



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 294 987**

51 Int. Cl.:  
**B25B 7/12** (2006.01)  
**B25B 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00116605 .7**  
86 Fecha de presentación : **01.08.2000**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1080844**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.03.2001**

54 Título: **Tenazas.**

30 Prioridad: **24.08.1999 DE 299 14 764 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2008**

73 Titular/es: **Weidmüller Interface GmbH & Co.**  
**Paderborner Strasse 175**  
**32760 Detmold, DE**

72 Inventor/es: **Heggemann, Christian;**  
**Herzog, Armin y**  
**Bornefeld, Thorsten**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 294 987 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

Tenazas.

5 La invención se refiere a unas tenazas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Unas tenazas de este tipo se conocen del documento WO 95/23048. Estas tenazas conocidas comprenden una primera mandíbula de trabajo y un primer mango de tenaza, una segunda mandíbula de trabajo apoyada de forma orientable mediante un eje de giro que forma junto con la primera mandíbula de trabajo una boca de tenaza, un segundo mango apoyado de forma giratoria en una sección, dirigida hacia el extremo trasero de las tenazas, de la segunda mandíbula de trabajo y un elemento de unión elástico del cual un extremo está fijado en el segundo mango de tenaza a poca distancia detrás de la segunda mandíbula de trabajo y del cual el otro extremo está fijado en el primer mango de tenaza.

15 En estas tenazas, el elemento de unión sirve para mejorar la elasticidad de las tenazas.

20 Otras tenazas del tipo mencionado se conocen del documento DE 31 09 289 C2. En la figura 1 de este documento se muestran unas tenazas con palanca acodada que presenta tanto una unión elástica con palanca acodada como también un eje de giro suspendido por muelle. En las figuras 11 y 12 de este documento se muestran unas tenazas de palanca acodada en las cuales un eje de giro está fijado en una de las mandíbulas de trabajo y en la otra mandíbula de trabajo se encuentra un orificio oblongo para alojar el eje de giro cuya dirección longitudinal discurre en el plano de las tenazas y por lo menos aproximadamente de forma perpendicular a la dirección longitudinal de las tenazas, estando fijado un resorte de tracción con un extremo en el eje de giro y con su otro extremo en la mandíbula de trabajo que presenta el orificio oblongo.

25 El objetivo de la invención consiste en perfeccionar unas tenazas del tipo inicialmente mencionado de tal manera que con las mismas puedan conseguirse mejores resultados de trabajo. En particular debe ser posible facilitar un mejor autoajuste del desarrollo de la fuerza en la boca de tenaza en función del movimiento de cierre de las mandíbulas de trabajo, también con respecto a objetos de diferentes tamaños a trabajar en la boca de tenaza.

30 Este objetivo se consigue por el hecho de que el eje de giro esté fijado en una de las mandíbulas de trabajo y en la otra mandíbula de trabajo se encuentra un orificio oblongo para alojar el eje de giro cuya dirección longitudinal discurre en el plano de las tenazas y por lo menos aproximadamente de forma perpendicular a la dirección longitudinal de las tenazas y de que un resorte de tracción esté fijado con un extremo en el eje de giro y con su otro extremo en la mandíbula de trabajo que presenta el orificio oblongo, estando el resorte de tracción y el elemento de unión configurados de tal manera para generar un desarrollo deseado de la fuerza en la boca de tenaza que a lo largo de un recorrido de cierre limitado por la longitud del orificio oblongo la fuerza requerida en la boca se aplique por el resorte de tracción y el elemento de unión y, a lo largo de un recorrido de cierre que sigue a continuación, sólo se proporcione por el elemento de unión.

40 Gracias a la combinación de un resorte de tracción y de un elemento de unión elástico se consigue conforme a la invención una adaptación muy exacta del desarrollo de la fuerza en la boca de tenaza en función del movimiento de cierre de las mandíbulas de trabajo a las condiciones deseadas, también cuando sea preciso trabajar en la boca de tenaza objetos con diferentes tamaños, por lo que respecto a este punto pueden conseguirse mejores resultados de trabajo. Esto es válido en particular cuando se trata de tenazas de engarzado con las cuales deben engarzarse por ejemplo terminales u otros elementos de contacto en los extremos de cables. El desarrollo de la fuerza en la boca de tenaza en función del movimiento de cierre se ajusta mediante combinación de las respectivas curvas características de elasticidad del resorte de tracción y del elemento de unión.

50 Cuando el resorte de tracción, usado normalmente para el ajuste preciso de la fuerza de boca, podría sufrir un alargamiento excesivo en el caso de fuerzas de boca demasiado altas o recorridos de cierre de las mandíbulas de trabajo demasiado largos, el resorte de tracción se desactiva y la fuerza de boca requerida a lo largo del recorrido de cierre restante de las mandíbulas de trabajo la ejerce únicamente el elemento de unión. De esta manera es posible garantizar la generación del desarrollo de la fuerza deseada en la boca de tenaza incluso a lo largo de recorridos de cierre relativamente largos de las mandíbulas de trabajo.

55 Según una variante de la invención, las curvas características de elasticidad del resorte de tracción y del elemento de unión pueden estar adaptadas una a otra de tal manera que se consiga un desarrollo lo más uniforme posible de la fuerza en la boca de tenaza cuando se alcanza el recorrido de cierre de las mandíbulas de trabajo limitado por la longitud del orificio oblongo y durante el movimiento de cierre posterior.

60 Esto permite llevar a cabo un proceso de transformación más uniforme en la boca de tenaza y conseguir un resultado de trabajo aún mejor. Con esta medida se consigue un manejo particularmente ergonómico y favorable de las tenazas.

65 En una forma de realización de la invención, el elemento de unión puede estar configurado de tal manera que ceda fuertemente después de superar una fuerza límite predeterminada en la boca de tenaza. De este modo se evitan daños, en particular en piezas de mayor tamaño a trabajar en la boca de tenaza, durante el posterior cierre de los mangos de tenaza y se crea la posibilidad de desacoplar un trinquete, usado normalmente en las tenazas, de una fila de dientes para poder abrir la boca de tenaza.

## ES 2 294 987 T3

En otra forma de realización de la invención, el eje de giro está fijado preferentemente en la segunda mandíbula de trabajo, encontrándose el orificio oblongo en la primera mandíbula de trabajo. Esto permite fijar el resorte de tracción en la primera mandíbula de trabajo fija, por lo que no gira en servicio de las tenazas y, por lo tanto, no se modifica su curva característica.

5

El resorte de tracción mismo puede presentar cualquier forma apropiada y puede estar configurado preferentemente como resorte de hoja en forma de V, en forma de U o en forma de  $\Omega$ . Los resortes de este tipo permiten ajustar la curva característica deseada de manera particularmente sencilla mediante elección de las dimensiones o los grosores de material apropiados.

10

Como elemento de unión puede emplearse preferentemente una chapa de resorte en forma de placa plana, o un paquete de chapas de resorte de este tipo, siendo posible especificar fácilmente también para estas chapas la curva característica de elasticidad mediante dimensiones y grosores de material apropiados.

15

A continuación se explica más detalladamente un ejemplo de realización de la invención con referencia al dibujo. En las figuras se muestran:

Fig. 1 Vista en perspectiva de las tenazas conformes a la invención sin semicarcasas de empuñadura.

20

Fig. 2 Vista en despiece ordenado de las tenazas según la figura 1.

Fig. 3 Vista lateral de las tenazas según la figura 1 en estado abierto y con las chapas laterales retiradas, pero con el resorte en  $\Omega$  insertado.

25

Fig. 4 Vista lateral de las tenazas según la figura 1 en estado cerrado y con las chapas laterales retiradas, pero con el resorte en  $\Omega$  insertado.

Fig. 5 Vista en perspectiva de las tenazas según la invención con semicarcasas de empuñadura.

30

Conforme a la figura 1, las tenazas según la invención comprenden los siguientes módulos: una primera mandíbula de trabajo 1, un primer mango 2 de tenaza, una segunda mandíbula de trabajo 3, un segundo mango 4 de tenaza, chapas de muelle 5 y 6 configuradas en forma de V así como un elemento 7 de unión elástico, por ejemplo un resorte de compresión.

35

La primera mandíbula de trabajo 1 y el primer mango 2 de tenaza están unidos entre sí en forma de una sola pieza y se componen en total de dos chapas 8 y 9 en paralelo entre sí, mantenidas a distancia entre sí por medio de varios distanciadores 10, 11 y 12. Los distanciadores 10, 11 y 12 presentan cada uno una abertura de paso por la que discurre un respectivo perno 13, 14 y 15 que mantiene unidas las chapas 8 y 9.

40

La mandíbula de trabajo 1 presenta en la zona delantera una entalladura dirigida hacia la segunda mandíbula de trabajo 3 para formar una boca 16 de tenaza junto con una entalladura correspondiente en la segunda mandíbula de trabajo 3.

45

El segundo mango 4 de tenaza tiene un tipo de construcción similar al del primer mango 2 de tenaza. Se compone también de dos chapas 17 y 18 paralelas mantenidas a distancia entre sí por medio de distanciadores 19 y 20. Estos distanciadores 19 y 20 son también huecos y alojan pernos 21 y 22 que mantienen unidas las chapas 17 y 18. La distancia entre las chapas 17 y 18 corresponde a la distancia entre las chapas 8 y 9.

50

En su zona delantera dirigida hacia la boca 16 de tenaza, las chapas 17 y 18 están ensanchadas en su plano. Alojan entre sí en esta zona una sección trasera 23 de la segunda mandíbula de trabajo 3. Esta sección trasera 23 de la segunda mandíbula de trabajo 3 está apoyada de forma orientable en la zona delantera del segundo mango 4 de tenaza y está dispuesta para este fin de forma orientable alrededor de un eje 24, sujeto por las chapas 17 y 18, que penetra por una abertura 46 en la sección trasera 23.

55

Tal como se describe más detalladamente con referencia a la figura 2, a la segunda mandíbula de trabajo 3 pertenecen dos chapas 25 y 26 laterales de mandíbula que se apoyan lateralmente en un elemento 27 nodal central de la segunda mandíbula de trabajo 3 y están sujetas a una distancia entre sí que corresponde también a la distancia entre las chapas 17, 18 y 8, 9. Para unir las chapas 25 y 26 de mandíbula en el elemento 27 nodal central sirven tornillos 28 y pernos 29 que penetran por estos elementos. Tal como se explica detalladamente más adelante con referencia a la figura 2, la segunda mandíbula de trabajo 3 está apoyada en la primera mandíbula de trabajo 1 por medio de un eje 30 de giro. En cada uno de los dos extremos exteriores del eje 30 de giro, que sobresale de la segunda mandíbula de trabajo 3 hacia fuera, se encuentra un extremo de las chapas 5 y 6 de muelle, configuradas en forma de V, cuyo otro extremo está fijado por medio de un perno 31 en la zona superior de la mandíbula de trabajo 1 superior, es decir, por encima del eje 30 de giro. El eje 30 de giro está alojado por un lado de forma ajustada en una entalladura 32 en la

60

segunda mandíbula de trabajo 3 y pasa por otro lado por los orificios oblongos 33 que se encuentran en las chapas 8 y 9 de la primera mandíbula de trabajo 1, estando orientada la dirección longitudinal de los orificios oblongos 33 por lo

65

menos aproximadamente perpendicular a la dirección longitudinal de las tenazas.

## ES 2 294 987 T3

El elemento 7 de unión elástico se compone de dos chapas 34 y 35 de muelle en paralelo entre sí y está unido de forma articulada con su extremo inferior en la zona delantera del segundo mango 4 de tenaza, por lo que es orientable alrededor de un eje 36 que penetra por el elemento 7 de unión y está sujeto por las chapas 17 y 18. El eje 36 está desplazado en relación con el eje 24 hacia el extremo trasero de las tenazas. El otro extremo del elemento 7 de unión elástico está apoyado de forma orientable en un eje 37, apoyado de forma excéntrica, y por medio del mismo también en el primer mango 2. El eje 37 apoyado de forma excéntrica está desplazado hacia el extremo trasero de las tenazas en relación con el eje 36. Para el apoyo excéntrico del eje 37 sirven a ambos lados muñones 38 de eje apoyados de forma giratoria en las chapas 8 y 9. En uno de estos muñones 38 de eje se encuentra un disco 39 de ajuste con entalladuras en su borde que sirven para el enclavamiento de la posición angular del disco 39 de ajuste mediante un tornillo 40. Mediante giro del disco 39 de ajuste es posible variar a través del apoyo excéntrico del elemento 7 de unión la longitud del elemento 7 de unión y de esta manera la posición de las mandíbulas 1 y 3 de trabajo una respecto a otra.

En la figura 2 se muestra más detalladamente el tipo de construcción de las tenazas según la figura 1. Los mismos elementos llevan de nuevo los mismos símbolos de referencia y no se describen otra vez.

En la parte superior de la figura 2 pueden apreciarse en primer lugar los orificios oblongos 33 cuya dirección longitudinal discurre perpendicularmente a la dirección longitudinal de las tenazas. A una distancia por encima de los orificios oblongos 33 se encuentran en el lado exterior de las chapas 8 y 9 los pernos 31 que sirven para alojar un extremo de las chapas 5 y 6 de muelle en forma de V. El otro extremo respectivo de las chapas 5 y 6 de muelle está realizado de forma curvada y aloja de manera ajustada el eje 30 de giro representado en la figura 1.

En la zona central de la figura 2 se muestra el tipo de construcción más detallado de la mandíbula de trabajo 3 inferior. El elemento 27 nodal central se compone en este caso de una placa central 41, por ejemplo de plástico, y de dos placas exteriores 42 y 43, que pueden estar fabricadas de acero, apoyadas a ambos lados en la placa central 41. Todas las placas 41, 42 y 43 constituyen un componente aproximadamente en forma de U cuyas alas libres están dirigidas hacia el extremo trasero de las tenazas. En este componente están fijadas lateralmente en la zona de la base y del ala inferior las dos chapas 25 y 26 de mandíbula, manteniéndose unidas las chapas mediante el tornillo 28. Como seguro contra giro sirven los pernos 29 sujetos mediante anillos de seguridad. Las chapas 25 y 26 de mandíbula sobresalen del fondo del componente en forma de U y constituyen junto con las secciones delanteras de las chapas 8 y 9 la boca 16 de tenaza. En la zona trasera de la boca 16 de tenaza están biseladas tanto las chapas 25 y 26 de mordaza como también las chapas 8 y 9, de modo que sus bordes enfrentados se distancian uno de otro hacia el extremo trasero de las tenazas. Por lo tanto, los elementos de trabajo soportados por las chapas 25, 26 de mandíbula o las chapas 8 y 9, respectivamente, pueden girar conforme a la posición de cierre de las tenazas alrededor de los respectivos ejes de giro enchufados en las aberturas 44 y 45 en las mandíbulas de trabajo 1 y 3 y sujetan los elementos de trabajo en la boca 16 de tenaza.

El componente en forma de U representado en la parte central de la figura 2 presenta en la zona restante de la base una abertura de paso 32 que sirve para el alojamiento ajustado del eje 30 de giro. Este eje 30 de giro se aloja, tal como se ha mencionado anteriormente, en los orificios oblongos 33, de modo que la segunda mandíbula de trabajo 3 está apoyada de forma orientable en la primera mandíbula de trabajo 1. El extremo libre del ala inferior del componente en forma de U en la parte central de la figura 2 constituye la mencionada sección trasera 23 de la segunda mandíbula de trabajo 3 y está provista de un taladro pasante 46 por el cual discurre el eje 24 para apoyar de forma giratoria el segundo mango 4 en la segunda mandíbula de trabajo 3.

El ala superior del componente 27 en forma de U en la figura 2 presenta en su lado interior un dentado 47 coaxial con el taladro pasante 46. En el dentado 47 se introduce un trinquete 48 que puede apreciarse en las figuras 3 y 4. Este trinquete 48 puede estar formado también por un par de trinquetes del cual un respectivo trinquete se introduce en un dentado 47 en una de las placas 42, 43. Con esta medida se consigue que las tenazas sólo pueden abrirse después de que los mangos de tenaza hayan alcanzado su posición de cierre. En la zona delantera del mango 4 de tenaza inferior, el trinquete 48 está apoyado de forma orientable alrededor de un eje 49 que puede apreciarse en la parte inferior de la figura 2. El eje 49 puede moverse en una trayectoria concéntrica con el eje 24. Por lo tanto, la longitud del trinquete 48 es superior a la distancia entre el eje 49 y el dentado 47. Las aberturas semicirculares 50 coaxiales con el eje 49 en las chapas 17 y 18 sirven para el accionamiento manual del trinquete 48 para desacoplarlo del dentado 47. En la zona delantera del segundo mango 4 de tenaza en la figura 2 pueden apreciarse además aberturas pasantes 51 y 52 en las chapas 17 y 18 que sirven para alojar los ejes 24 y 36 en la figura 1.

En el lado exterior del ala superior del elemento 27 nodal central en la figura 2 pueden verse además unos resaltes 53 en forma de gancho en el extremo trasero de las placas 42 y 43. Estos resaltes 53, que pueden complementarse también para obtener aberturas pasantes, sirven para alojar un eje en el cual se fija un extremo de un resorte de tracción representado en las figuras 3 y 4 que lleva el símbolo de referencia 54. El otro extremo de este resorte de tracción 54 está fijado en la parte superior de la primera mandíbula de trabajo 1 en un eje 55. El resorte de tracción 54 sirve para abrir las tenazas automáticamente después de que los mangos 2, 4 de tenaza hayan alcanzado la posición de cierre. La posición de cierre de los mangos de tenaza se ha alcanzado cuando el trinquete 48 se desacopla del dentado 47. Los topes superiores 56 en el segundo elemento de mango 4 entran posteriormente en contacto con los bordes inferiores del primer elemento de mango 2.

Con respecto a las figuras 3 y 4 hay que mencionar además que el trinquete 48 puede girar alrededor del eje 49 y se mantiene mediante un resorte 57, fijado en la zona inferior del elemento 7 de unión, en una posición cero que

## ES 2 294 987 T3

se alcanza realmente sólo cuando el trinquete 48 está desacoplado del dentado 47. El trinquete 48 acoplado con el dentado 47 puede ceder por ejemplo cuando se cierra la boca 16 de tenaza, pero no en la dirección opuesta. Para poder desacoplar el trinquete 48 del dentado 47 en una posición intermedia de los mangos 2, 4 de tenaza, un resalte 58 unido con el trinquete puede accionarse manualmente a través de los orificios oblongos 50. El trinquete 48 mismo se encuentra prácticamente en el interior del elemento nodal 27, por lo que para este mecanismo de trinquete compuesto del dentado 47 y del trinquete 48 no se requiere espacio adicional en las tenazas. Las tenazas pueden construirse por lo tanto de forma relativamente compacta.

A continuación se explica más detalladamente el funcionamiento de las tenazas con referencia a las figuras 3 y 4.

Las tenazas se muestran en la figura 3 en estado completamente abierto. Tanto las chapas 5 y 6 de muelle, que pueden denominarse en total como resorte de tracción, como también el elemento 7 de unión están completamente destensados.

Al mover los mangos de tenaza 2 y 4 o las chapas 9 y 18 en la figura 3 uno en dirección hacia otro, la fuerza en la boca 16 de tenaza está determinada tanto por las chapas 5 y 6 de muelle como por el elemento 7 de unión. Las curvas características de todos los resortes se suman y conllevan a un desarrollo de la fuerza predeterminado en la boca 16 de tenaza en función del movimiento de cierre de las mandíbulas de trabajo 1 y 3. El desarrollo de la fuerza en la boca de tenaza está definido en el presente caso en lo esencial por las chapas 5 y 6 de muelle, moviéndose el eje 30 de giro hacia abajo en la figura 3, o alejándose de la primera mandíbula de trabajo 1, con el progreso del movimiento de cierre de los mangos de tenaza.

Cuando se encuentra un objeto a trabajar relativamente pequeño en la boca 16 de tenaza, o entre los elementos de herramienta dispuestos en la misma, por lo que se requiere un recorrido de trabajo relativamente corto de las mandíbulas de trabajo 1 y 3, para este recorrido de trabajo corto es posible generar el desarrollo de la fuerza en la boca de tenaza en lo esencial mediante las chapas 5 y 6 de muelle en forma de V, teniendo lugar un apoyo relativamente pequeño por el elemento 7 de unión. El recorrido de trabajo se inicia después de que los elementos de herramienta hayan entrado en contacto con el objeto a trabajar. Estas chapas de muelle sólo pueden deformarse a lo largo de la longitud del orificio oblongo 33, ya que sólo en este caso está garantizado que proporcionen realmente el desarrollo de fuerza deseado. Una deformación de las chapas 5 y 6 de muelle más allá de este límite falsearía el desarrollo de la fuerza, debido a que sus características elásticas se modificarían de forma indefinida.

Cuando al contrario es preciso deformar los objetos a trabajar en la boca de tenaza en un recorrido de trabajo relativamente largo, en el cual las chapas 5, 6 de muelle ya no pueden proporcionar el desarrollo de fuerza deseado, el desarrollo de la fuerza está determinado en la primera parte del recorrido conforme a la longitud del orificio oblongo en lo esencial por las chapas de muelle en forma de V, ejerciendo el elemento 7 de unión también cierta influencia mientras que, después de haber finalizado el recorrido admisible para las chapas 5 y 6 de muelle en forma de V, el desarrollo de la fuerza en la boca de tenaza a lo largo del recorrido restante está determinado en lo esencial sólo por las características elásticas del elemento 7 de unión. De esta manera se garantiza que se proporcione el desarrollo de fuerza deseado en todo el recorrido necesario para trabajar o prensar el elemento a trabajar en la boca 16 de tenaza.

Las tenazas se muestran en la figura 4 en el estado completamente cerrado. Todos los elementos de resorte 5, 6, 7 están aún cargados y el trinquete 48 está desacoplado del dentado 47, por lo que es posible abrir las tenazas de nuevo cuando en la boca 16 de tenaza se encuentra un objeto trabajado (no representado).

En el caso de que los mangos 2, 4 de tenaza aún no están cerrados, incluso cuando las mandíbulas de trabajo 1, 3 hayan realizado un recorrido de cierre que excede el recorrido de cierre previsto para las chapas de muelle en forma de V, el elemento 7 de unión garantiza con su curva característica de resorte que, al superar una fuerza límite en la boca de tenaza, los mangos de tenaza puedan cerrarse, ya que el elemento 7 de unión empieza a ceder, por lo que es posible abrir de nuevo las tenazas.

En la figura 5 se muestran las tenazas según la invención otra vez en vista en perspectiva, pero esta vez complementadas con semicarcasas 59 y 60 de empuñadura dispuestas en las chapas 8, 9 y 17, 18.

Las tenazas según la invención pueden presentarse como herramienta individual o pueden formar una parte integrada de una máquina herramienta. En el caso de una herramienta individual, los mangos 2, 4 de tenaza pueden estar configurados según una forma de realización de la invención de tal manera que las tenazas pueden unirse por medio de sus mangos de tenaza también con una máquina para accionar las tenazas. Por lo tanto, se obtienen varias posibilidades de aplicación para las tenazas. Pueden accionarse de forma manual o controlada por una máquina a fin de ejecutar trabajos periódicamente repetidos durante un periodo prolongado. Por otro lado, las tenazas pueden formar parcial o totalmente un componente permanente de una máquina herramienta para el accionamiento de las tenazas. Según lo anteriormente expuesto, por lo menos los mangos de tenaza pueden ser parte de esta máquina herramienta. En este caso, los mangos de tenaza podrían ser acoplables con las diferentes partes restantes de las tenazas, siendo posible unir los mangos de tenaza de manera anteriormente descrita con las respectivas partes restantes de las tenazas distintas. De esta manera sería posible tener en cuenta dimensiones diferentes del material a trabajar.

En la figura 4 se muestra por ejemplo con líneas discontinuas una máquina M unida con los mangos 2, 4 de tenaza. Mediante esta máquina M se simula prácticamente el movimiento de los mangos 2, 4 de tenaza para accionar las tenazas.

REIVINDICACIONES

5 1. Tenazas con una primera mandíbula de trabajo (1) y un primer mango (2) de tenaza firmemente unido con esta; una segunda mandíbula de trabajo (3) apoyada de forma orientable mediante un eje (30) de giro, que forma junto con la primera mandíbula de trabajo (1) una boca de tenaza; un segundo mango (4) de tenaza apoyado de forma giratoria en una sección (23), dirigida hacia el extremo trasero de las tenazas, de la segunda mandíbula de trabajo (3); y con un elemento (7) de unión elástico del cual un extremo está fijado en el segundo mango (4) de tenaza a poca distancia detrás de la segunda mandíbula de trabajo (3) y del cual el otro extremo está fijado en el primer mango (2) de tenaza; **caracterizadas** porque

10 - el eje de giro (30) está fijado en una de las mandíbulas (3) de trabajo y en la otra mandíbula de trabajo (1) se encuentra un orificio oblongo (33) para alojar el eje de giro (30) cuya dirección longitudinal discurre en el plano de las tenazas y por lo menos aproximadamente de forma perpendicular a la dirección longitudinal de las tenazas;

15 - un resorte (5, 6) de tracción está fijado con un extremo en el eje de giro (30) y con su otro extremo en la mandíbula de trabajo (1) que presenta el orificio oblongo (33); y porque

20 para la generación de un desarrollo deseado de la fuerza en la boca (16) de tenaza, el resorte (5, 6) de tracción y el elemento (7) de unión están configurados de tal manera que la fuerza requerida en la boca se aplica a lo largo de un recorrido de cierre de las mandíbulas de trabajo (1, 3) limitado por la longitud del orificio oblongo (33) mediante el resorte (5, 6) de tracción y el elemento (7) de unión, y a lo largo del recorrido de cierre de las mandíbulas (1, 3) de trabajo que sigue a continuación, sólo se proporciona por el elemento (7) de unión.

25 2. Tenazas de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizadas** porque las curvas características del resorte (5, 6) de tracción y del elemento (7) de unión están adaptadas una a otra de tal manera que al alcanzar el recorrido de cierre de las mandíbulas de trabajo (1, 3), limitado por la longitud del orificio oblongo (33), y durante el movimiento de cierre posterior se logra un desarrollo lo más continuo posible de la fuerza en la boca (16) de tenaza.

30 3. Tenazas de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 **caracterizadas** porque el elemento (7) de unión está configurado de tal manera que cede fuertemente después de superar una fuerza límite predeterminada en la boca de tenaza.

35 4. Tenazas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizadas** porque el eje de giro (30) está fijado en la segunda mandíbula de trabajo (3) y el orificio oblongo (33) se encuentra en la primera mandíbula de trabajo (1).

5. Tenazas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizadas** porque el resorte (5, 6) de tracción está configurado como resorte de hoja en forma de V, en forma de U o en forma de  $\Omega$ .

40 6. Tenazas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizadas** porque el elemento (7) de unión presenta por lo menos una chapa (34, 35) de resorte en forma de placa plana.

7. Tenazas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizadas** porque por lo menos sus mangos (2, 4) de tenaza forman parte de una máquina (M) para accionar las tenazas.

45 8. Tenazas de acuerdo con la reivindicación 7 **caracterizadas** porque los mangos (2, 4) de tenaza son acoplables con los componentes restantes de las tenazas.

50 9. Tenazas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 **caracterizadas** porque los mangos (2, 4) de tenaza están configurados de tal manera que pueden unirse con una máquina (M) para accionar las tenazas.

55

60

65

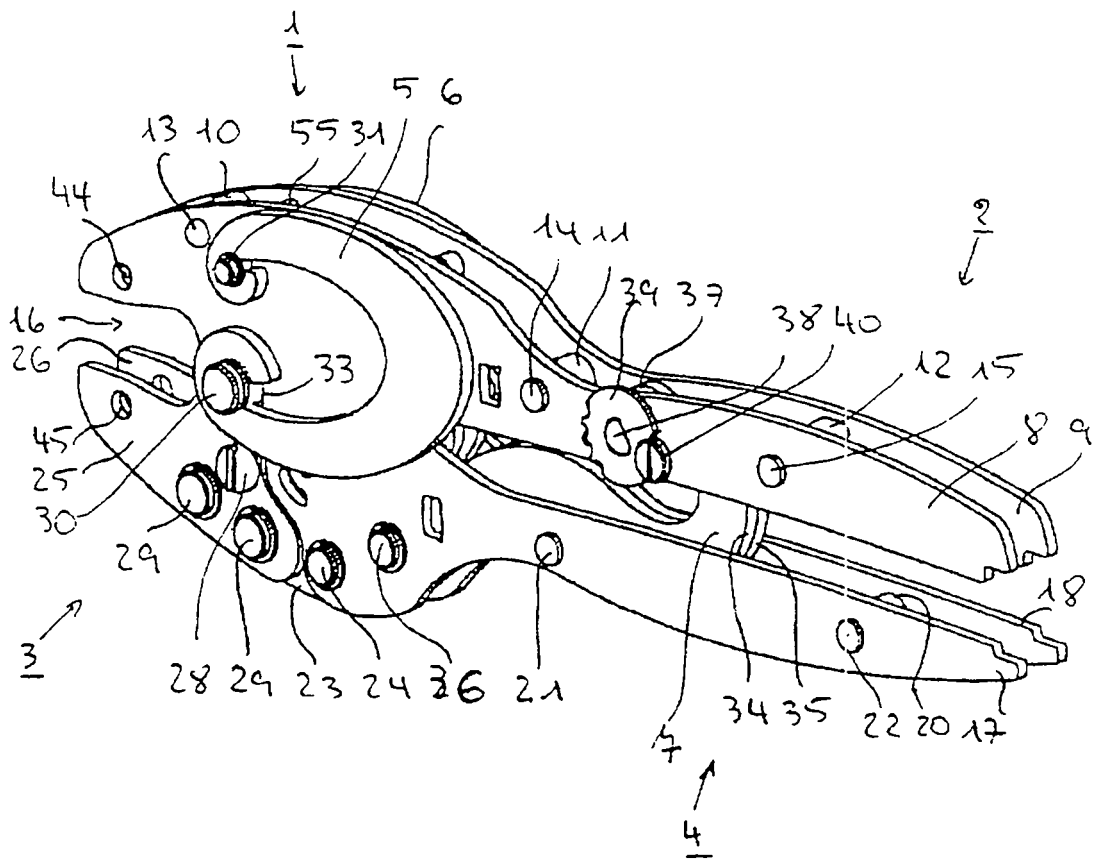


Fig. 1

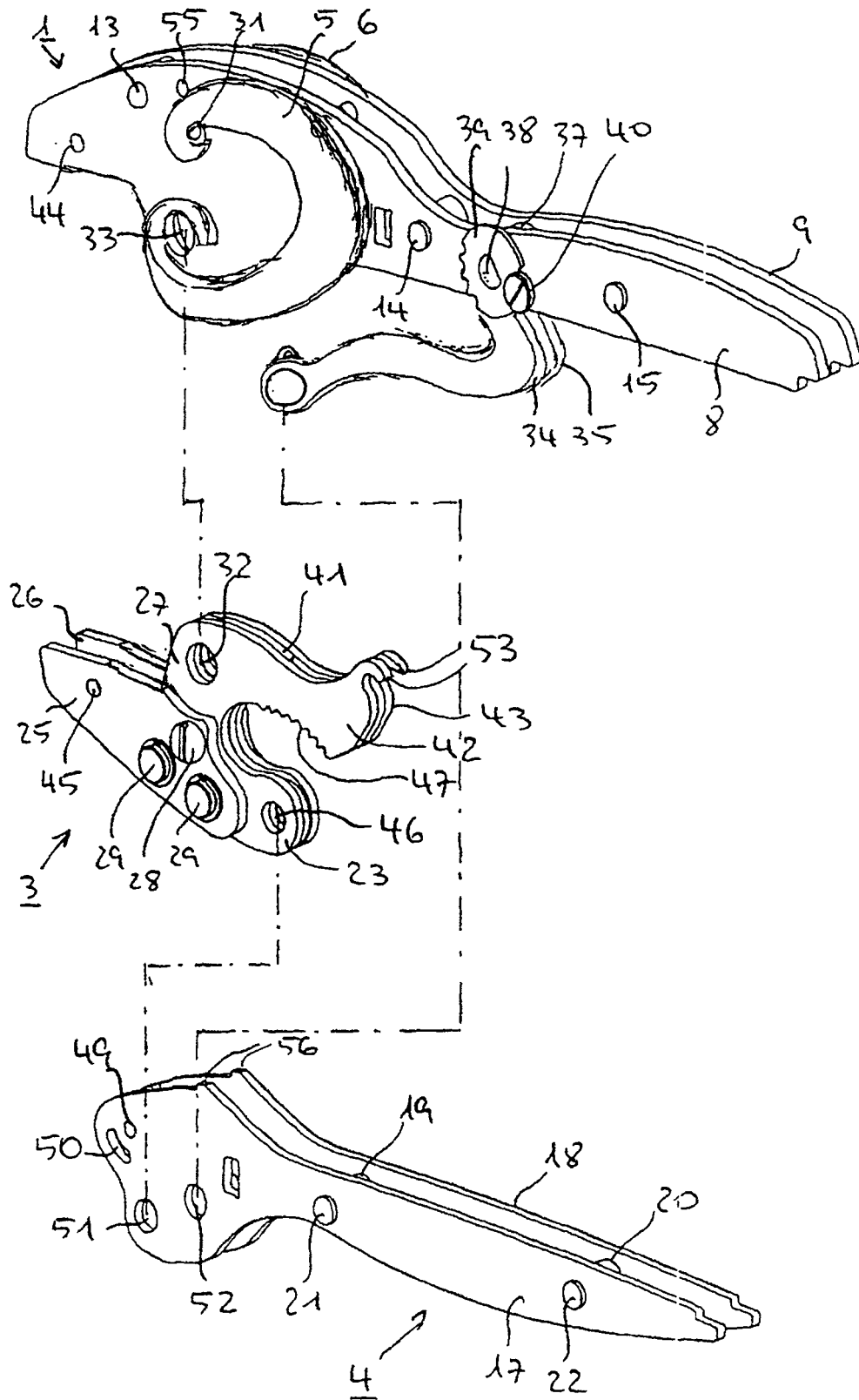


Fig. 2

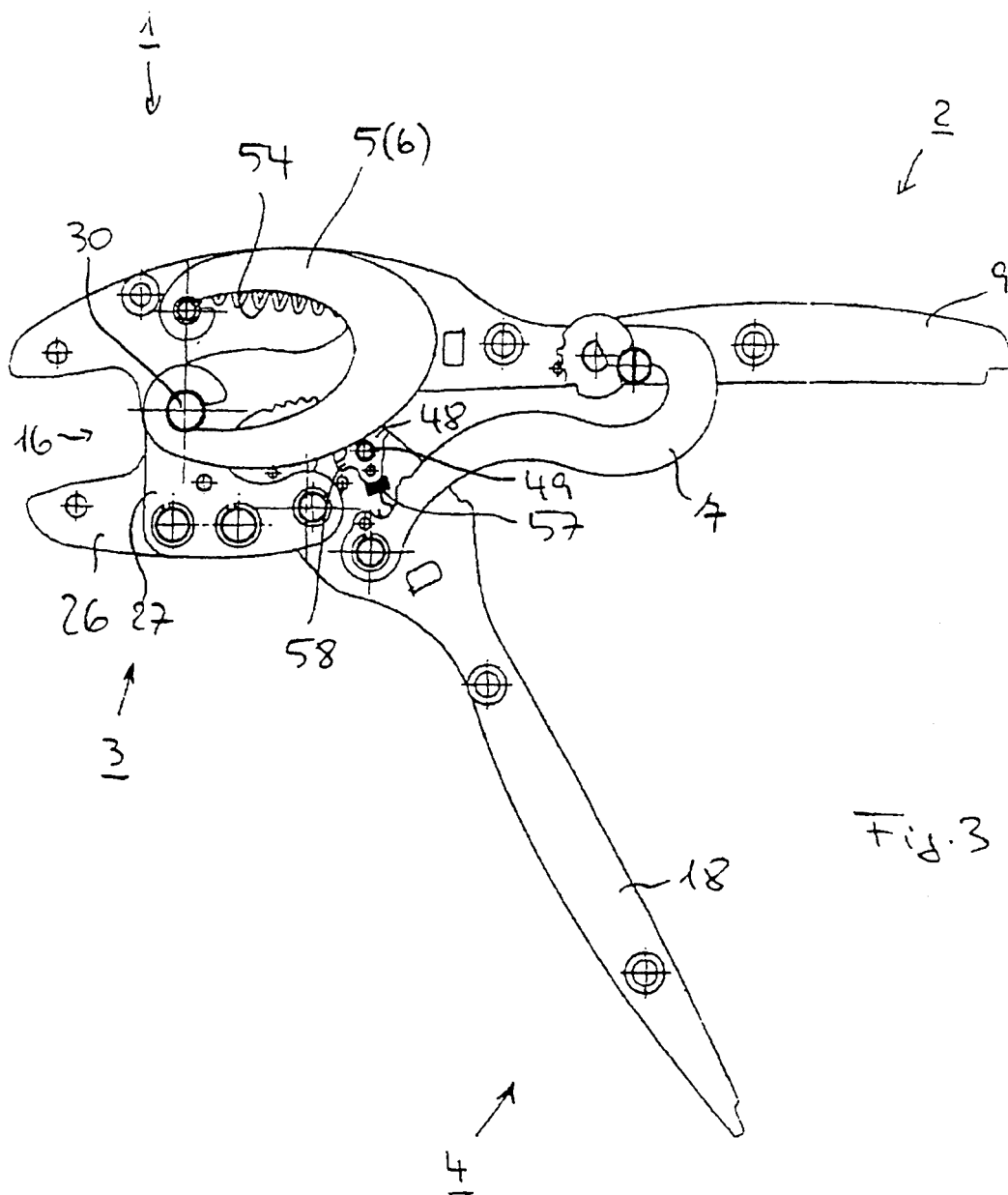


Fig. 3

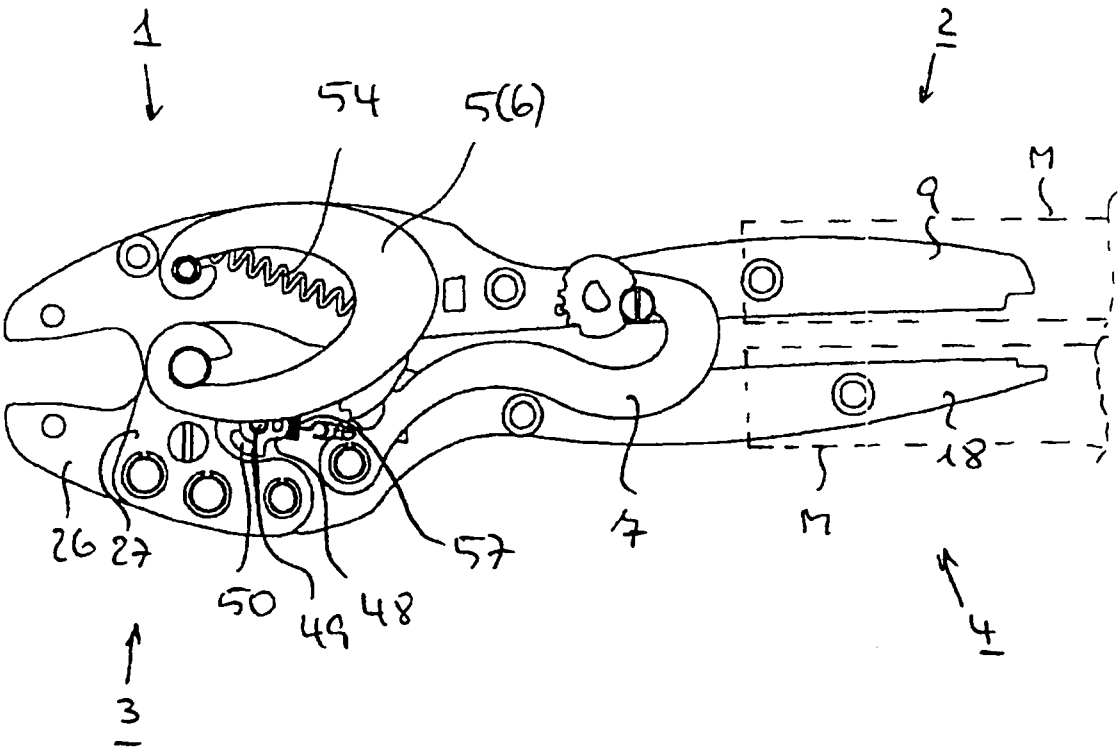


Fig. 4

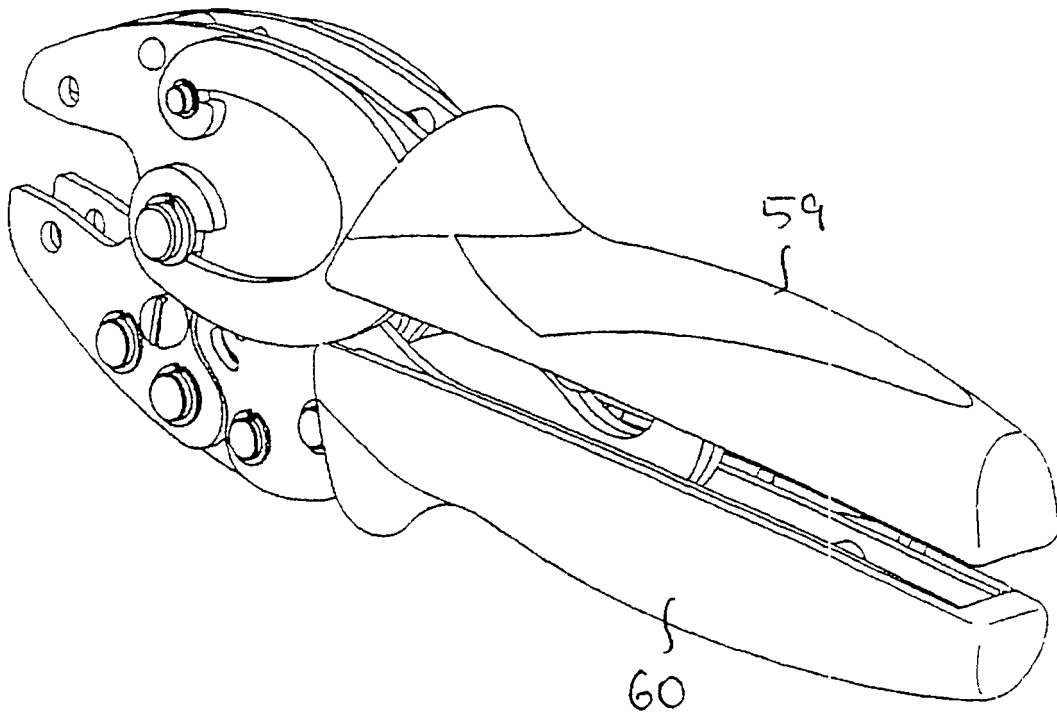


Fig. 5