



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 284 113**

⑤1 Int. Cl.:
B23Q 1/54 (2006.01)
F16M 11/12 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **05021636 .5**
⑧6 Fecha de presentación : **04.10.2005**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1645359**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

⑤4 Título: **Máquina-herramienta.**

③0 Prioridad: **11.10.2004 DE 10 2004 049 525**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

⑦3 Titular/es: **Deckel Maho Seebach GmbH**
Neue Strasse 61
99846 Seebach, DE

⑦2 Inventor/es: **Schmidt, Klaus y**
Prautzsch, Ines

⑦4 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Máquina-herramienta.

La invención se refiere a una máquina-herramienta, particularmente una fresadora-taladradora con una estructura rígida, sobre la que se forma una superficie de soporte inclinada hacia delante/hacia arriba, con al menos un soporte para piezas que se puede girar alrededor del eje central de esta superficie de soporte, que comprende una consola apoyada sobre la superficie de soporte que puede girar alrededor de su eje central y una mesa portapiezas dispuesta, acodada, sobre una pieza de soporte de la consola, cuyo eje respecto al eje central de la superficie de soporte, abarca un ángulo agudo, y con al menos una unidad de procesado con herramientas intercambiables que se puede desplazar por los ejes de coordenadas.

A partir del documento EP 0 721 819 B1 se conoce una fresadora-taladradora para el procesado en varios ejes de una pieza en una sujeción, que comprende una unidad de procesado, que tiene un cabezal de husillo vertical, que se puede desplazar por un motor en los ejes de coordenadas a lo largo de un montante de la máquina rígido. En el lado frontal anterior del montante de la máquina hay una cavidad, cuyo fondo dirigido 45° hacia delante-arriba forma una base para la consola de soporte de un soporte para piezas. La consola de soporte se puede girar alrededor del eje central inclinado 45° de la base y comprende un pie, circular en una vista en planta, y un tope de soporte formado como una pieza con el mismo. Una superficie de soporte formada en este tope de soporte se inclina con un ángulo de 45° respecto al eje de giro de la consola de soporte y forma una base para una mesa portapiezas, que se puede configurar como una mesa redonda que puede girar alrededor de su eje central. La cavidad, y con ello también su fondo dirigido 45° hacia delante-arriba y el soporte para piezas apoyado de forma giratoria sobre el mismo, se dispone en el montante de la máquina, en su plano vertical. Por el giro del soporte para piezas sobre la base alrededor de su eje central se puede llevar la mesa portapiezas hasta una posición de trabajo y fijación horizontal, a una posición vertical y a posiciones intermedias, y se puede fijar en cada una de estas posiciones, de manera que una pieza fijada en una sujeción se puede procesar mediante el husillo vertical en varios ejes. Sin embargo, no se pueden producir muescas posteriores con esta máquina.

Se conocen otras máquinas-herramienta con soportes para piezas dispuestos en una superficie inclinada 45° de manera giratoria, por ejemplo, a partir del documento DE 3 590 093 T y a partir del documento US 4 644 635. También en estas máquinas se puede mover, por un motor, la mesa portapiezas desde una posición horizontal a una posición vertical, de manera que una pieza fijada se puede procesar verticalmente y horizontalmente.

Es un objetivo de la invención proporcionar una máquina-herramienta, particularmente una fresadora-taladradora, que ofrezca una zona de procesado más amplia y que particularmente posibilite la introducción de muescas posteriores en una pieza.

Este objetivo se resuelve por una máquina-herramienta de acuerdo con la reivindicación 1.

En la máquina-herramienta realizada de acuerdo con la invención, la mesa portapiezas se puede mover por un giro del soporte para piezas, es decir, de la con-

sola con la mesa portapiezas, alrededor del eje central de la superficie de soporte desplazada lateralmente inclinada desde una posición horizontal a una posición vertical y a posiciones intermedias, y, en cada una de estas posiciones, se puede fijar de manera exacta y estable mediante dispositivos de fijación adecuados en forma de, por ejemplo, elementos de pinza, pernos de centrado y/o motores regulados por la posición. En la posición básica horizontal y vertical se pueden realizar trabajos de la manera conocida a partir del documento EP 0 721 819 B1. Las ventajas que se obtienen en estas fresadoras-taladradoras conocidas respecto a los tipos de máquinas convencionales, como accesibilidad cómoda al espacio de trabajo, apoyo estable del soporte para piezas en la estructura por un apoyo de la consola sobre gran parte de la superficie de soporte, etc., también se presentan en la máquina-herramienta de acuerdo con la invención. De acuerdo con la invención, además, en la nueva máquina existe la posibilidad adicional de que la mesa portapiezas adquiera, en una zona del ángulo de giro predeterminada, una posición inclinada hacia delante, en la que las piezas fijadas se pueden procesar con un husillo vertical sencillo- sin cabezal pivotante- por la parte posterior y, entre otras cosas, se pueden fabricar muescas posteriores en la pieza.

De acuerdo con una realización adecuada de la invención, el ángulo entre el eje central de la superficie de soporte que forma el eje de giro del soporte para piezas y el eje de la mesa portapiezas en el plano vertical que pasa por este eje central de la superficie de soporte, es una zona predeterminada mayor de 45°, por la determinación de este ángulo se consigue un grado máximo de inclinación de la mesa portapiezas. De forma correspondiente con este ángulo, se determina el grado del desplazamiento lateral del soporte para piezas y la orientación inclinada en el espacio de su eje central.

Para aumentar la productividad, un perfeccionamiento de la invención se caracteriza porque se proporcionan, en una estructura, dos soportes para piezas en dos superficies de soporte inclinadas dispuestas a ambos lados del plano medio vertical. De este modo, durante el tiempo de procesado de una pieza se puede fijar otra pieza sobre la segunda mesa portapiezas.

A continuación se describe con detalle un ejemplo de realización mediante el dibujo. Se muestra:

En la Fig. 1, una fresadora-taladradora en una representación en perspectiva;

En la Fig. 2, la estructura de una fresadora-taladradora con un soporte para piezas en diferentes posiciones de accionamiento;

En la Fig. 3, de forma esquemática, la estructura de una fresadora-taladradora con el soporte para piezas en una vista en planta;

En la Fig. 4, de forma esquemática, una vista lateral de un soporte para piezas.

La fresadora-taladradora universal representada en la Fig. 1 contiene una estructura rígida 1, que se apoya mediante pies 2 en el suelo o en el fundamento. En el lado anterior de esta estructura 1 se proporciona una cubeta 6 limitada por paredes laterales 3, 4 y una pared posterior inclinada 5 para recoger virutas y líquidos de procesado. La cubeta 6 está limitada, en su lado derecho de la Fig. 1, por una superficie de soporte 8 inclinada hacia delante y arriba, que forma una base para un soporte para piezas 10. Esta superficie de soporte 8 se forma, desplazada lateralmente al pla-

no medio vertical 32 de la estructura 1, en una parte lateral de la estructura 1 y se orienta de tal manera, que su eje central 15 que recorre el espacio oblicuamente encierra, con un plano longitudinal vertical, en esta realización el plano medio vertical 32, un ángulo sólido agudo θ .

El soporte para piezas 10 comprende una consola 11 que contiene un pie circular 12 y una pieza de soporte 13 moldeada como una pieza acodada en el mismo, sobre cuyo lado superior se monta una mesa portapiezas 14. Esta mesa portapiezas 14 puede estar formada como una mesa circular con accionamiento giratorio. El pie circular 12 de la consola 11 se apoya sobre gran parte de la superficie de soporte 8 de la estructura 1, y de forma giratoria por un motor alrededor del eje central 15 de la superficie de soporte 8 que pasa debajo del ángulo sólido agudo θ y del pie de la consola 12, de manera que el soporte para piezas 10 se puede girar alrededor de su eje 15 en ambas direcciones de giro. Por medios de bloqueo no representados, como cerraduras, elementos de pinza o motores eléctricos regulados por posición, la consola 11 se puede fijar en cualquier posición de giro respecto a la superficie base 8. Además, en el lado frontal de la estructura 1, en la Fig. 1 a la izquierda de la superficie de soporte 8 inclinada, hay un abovedamiento 16 redondeado en el lado anterior, que permite los movimientos giratorios sin colisiones del soporte para piezas 10 alrededor del eje central 15.

En la fresadora-taladradora representada en la Fig. 1, sobre la estructura 1, se fija un soporte 20 con un corte transversal con forma de U en este ejemplo, sobre cuyas dos ramas superiores se monta, respectivamente, un carril de guía 21, 22. Sobre estos dos carriles de guía 21, 22 se apoya un carro 23 desplazable mediante un motor por el eje de coordenadas X, que comprende dos carriles de guía en el lado superior separados entre sí como soporte de una cubierta 25 que se puede desplazar en el eje de coordenadas Y. En el lado frontal vertical de la cubierta 25 se puede desplazar una unidad de procesamiento 26 por guías verticales 27, 28, que contiene un husillo de trabajo 29 con un eje del husillo vertical 30 y un motor del husillo. En vez de este cabezal del husillo 26, también se pueden emplear husillos horizontales y los denominados cabezales pivotantes con husillo de trabajo giratorio.

En las Figuras 2a, b y c se representa la estructura 1 con el soporte 20 y el soporte para piezas 10 desde diferentes perspectivas, por lo que la mesa portapiezas 14 se encuentra respectivamente en diferentes posiciones. De acuerdo con la Fig. 2a, la mesa portapiezas 14 tiene una posición básica horizontal, que también se representa en la Fig. 1, y en la que se procesan las piezas mediante el husillo vertical 29. Del husillo de trabajo, en este ejemplo, solamente se representa el eje del husillo 30 como una línea engrosada de rayas y puntos. Como se observa en las Figs. 1 y 2a, las ranuras de sujeción en la mesa portapiezas 14 no son, como es habitual, paralelas al eje de coordenadas X o Y, sino que tienen un recorrido de ángulo agudo. Al usar una mesa redonda con accionamiento giratorio 14, se puede lograr, por un giro alrededor del eje de la mesa 34, la posición original de la mesa con ranuras de sujeción paralelas al eje de coordenadas X, y también cualquier otra posición de la mesa portapiezas.

En la segunda posición básica representada en la Fig. 2b, la mesa portapiezas 10 se gira un ángulo pre-

determinado sobre la superficie de soporte inclinada 8 alrededor de su eje 15, de manera que la mesa portapiezas 14 se sitúa en su posición vertical. En la posición representada, la mesa portapiezas 14, realizada de forma que puede girar alrededor de su eje 34, gira de manera que sus ranuras de sujeción se orientan en dirección del eje de coordenadas X. Por movimientos giratorios de la mesa portapiezas 14 se pueden procesar de la manera habitual todos los lados de una pieza sujeta con una herramienta fijada en el husillo de trabajo vertical.

Cuando se gira el soporte para piezas 10 desde su posición básica mostrada en la Fig. 2a con la mesa portapiezas 14 180° alrededor de su eje de giro, es decir, el eje central 15 de la superficie de soporte 8, hasta la posición mostrada en la Fig. 2c, la mesa portapiezas 14 se sitúa con la pieza, no representada, fijada en la misma en una posición inclinada. Una herramienta sujeta en el husillo de trabajo indicado por el eje 30 puede producir, en esta posición de la mesa, muescas posteriores en la pieza. Por el giro de la mesa portapiezas 14 alrededor de su eje central 34 se pueden introducir las muescas posteriores en cada lado de la pieza. Este efecto se logra por la actuación conjunta del desplazamiento lateral del soporte para piezas 10 y la particular orientación inclinada de su eje de giro 15.

En las representaciones esquemáticas de las Figuras 3 y 4, se representan los ángulos del ejemplo de realización de la invención mostrado con detalle en la Fig. 1, donde la mesa portapiezas 14 se sitúa en su posición básica horizontal. Como se observa en la vista en planta de la Fig. 3, el ángulo α que determina el desplazamiento lateral del soporte para piezas 10 se produce de tal manera que el ángulo β entre su eje de giro 15 y el eje de giro 34 de la mesa portapiezas 14 comprende, en el ejemplo de realización representado, 55°. A partir de la selección y el ajuste mutuo de los dos ángulos α y β se produce el grado de la inclinación de la mesa portapiezas 14.

Una particular ventaja de la invención consiste en el espacio de trabajo relativamente grande, incluso en las posiciones intermedias representadas en la Fig. 2c, de la mesa portapiezas 14, lo que se consigue por la disposición desplazada lateralmente respecto al plano medio 32 de la superficie base o de soporte 8 junto con la orientación inclinada de acuerdo con la invención del soporte para piezas 10. Además es ventajoso que, durante el procesamiento de la pieza en las posiciones del soporte para piezas 10, por ejemplo, de acuerdo con la Fig. 2c, el cabezal de fresado 26 solamente se desplace por un eje.

La invención no se limita al ejemplo de realización representado. De este modo, la disposición inclinada de la mesa también se puede usar en las denominadas máquinas de bancada, en las que al menos un soporte para piezas se dispone en una bancada de la máquina, que se puede considerar parte de la estructura de la máquina. La superficie de soporte inclinada que forma la base para el soporte para piezas giratorio, cuyo eje central forma el eje de giro para el soporte para piezas, abarca, con un plano longitudinal vertical de la bancada de la máquina, un ángulo sólido agudo, se puede disponer en la bancada de la máquina o en un zócalo desplazada lateralmente respecto al eje medio central de la máquina con una orientación inclinada de su eje central determinada correspondientemente. Tal zócalo también se puede formar de manera que

se pueda desplazar sobre la bancada de una máquina por guías correspondientes. Además, también se pueden proporcionar dos de los soportes para piezas que se han descrito anteriormente con detalle, y de hecho, preferiblemente a ambos lados del plano medio vertical.

Además, el concepto técnico de acuerdo con la invención también se puede usar en unidades de procesado que contienen un cabezal fresador o de husillo de una fresadora-taladradora. En este caso, una superficie base inclinada en el espacio correspondiente a la superficie de soporte inclinada 8 de la anterior máquina, se forma en un carro o cabezal vertical u horizontal, que se puede desplazar en el montante de la máquina al menos por un eje de coordenadas. Sobre esta superficie base inclinada se sitúa una consola de manera que puede girar alrededor de su eje central.

El eje central de la superficie base se orienta con un ángulo sólido θ respecto a un plano vertical. En una parte frontal o lateral de la consola, dispuesta acodada respecto a la superficie de soporte o base, se monta un cabezal de husillo con un husillo de trabajo con accionamiento giratorio. Por una selección adecuada y correspondencia del ángulo sólido se logra la orientación vertical y horizontal del husillo de trabajo, y además, una pluralidad de posiciones inclinadas en el espacio del husillo, por ejemplo, para la producción de muescas posteriores. La rigidez global, esencialmente mayor por el apoyo del cabezal giratorio sobre gran parte de la superficie de la base inclinada, lo que posibilita elevadas producciones de virutas y precisiones, es ventajosa respecto a los cabezales de horquilla conocidos.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una máquina-herramienta, particularmente una fresadora-taladradora, con

- una estructura rígida (1), en la que se forma una superficie de soporte (8) inclinada hacia delante y hacia arriba,

- al menos un soporte para piezas (10) que puede girar alrededor del eje central (15) de una superficie de soporte (8) que forma una base, que comprende la consola (12) apoyada sobre la superficie de soporte (8) que se puede girar alrededor de su eje central (15) y una mesa portapiezas (14) que se dispone en una pieza de soporte (13) acodada de la consola, que se puede colocar, por el giro del soporte para piezas (10), en una posición base horizontal y vertical, y

- al menos una unidad de procesado (6) con herramientas intercambiables que se puede desplazar en uno de los ejes de coordenadas,

caracterizada porque

- la superficie de soporte (8) se dispone desplazada lateralmente respecto al plano medio vertical (32) de la estructura de tal manera, que su eje central (15), con un plano longitudinal vertical (32) de la estructura (1), comprende un ángulo sólido agudo θ , y la mesa portapiezas (14) adopta, en posiciones intermedias dentro de una zona del ángulo de giro, una posición inclinada hacia delante.

2. La máquina-herramienta de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizada porque

el soporte para piezas (10) está formado de tal manera que el ángulo (β) entre el eje central (15) que forma su eje de giro de la superficie de soporte (8) y el eje central de la mesa portapiezas (14) es mayor de 45°.

3. La máquina-herramienta de acuerdo con la reivindicación 2,

caracterizada porque

el ángulo (β), para obtener un grado de inclinación

deseado, se ajusta con un ángulo (α) que codetermina el desplazamiento lateral de la superficie de soporte (8) entre el plano vertical (32) y el eje central (15) proyectado en el plano horizontal de la superficie de soporte (8).

4. La máquina-herramienta de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque

la mesa portapiezas (14) se acciona mediante un giro.

5. La máquina-herramienta de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque

la estructura es un montante de la máquina (1), que en su lado frontal presenta una cavidad (16) dispuesta lateralmente al plano central vertical (32) de la estructura (1), cuyo suelo forma al menos una parte de la superficie de soporte (8) del soporte para piezas giratorio (10).

6. La máquina-herramienta de acuerdo con la reivindicación 5,

caracterizada porque

el montante de la máquina (1) presenta una disposición del carro (23, 25) desplazable en los ejes de coordenadas (X, Y), donde la unidad de procesado (6) se monta con un cabezal de fresado y husillo de trabajo vertical (29) de manera desplazable en el eje de coordenadas vertical (Z).

7. La máquina-herramienta de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizada porque

la estructura es una bancada de máquina, sobre el cual se dispone al menos un soporte para piezas (10) de forma estacionaria o desplazable.

8. La máquina-herramienta de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizada porque

en una estructura (1) se proporcionan dos soportes para piezas (10) sobre una superficie de soporte inclinada dispuesta a ambos lados del plano medio (32).

FIG. 1

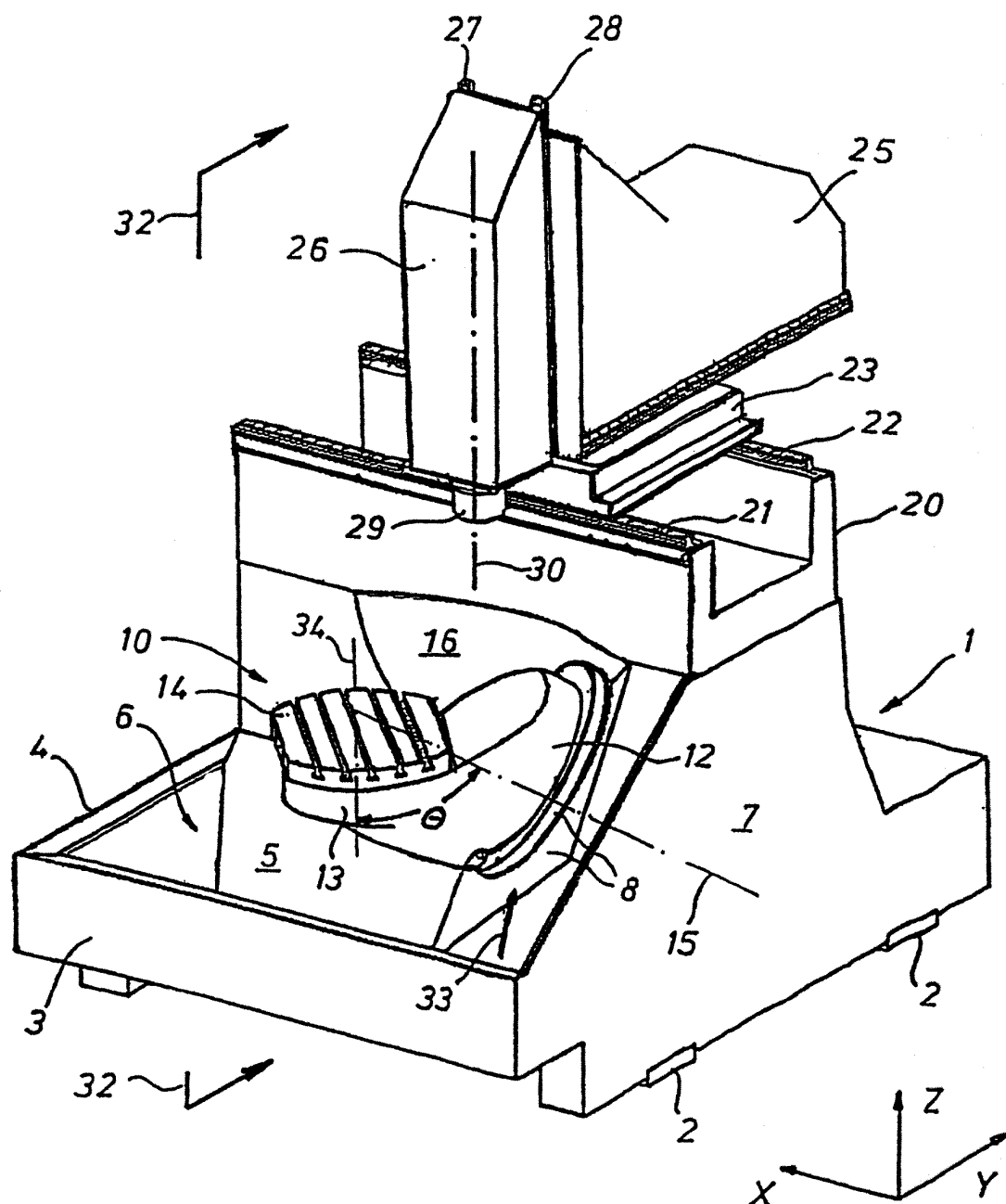


FIG. 2

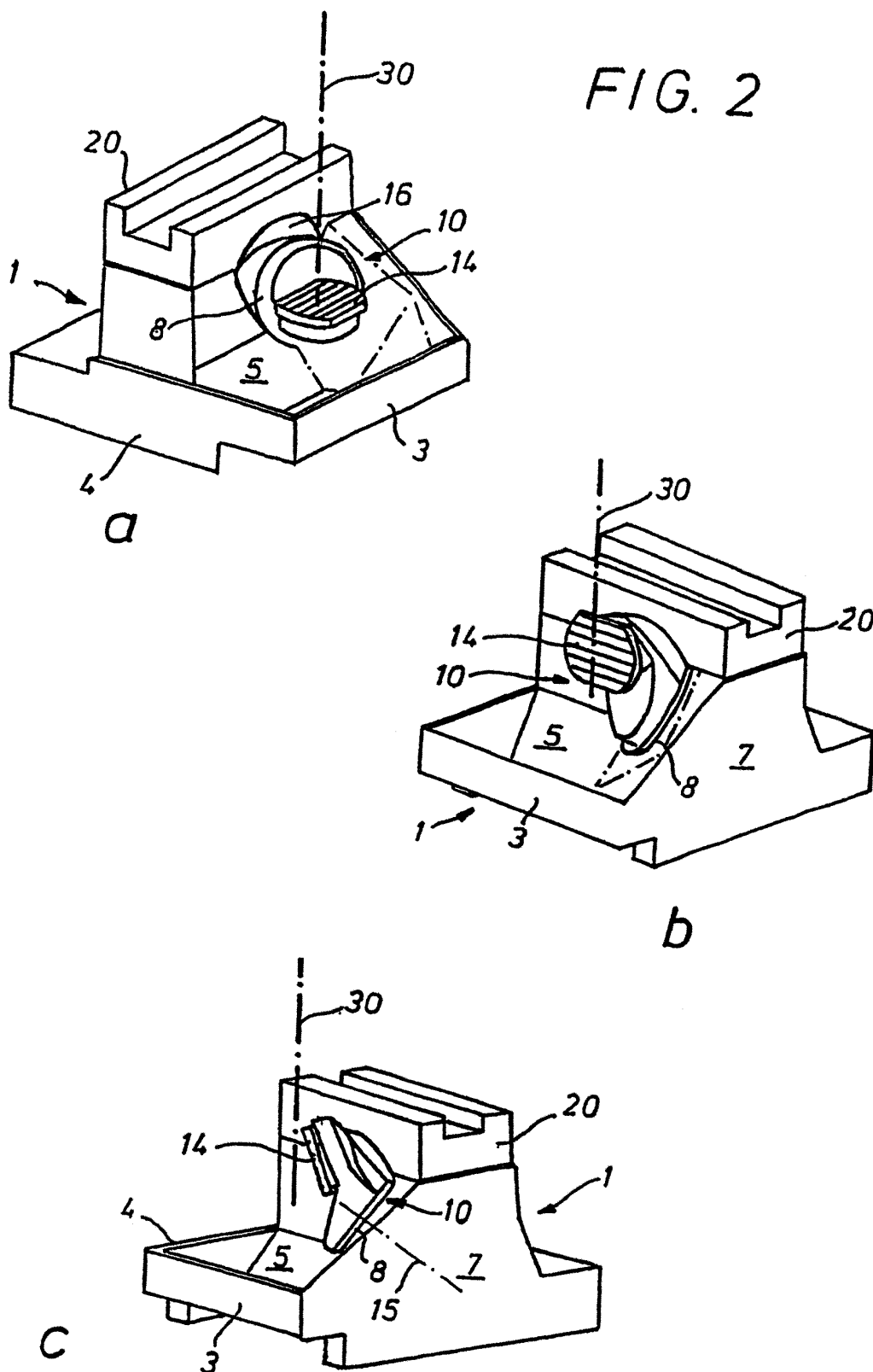


FIG. 3

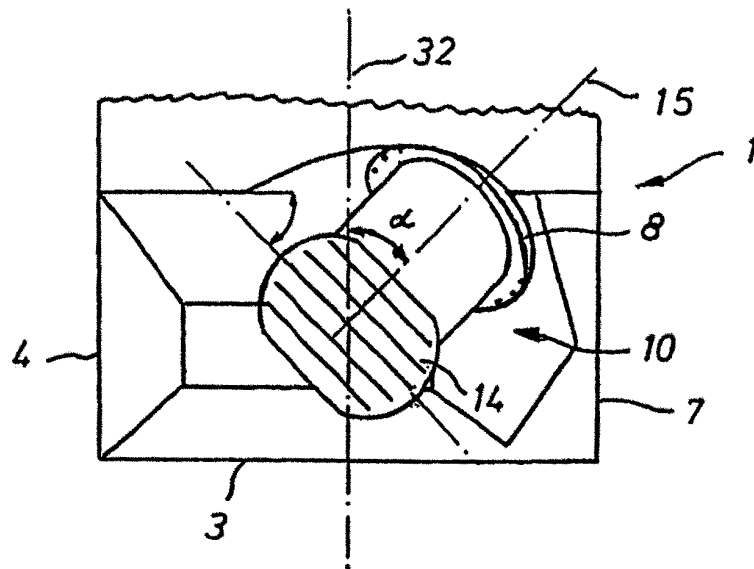


FIG. 4

