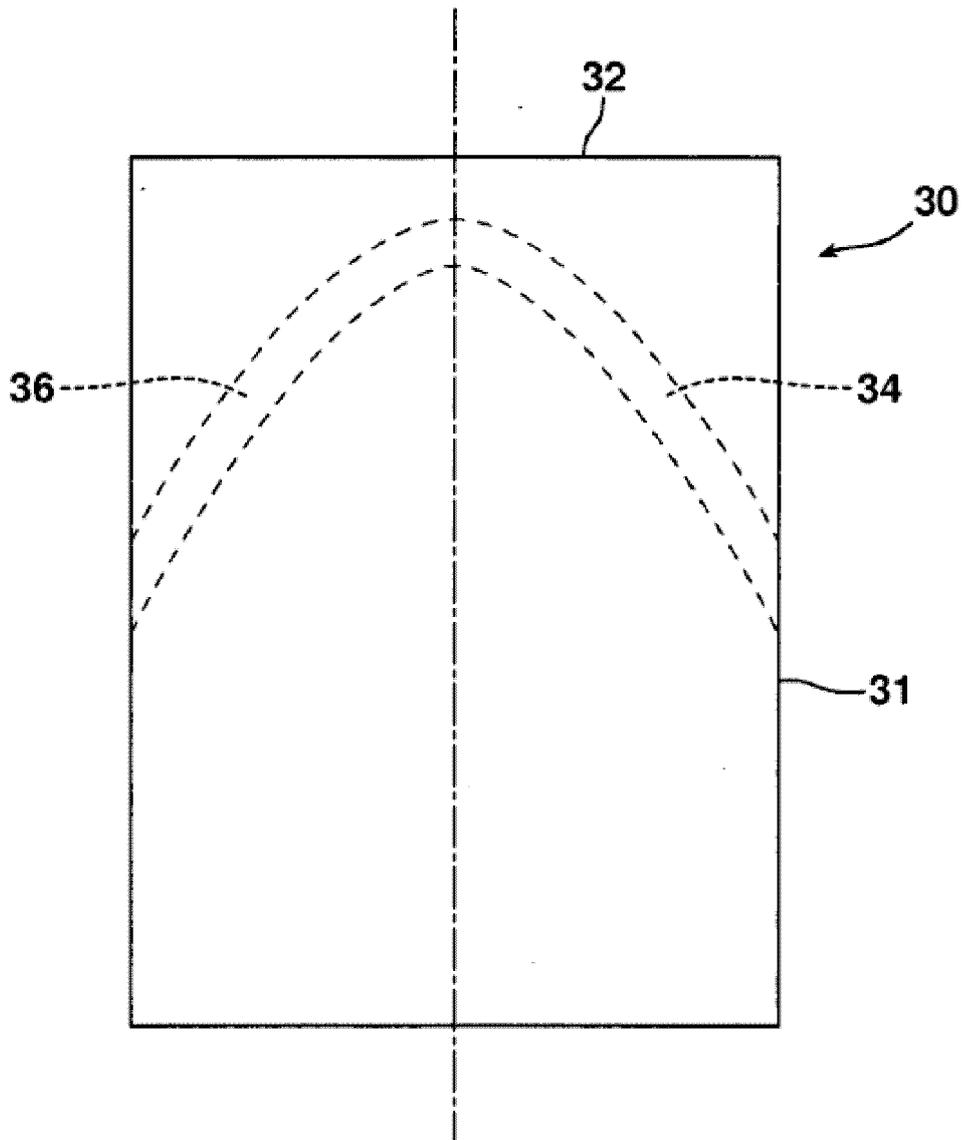


FIG. 6

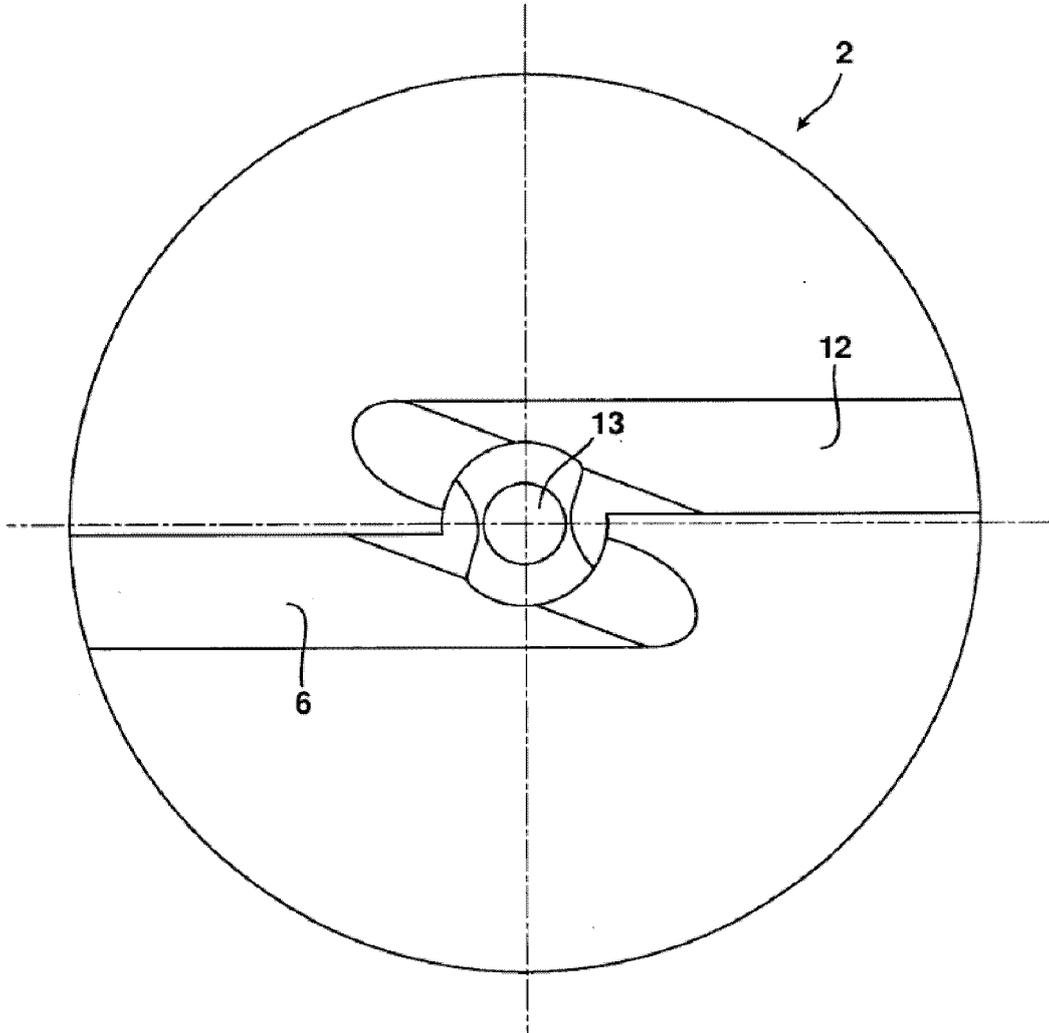


FIG. 7a

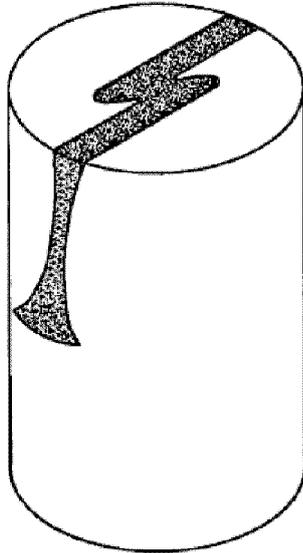


FIG. 7b

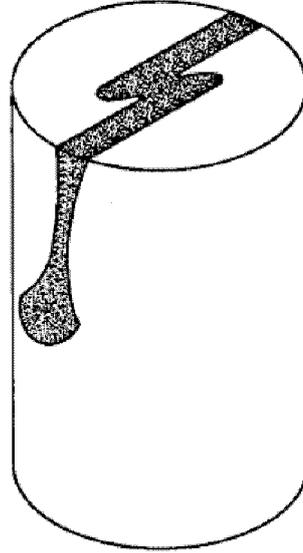


FIG. 7c

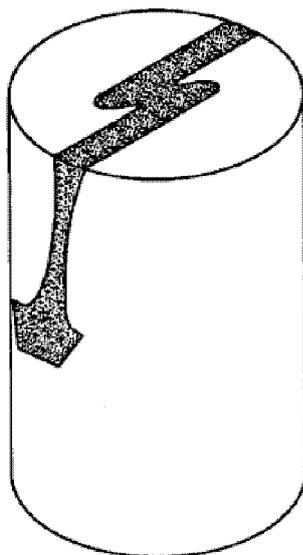


FIG. 7d

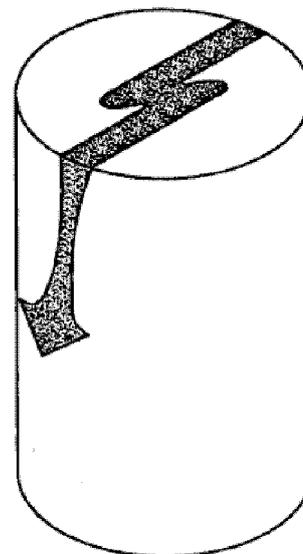


FIG. 8a



FIG. 8b



FIG. 8c

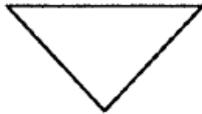


FIG. 8d



FIG. 8e

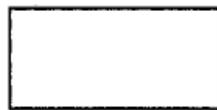


FIG. 9a

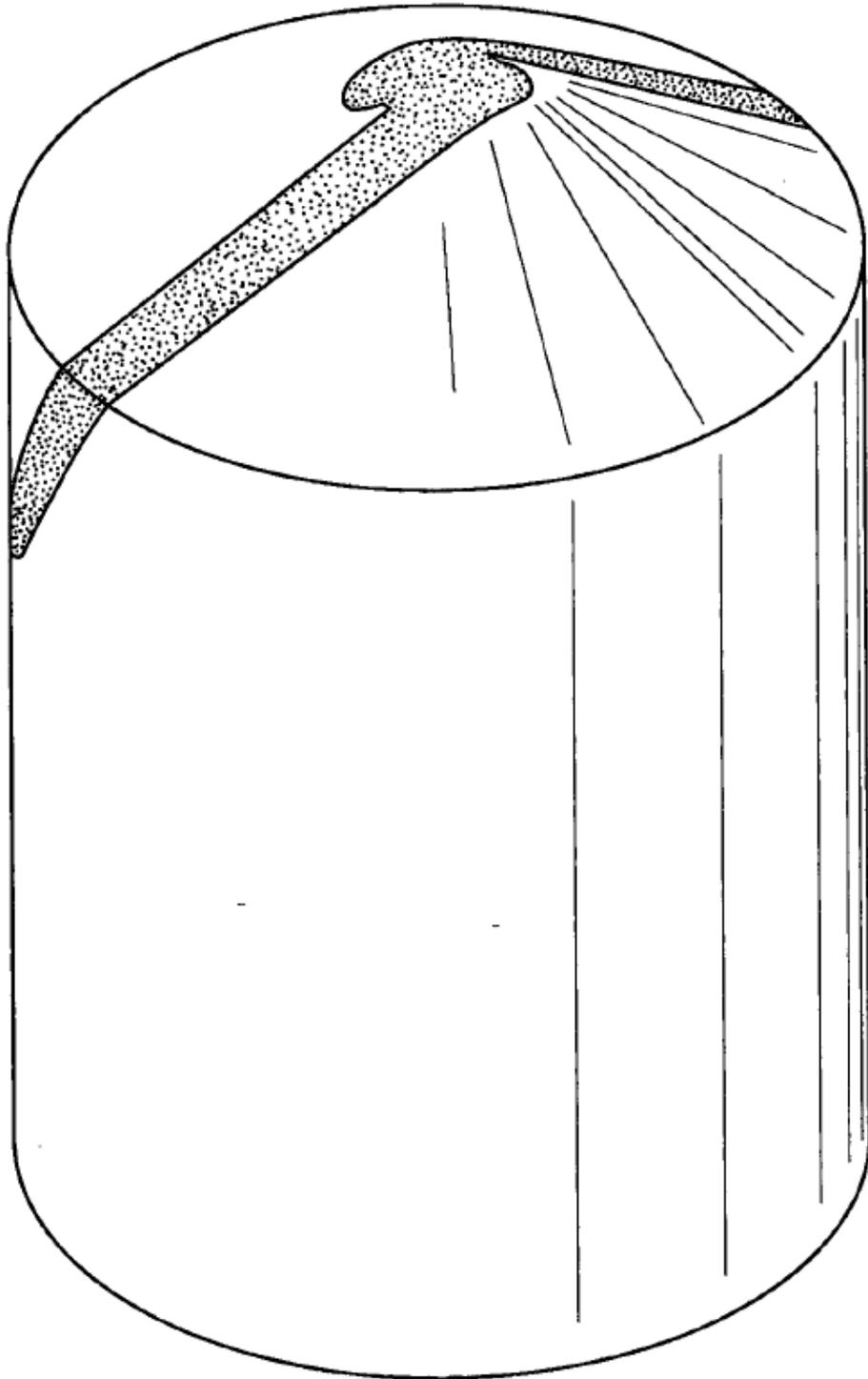


FIG. 9b

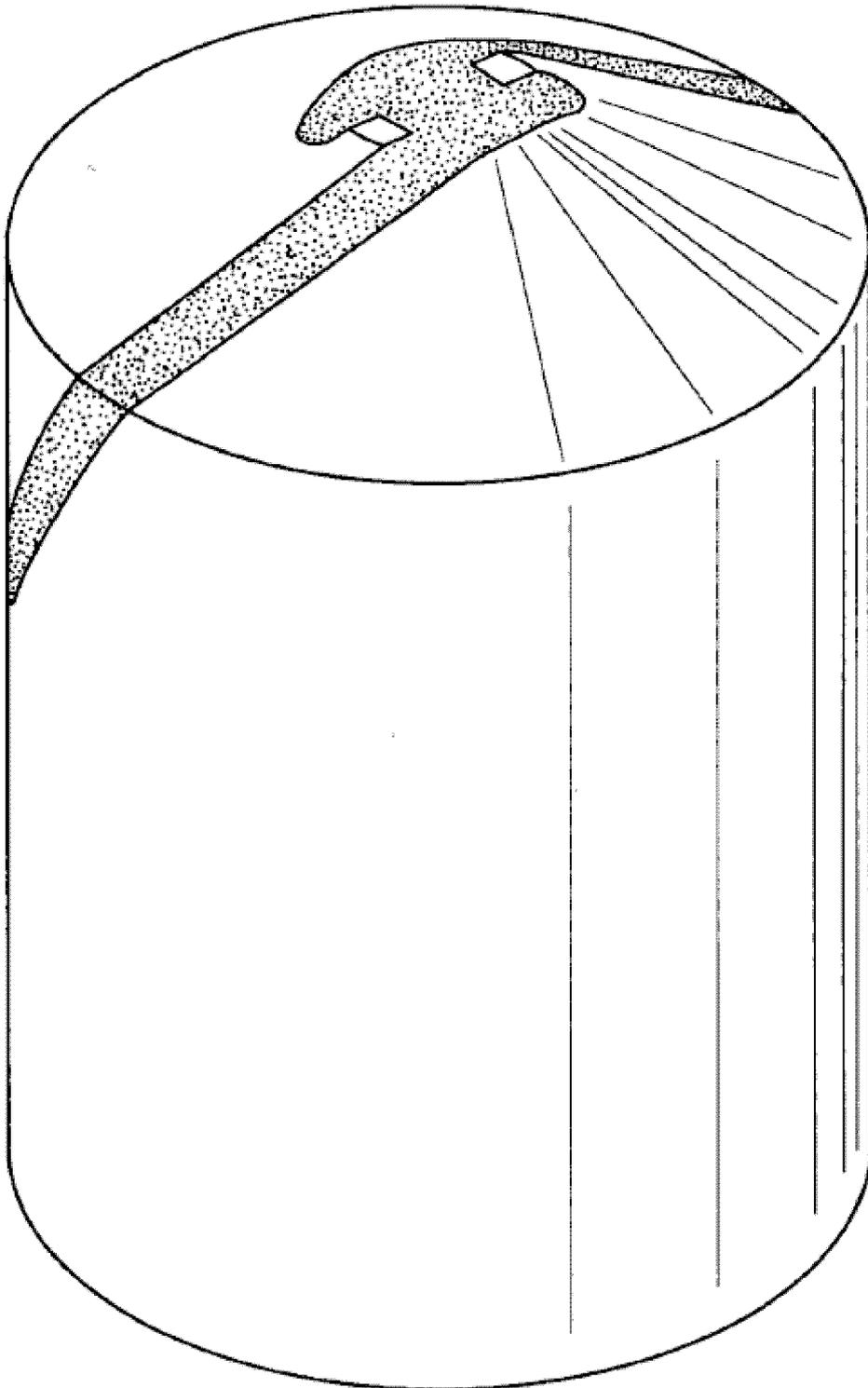


FIG. 10

