

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 180**

51 Int. Cl.:

G01N 3/04 (2006.01)

G01N 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2015 E 15166566 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2944941**

54 Título: **Máquina de prueba de materiales**

30 Prioridad:

13.05.2014 JP 2014099496

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

09.04.2019

73 Titular/es:

**SHIMADZU CORPORATION (100.0%)
1 Nishinokyo-Kuwabaracho Nakagyo-ku Kyoto-shi
Kyoto 604-8511, JP**

72 Inventor/es:

KANEDA, MASAKI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 708 180 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

Máquina de prueba de materiales

5 **Antecedentes de la invención**

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a una máquina de prueba de materiales para probar especímenes aplicando a los mismos fuerzas de tracción en direcciones biaxiales perpendiculares entre sí.

2. Descripción de la técnica anterior

15 Dicha prueba de material también se denomina prueba de tracción biaxial, que se realiza cuando se mide la resistencia de una placa metálica, por ejemplo, la publicación de patente japonesa no examinada 2012-32218 desvela, dado que tal máquina de prueba de materiales, una máquina de prueba de tracción biaxial que incluye un par de mandriles de espécimen dispuestos de forma móvil en cada uno de los dos carriles que se extienden en direcciones perpendiculares entre sí.

20 La Figura 11 es una vista en perspectiva que muestra un mecanismo de tracción biaxial para aplicar fuerzas de prueba a un espécimen 100 en dicha máquina de prueba de materiales convencional.

25 El mecanismo de tracción biaxial en esta máquina de prueba de materiales incluye un primer carril 91 y un segundo carril 92 dispuestos en la superficie de una placa de base 90 para extenderse en direcciones perpendiculares entre sí. El primer carril 91 tiene un par de primeros miembros móviles 93 dispuestos de manera deslizable sobre el mismo. Estos primeros miembros móviles 93, al ser guiados por el primer carril 91, se pueden mover uno hacia el otro y alejarse uno del otro a lo largo del primer carril 91. Cada uno de estos primeros miembros móviles 93 tiene un mandril 95 para enganchar el espécimen 100. Por otro lado, el segundo carril 92 tiene un par de segundos miembros móviles 94 (solo uno de ellos aparece en la figura 11) dispuesto de manera deslizable sobre el mismo. 30 Estos segundos miembros móviles 94, al ser guiados por el segundo carril 92, se pueden mover uno hacia el otro y alejarse uno del otro a lo largo del segundo carril 92. Cada uno de estos segundos miembros móviles 94 tiene un mandril 96 para enganchar el espécimen 100. La placa base 90 que soporta el primer carril 91 y el segundo carril 92 está dispuesta sobre un bloque de base en un cuerpo de máquina de prueba de material.

35 Este mecanismo de tracción biaxial incluye un miembro de carga 80 conectado a una cruceta en la máquina de prueba de materiales, para recibir una carga aplicada desde la cruceta. El par de primeros miembros móviles 93 están conectados al miembro de carga 80 mediante miembros conectores 83, cada uno formado por un conector 81 y un conector 82. El conector 81 que forma parte de cada miembro conector 83 está conectado de manera oscilante al primer miembro móvil 93 a través de un pivote 97. El conector 82 que forma parte de cada miembro conector 83 está conectado de manera oscilante al miembro de carga 80 a través de un pivote 85. El par de segundos miembros móviles 94 está conectado al miembro de carga 80 mediante miembros conectores 84. Un extremo de cada miembro conector 84 está conectado de manera oscilante al segundo miembro móvil 94 a través de un pivote 98. El otro extremo de cada miembro conector 84 está conectado de manera oscilante al miembro de carga 80 a través de un pivote 86 45

50 Con el mecanismo de tracción biaxial en esta máquina de prueba de materiales, cuando el miembro de carga 80 se presiona en un estado del espécimen 100 sujetado por los dos pares de mandriles 95 y 96, el par de primeros miembros móviles 93 se mueven, por acción de los miembros conectores 83, alejados entre sí a lo largo del primer carril 91, y el par de segundos miembros móviles 94 se mueven, por acción de los miembros conectores 84, alejados entre sí a lo largo del segundo carril 92. En consecuencia, las cargas de tensión en las direcciones biaxiales perpendiculares entre sí se aplican al espécimen 100 sujetado por los dos pares de mandriles 95 y 96.

55 Como se ha indicado anteriormente, el mecanismo de tracción biaxial de la máquina de prueba de material descrito en la publicación de patente japonesa sin examinar n.º 2012-32218 tiene una construcción en la que el par de primeros miembros móviles 93 y el miembro de carga 80 están conectados por los miembros conectores 83, y el par de segundos miembros móviles 94 y el miembro de carga 80 están conectados por los miembros conectores 84. Con esta construcción, al colocar el espécimen 100 en un estado sujetado por los mandriles 95 y 96 o al desacoplar el espécimen 100, el operador debe poner en sus manos los huecos entre los miembros conectores 83 y 84 para llevar a cabo una operación de acoplamiento o desacoplamiento, lo que constituye una mala eficiencia de trabajo. 60 En particular, cuando se necesita utilizar una herramienta como una llave para acoplar o desacoplar el espécimen 100 a/desde los mandriles 95 y 96, surge el problema de requerir un tiempo muy largo para acoplar o desacoplar el espécimen 100, lo cual se debe a interferencias entre la herramienta y los miembros conectores 83 y 84.

65 El documento WO2013/158774A1 desvela un sistema y un método para estirar una membrana. El sistema tiene una placa superior y una placa inferior que están paralelas entre sí y una pluralidad de soportes en V flexibles. La placa superior está configurada para moverse verticalmente. Los soportes en V se colocan en círculo y tienen los brazos

apuntando hacia el centro. Hay una abrazadera para cada brazo para sujetar una membrana. Cuando se aplica una fuerza externa para empujar la placa superior hacia la placa inferior, la fuerza dobla los soportes, lo que se traduce en el desplazamiento horizontal de los soportes con brazos. A medida que los soportes se mueven hacia afuera, la membrana sujeta se estira.

5 El documento US6860156B1 desvela un aparato de prueba de cizallamiento y tensión o compresión multiaxial en el plano que tiene cuatro articulaciones en barra que pueden pivotar a dos manguitos en vértices opuestos con los manguitos de cada vértice unidos entre sí de manera rotatoria. Los conectores laterales de cada unión se acoplan de manera pivotante a las placas de transferencia de carga, en las que las placas aseguran un espécimen de prueba. Cada unión se puede rotar hacia las otras uniones, mientras que los vértices están sujetos a una carga de compresión o tracción. Los vértices también son capaces de rotar mediante una máquina de prueba para la prueba de corte. Durante la compresión o la tensión de los vértices del aparato, las placas se mueven respetuosamente una hacia la otra o alejándose entre sí, aplicando compresión o tensión al espécimen. Las barras de una unión se pueden rotar una con respecto a la otra, aplicando así la carga de torsión al espécimen

10 El documento FR2579327A1 desvela un dispositivo para pruebas de tracción biaxial destinado a aplicar a una pieza de prueba un campo de tensiones biaxiales y que puede asociarse con una máquina de prueba que proporciona un desplazamiento uniaxial, con medios para conectarse a dicha máquina y medios para sujetar dicha pieza de prueba. Comprende al menos un mecanismo articulado con bielas, que está asociado con dichos medios para agarrar la pieza de prueba y que está dispuesto de manera que desacopla cualquier tracción o fuerza de compresión a la que está sujeta en las dos direcciones ortogonales de dicho campo de tensiones biaxiales. El dispositivo se puede utilizar, en particular, para probar chapas metálicas o similares.

Sumario de la invención

25 El objetivo de la presente invención, por lo tanto, es proporcionar una máquina de prueba de materiales que permita acoplar y desacoplar fácilmente un espécimen a/desde de los mandriles, cuya máquina de prueba de materiales prueba el espécimen aplicando al mismo fuerzas de tracción en direcciones biaxiales perpendiculares entre sí.

30 El objetivo anterior se consigue, de acuerdo con la presente invención, mediante una máquina de prueba de materiales de acuerdo con la reivindicación 1.

35 De acuerdo con dicha máquina de prueba de materiales, en la máquina de prueba de materiales que realiza una prueba aplicando a un espécimen fuerzas de tracción en direcciones biaxiales perpendiculares entre sí, las superficies del asiento y las partes de contacto se alejan entre sí, por lo que la unidad tiene los mandriles y el primer y segundo miembros móviles y la unidad que tiene el miembro de carga y los miembros conectores se pueden separar fácilmente. Por lo tanto, el espécimen se puede acoplar y desacoplar fácilmente de los mandriles.

40 En realizaciones preferidas, las partes de contacto comprenden pasadores para contactar las superficies del asiento, y cada una de las superficies del asiento tiene un área de abertura formada en al menos una de las direcciones distintas de una dirección de transferencia de carga entre el pasador y la superficie del asiento.

45 En realizaciones preferidas, las superficies del asiento se forman en los primeros miembros móviles y los segundos miembros móviles, mientras que los pasadores están dispuestos en los miembros conectores.

50 De acuerdo con dicha máquina de prueba de materiales, los primeros miembros móviles y los segundos miembros móviles se pueden mover aplicando fuerzas de presión entre los pasadores y las superficies del asiento. Al alejarlos pasadores de las superficies del asiento a través de las áreas de abertura formadas alrededor de las superficies del asiento, la unidad que tiene los mandriles y el primer y segundo miembros móviles y la unidad que tiene el miembro de carga y los miembros conectores se pueden separar fácilmente. Por lo tanto, el espécimen se puede acoplar y desacoplar fácilmente de los mandriles.

55 En realizaciones preferidas, los cuatro miembros conectores están acoplados de manera oscilante al miembro de carga conectado a una cruceta, y el miembro de guía para guiar los primeros miembros móviles y el miembro de guía para guiar los segundos miembros móviles se fijan en una parte de base dispuesta sobre un bloque de base.

60 De acuerdo con dicha máquina de prueba de materiales, las fuerzas de tracción en las direcciones biaxiales perpendiculares entre sí se pueden aplicar al espécimen utilizando el movimiento de la cruceta en relación con el bloque de base.

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la invención.

Breve descripción de los dibujos

65 Con el fin de ilustrar la invención, se muestran en los dibujos varias formas que se prefieren actualmente,

entendiéndose, sin embargo, que la invención no está limitada a la disposición precisa y los instrumentos mostrados.

La figura 1 es una vista esquemática de una máquina de prueba de materiales según la presente invención;
 la figura 2 es una vista en perspectiva de un mecanismo de tracción biaxial;
 5 la figura 3 es una vista explicativa que muestra un estado de un miembro conector unido a un soporte;
 la figura 4 es una vista explicativa que muestra un estado de un miembro conector unido a un soporte de acuerdo con otra realización;
 la figura 5 es una vista en perspectiva que muestra un estado de pasadores y un miembro de asiento que entran en contacto;
 10 la figura 6 es una vista lateral esquemática que muestra un estado de los pasadores y el elemento de asiento que entran en contacto;
 la figura 7 es una vista explicativa que muestra esquemáticamente un estado de llevar a cabo una prueba de tracción ordinaria con esta máquina de prueba de materiales.
 la figura 8 es una vista lateral esquemática que muestra, junto con un pasador, un elemento de asiento según una segunda realización;
 15 la figura 9 es una vista lateral esquemática que muestra, junto con un miembro conector, un miembro de asiento según una tercera realización;
 la figura 10 es una vista lateral esquemática que muestra un pasador con un miembro conector; y
 la figura 11 es una vista en perspectiva que muestra un mecanismo de tracción biaxial para aplicar fuerzas de prueba a un espécimen en una máquina de prueba de materiales convencional.
 20

Descripción de las realizaciones preferidas

Una realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos. La figura 1 es una
 25 vista esquemática de una máquina de prueba de materiales según la presente invención.

Esta máquina de prueba de materiales incluye un bloque de base 11, un par de vástagos roscados de tornillo derecho e izquierdo 12 erigidos en el bloque de base 11, y una cruceta 13 con tuercas engranadas con los vástagos roscados de tornillo derecho e izquierdo 12 y movibles hacia arriba y hacia abajo en relación con el vástagos roscados 12. La cruceta 13 tiene, unida a ella, una unidad superior 2 de un mecanismo de tracción biaxial 1 que se describe a continuación. El bloque de base 11 tiene, unido al mismo, una unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 que se describe a continuación.
 30

El par de vástagos roscados de tornillo 12 tiene, montados en sus extremos inferiores, respectivamente, poleas de sincronización 15 acopladas con una correa síncrona 14. Esta correa síncrona 14 se acopla también a una polea de sincronización 17 giratoria mediante el accionamiento de un motor 16. El par de vástagos roscados de tornillo 12, por lo tanto, pueden girar de manera síncrona mediante el accionamiento del motor 16. Con la rotación síncrona del par de vástagos roscados de tornillo 12, la cruceta 13 se mueve hacia arriba y hacia abajo axialmente de los vástagos roscados de tornillo 12.
 35

La figura 2 es una vista en perspectiva del mecanismo de tracción biaxial 1 mencionado anteriormente. La figura 2 muestra un estado de la unidad superior 2 y la unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 conectados entre sí.
 40

Este mecanismo de tracción biaxial 1 incluye un primer carril 23 y un segundo carril 24 dispuestos en la superficie de una parte de base 26 que se extiende en direcciones perpendiculares entre sí. La parte de base 26 que soporta el primer carril 23 y el segundo carril 24 está dispuesta en el bloque de base 11 en un cuerpo de la máquina de prueba de materiales mostrado en la figura 1.
 45

El primer carril 23 tiene un par de primeros miembros deslizantes 21 dispuestos de manera deslizante sobre el mismo. Estos primeros miembros deslizantes 21, al ser guiados por el primer carril 23, se pueden mover uno hacia el otro y alejarse uno del otro a lo largo de un primer eje paralelo al primer carril 23. Uno de estos primeros miembros deslizantes 21 está conectado a través de una celda de carga 27 a un el mandril 25 para sujetar un espécimen 100. El otro de los primeros miembros deslizantes 21 está conectado directamente a un mandril 25. Cada uno de los primeros miembros deslizantes 21 sostiene un miembro de asiento 31 que tiene superficies de asiento 29 formadas sobre el mismo como se describe más adelante. Los primeros miembros deslizantes 21 y los miembros de asiento 31 constituyen los primeros miembros móviles en la presente invención.
 50
 55

Por otra parte, el segundo carril 24 tiene un par de segundos miembros deslizantes 22 dispuestos de manera deslizable sobre el mismo. Estos segundos miembros deslizantes 22, al ser guiados por el segundo carril 24, pueden moverse uno hacia el otro y alejarse uno de otro a lo largo de un segundo eje paralelo al segundo carril 24. Uno de estos segundos miembros deslizantes 22 está conectado a través de una celda de carga 27 a un mandril 25. El otro de los segundos miembros deslizantes 22 está conectado directamente a un mandril 25. Cada uno de los segundos miembros deslizantes 22 sostiene un miembro de asiento 31, al igual que cada primer miembro deslizante 21. Los segundos miembros deslizantes 22 y los miembros de asiento 31 constituyen los segundos miembros móviles de la presente invención.
 60
 65

El primer y segundo carriles 23 y 24, el primer y segundo miembros deslizantes 21 y 22, los miembros de asiento 31, las celdas de carga 27 y los mandriles 25 dispuestos en la parte de base 26 constituyen la unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1.

5 El mecanismo de tracción biaxial 1 incluye un soporte 41 conectado por un miembro conector 42 a la cruceta 13 en la máquina de prueba de material que se muestra en la figura 1. Se aplica una carga desde la cruceta 13 al soporte 41 en el momento de una prueba de tracción biaxial descrito más adelante. El soporte 41 tiene, unido al mismo, un par de elementos de elevación 43 utilizados cuando el mecanismo de tracción biaxial 1 o su unidad superior 2 es transportado por un elevador de horquilla o similar. Este soporte 41 actúa como el miembro de carga de acuerdo con
10 la presente invención, a la que se aplica una carga mediante la cruceta 13 que actúa como mecanismo de carga.

El soporte 41 tiene, unidos al mismo, cuatro miembros conectores 44, cada uno de ellos apretado entre un par de miembros de articulación 47. Estos miembros conectores 44 están unidos para que puedan oscilar alrededor de los pivotes 46 con relación a los miembros de articulación 47. El soporte 41 y los cuatro miembros conectores 44 unidos al soporte 41 por los elementos de articulación 47 y los pivotes 46 constituyen la unidad superior 2 del mecanismo de tracción biaxial 1.
15

De los miembros de articulación 47 que soportan los cuatro miembros conectores 44, los miembros de articulación 47 correspondientes a los primeros miembros deslizantes 21 tienen, formados en ellos, taladros 49 separados de los taladros para recibir los pivotes 46. Estos taladros 49 se usan cuando se cambia una relación entre fuerzas de prueba aplicadas al espécimen 100 en las direcciones perpendiculares entre sí. En este caso, dos de los cuatro miembros conectores 44 oscilan alrededor de los pivotes 46 unidos a los orificios 49.
20

La figura 3 es una vista explicativa que muestra el estado de un miembro conector 44 unido al soporte 41.
25

Como se muestra en las figuras 2 y 3, cada miembro conector 44 está unido por los miembros de articulación 47 y el pivote 46 para poder oscilar alrededor del soporte 41. Con una proyección 48 formada en el extremo superior de cada miembro conector 44 en contacto con una superficie inferior del soporte 41, la oscilación del miembro conector 44 está restringida a una posición mostrada en una línea continua en la figura 3. Por consiguiente, cuando la unidad superior 2 y la unidad inferior 3 se separan como se describe más adelante, se puede evitar que cada miembro conector 44 cuelgue hacia abajo. Con una proyección 48 formada en miembro conector 44 para entrar en contacto con la superficie inferior del soporte 41, actúa como miembro de restricción para restringir el intervalo de oscilación de cada miembro conector 44.
30

La Figura 4 es una vista explicativa que muestra un estado de un miembro conector 44 unido a un soporte 41 de acuerdo con otra realización;
35

Esta realización omite la proyección 48 formada en el extremo superior de cada miembro conector 44 en la realización descrita anteriormente, y proporciona un pasador de restricción 55 para restringir la oscilación del miembro conector 44 a una posición mostrada en una línea continua en la figura 4. Por consiguiente, cuando la unidad superior 2 y la unidad inferior 3 se separan como se describe más adelante, se puede evitar que cada miembro conector 44 cuelgue hacia abajo. Este pasador de restricción 55 actúa como el miembro de restricción para restringir el intervalo de oscilación de cada miembro conector 44.
40

Haciendo referencia nuevamente a la figura 2, cada miembro conector 44 tiene pasadores 45 dispuestos adyacentes a un extremo inferior del mismo. Cuando la unidad superior 2 y la unidad inferior 3 están conectadas como se describe más adelante, los pasadores 45 entrarán en contacto con las superficies de asiento 29 formadas en cada miembro de asiento 31.
45

A continuación, se describirá una operación para realizar una prueba de tracción biaxial en el espécimen 100 utilizando este mecanismo de tracción biaxial 1.
50

Como se indicó anteriormente, la unidad superior 2 del mecanismo de tracción biaxial 1 está unida a la cruceta 13 de la máquina de prueba de materiales. La unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 está unida al bloque base 11 de la máquina de prueba de materiales. En este estado, la unidad superior 2 no está ubicada sobre la unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 y, por lo tanto, un área sobre cada mandril 25 en la unidad inferior 3 está abierta. Por lo tanto, el espécimen 100 se puede cargar fácilmente en estos mandriles 25. Incluso si es necesario utilizar una herramienta como una llave inglesa en el momento de cargar el espécimen 100, la operación se puede llevar a cabo fácilmente. En este estado, en la unidad superior 2 del mecanismo de tracción biaxial 1, como se muestra en la figura 3, la proyección 48 formada en el extremo superior de cada miembro conector 44 está en contacto con la superficie inferior del soporte 41, por lo que cada miembro conector 44 está ubicado en la posición mostrada en la línea continua en la figura 3.
55
60

Cuando el espécimen 100 se ha cargado en los mandriles 25 y se realiza una prueba de tracción biaxial en el espécimen 100, la cruceta 13 se baja junto con la unidad superior 2 del mecanismo de tracción biaxial 1 mediante el accionamiento del motor 16 que se muestra en la Fig. Esto mueve los pasadores 45 en la unidad superior 2 hacia el
65

contacto con los miembros de asiento 31 en la unidad inferior 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva que muestra un estado de los pasadores 45 y un miembro de asiento 31 cuando entran en contacto. La figura 6 es una vista lateral esquemática de este estado.

Cada uno de los miembros de asiento 31 sostenidos por el primer y segundo miembros deslizantes 21 y 22 en la unidad inferior 3 tiene las superficies de asiento 29 formadas sobre ellas para contactar con los pasadores 45 dispuestos sobre el miembro conector 44 en la unidad superior 2. Las superficies de asiento 29 y los pasadores 45 tienen formas correspondientes.

Cuando, después de cargar el espécimen 100, la cruceta 13 desciende desde el estado que se muestra en la figura 1, los pasadores 45 unidos a cada miembro conector 44 se ponen en contacto con las superficies de asiento 29 formadas en el miembro de asiento 31 como se muestra en las figuras 5 y 6. Cuando la cruceta 13 desciende más lejos de este estado, los pasadores 45 se deslizan sobre las superficies de asiento 29 y las paredes laterales de contacto de las superficies de asiento 29 como se muestra en líneas continuas en la figura 6. En este momento, el miembro conector 44 oscila alrededor del pivote 46 como se muestra en una línea fantasma en la figura 3.

Cuando la cruceta 13 desciende aún más, los pasadores 45 en contacto con las superficies de asiento 29 presionan el miembro de asiento 31. Dichas fuerzas de presión alejan el par de los primeros miembros deslizantes 21 guiados por el primer carril 23 y el par de los segundos miembros deslizantes 22 se aleja entre sí guiado por el segundo carril 24. En este momento, las superficies circunferenciales externas de los pasadores 45 y las superficies de asiento 29 de cada miembro de asiento 31 realizan un movimiento deslizante. En consecuencia, las cargas de tensión se aplican en las direcciones biaxiales perpendiculares entre sí, al espécimen 100 sujeto por los cuatro mandriles 25. Los valores de las cargas de tensión, es decir, las fuerzas de prueba, que se producen en este momento se miden por el par de celdas de carga 27.

Cuando se haya completado la prueba de tracción biaxial, la cruceta 13 se levanta nuevamente junto con la unidad superior 2 del mecanismo de tracción biaxial 1. Cuando la unidad superior 2 se mueve hacia arriba, cada miembro conector 44 oscilará bajo su propio peso, que mueve a los pasadores 45 alejados de las paredes laterales de las superficies de asiento 29. Las superficies de asiento 29 formadas en cada miembro de asiento 31 están abiertas en otras áreas distintas a la dirección en que los pasadores 45 hacen contacto y aplican la carga. Por lo tanto, a medida que la cruceta 13 se mueve hacia arriba, el ascenso del miembro conector 44 dará como resultado que los pasadores 45 se separen de las superficies de asiento 29. En este momento, como se muestra en la línea continua en la figura 3, el balanceo de cada miembro conector 44 se detendrá en la posición donde la proyección 48 formada en el extremo superior del miembro conector 44 contacta con la superficie inferior del soporte 41. Por lo tanto, el balanceo del miembro conector 44 se puede mantener dentro de un rango fijo, para evitar que el miembro conector 44 cuelgue hacia abajo.

Cuando la cruceta 13 se coloque nuevamente en una posición elevada como se muestra en la figura 1, se retirará al espécimen 100 de los mandriles 25. En este momento también, el área sobre cada mandril 25 en la unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 está abierto y, por lo tanto, se puede retirar el espécimen 100 de los mandriles 25 fácilmente.

Esta máquina de prueba de materiales tiene una construcción tal que permite no solo la prueba de tracción biaxial sino también una prueba de materiales ordinaria. La figura 7 es una vista explicativa que muestra esquemáticamente un estado de llevar a cabo una prueba de tracción ordinaria con esta máquina de prueba de materiales.

Como se muestra en la figura 7, un adaptador superior 61 para acoplar una pinza superior 63 se puede fijar de manera desmontable mediante un mecanismo de tornillo al soporte 41 conectado a la cruceta 13. La pinza superior 63 se fija al adaptador superior 61 usando pasadores 62. Por otro lado, un adaptador inferior 64 para sujetar una pinza inferior 66 se fija de manera desmontable mediante tornillos 69 a la parte de base 26 y al bloque de base 11. Como se muestra en esta figura, el adaptador superior 61 para sujetar la pinza superior 63 se puede fijar a la cruceta 13 a través del soporte 41 y el adaptador inferior 64 para fijar la pinza inferior 66 se puede unir al bloque base 11 a través de la parte de base 26. Esta construcción permite que la máquina de prueba de materiales realice la prueba de materiales ordinaria y la prueba de tracción biaxial.

En la realización anterior, como se muestra en las figuras 5 y 6, cada miembro de asiento 31 tiene las superficies de asiento 29 que están abiertas en todas las direcciones distintas de la dirección en la que los pasadores 45 hacen contacto y aplican la carga. Sin embargo, las superficies de asiento 29 de cada miembro de asiento 31 no están limitadas a tal forma.

La figura 8 es una vista lateral esquemática que muestra, junto con un pasador 45, un miembro de asiento 32 según una segunda realización.

Este miembro de asiento 32 tiene una configuración que tiene una abertura en forma de V formada en una parte superior del mismo y una abertura en forma de U formada en una parte inferior y que corresponde a la forma de los

pasadores 45. Este miembro de asiento 32 está configurado para estar abierto hacia arriba, que es una dirección diferente a la dirección de aplicación de carga entre los pasadores 45 y el miembro de asiento 32. Además, cuando se usan dichos miembros de asiento 32, la unidad superior 2 y la unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 son fácilmente separables alejando los pasadores 45 de los miembros de asiento 32. También es posible conectar la unidad superior 2 y la unidad inferior 3 para aplicar la fuerza de prueba al espécimen 100.

La figura 9 es una vista lateral esquemática que muestra, junto con un miembro conector 51, un miembro de asiento 33 según una tercera realización.

Este miembro de asiento 33 tiene una forma similar al miembro de asiento 31 en la primera realización. Por otra parte, el miembro conector 51 en esta realización tiene un extremo delantero del mismo que actúa como una parte de contacto formada para que corresponda a una superficie de asiento del miembro de asiento 33. Además, cuando se usan dichos miembros de asiento 33 y miembros conectores 51, la parte superior la unidad 2 y la unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 son fácilmente separables alejando los miembros conectores 51 lejos de los miembros de asiento 33. También es posible aplicar la fuerza de prueba al espécimen 100 con las partes de contacto en los extremos delanteros de los miembros conectores 51 que presionan las superficies de asiento de los miembros de asiento 33.

La figura 10 es una vista lateral esquemática que muestra, junto con un miembro conector 52, un pasador 34 utilizado en lugar de cada uno de los miembros de asiento 31, 32 y 33 descritos anteriormente en el presente documento.

En esta realización, el pasador 34 se usa en lugar de cada uno de los miembros de asiento 31, 32 y 33 descritos anteriormente. Dichos pasadores 34 están soportados por los primeros miembros deslizantes 21 y los segundos miembros deslizantes 22. Por otra parte, en esta realización, cada miembro conector 52 tiene una superficie de asiento formada en un extremo delantero del mismo y conformada para corresponder a cada pasador 34. Asimismo, cuando se usan dichos pasadores 34 y miembros conectores 52, la unidad superior 2 y la unidad inferior 3 del mecanismo de tracción biaxial 1 son fácilmente separables alejando los miembros conectores 52 de los pasadores 34. También es posible aplicar la fuerza de prueba al espécimen 100 con las superficies del asiento en los extremos delanteros de los miembros conectores 52 presionando los pasadores 34.

Como se ha descrito anteriormente, las superficies de asiento y las partes de contacto en la presente invención tienen una construcción característica para contactar entre sí para transmitir fuerzas en una situación de realización de una prueba de material. En una situación diferente, las superficies del asiento y las partes de contacto se pueden alejar fácilmente del contacto y separarse entre sí.

Las realizaciones anteriores se han descrito tomando el caso de realizar una prueba de tracción biaxial, por ejemplo, que se aplica a las fuerzas de tracción del espécimen 100 en las direcciones perpendiculares entre sí utilizando el primer carril 23 y el segundo carril 24 dispuestos en la superficie de la parte de base 26 para desplazarse perpendicularmente entre sí, y moviendo el par de primeros miembros deslizantes 21 y el par de segundos miembros deslizantes 22 en las direcciones perpendiculares entre sí. La presente invención puede aplicarse a una máquina de prueba de materiales para realizar una prueba de tracción triaxial, máquina que incluye el primer carril 23 y el segundo carril 24 dispuestos para cruzarse entre sí y además incluye un tercer carril dispuesto para cruzar el primer y segundo carriles. Las fuerzas de tracción se aplican a las fuerzas de tracción del espécimen en direcciones triaxiales deslizando los terceros miembros deslizantes conectados a los mandriles a lo largo de este tercer carril. También es posible aplicar la presente invención a una máquina para realizar una prueba de material aplicando al espécimen las fuerzas de tracción en direcciones cuadraxiales o más.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de prueba de materiales que comprende:

5 una unidad inferior (3), comprendiendo la unidad inferior (3):

un par de primeros miembros móviles (21) teniendo cada uno un mandril (25) para sujetar un espécimen (100), pudiendo los primeros miembros móviles (21) alejarse y acercarse uno respecto al otro a lo largo de un primer eje siendo guiados por un primer miembro de guía (23); y
 10 un par de segundos miembros móviles (22), cada uno de los cuales tiene un mandril (25) para sujetar el espécimen (100), pudiendo los segundos miembros móviles (22) alejarse y acercarse uno respecto al otro a lo largo de un segundo eje siendo guiados por un segundo miembro de guía (24);

15 una unidad superior (2), comprendiendo la unidad superior (2):

un miembro de carga (41) para recibir una carga aplicada por un mecanismo de carga; y
 cuatro miembros conectores (44) para conectar el par de primeros miembros móviles (21) y el par de segundos miembros móviles (22) al miembro de carga (41), respectivamente;
 en donde una carga aplicada al miembro de carga (41) se transmite a través de los cuatro miembros
 20 conectores (44) al par de primeros miembros móviles (21) y al par de segundos miembros móviles (22), de modo que mueven de forma síncrona el par de primeros miembros móviles (21) alejándolos entre sí a lo largo del primer eje, y mueven el par de segundos miembros móviles (22) alejándolos entre sí a lo largo del segundo eje;

25 en donde los primeros miembros móviles (21) y los segundos miembros móviles (22) o los miembros conectores (44) tienen superficies de asiento formadas sobre los mismos, mientras que el otro tiene partes de contacto formadas en el mismo y conformadas para corresponder a las superficies de asiento; y la unidad superior (2) es separable de la unidad inferior (3); y **caracterizada por que:**

30 cada una de las superficies de asiento está abierta en al menos una dirección diferente a la dirección de transferencia de carga que es dirigida entre la parte de contacto correspondiente y la superficie de asiento cuando están en contacto entre sí, para permitir:

(i) que las superficies de asiento y las partes de contacto se muevan en contacto entre sí, respectivamente,
 cuando la unidad superior y la unidad inferior se mueven en relación una hacia la otra, para así conectar el
 35 par de primeros miembros móviles (21) y el par de los segundos miembros móviles (22) al miembro de carga (44) a través de los cuatro miembros conectores (44); y

(ii) las superficies de asiento y las partes de contacto dejan de estar en contacto y se separan entre sí cuando la unidad superior y la unidad inferior se mueven relativamente separándose entre sí, lo que permite la separación de la unidad superior y la unidad inferior.

40 2. La máquina de prueba de materiales de acuerdo con la reivindicación 1, en la que:

las partes de contacto comprenden pasadores (45) para entrar en contacto con las superficies del asiento; y
 cada una de las superficies de asiento está abierta en al menos una dirección diferente a la dirección de
 45 transferencia de carga entre el pasador correspondiente (45) y la superficie del asiento cuando están en contacto entre sí.

3. La máquina de prueba de materiales de acuerdo con la reivindicación 2, en la que las superficies de asiento están formadas en los primeros miembros móviles (21) y los segundos miembros móviles (22), mientras que los pasadores (45) están dispuestos sobre los miembros conectores (44).

4. La máquina de prueba de materiales de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que:

los cuatro miembros conectores (44) están unidos de manera basculante al miembro de carga (41) conectado a
 55 una cruceta (13); y
 el primer miembro de guía (23) para guiar los primeros miembros móviles (21) y el segundo miembro de guía (24) para guiar los segundos miembros móviles (22) están fijados en una parte de base dispuesta en un bloque de base (11).

60 5. La máquina de prueba de materiales de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende miembros de restricción cada uno para restringir un intervalo de oscilación de uno de los miembros conectores.

6. La máquina de prueba de materiales de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, que comprende:

65 un adaptador superior (61) que se puede fijar de manera desmontable al miembro de carga (41) para fijar una pinza superior (63); y

ES 2 708 180 T3

un adaptador inferior (64) que se puede fijar de manera desmontable a la parte de base para sujetar una pinza inferior (66).

FIG.1

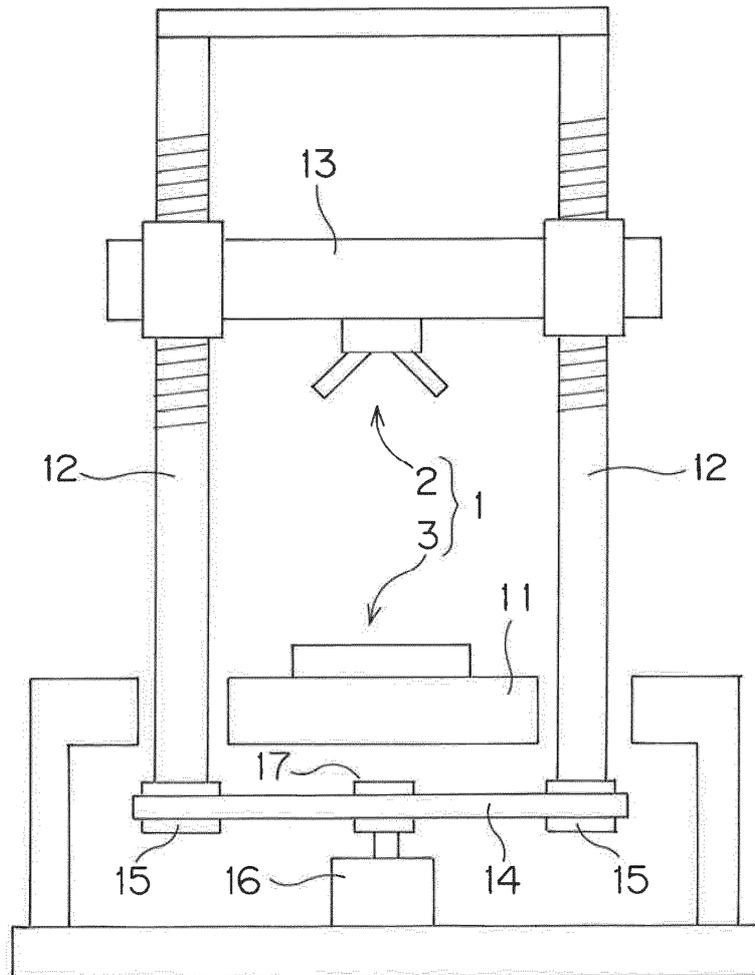


FIG.2

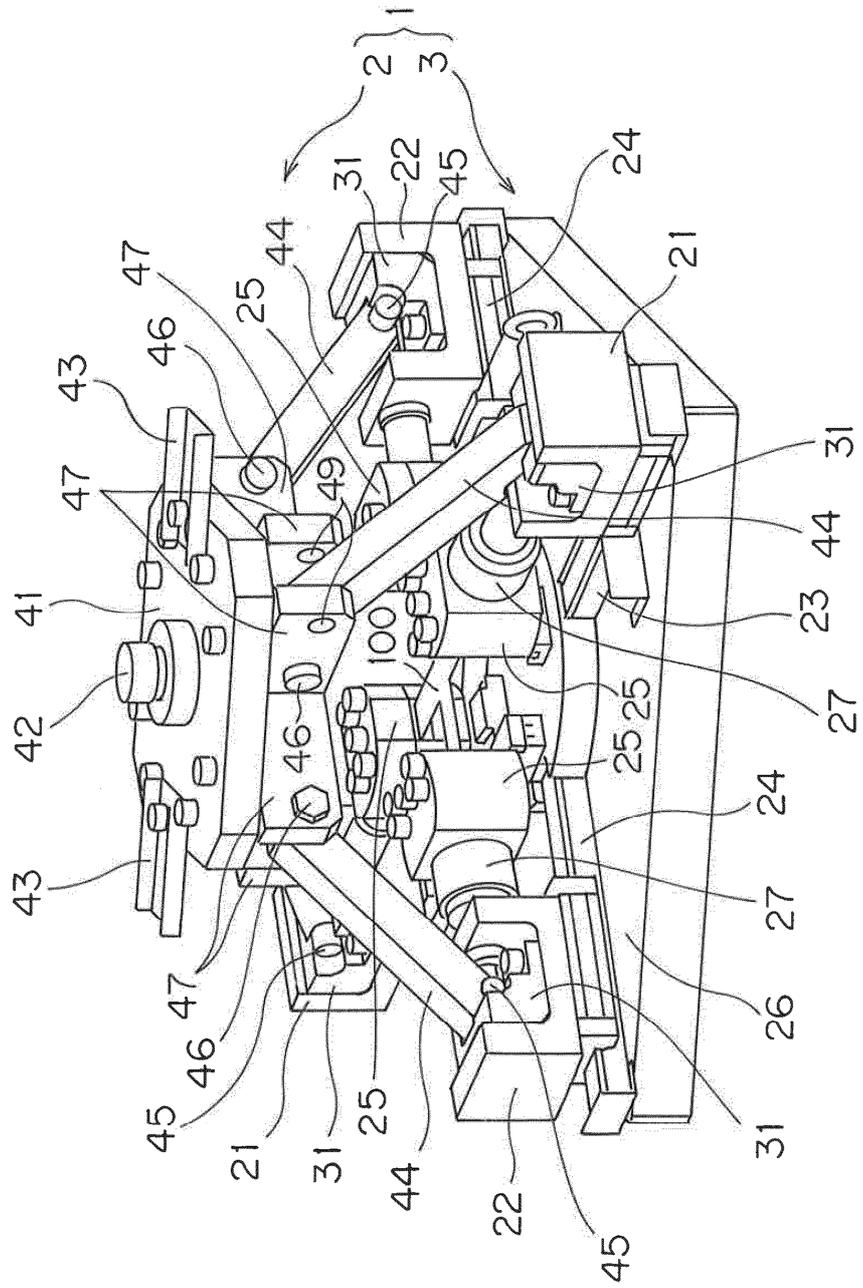


FIG.3

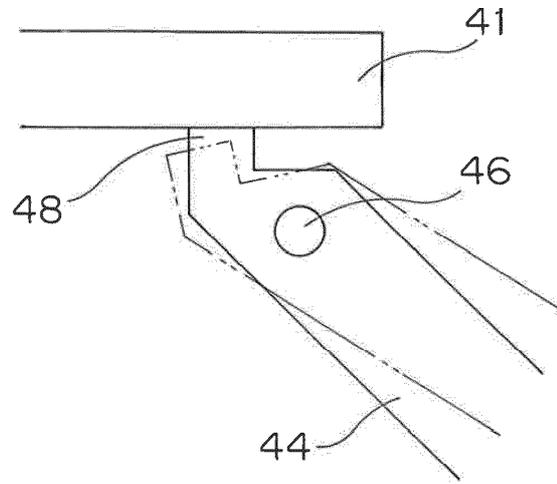


FIG.4

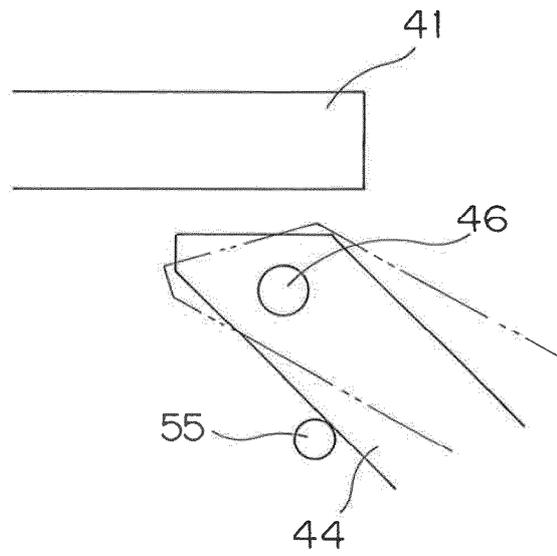


FIG.5

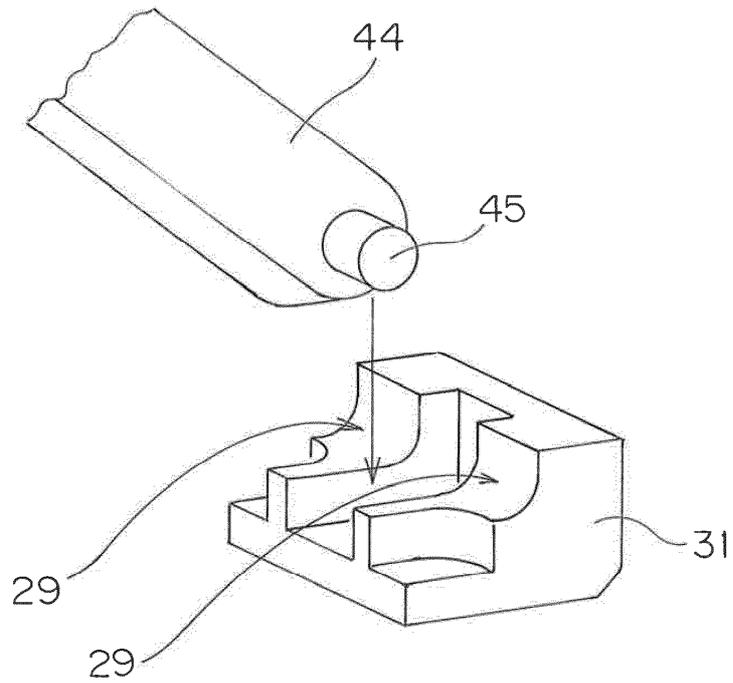


FIG.6

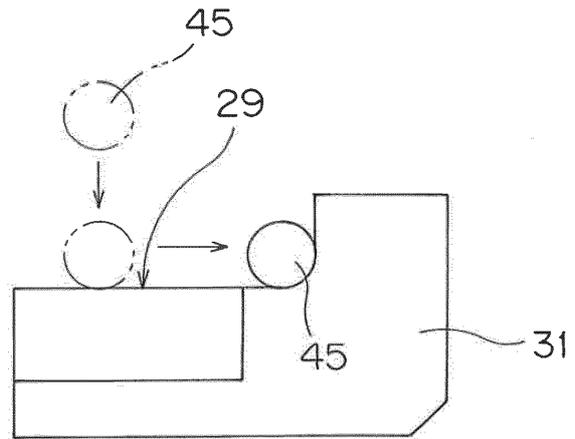


FIG.7

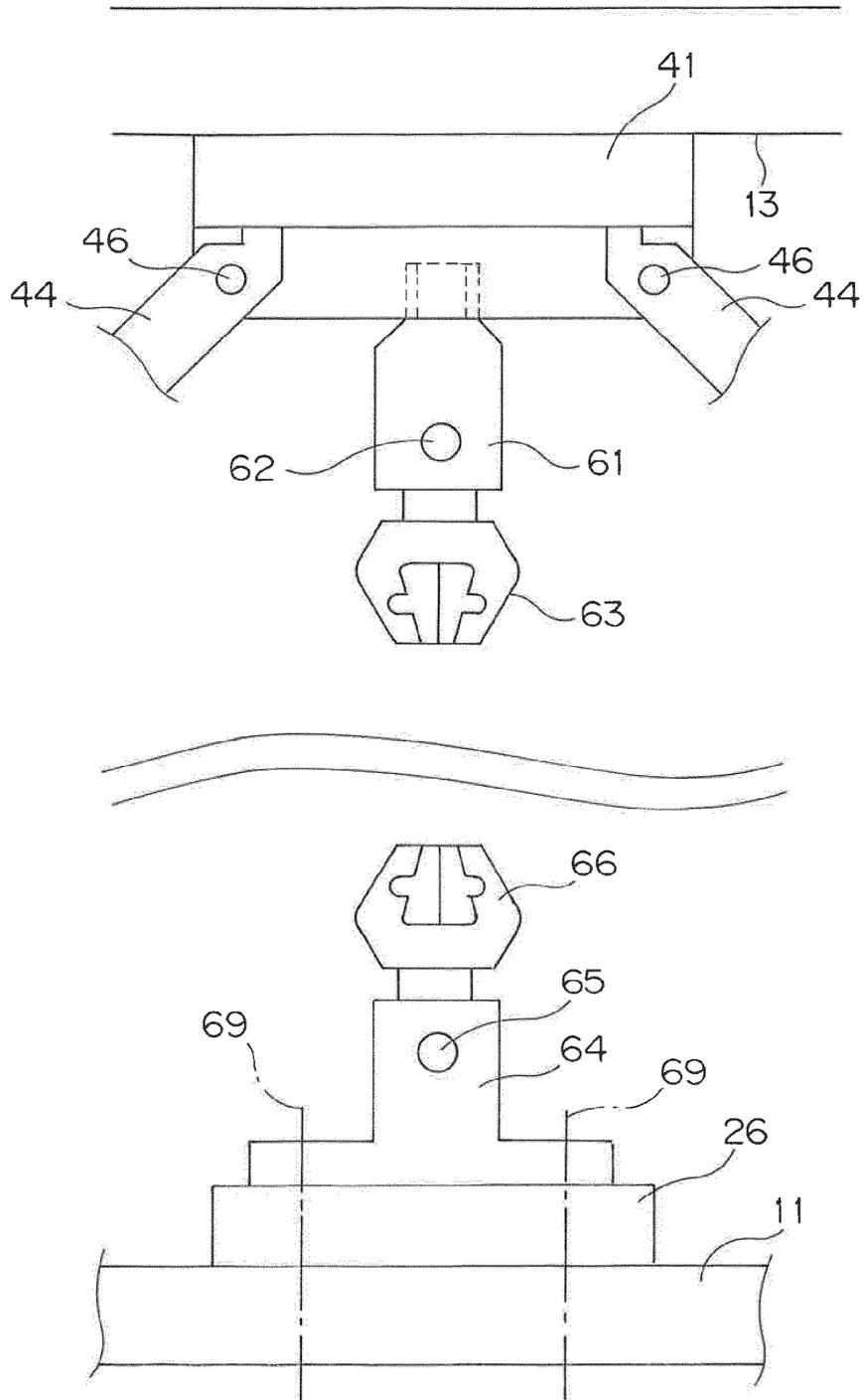


FIG.8

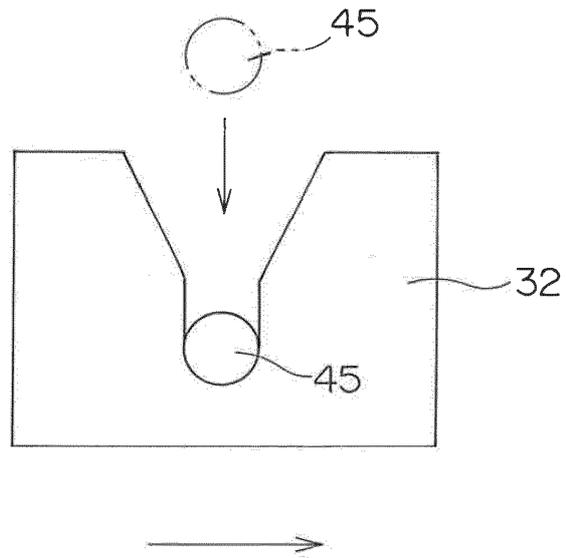


FIG.9

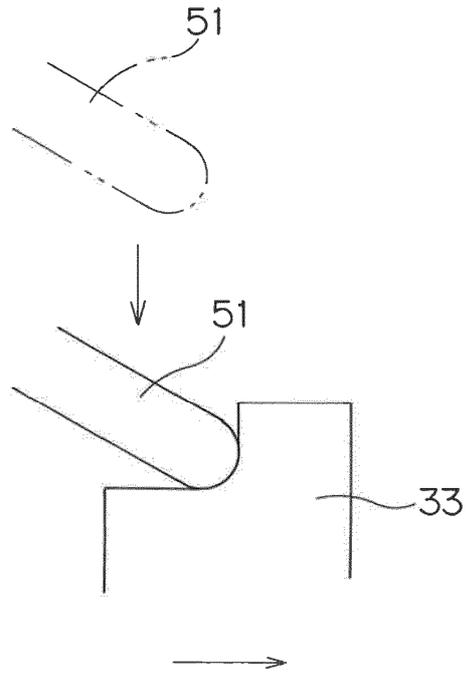


FIG.10

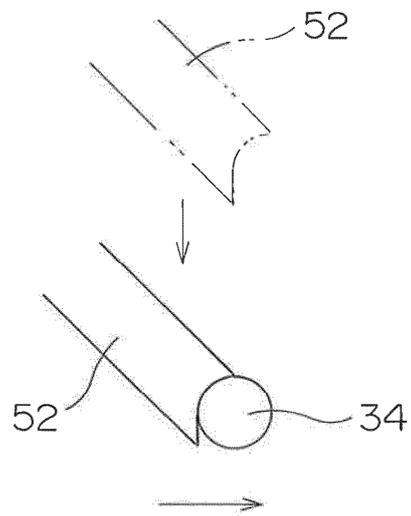
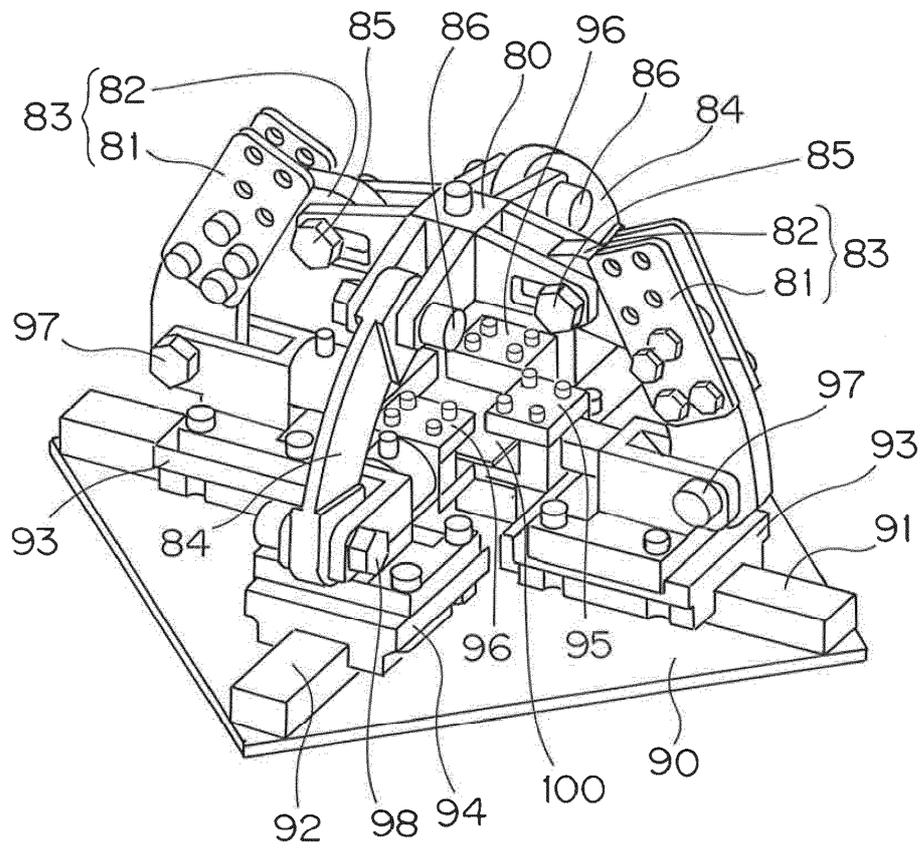


FIG.11



TÉCNICA ANTERIOR