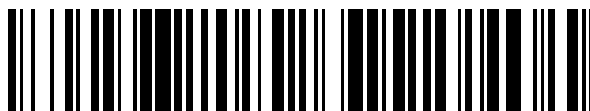


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 760**

51 Int. Cl.:

**B25B 1/24** (2006.01)

**B25B 5/16** (2006.01)

**B23B 31/16** (2006.01)

**B23Q 3/10** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2012** **E 12190124 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015** **EP 2724817**

54 Título: **Mordaza de sujeción o elemento de sujeción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.10.2015**

73 Titular/es:

**OML SRL (100.0%)**  
**Via C. Colombo 5**  
**27020 Travacò Siccomario (PV), IT**

72 Inventor/es:

**BRONZINO, WALTER**

74 Agente/Representante:

**BLANCO JIMÉNEZ, Araceli**

ES 2 547 760 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

Mordaza de sujeción o elemento de sujeción

[0001] La presente invención se refiere a una mordaza de sujeción según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un elemento de sujeción para ser utilizado en una mordaza de sujeción de este tipo, según la reivindicación 5.

[0002] Una mordaza de sujeción con las características del preámbulo de la reivindicación 1 es conocida, por ejemplo, por la solicitud US 2010/0230884 A1.

[0003] En la solicitud EP 1693153 A2 se describe una mordaza de sujeción, en cuya superficie se encuentran realizadas unas escotaduras semicirculares. En dichas escotaduras se disponen elementos de sujeción circulares que se encuentran montados de forma giratoria en las escotaduras, los cuales sobresalen parcialmente de las mismas. En la superficie del elemento de sujeción que se encuentra orientada hacia la pieza de trabajo que debe sujetarse, se proporcionan mandriles de sujeción terminados en punta que actúan sobre la pieza de trabajo en el estado de sujeción, los cuales penetran en dicha pieza de trabajo con una fuerza de apriete correspondiente, efectuando en dicha pieza de trabajo una deformación plástica, de manera que entre los elementos de sujeción y la pieza de trabajo se presenta una conexión activa. Los elementos de sujeción se encuentran dispuestos sobre la superficie de la mordaza de sujeción y sobresalen de ese plano.

[0004] A través de la posibilidad de rotación de los elementos de sujeción de la respectiva escotadura debe efectuarse una alineación de los respectivos elementos de sujeción con respecto al contorno externo de la pieza de trabajo que debe sujetarse, para alcanzar una unión positiva fiable y estable entre los elementos de sujeción y la pieza de trabajo durante el estado de sujeción.

[0005] No obstante, puesto que los elementos de sujeción se encuentran montados de forma giratoria en las escotaduras, de forma desventajosa, deben emplearse fuerzas de apriete considerables para alcanzar una fijación fiable, así como una deformación plástica, ya que los mandriles de sujeción son empujados por la pieza de trabajo en cuanto los mandriles de sujeción entran en contacto activo con la pieza de trabajo. Por consiguiente, cada situación de fijación deja sobre la pieza de trabajo una impresión diferente del mandril de sujeción; dicha impresión se producirá de forma desordenada y, debido a ello, no puede continuar siendo utilizada durante la separación y la nueva fijación para fijar la pieza de trabajo a otra máquina herramienta. Por lo tanto, los daños en la pieza de trabajo se incrementan con la cantidad de estados de fijación.

[0006] Además, los elementos de sujeción se encuentran dispuestos a una altura de fijación de unos 10 milímetros para poder transmitir fuerzas de apriete suficientes a la pieza de trabajo. Por consiguiente, la pieza de trabajo se daña a esa altura de fijación. Se hace referencia, por tanto, a la altura de fijación desde un borde inferior de la pieza de trabajo hasta la altura de fijación más elevada del nivel.

[0007] Por la solicitud AT 389270 B se conoce un dispositivo de sujeción que presenta dos mordazas de sujeción que pueden ajustarse una con respecto a la otra. Sobre el lado superior de las mordazas de sujeción se proporcionan elementos de sujeción triangulares. Los elementos de sujeción que se extienden de forma contigua unos con respecto a otros conforman de este modo un plano común con el lado frontal orientado hacia la pieza de trabajo.

[0008] Los elementos de sujeción mencionados presentan una superficie de sujeción en la que no se encuentran realizados o conformados mandriles de sujeción, pasadores de sujeción o elementos similares, de manera que entre los elementos de sujeción y la pieza de trabajo que debe sujetarse se produce exclusivamente una conexión activa por fricción.

[0009] Otras mordazas de sujeción se conocen, por ejemplo, a través de las solicitudes WO 99/52678 A1, JP 2002 219626 A, DE 2134 401 A1, EP 2105 257 A2, DE 197 56 793 A1, DE 20 2009 016 994 U1, US 2002/0056955 A1, así como a través de la solicitud EP 2 070 655 A2.

[0010] Por lo tanto, es objeto de la presente invención perfeccionar una mordaza de sujeción, así como un elemento de sujeción, del tipo mencionado en la introducción, de manera que la altura de fijación de los elementos de sujeción pueda reducirse a 3,5 milímetros o menos, sin que se pierda la conexión activa fiable y estable entre el elemento de sujeción y la pieza de trabajo que debe sujetarse. Asimismo, con la ayuda de los elementos de sujeción debe poder producirse un desarrollo regular de las muescas en la pieza de trabajo, de manera que la pieza de trabajo se enganche, en mandriles de sujeción y elementos de sujeción diseñados de forma idéntica, en las muescas ya existentes para poder fijar la pieza de trabajo en varias máquinas herramienta diferentes, en una posición anterior exacta, sin que en la pieza de trabajo sean necesarias otras muescas. Además, la fuerza de apriete empleada debe transmitirse a la herramienta de manera que, dentro de lo posible, los elementos de sujeción se sostengan en la mordaza de sujeción sin juego, sin resbalarse ni rotar al alcanzar el contacto activo con la pieza de trabajo.

[0011] Según la invención, dicho objeto se alcanzará a través de las características de las reivindicaciones 1 y 5.

[0012] En las reivindicaciones dependientes se indican otros perfeccionamientos ventajosos de la invención.

[0013] Debido a que las escotaduras presentan un contorno interno triangular en la mordaza de sujeción y a que la punta de la escotadura se encuentra distanciada de la superficie de sujeción, en la escotadura puede colocarse sin juego un elemento de sujeción adecuado a esta, de manera que al generarse la fuerza de apriete, el elemento de sujeción, junto con el mandril de sujeción que se distancia de este, penetran en la pieza de trabajo, donde el elemento de sujeción es presionado contra las dos paredes laterales de la escotadura que, a modo de ejemplo, se extienden una con respecto a otra en un ángulo de 60°, gracias a lo cual la fuerza de apriete es transmitida desde el elemento de sujeción hacia la mordaza de sujeción de forma regular. Para alcanzar una deformación plástica, en primer lugar, se necesita una fuerza de fijación correspondientemente elevada y, en segundo lugar, en el lado frontal de los elementos de sujeción que se encuentran orientados hacia la pieza de trabajo se realiza o conforma una pluralidad de mandriles de sujeción que llegan a establecer un contacto activo con la pieza de trabajo de forma puntual, penetrándola, cuando el movimiento de ajuste y la fuerza de fijación se predeterminan de forma definida. Los mandriles de sujeción se diseñan como cuerpos de forma trapezoidal y se encuentran posicionados unos con respecto a otros y conformados de manera que estos se adapten al material con el que se realiza la pieza de trabajo.

[0014] De manera ventajosa, la disposición de los mandriles de sujeción sobre el lado frontal del elemento de sujeción orientado hacia la pieza de trabajo se realiza de forma regular, de manera que en la pieza de trabajo se origina una pluralidad de muescas en la dirección axial y longitudinal. La altura de la profundidad de penetración axial está limitada a 3,5 milímetros, medida desde el borde inferior de la pieza de trabajo hasta la hilera superior de muescas, así como de los mandriles de sujeción. A través de una disposición de este tipo se obtiene una imagen de impresión regular de las muescas, de manera que, al retirar la pieza de trabajo, las muescas producidas sirven como ayuda para el centrado cuando la pieza de trabajo debe fijarse nuevamente. Por consiguiente, también en el caso de una fijación múltiple de la pieza de trabajo se producen exclusivamente dos hileras de muescas que se encuentran respectivamente alineadas en pares unas con respecto a otras.

[0015] De manera ventajosa, se ha comprobado que los contornos geométricos de los mandriles de sujeción pueden adaptarse a las piezas de trabajo con materiales diferentes, ya que un metal más blando, por ejemplo el aluminio, posee otras propiedades de deformación en comparación con un metal templado o acero.

[0016] Además, se considera especialmente ventajoso que las paredes laterales de las escotaduras que se extienden en un punto común se encuentren inclinadas desde el plano que se distancia perpendicularmente desde la base, por ejemplo en un ángulo de 5°. El contorno interno de las paredes laterales debe diseñarse de manera que, partiendo desde la base, disminuya en la dirección del lado superior de la mordaza de sujeción, de modo que se produce un contorno en forma de cola de milano. Los flancos laterales de los elementos de sujeción se adaptan a ese desarrollo inclinado de las paredes laterales, de manera que los elementos de sujeción pueden empujarse lateralmente hacia la escotadura, apoyándose en la parte superior a través de las paredes laterales dispuestas de forma inclinada, puesto que los bordes externos de los elementos de sujeción se sitúan de forma adyacente en los lados internos de las paredes laterales. Tan pronto como una fuerza de apriete es transmitida desde la pieza de trabajo hacia el elemento de sujeción y los mandriles de sujeción perforan la superficie de la pieza de trabajo, el respectivo elemento de sujeción es presionado a través de las paredes laterales inclinadas en la dirección de la base de la mordaza de sujeción, de manera que el elemento de sujeción se presiona sobre la base de la escotadura y en

las paredes laterales. Esta mejora constructiva de tracción hacia abajo mejora por tanto la transmisión de fuerzas entre los elementos de sujeción y las mordazas de sujeción.

[0017] En el dibujo se representa un ejemplo de realización según la invención de una mordaza de sujeción, así como tres variantes de elementos de sujeción para diferentes materiales de piezas de trabajo que deben fijarse, donde a continuación dichos ejemplos se explican con más precisión. Aquí muestran, con detalle:

la Figura 1, un dispositivo de sujeción en una máquina herramienta con dos mordazas de sujeción que pueden ajustarse una con respecto a otra, en donde respectivamente se proporcionan cinco escotaduras triangulares para alojar elementos de sujeción adecuados a las mismas, en una vista en perspectiva;

la Figura 2a, una de las mordazas de sujeción según la Figura 1, en una vista superior;

la Figura 2b, la mordaza de sujeción según la Figura 2a, en una vista anterior,

la Figura 3a, una primera variante de realización de un elemento de sujeción según la Figura 1, en una vista superior, así como en una vista lateral, con datos geométricos correspondientes para diseñar los mandriles de sujeción para una pieza de trabajo realizada de un metal templado;

la Figura 3b: una segunda variante de realización de un elemento de sujeción según la Figura 1, en una vista superior, así como en una vista lateral, con datos geométricos correspondientes para diseñar los mandriles de sujeción para una pieza de trabajo de acero;

la Figura 3c, una tercera variante de realización de un elemento de sujeción según la Figura 1, en una vista superior, así como en una vista lateral, con datos geométricos correspondientes para diseñar los mandriles de sujeción para una pieza de trabajo de aluminio; y

la Figura 4, un detalle ampliado de la mordaza de sujeción y de la pieza de trabajo según la Figura 1, después de que haya sido suprimido el estado de sujeción.

[0018] En la Figura 1 se ilustra un dispositivo de sujeción 1, conformado por dos mordazas de sujeción 2 que pueden desplazarse de forma relativa una con respecto a otra. Las mordazas de sujeción 2 pueden desplazarse mediante un husillo 3 y una palanca 4, de manera que entre las mismas se sostiene una pieza de trabajo 7 que debe sujetarse, la cual se mecaniza, por ejemplo, a través de una máquina herramienta 8, en donde se encuentra dispuesta una herramienta 9 diseñada como un cabezal de fresado. A través de la máquina herramienta 8, sobre la pieza de trabajo 7 se ejerce una elevada fuerza de mecanizado, de manera que la pieza de trabajo 7 tiene que inmovilizarse de modo fiable y estable entre las dos mordazas de sujeción 2. El dispositivo de sujeción 1 está dispuesto sobre una mesa 10 asociada a la máquina herramienta 8, de modo que puede desplazarse de forma fija o relativa con respecto a la máquina herramienta 8.

[0019] Las mordazas de sujeción 2 presentan respectivamente una superficie de apoyo 5 que se encuentra orientada hacia la pieza de trabajo 7 y que interactúa con la misma, y una superficie de sujeción 6, las cuales están orientadas en la sección transversal en forma de L, una con respecto a otra, es decir, que se extienden de forma perpendicular una con respecto a otra. La pieza de trabajo 7 debe descansar sobre la superficie de apoyo 5 y mantenerse sujeta entre las superficies de sujeción 6 que señalan una hacia la otra de las dos mordazas de sujeción 2 que se encuentran situadas de forma opuesta.

[0020] Para aumentar la conexión activa entre las mordazas de sujeción 2 y la pieza de trabajo 7, en las superficies de sujeción 6 de las mordazas de sujeción se encuentran realizadas respectivamente cinco escotaduras triangulares 11, en donde respectivamente un elemento de sujeción 12 se coloca sin juego. De modo ventajoso, las escotaduras 11 de las mordazas de sujeción 2 contiguas se extienden alineadas unas con respecto a otras, de manera que respectivamente dos elementos de sujeción 12 se encuentran dispuestos en pares de forma opuesta. La distancia de dos escotaduras contiguas 11 de una de las mordazas de sujeción 2 se dimensiona del mismo tamaño.

[0021] En las Figuras 2a y 2b puede observarse que la escotadura 11 presenta un flanco frontal abierto 13 y una punta 15 que se aparta del mismo. Por consiguiente, la punta 15 se aparta de la superficie de sujeción 6, mientras

que el flanco frontal abierto 13 se extiende en el plano formado por la superficie de sujeción 6. En una base 18 de la escotadura 11 se encuentra realizada una perforación roscada 20.

[0022] Además, las dos paredes laterales 17 que desembocan en la punta 15 se encuentran inclinadas desde el plano que se aparta de la base 18. El ángulo de inclinación asciende a 5°. De este modo, las paredes laterales 17 se orientan de manera que las paredes laterales 17 contiguas con respecto a la base 18 se separen aún más que la pared lateral 17 que se extiende en el área de la superficie de la mordaza de sujeción 2. Con ello, las paredes laterales 17 conforman una abertura de alojamiento en forma de cola de milano, en donde se introduce el elemento de sujeción 12 que proviene de la superficie de sujeción 6. Para fijar dicho elemento en la escotadura, en el elemento de sujeción 12 se encuentra realizada una abertura de paso 20, a través de la cual se inserta un tornillo 16. El tornillo 16 gira en la perforación roscada 20, de manera que el elemento de sujeción 12 se fija en la escotadura 11. Sin embargo, el tornillo 16 no debe absorber las fuerzas de sujeción o solamente una parte reducida de las mismas.

[0023] Tan pronto como el elemento de sujeción 12 se encuentra colocado en la escotadura 11, este se extiende de forma alineada con respecto a la superficie de sujeción 6, gracias a lo cual el flanco frontal abierto 13 de la escotadura 11 se encuentra cerrado. El contorno externo del elemento de sujeción 12 se encuentra adaptado al contorno interno de la escotadura 11, debido a lo cual los elementos de sujeción 12 se introducen sin juego en la escotadura 11. En particular los bordes laterales 19 de los elementos de sujeción 12 que se extienden de forma contigua con respecto a las paredes laterales 17 de la escotadura 11 están inclinados desde las verticales bajo el ángulo de inclinación idéntico de 5°.

[0024] Tal como se explica en detalle a continuación, para producir una deformación plástica en la pieza de trabajo 7, en el elemento de sujeción 12 se encuentran realizados o conformados unos mandriles de sujeción 14 que se apartan del plano formado por el elemento de sujeción 12 y de la superficie de sujeción 6, en la dirección de la pieza de trabajo 7. Por consiguiente, en el estado de sujeción de la pieza de trabajo 7, los mandriles de sujeción atraviesan dicha pieza y la superficie de sujeción 6, así como el elemento de sujeción 12, disponiéndose de forma adyacente con respecto a la superficie de la pieza de trabajo 7, gracias a lo cual esta se sostiene adicionalmente por fricción.

[0025] Los mandriles de sujeción que se muestran en detalle en las Figuras 3a, 3b y 3c se encuentran dispuestos de un modo determinado, a saber, de manera que respectivamente cinco mandriles de sujeción 14 están dispuestos en una hilera común 31, donde a cada mandril de sujeción 14 de dos hileras 31 se asocia un mandril de sujeción, conformando un par 32. Los pares 32 de mandriles de sujeción 14 se sitúan sobre un eje común que se extiende perpendicularmente con respecto a los mandriles de sujeción 14 formados por las hileras 31. A través de esa disposición de los mandriles de sujeción 14 y debido a la dimensión geométrica de los mandriles de sujeción 14, la cual se explicará en detalle a continuación, para cada variante de realización de los mandriles de sujeción 14 se produce una imagen uniforme de muescas 21 en la pieza de trabajo 7, la cual puede utilizarse para otros estados de sujeción. De este modo, las piezas de trabajo 7, después de ser retiradas, pueden fijarse entre las mordazas de sujeción 12 nuevamente en la posición idéntica exacta. Esto significa que la orientación de la pieza de trabajo 7 se mantiene para la máquina herramienta 8, gracias a lo cual se suprimen medidas de centrado o de alineación complicadas y que consuman mucho tiempo, con el fin de mecanizar la pieza de trabajo 7. Además, en la pieza de trabajo 7 no se encuentran otras muescas 21 innecesarias.

[0026] Todos los mandriles de sujeción 14 están diseñados como cuerpos con forma de trapecio, donde la punta 23 está diseñada más pequeña en la sección transversal que la base de los mandriles de sujeción 14, la cual se extiende de forma contigua con respecto al elemento de sujeción 12.

[0027] En la Figura 3a puede observarse un elemento de sujeción 12 a través del cual debe fijarse una pieza de trabajo 7 de un material metálico templado. Para ello, en el elemento de sujeción 12 orientado hacia la pieza de trabajo 7 se encuentran conformados diez mandriles de sujeción 14 que se apartan del plano formado por el flanco frontal 13. Los mandriles de sujeción 14 están dispuestos en pares 32, extendiéndose en una hilera 31, sobre el flanco frontal 13. La altura de los mandriles de sujeción 14 asciende a 0,7 milímetros, medida desde el lado frontal de los elementos de sujeción 12, de manera que la punta 23 se encuentra dispuesta a esa distancia con respecto al lado frontal 13, predeterminando así la profundidad máxima de penetración. Dos mandriles de sujeción 14 contiguos de una hilera 31, con sus respectivos flancos laterales 22, forman un ángulo de 90° y se encuentran unidos unos a otros en un radio de 0,4 milímetros.

[0028] Los pares 32 de mandriles de sujeción 14 se encuentran inclinados de forma diferente con sus flancos laterales contiguos, en un ángulo común de 70°, donde el flanco lateral derecho se inclina en un ángulo de 40° y el flanco lateral izquierdo del respectivo mandril de sujeción 14 se inclina en un ángulo de 30°.

5 [0029] La punta 23 del respectivo mandril de sujeción presenta una superficie cuadrada con una longitud de los bordes de 0,3 milímetros. La altura total del elemento de sujeción 12 asciende a 3,18 milímetros. Medida desde la punta 23 del mandril de sujeción derecho 14, se proporciona una altura con respecto al borde donde comienza la inclinación del flanco lateral de 0,73 milímetros; mientras que el flanco lateral izquierdo del mandril de sujeción izquierdo 14 presenta una distancia de 0,9 milímetros entre el borde donde comienza el flanco lateral y la punta 23.

10 [0030] Los flancos laterales 19 del elemento de sujeción 12 se diseñan de forma inclinada, de modo que el elemento de sujeción 12 puede introducirse en la escotadura 11 correspondientemente diseñada en forma de cola de milano, ubicándose allí sin juego.

5 [0031] Los mandriles de sujeción 14 se diseñan con forma trapezoidal en la sección longitudinal. La distancia entre dos mandriles de sujeción 14 que se encuentran dispuestos en una hilera 31 y de forma contigua uno con respecto a otro asciende a 2,05 milímetros. Una conformación de esa clase de los mandriles de sujeción 14 ha dado buenos resultados, en especial para el material de metal templado, ya que los mandriles de sujeción 14 de ese tipo penetran de forma óptima en una pieza de trabajo 7 realizada de ese material, efectuando allí una deformación plástica, a través de la cual se produce una conexión activa positiva o elástica entre el elemento de sujeción 14 y la pieza de trabajo 7.

10 [0032] En la Figura 3b puede observarse un elemento de sujeción 12 particularmente adecuado para sujetar una pieza de trabajo 7 de acero. En la Figura 3b se adoptan dimensiones idénticas del elemento de sujeción 12 en comparación con aquellas de la Figura 3a. Los flancos laterales 22 de dos mandriles de sujeción 14 contiguos, situados en una hilera 31, se encuentran dispuestos en un ángulo de 70°. Con referencia a la línea de simetría 24 entre dos mandriles de sujeción 14 contiguos, un flanco lateral 22 se encuentra orientado en un ángulo de 40°, y el flanco lateral 22 dispuesto al lado, en un ángulo de 30°. La punta 23 del respectivo mandril de sujeción 14 es cuadrada en la sección transversal, con una longitud de los lados de 0,3 milímetros. También el radio entre dos flancos laterales contiguos 22 asciende a 0,4 milímetros. La distancia desde el mandril de sujeción 14 que se sitúa en la hilera 31 asciende a 1,7 milímetros.

10 [0033] En la Figura 3c puede observarse un elemento de sujeción 12 a través del cual debe sujetarse una pieza de trabajo 7 de aluminio. Los flancos laterales 22 de dos mandriles de sujeción 14 contiguos orientados formando pares 32 se disponen en un ángulo de 70°. La punta 23 de los mandriles de sujeción 14 está diseñada de forma rectangular y presenta puntas 32 que poseen superficies transversales dimensionadas de distintos tamaños. Dos de los mandriles de sujeción 14 se asocian respectivamente formando un par 32, donde dichos mandriles poseen secciones transversales idénticas de las puntas 23. Una de las longitudes laterales de los primeros pares 32 de los mandriles de sujeción 14 presenta una longitud de 0,2 milímetros y los flancos laterales que se extienden perpendicularmente con respecto a éstos presentan una longitud de 0,4 milímetros, de manera que la superficie transversal asciende a 0,08 mm². Los pares 32 dispuestos de forma contigua de los mandriles de sujeción 14 presentan bordes laterales de 1,88 y 0,4 ó de 0,6 milímetros. Por consiguiente, los mandriles de sujeción 14 ensamblados formando una hilera 31 están provistos de puntas 23 dimensionadas de diferente tamaño, las cuales están dispuestas unas con respecto a otras de modo alternado. La altura media de los mandriles de sujeción 14 se encuentra distanciada 0,94 milímetros del flanco lateral 13. Dos flancos laterales 22 contiguos están unidos uno con el otro con un radio de 0,4 milímetros.

[0034] La distancia de dos mandriles de sujeción 14 contiguos que están dispuestos en una hilera 31 asciende a 2,86 milímetros y la altura de los mandriles de sujeción se ubica en 0,7 milímetros, medida desde el inicio de los flancos laterales 22.

15 [0035] Los mandriles de sujeción 14 dimensionados de menor tamaño sobresalen de los mandriles de sujeción 14 dimensionados de mayor tamaño con una distancia de 0,3 milímetros. La altura total de los mandriles de sujeción 14 dimensionados de menor tamaño, partiendo de la base del flanco frontal 14, asciende a 0,94 milímetros.

[0036] En la figura 4 puede observarse qué muescas 21 moldean los mandriles de sujeción 14 en la pieza de trabajo 7. Se indica además la altura máxima de las muescas 21, con 3,5 milímetros desde el lado inferior de la pieza de

trabajo 7 que descansa sobre la superficie de apoyo 5, de manera que la pieza de trabajo 7 sólo se encuentra deteriorada en un área muy limitada que por tanto debe volver a trabajarse. Efectivamente, la altura de las muescas presentará menos de 3,18 milímetros.

- 5 [0037] Con frecuencia es necesario montar la pieza de trabajo 7 en diferentes máquinas herramienta 8 para poder mecanizarla de forma diferente. Debido a la disposición regular de los mandriles de sujeción 14 en el flanco lateral 13 del respectivo elemento de sujeción 12, se produce una perforación o una imagen de muescas 21 en la pieza de trabajo 7, a través de la cual se garantiza que la pieza de trabajo 7 pueda ser introducida en mordazas de sujeción 2 diseñadas de forma idéntica y en elementos de sujeción 12 que se proporcionan en otras máquinas herramienta 8. Esto tiene lugar debido a que la pieza de trabajo 7 se desplaza de forma mínima a lo largo de los mandriles de sujeción 14, de forma axial y vertical, hasta que los mandriles de sujeción 14 se enganchan en muescas 21 presentes en la pieza de trabajo 7. En esa posición pueden ajustarse las dos mordazas de sujeción 2 situadas de forma opuesta, de manera que los mandriles de sujeción 14 penetran exactamente en las muescas 21 predeterminadas, en la pieza de trabajo, fijando esta última, sin que se produzcan o sean necesarias muescas 21 adicionales.
- 10 [0038] A través de una nueva utilización de las muescas 21, tiene lugar además un posicionamiento de la pieza de trabajo 7 en el primer estado de sujeción, así como en el estado original, de manera que la pieza de trabajo no debe alinearse nuevamente con respecto a la máquina herramienta 8. Por consiguiente, la pieza de trabajo 7 puede separarse sin dificultades y fijarse posteriormente de forma exacta en la misma o en otra máquina herramienta 8 para realizar un nuevo mecanizado.
- 15 [0039] Por lo tanto, la distancia a desde dos escotaduras 11 contiguas se dimensiona del mismo tamaño y el diseño geométrico de los cuerpos trapezoidales que conforman el respectivo mandril de sujeción 14, mostrado en las Figuras 3a a 3c, puede utilizarse en otras máquinas herramienta 8.
- [0040] Puesto que la deformación de la pieza de trabajo 7 durante la penetración de los mandriles de sujeción 14 depende tanto de la fuerza de ajuste, como también del material de la pieza de trabajo 7 que debe sujetarse, en la
- 25 [0041] Para alcanzar una dureza frente al impacto o resistencia en grado suficiente para el elemento de sujeción 12, así como para los mandriles de sujeción 14, los elementos de sujeción 12 y los mandriles de sujeción 14 se realizan de un material duro sinterizado. La mezcla y los tamaños de las partículas de los respectivos componentes del metal duro se encuentran adecuados de manera que se produce una dureza frente al impacto del grado correspondiente.
- 30 Se considera especialmente ventajoso que el elemento de sujeción 12 y los mandriles de sujeción 14 estén realizados de un carburo de wolframio en una proporción del 81% y de un aglutinante de cobalto en una proporción del 8%. Se necesitan, además, otros aditivos en un porcentaje del 11%. Este tipo de mezclas presentan un tamaño medio de partículas según ISO 4499-2:2008, una porosidad según ISO 4505:1978 de A02B00C00, una densidad de 13,74 g/cm<sup>3</sup>, una dureza Rockwell según la escala "A" de 90,9, una dureza Vickers según la escala "HV10" de 1420,
- 35 una resistencia a la tracción transversal de >2500Mpa y una fuerza coercitiva según Oersted de 140.

# REIVINDICACIONES

1. Mordaza de sujeción (2) para sujetar una pieza de trabajo (7), que puede unirse en una disposición intercambiable a un dispositivo de sujeción (1) en particular, en donde la mordaza de sujeción (2) tiene dos superficies de apoyo (5) y superficies de sujeción (6) orientadas hacia la pieza de trabajo (7), dichas superficies estando en contacto activo con la pieza durante la sujeción y extendiéndose en ángulos rectos entre sí, caracterizada por que una o más escotaduras (11) están integradas en la superficie de sujeción (6), por que cada una de las escotaduras (11) tiene un contorno interior triangular, por que una de las puntas (15) de la escotadura está orientada de espaldas a la superficie de sujeción (6), por que se inserta un elemento de sujeción (12) en cada escotadura (11), con el contorno exterior del elemento de sujeción (12) adaptado al contorno interior de la escotadura (11), y el flanco frontal (13) del elemento de sujeción (12) estando orientado hacia la pieza de trabajo (7) y teniendo un mandril de sujeción (14) o varios mandriles de sujeción (14) formados en él o unidos a él, y por que los mandriles de sujeción (14) sobresalen más allá de la superficie de sujeción (6) formada por la mordaza de sujeción (2).
2. Mordaza de sujeción según la reivindicación 1, caracterizada por que las dos paredes laterales (17) de la escotadura (11) están en ángulo hacia el interior, preferiblemente en un ángulo de 5°, en relación con el plano dispuesto verticalmente con respecto a la base (18) de la escotadura (11), y por que la pared lateral (17) correspondiente de la escotadura (11) está dispuesta más cercana a la superficie de la mordaza de sujeción (2) que en el área de la base (18).
3. Mordaza de sujeción según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la escotadura (11) tiene una configuración de cola de milano, y por que la mordaza de sujeción (12) tiene dos flancos laterales (19) adaptados al contorno cónico interior de las paredes laterales (17) de la escotadura (11) y contacta con la pared lateral correspondiente sin juego.
4. Mordaza de sujeción según la reivindicación 2 o 3, caracterizada por que cuando los mandriles de sujeción (14) penetran en la pieza de trabajo (7), se crea una fuerza vectorial en dirección a la superficie de sujeción (6) del elemento de sujeción (2), mediante la cual se presiona la mordaza de sujeción (12) contra las paredes laterales cónicas (17) de la escotadura (11), y por que la alineación de las paredes laterales (17) provoca que la mordaza de sujeción (12) se presione hacia la base (18) de la escotadura (11).
5. Elemento de sujeción (11), para su uso en una mordaza de sujeción (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de sujeción (12) tiene un contorno exterior triangular, por que uno de los flancos frontales (13) del elemento de sujeción (12) puede estar orientado hacia la pieza de trabajo (7) que se tiene que sujetar durante la sujeción, por que uno o más mandriles de sujeción (14) están formados o integrados en el flanco frontal (13) y pueden moverse a una conexión activa punto-a-punto con la pieza de trabajo (7) mediante la cual puede producirse una conexión activa de fijación positiva entre el elemento de sujeción (12) y la pieza de trabajo (7) correspondiente que se va a sujetar.
6. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los mandriles de sujeción (14) están conformados como cuerpos con forma trapezoidal y por que la punta (23) de los mandriles de sujeción (14) que están orientados hacia la pieza de trabajo (7) tiene una superficie activa con forma rectangular que es más pequeña que la superficie base del mandril de sujeción (14) orientado hacia la superficie de sujeción (6).
7. Mordaza de sujeción o elemento de sujeción según la reivindicación 6, caracterizada por que dos flancos laterales (22) adyacentes de los mandriles de sujeción (14) dispuestos de manera adyacente unos a otros en una hilera (31) forman un ángulo de apertura de 70° o 90° uno con respecto al otro, por que los mandriles de sujeción (14) que funcionan juntos como un par (32) encierran un ángulo de 70° y por que la punta (23) del mandril de sujeción (14) correspondiente que opera en la pieza de trabajo (7) que va a sujetarse tiene una superficie activa cuadrada con una longitud lateral de 0,3 milímetros.
8. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según la reivindicación 6 o 7, caracterizada por que dos flancos laterales (22) de los mandriles de sujeción (14) dispuestos en una hilera (31) están conectados con un radio de 0,4 milímetros, y tienen una distancia de 2,05 o 1,7 milímetros.



9. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según la reivindicación 7, caracterizada por que los dos flancos laterales (22) de un par (32) de mandriles de sujeción (14) se encuentran en un ángulo de 40° o 30° con respecto a la línea de simetría (24) dispuesta entre ellos.
- 5 10. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según la reivindicación 6, caracterizada por que la punta (23) de los mandriles de sujeción (14) tiene una superficie activa rectangular con una longitud de arista de 0,2 y 0,4 milímetros o 1,88 milímetros, y de 0,4 y 0,6 milímetros.
- 10 11. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según la reivindicación 10, caracterizada por que la punta (23) del mandril de sujeción (14) con una superficie transversal de 0,2 x 0,4 milímetros sobresale 0,3 milímetros desde la punta (23) del mandril de sujeción (14) adyacente, cuya superficie de sección transversal es de 1,88 x 0,4 o 0,6 milímetros.
12. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las escotaduras (11) de las dos mordazas de sujeción (2) adyacentes están alineadas en sentido opuesto unas con respecto a las otras y por que la distancia (a) entre las cavidades es del mismo tamaño.
- 15 13. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dos de los mandriles de sujeción (14) forman un par (32) y por que cinco de los mandriles de sujeción (14) se disponen en una hilera (31) que está alienada en ángulos rectos al eje formado por el (los) par(es) (32).
14. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la altura del elemento de sujeción (12) es de 3,18 milímetros y por que la profundidad de la escotadura (11) correspondiente está conformada con el mismo tamaño.
- 20 15. Mordaza de sujeción (2) o elemento de sujeción (12) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los elementos de sujeción (12) y los mandriles de sujeción (14) están hechos de un carburo sólido, preferiblemente de un carburo de tungsteno en una proporción del 81%, con una mezcla y grano adaptados y con una alta resistencia al impacto.

Fig. 1

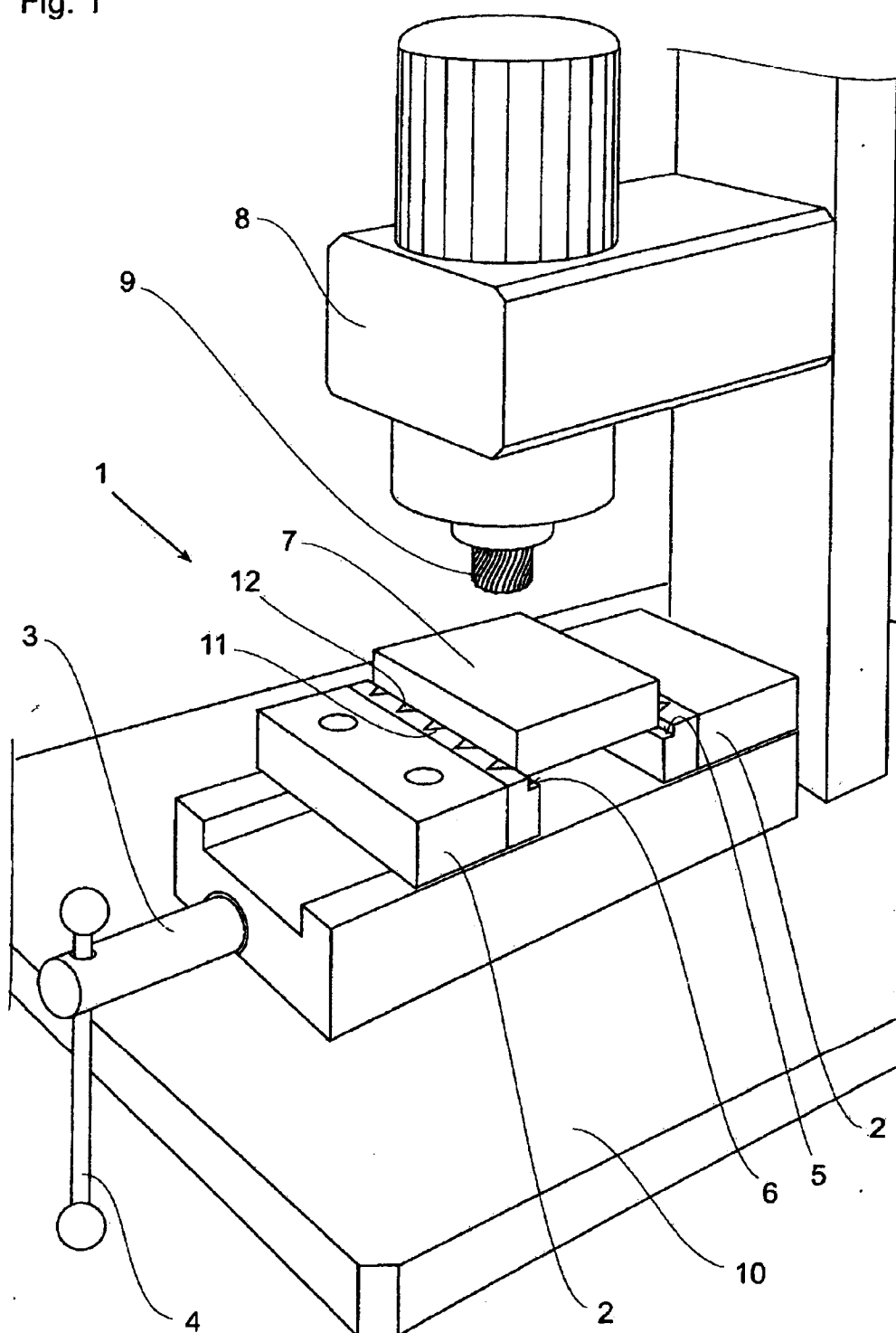


Fig. 2a

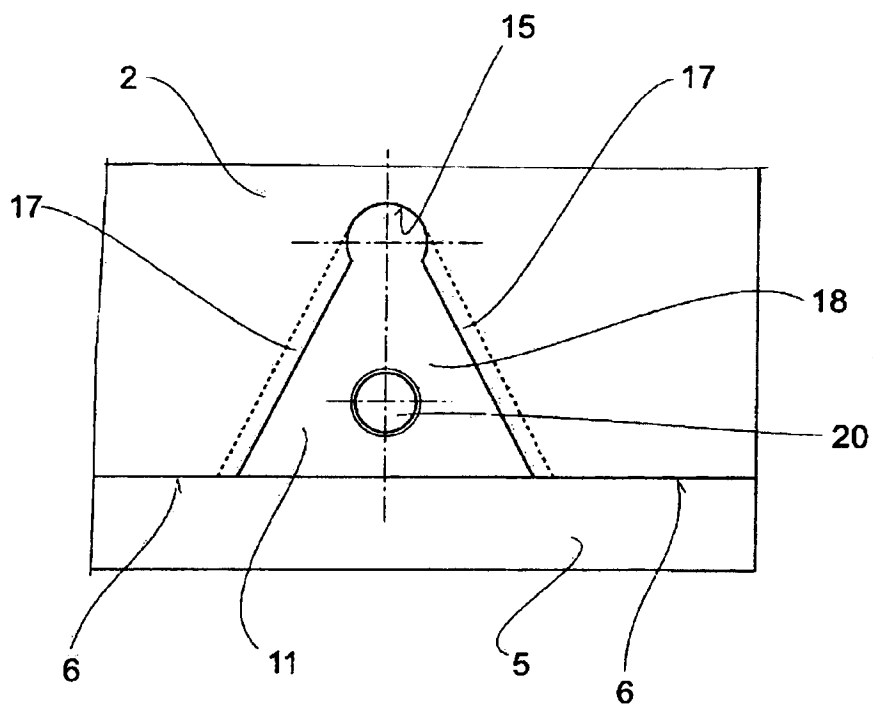


Fig. 2b

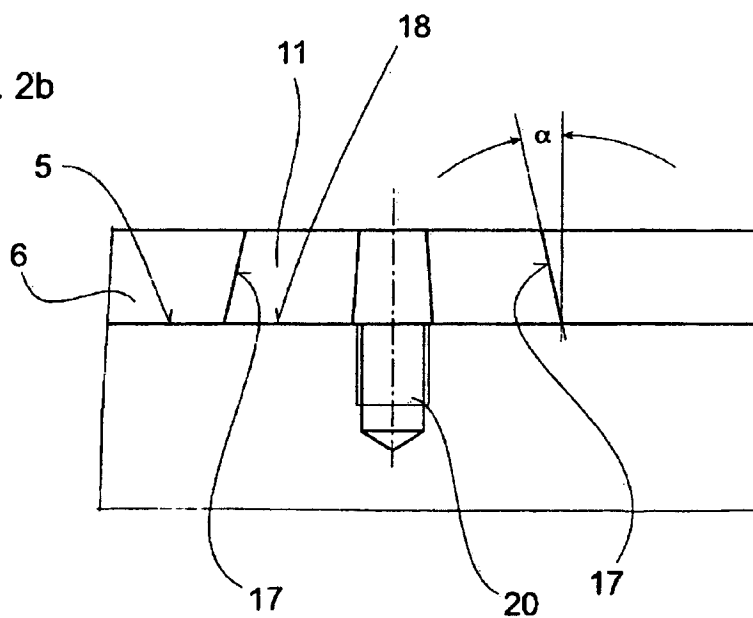


Fig. 3a

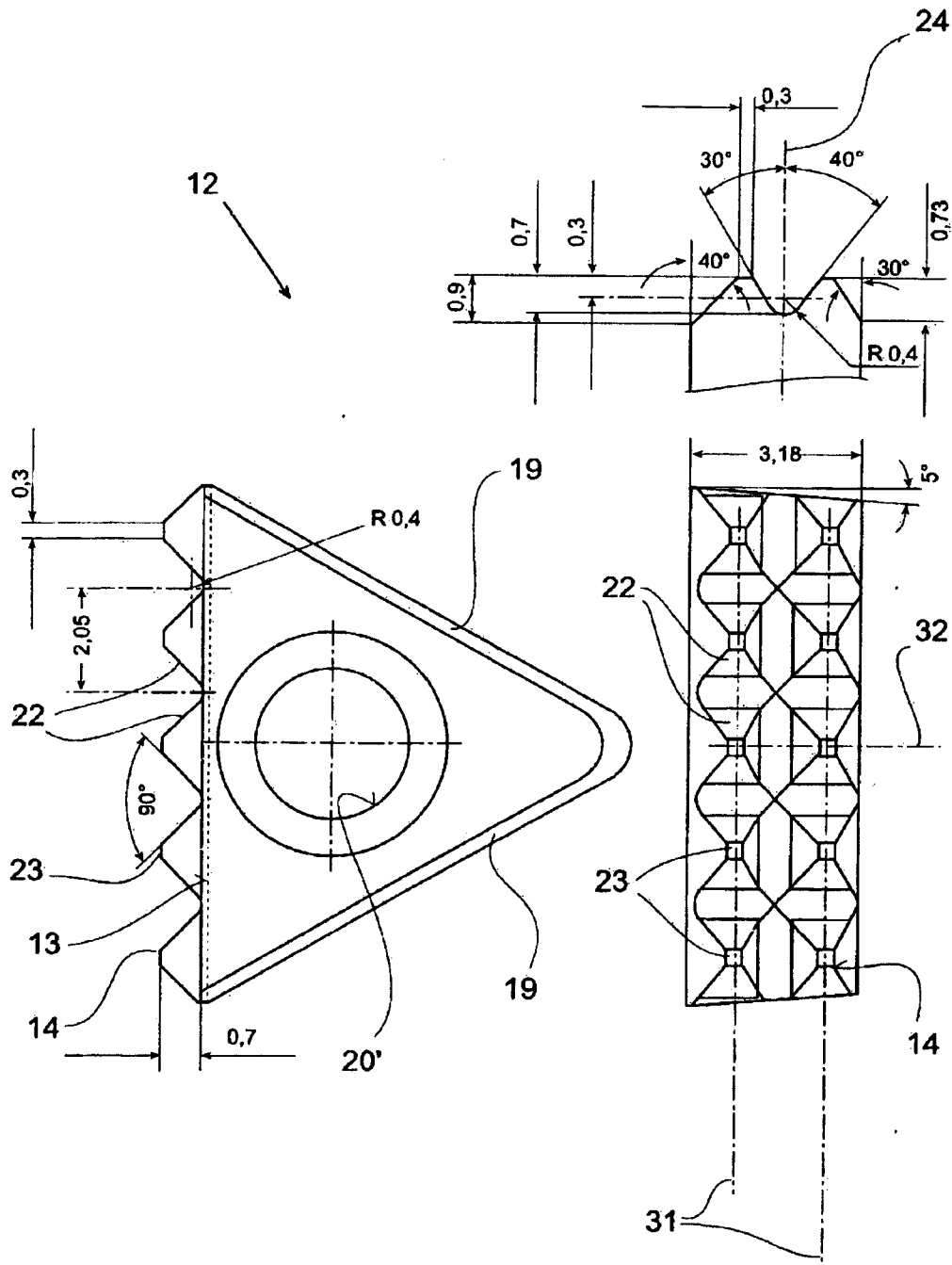


Fig. 3b

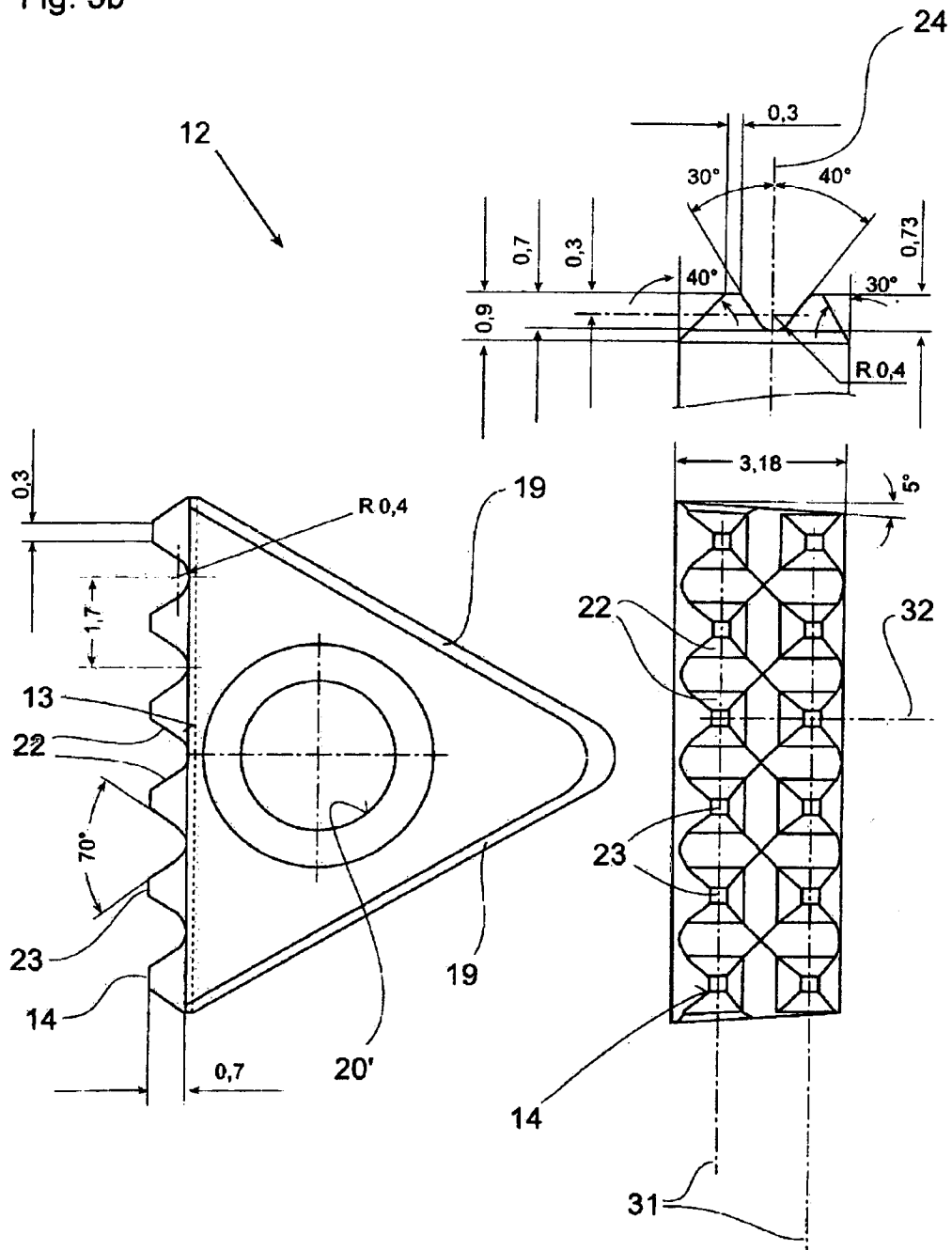


Fig. 3c

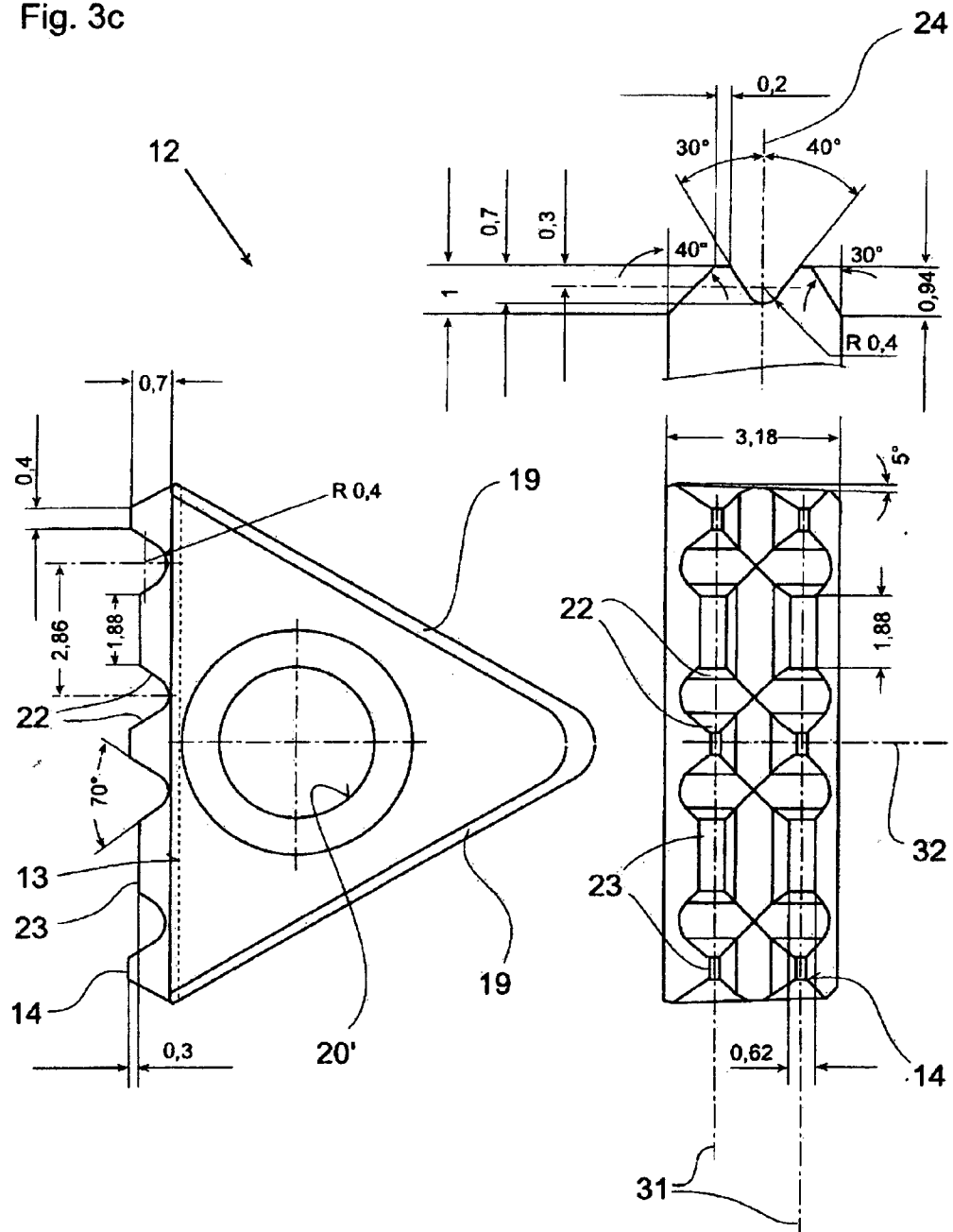


Fig. 4

