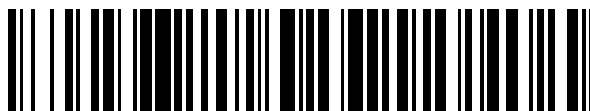


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 426**

51 Int. Cl.:

**B23K 20/10** (2006.01)

**B23K 37/02** (2006.01)

**B29C 65/08** (2006.01)

**B29C 65/74** (2006.01)

**B29C 65/00** (2006.01)

**G01N 3/16** (2006.01)

**B23K 103/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2017 E 17150862 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3210709**

54 Título: **Máquina de mecanizado por ultrasonidos**

30 Prioridad:

**08.02.2016 DE 102016102164**

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

**11.12.2018**

73 Titular/es:

**MS ULTRASCHALL TECHNOLOGIE GMBH  
(100.0%)  
Karlstrasse 8-20  
78549 Spaichingen, DE**

72 Inventor/es:

**RASZILLIER, ROLAND y  
KRELL, VOLKER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 693 426 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 mecanizado por ultrasonidos

5 La presente invención se refiere a una máquina de mecanizado por ultrasonidos según el preámbulo de la reivindicación 1 (véase el documento US 5 788 791 A), cuyo sonotrodo que sirve como miembro de trabajo puede desplazarse mediante un accionamiento lineal en dirección longitudinal del montante.

10 Las máquinas de mecanizado de este tipo pueden comprender una placa de base para el alojamiento de una pieza de trabajo que va a mecanizarse con la máquina herramienta y un montante, a lo largo del que está guiado de manera desplazable el miembro de trabajo. Para ello está previsto un carro guiado de manera desplazable a lo largo de la dirección longitudinal del montante, que porta un generador de vibraciones, con el que puede excitarse hasta  
10 vibraciones de alta frecuencia un sonotrodo que sirve como miembro de trabajo. Si se desplaza el carro por medio del accionamiento lineal en dirección longitudinal hasta que el sonotrodo entra en contacto con la pieza de trabajo que va a soldarse, puede aplicarse mediante el accionamiento lineal a través del sonotrodo una fuerza de soldadura deseada sobre la pieza de trabajo, que debe ser ajustado a un tamaño determinado en función del caso de aplicación, para lo que puede estar prevista una regulación de fuerza configurada correspondientemente.

15 Para una regulación de fuerza de este tipo, la máquina de mecanizado está dotada de un control, que controla el accionamiento y el generador de vibraciones, pudiendo controlarse con ayuda de un equipo de medición de fuerza y un equipo de medición de recorrido, que están unidos con el control, el accionamiento del carro y el generador de vibraciones de tal modo que el miembro de trabajo se coloca con un desarrollo de fuerza deseado contra la pieza de trabajo y a este respecto se activa. Además, está previsto un equipo de salida para la salida de parámetros de  
20 funcionamiento para poder emitir o representar, por ejemplo, la duración del mecanizado, la energía aportada, la fuerza de soldadura aplicada, etc.

25 Con una máquina de mecanizado por ultrasonidos del tipo descrito antes pueden soldarse, por ejemplo componentes, de plástico entre sí, requiriéndose para la seguridad de la calidad que los componentes soldados se examinen al menos aleatoriamente con respecto a la calidad de la unión soldada. Para ello, los componentes se fijan habitualmente en un dispositivo de ensayo de tracción, en el que se comprueba la fuerza de retención de la unión soldada mediante ensayo de tracción.

Por el documento JPH11281566 se conoce un procedimiento de ensayo en el que se agarra un electrodo con una pinza, que a continuación retira el electrodo de un sustrato. Por el documento JPH04250334 se conoce un dispositivo de ensayo de tracción para secciones de tira soldadas.

30 La invención se basa en el objetivo de perfeccionar una máquina de mecanizado por ultrasonidos según el preámbulo de la reivindicación 1 de tal modo que sea posible de la manera más sencilla, rentable y con ahorro de tiempo un ensayo de tracción de componentes soldados entre sí.

35 La solución de este objetivo se efectúa mediante las características de la reivindicación 1 y en particular de tal modo que está previsto un equipo de alojamiento previsto en el carro, en el que puede insertarse un primer soporte de pieza de trabajo. Con el primer soporte de pieza de trabajo, que puede insertarse en el equipo de alojamiento, puede fijarse la pieza de trabajo soldada anteriormente, que comprende dos componentes, en el primer componente. Además, está previsto un segundo soporte de pieza de trabajo que puede fijarse en la placa de base o en el montante, con el que el segundo componente de la pieza de trabajo puede retenerse para el ensayo de tracción.

40 De esta manera es posible aplicar tras la soldadura conjunta de los dos componentes de la pieza de trabajo en cada componente uno de los dos soportes de pieza de trabajo, de modo que un componente está unido a través del primer soporte de pieza de trabajo con el carro y el otro componente a través del segundo soporte de pieza de trabajo con la placa de base o el montante de tal modo que mediante aplicación de fuerza puede efectuarse un ensayo de tracción. De acuerdo con la invención, el control está configurado y establecido de tal modo que puede conmutarse manualmente y/o automáticamente entre un ciclo de mecanizado y un ciclo de ensayo de tracción.

45 Por un ciclo de mecanizado se entiende una secuencia de trabajo en la que se sueldan materiales entre sí, se separan y/o se sellan. Por un ciclo de ensayo de tracción se entiende un modo de funcionamiento de la máquina de mecanizado en el que el control controla el accionamiento del carro de tal modo que una pieza de trabajo soldada, cuyos dos componentes están unidos con los dos soportes de pieza de trabajo, puede solicitarse a tracción, registrándose el desarrollo del recorrido de la fuerza que se origina durante la solicitud a tracción por el equipo de  
50 medición de fuerza y el equipo de medición de recorrido. De esta manera puede efectuarse mediante el ciclo de ensayo de tracción un ensayo de tracción de la pieza de trabajo y puede determinarse y emitirse si el ensayo de tracción cumple los requisitos, es decir, si la unión soldada establecida anteriormente es satisfactoria.

Se describen formas de realización ventajosas de la invención en la descripción, el dibujo así como las reivindicaciones dependientes.

55 Según una primera forma de realización ventajosa puede insertarse el soporte de pieza de trabajo en el equipo de alojamiento sin que el miembro de trabajo tenga que retirarse. De esta manera puede prepararse la máquina de

5 mecanizado tras un ciclo de mecanizado de la manera más sencilla para el ensayo de tracción insertándose el primer soporte de pieza de trabajo en el equipo de alojamiento previsto en el carro. A continuación tiene que unirse el primer soporte de pieza de trabajo únicamente con un componente de la pieza de trabajo soldada y el otro componente tiene que acoplarse con el segundo soporte de pieza de trabajo fijado en la placa de base o en el montante para solicitar la pieza de trabajo a tracción.

En principio es suficiente que la máquina de mecanizado por ultrasonidos esté situada con su montante con respecto a una placa de base, que es estacionaria, por ejemplo con respecto a una placa de trabajo o superficie de trabajo ya existente. No obstante, puede ser ventajoso también que el montante esté previsto junto con una placa de base y esté unido con esta, de modo que la máquina de mecanizado sea portable.

10 Con la máquina de mecanizado de acuerdo con la invención no puede prescindirse por completo de una máquina de ensayo de tracción separada. Más bien también es posible lograr mediante la configuración adecuada del control un control de calidad simplificado. Por tanto, según otra forma de realización ventajosa el control puede estar configurado y establecido de tal modo que el mismo conmuta en intervalos determinables automáticamente entre un ciclo de mecanizado y un ciclo de ensayo de tracción. De esta manera puede preverse mediante el control inevitablemente que en un intervalo deseado tras un mecanizado, es decir, una soldadura de dos componentes de una pieza de trabajo, se efectúe un ensayo de tracción.

La longitud de un intervalo puede ser determinable según otra forma de realización ventajosa mediante el número de piezas de trabajo mecanizadas una tras otra. Por tanto, por ejemplo el control puede estar configurado y establecido de tal modo que en principio se efectúa un ensayo de tracción tras por ejemplo 25 soldaduras efectuadas.

20 Según otra forma de realización ventajosa, la longitud de un intervalo puede ser determinable aleatoriamente por el control. Por tanto, un ensayo de tracción puede preverse tras un número aleatorio de ciclos de mecanizado o procesos de soldadura o si no tras un período de tiempo seleccionado aleatoriamente. También es posible que el control esté configurado y establecido de tal modo que por ejemplo por capa tengan que someterse diez partes seleccionadas aleatoriamente a un ensayo de tracción conmutando la máquina de mecanizado tras una soldadura de estas partes a un ciclo de ensayo de tracción. El mecanizado de partes adicionales es entonces solo posible cuando ha sido llevado a cabo el ensayo de tracción de la parte soldada anteriormente.

30 Según otra forma de realización ventajosa, el control de la máquina de mecanizado puede presentar un equipo de entrada, con el que en función del resultado de al menos un ensayo de tracción puede predefinirse el modo de funcionamiento adicional de la máquina de mecanizado. En este sentido puede regularse o seleccionarse la reacción de la máquina de mecanizado basándose en un resultado (negativo) de un ensayo de tracción. Por ejemplo, la máquina de mecanizado puede bloquearse completamente cuando se haya llevado a cabo un número determinado de ensayos de tracción negativos uno tras otro. También puede predefinirse como modo de funcionamiento adicional de la máquina de mecanizado que esta siga mecanizando en primer lugar en un funcionamiento normal hasta que ocurra el siguiente error. También es posible predefinir el control de tal modo que el resultado negativo del ensayo de tracción se elimine o ignore si para un determinado periodo de tiempo posterior, por ejemplo en un plazo de tres horas, no se ha producido otro error durante un ensayo de tracción.

40 Según otra forma de realización ventajosa puede estar configurado y establecido el control de tal modo que se emite un resultado insuficiente de un ensayo de tracción, y de tal modo que en este caso mediante el control se predefine un subsiguiente número y orden predeterminados de ciclos de mecanizado y de ensayo de tracción, que tienen que realizarse. Por ejemplo, a través del control puede hacerse una determinación de cómo seguir procediendo en caso de partes defectuosas que no han aprobado un ensayo de tracción. Por ejemplo, puede predefinirse que en primer lugar se suelden y comprueben dos partes adicionales hasta que se devuelven a un funcionamiento normal.

45 Tras otra forma de realización ventajosa puede estar acoplado el equipo de salida de la máquina de mecanizado con un aparato de manejo móvil, en particular de manera inalámbrica. De esta manera es posible transmitir informaciones a partir del mecanizado y también a partir del ensayo de tracción a un aparato de manejo móvil, por ejemplo a un teléfono inteligente con ayuda de una aplicación. A continuación puede decidirse a través del teléfono inteligente o a través de otro aparato de manejo por parte de un operario cómo seguirá procediéndose tras una parte defectuosa.

50 Según otra forma de realización ventajosa, la máquina de mecanizado puede bloquearse en función de resultados del ensayo de tracción por el control. De esta manera puede asegurarse que no se producen partes defectuosas innecesarias si el resultado de un ensayo de tracción fuera repetidamente negativo.

55 Con la máquina de mecanizado de acuerdo con la invención puede ahorrarse no solo en los altos costes de una máquina de ensayo de tracción requerida de otro modo. Más bien puede cambiarse también en el menor tiempo posible y de la manera más sencilla de un ciclo de mecanizado a un ciclo de ensayo de tracción. Los costes adicionales para un ensayo de tracción son a este respecto mínimos, dado que todos los componentes de hardware ya están presentes en la propia máquina de mecanizado. Adicionalmente tienen que preverse únicamente una adaptación correspondiente del control así como el primer y el segundo soporte de pieza de trabajo, que pueden acoplarse con el carro o la placa de base o el montante.

A continuación se explica la invención meramente a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

- la Figura 1 una representación en perspectiva de una máquina de mecanizado de acuerdo con la invención por ultrasonidos durante un ciclo de mecanizado;
- la Figura 2 una perspectiva de la máquina de mecanizado por ultrasonidos de la Figura 1 durante un ciclo de ensayo de tracción; y
- la Figura 3 una vista en perspectiva de una segunda forma de realización de una máquina de mecanizado por ultrasonidos durante un ciclo de ensayo de tracción.

5 La máquina de mecanizado por ultrasonidos 10 representada en las Figuras 1 y 2 presenta una placa de base 12, sobre la que está dispuesta una pieza de trabajo que va soldarse, y que está unida de manera rígida a flexión con un montante 14 que está en vertical. A lo largo de la dirección longitudinal del montante 14 está fijado un carril de guía 16 en el montante 14, a lo largo del cual está guiado de manera desplazable un carro 18 a modo de marco, que porta un generador de vibraciones 21, con el que puede excitarse hasta dar vibraciones de alta frecuencia un sonotrodo 20 que sirve como miembro de trabajo.

10 Para poder desplazar el carro 18 junto con el generador de vibraciones 21 y sonotrodo 20 de manera guiada a través del carril de guía 16 a lo largo del montante 14, está previsto en el ejemplo de realización descrito un accionamiento lineal 22 en forma de un accionamiento de husillo, cuyo husillo roscado 24 está colocado en vertical en el carro 14 a modo de marco, de modo que el generador de vibraciones 21 se encuentra alineado con el recorrido de ajuste del accionamiento lineal 22, es decir, en el eje del husillo. Evidentemente son posibles también otros accionamientos. El accionamiento lineal 22 y en particular su tuerca de husillo 28 se porta en la forma de realización representada en este caso de la manera de acuerdo con la invención en una articulación de cuerpo sólido, de acero, elásticamente deformable a modo de marco, denominada en su totalidad con la referencia 40, que por su lado está colocada en el extremo libre del montante 14 de manera que sobresale libremente.

15 Para activar el accionamiento lineal 22 está previsto un servomotor 26, cuya rueda dentada de desviación acciona a través de una correa la tuerca de husillo 28, para lo que esta está dotada de un dentado exterior a lo largo de su perímetro.

20 Para el control de la máquina de mecanizado para ciclos de mecanizado y también para ciclos de ensayo de tracción está previsto un control 50, que presenta un equipo de entrada y un equipo de salida para la entrada y para la salida de parámetros de funcionamiento, por ejemplo en forma de una pantalla táctil 52. El control está unido a este respecto tanto con el accionamiento 22 como con el equipo de medición de fuerza y el equipo de medición de recorrido así como con el generador de vibraciones 21. Mediante una entrada adecuada de los parámetros de funcionamiento requeridos puede predefinirse y llevarse a cabo con ayuda del control cada proceso de mecanizado deseado. Durante un ciclo de ensayo de tracción, el control se encarga de que el carro 18 se mueva hacia arriba con una característica de fuerza predefinida, determinándose y registrándose el tramo recorrido por el carro mediante el control. Con el control, por tanto, los procesos de ensayo de tracción pueden registrarse, almacenarse, visualizarse y emitirse en forma de datos.

25 El control 50 está unido además de manera inalámbrica con un aparato de manejo 54 móvil, por ejemplo un teléfono inteligente, con el que puede controlarse la máquina de mecanizado a través de una aplicación correspondiente (software de aplicación).

30 En la Figura 1 está representada de manera meramente esquemática la pieza de trabajo W que se encuentra sobre la placa de base 12 y comprende un primer componente W1, que se suelda con un segundo componente W2 a lo largo de dos líneas de soldadura S1 y S2. Para la soldadura de los dos componentes puede fijarse la pieza de trabajo W con elementos de fijación no representados sobre la placa de base 12 en su posición, de modo que mediante la bajada del carro 18 con ayuda del sonotrodo 20 puede efectuarse una soldadura a lo largo de las líneas de soldadura S1 y S2.

35 Para la soldadura se acciona la tuerca de husillo 28 mediante el servomotor 26 y en este sentido se baja el carro 18, incluido el generador de vibraciones 21 y sonotrodo 20, hasta que el sonotrodo 20 entra en contacto con el componente W1 de la pieza de trabajo que se encuentra sobre la placa de base 12, por lo que con ayuda del accionamiento lineal 22 puede aplicarse a través del sonotrodo 20 de la manera deseada una fuerza de soldadura sobre la pieza de trabajo que se encuentra sobre la placa de base 12, lo que, en particular cuando la pieza de trabajo es comparativamente rígida o inflexible, conduce a que la articulación de cuerpo sólido 40 a modo de marco experimente de la manera deseada una deformación elástica.

40 Dado que de acuerdo con la invención el generador de vibraciones 21 se encuentra junto con su sonotrodo 20 alineado con el recorrido de ajuste del accionamiento lineal 22, no aparece, aparte de esta deformación elástica de la articulación de cuerpo sólido 40 elásticamente deformable, ninguna o solo pequeñas deformaciones en la trayectoria del flujo de fuerza entre el sonotrodo 20 y el montante 14. Dado que también el miembro de trabajo 20 se

encuentra alineado con el recorrido de ajuste del accionamiento lineal 22, se asegura que como consecuencia de una fuerza que se aplica con ayuda del accionamiento lineal 22 a través del miembro de trabajo 20 sobre una pieza de trabajo que puede situarse sobre la placa de base 12, no se produce ninguna deformación por flexión descontrolada en la zona del accionamiento lineal 22 y/o del generador de vibraciones 21. Por otro lado, mediante la articulación de cuerpo sólido 40 se permite deliberadamente que el accionamiento lineal 22 continúe su movimiento de carrera dentro de ciertos límites desde el momento en el que el miembro de trabajo 20 entra en contacto con la pieza de trabajo, para poder ajustar así a partir del movimiento de carrera que ocurre a partir de este momento la fuerza aplicada a la pieza de trabajo sin que se produzcan sobrecargas.

Si después de un ciclo de mecanizado en el que se han soldado entre sí los dos componentes W1 y W2 de la pieza de trabajo W debe o tiene que ejecutarse un ciclo de ensayo de tracción, la máquina de mecanizado representada en la Figura 1 puede convertirse de la manera más sencilla en un dispositivo de ensayo de tracción. Para ello está previsto en la zona del carro un primer equipo de alojamiento en forma de dos orificios 30 (en la Figura 1 solo puede reconocerse un orificio), en el que puede insertarse un primer soporte de pieza de trabajo 32.

La Figura 2 muestra el soporte de pieza de trabajo 32 insertado en el equipo de alojamiento 30, que, en el ejemplo de realización representado, comprende meramente a modo de ejemplo dos estribos triangulares representados solo esquemáticamente, estando insertado el estribo superior en la Figura 2 con dos ramas libres en el equipo de alojamiento 30 de la máquina de mecanizado 10. El estribo inferior en la Figura 2 está guiado a través de un orificio en el primer componente W1 de la pieza de trabajo y acoplado en el estribo superior con ayuda de dos ganchos, de modo que puede solicitarse a fuerza el primer componente W1 con ayuda del accionamiento 22 en dirección de la flecha representada.

El segundo componente W2 de la pieza de trabajo W está fijado en la placa de base 12 con ayuda de dos soportes de pieza de trabajo 34 y 36 representados de manera meramente esquemática de tal modo que el componente de pieza de trabajo W2 está retenido de manera firme en la placa de base. De esta manera puede comprobarse durante las sollicitaciones del primer componente de pieza de trabajo W1 a una fuerza de tracción la unión soldada establecida anteriormente registrándose el desarrollo de la fuerza de tracción aplicada sobre el recorrido.

Como puede reconocerse a partir de la Figura 2, el primer soporte de pieza de trabajo 32 puede insertarse de manera sencilla en el equipo de alojamiento 30 de la máquina de mecanizado sin que tuviera que retirarse el miembro de trabajo 20 en forma del sonotrodo.

Al ejecutarse un ciclo de ensayo de tracción, el accionamiento 22 se controla por el control 50 de tal modo que este mueve hacia arriba el carro 18 con una fuerza de tracción predefinida, determinándose y registrándose a este respecto con ayuda del equipo de medición de recorrido y del equipo de medición de fuerza el desarrollo de la fuerza de tracción sobre el recorrido. Siempre y cuando el resultado cumpla los requisitos establecidos previamente, a través del equipo de salida 52 o del aparato de manejo 54 se emite y/o se visualiza o almacena una señal, que señala una ejecución positiva del ensayo de tracción. Si el ensayo de tracción no cumpliera los requisitos, este también se emite o señala.

La segunda forma de realización representada en la Figura 3 de una máquina de mecanizado por ultrasonidos está configurada con excepción de los soportes de pieza de trabajo para el ensayo de tracción de la misma manera que la forma de realización de las Figuras 1 y 2, de modo que se puede hacer referencia a la descripción de las Figuras 1 y 2 por lo que respecta a la construcción básica.

En la máquina de mecanizado por ultrasonidos representada en la Figura 3 están dispuestos la pieza de trabajo W y el primer soporte de pieza de trabajo 32 así como el segundo soporte de pieza de trabajo 34 en un espacio libre, que está delimitado en el lado inferior por la placa de base 12, en el lado superior por el carro 18, en el lado trasero por el montante 14 y en el lado delantero por el miembro de trabajo 20. Dado que en este espacio libre no está dispuesta ninguna parte de la máquina, el mismo es adecuado para la colocación o el alojamiento del soporte de pieza de trabajo para el ensayo de tracción.

El primer soporte de pieza de trabajo 32 para el ensayo de tracción, que a su vez está representado solo de manera meramente esquemática, está insertado en esta forma de realización en un equipo de alojamiento 30, que se encuentra en el lado inferior del carro 18. Un segundo soporte de pieza de trabajo 34 que se alinea esencialmente con el primer soporte de pieza de trabajo está fijado en la placa de base 12, aunque podría estar fijado también en el montante 14. Para el ensayo de tracción, una pieza de trabajo W soldada anteriormente a partir de dos componentes W1 y W2 está dispuesta entre los dos soportes de pieza de trabajo 32 y 34, reteniendo el primer soporte de pieza de trabajo 32 el componente W1 y el segundo soporte de pieza de trabajo el componente W2. Mediante la activación del accionamiento 22 puede ejercerse, por tanto, una fuerza sobre la pieza de trabajo W en el sentido de la flecha, de modo que la resistencia de la unión soldada entre los componentes W1 y W2 puede comprobarse basándose en la tracción.

En el caso de los dos soportes de pieza de trabajo 32 y 34 puede tratarse en los casos más sencillos de barras roscadas que están atornilladas con sus extremos exteriores al interior del equipo de alojamiento 30 o la placa de base 12, pudiendo estar previstos en los otros extremos de las dos barras roscadas equipos de apriete para la

retención de los dos componentes.

Se entiende que también en la forma de realización representada en la Figura 3 están previstos o pueden estar previstos un control 52 y un aparato de manejo 54, como se describió en relación con la forma de realización de la Figura 1 y la Figura 2.

- 5 Por lo demás, el control 50 previsto de acuerdo con la invención está configurado, como se describió en la introducción a la descripción, de tal modo que puede conmutarse mediante el control entre ciclos de mecanizado y ciclos de ensayo de tracción según criterios deseados.

Lista de referencias

10	Máquina de mecanizado por ultrasonidos
12	Placa de base
14	Montante
16	Carril de guía
18	Carro a modo de marco
20	Miembro de trabajo/sonotrodo
21	Generador de vibraciones
22	Accionamiento lineal
24	Husillo
26	Servomotor
28	Tuerca de husillo
30	Equipo de alojamiento
32	Primer soporte de pieza de trabajo
34, 36	Segundo soporte de pieza de trabajo
40	Articulación de cuerpo sólido elásticamente deformable
50	Control
52	Equipo de entrada y salida
54	Aparato de manejo
S1	Primera línea de soldadura
S2	Segunda línea de soldadura
W	Pieza de trabajo
W1	Primer componente de la pieza de trabajo
W2	Segundo componente de la pieza de trabajo

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina de mecanizado por ultrasonidos (10) para la soldadura, la separación y/o el sellado de materiales, que comprende:

- 5 - una placa de base (12);
- un montante (14), que puede posicionarse con respecto a la placa de base (12), sobre la que puede fijarse una pieza de trabajo (W) que va a mecanizarse;
- un generador de vibraciones (21), con el que puede accionarse un miembro de trabajo (20);
- un carro (18), que porta el generador de vibraciones (21) y que está guiado de manera desplazable en dirección longitudinal del montante (14);
- 10 - un accionamiento (22) para el carro (18);
- un control (50) para controlar el accionamiento (22) y el generador de vibraciones (21), que está unido a un equipo de medición de fuerza y a un equipo de medición de recorrido;
- un equipo de salida (52) para la emisión de parámetros de funcionamiento;

**caracterizada por:**

- 15 - un equipo de alojamiento (30) previsto en el carro (18), en el que puede insertarse un primer soporte de pieza de trabajo (32),
- un primer soporte de pieza de trabajo (32), que puede insertarse en el equipo de alojamiento,
- un segundo soporte de pieza de trabajo (34, 36) que puede fijarse en la placa de base (12) o en el montante (14),
- 20 - estando configurado y establecido el control (50) de tal modo que puede conmutarse manualmente y/o automáticamente entre un ciclo de mecanizado y un ciclo de ensayo de tracción.

2. Máquina de mecanizado según la reivindicación 1,

**caracterizada porque**

- 25 el primer soporte de pieza de trabajo (32) puede insertarse en el equipo de alojamiento (30) sin retirar el miembro de trabajo (20).

3. Máquina de mecanizado según las reivindicaciones 1 o 2,

**caracterizada porque**

el montante (14) está unido a la placa de base (12).

4. Máquina de mecanizado según las reivindicaciones 1, 2 y/o 3,

30 **caracterizada porque**

el control (50) presenta una regulación de velocidad para el accionamiento (22).

5. Máquina de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizada porque**

- 35 el control (50) está configurado y establecido de tal modo que conmuta en intervalos determinables automáticamente entre un ciclo de mecanizado y un ciclo de ensayo de tracción.

6. Máquina de mecanizado según la reivindicación 5,

**caracterizada porque**

la longitud de un intervalo puede determinarse por el número de piezas de trabajo (W) mecanizadas una tras otra.

7. Máquina de mecanizado según las reivindicaciones 5 y/o 6,

40 **caracterizada porque**

la longitud de un intervalo puede determinarse aleatoriamente por medio del control (50).

8. Máquina de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizada porque**

- 45 el control (50) está configurado y establecido de tal modo que, durante un periodo de mecanizado para un número predeterminado de piezas de trabajo (W), tras un ciclo de mecanizado conmuta a un ciclo de ensayo de tracción.

9. Máquina de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizada porque**

el control (50) presenta un equipo de entrada, con el que en función del resultado de al menos un ensayo de tracción puede predefinirse el modo de funcionamiento adicional de la máquina de mecanizado.

50 10. Máquina de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizada porque**

el control (50) está configurado y establecido de tal modo que puede emitirse un resultado insuficiente de un ensayo de tracción, y de tal modo que en este caso mediante el control se predefine un número y un orden posteriores predeterminados de ciclos de mecanizado y de ensayo de tracción.

11. Máquina de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el equipo de salida (52) puede acoplarse a un aparato de manejo (54) móvil, en particular de manera inalámbrica.

5 12. Máquina de mecanizado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** puede ser bloqueada por el control (50) en función de los resultados del ensayo de tracción.



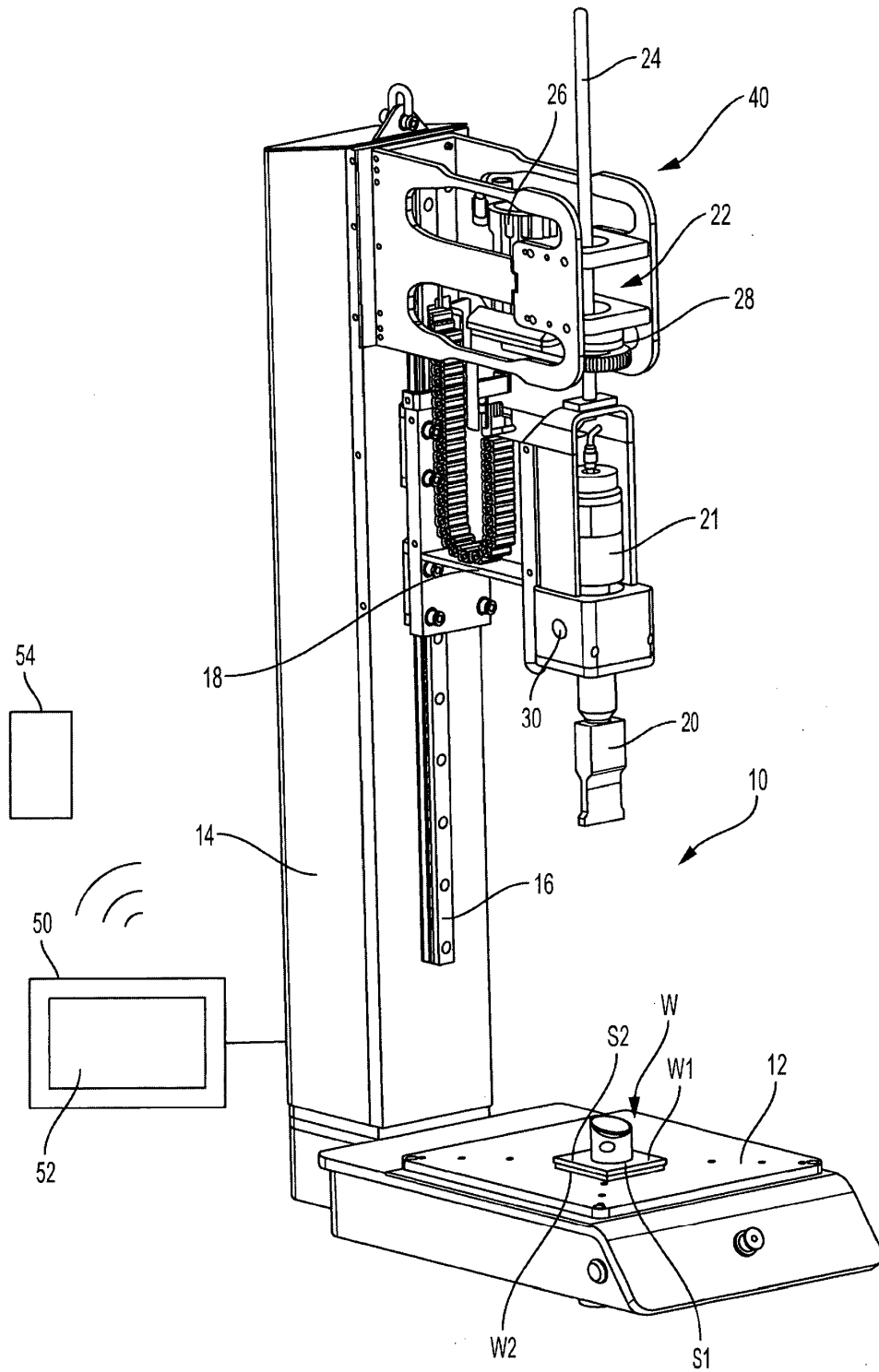


FIG. 1

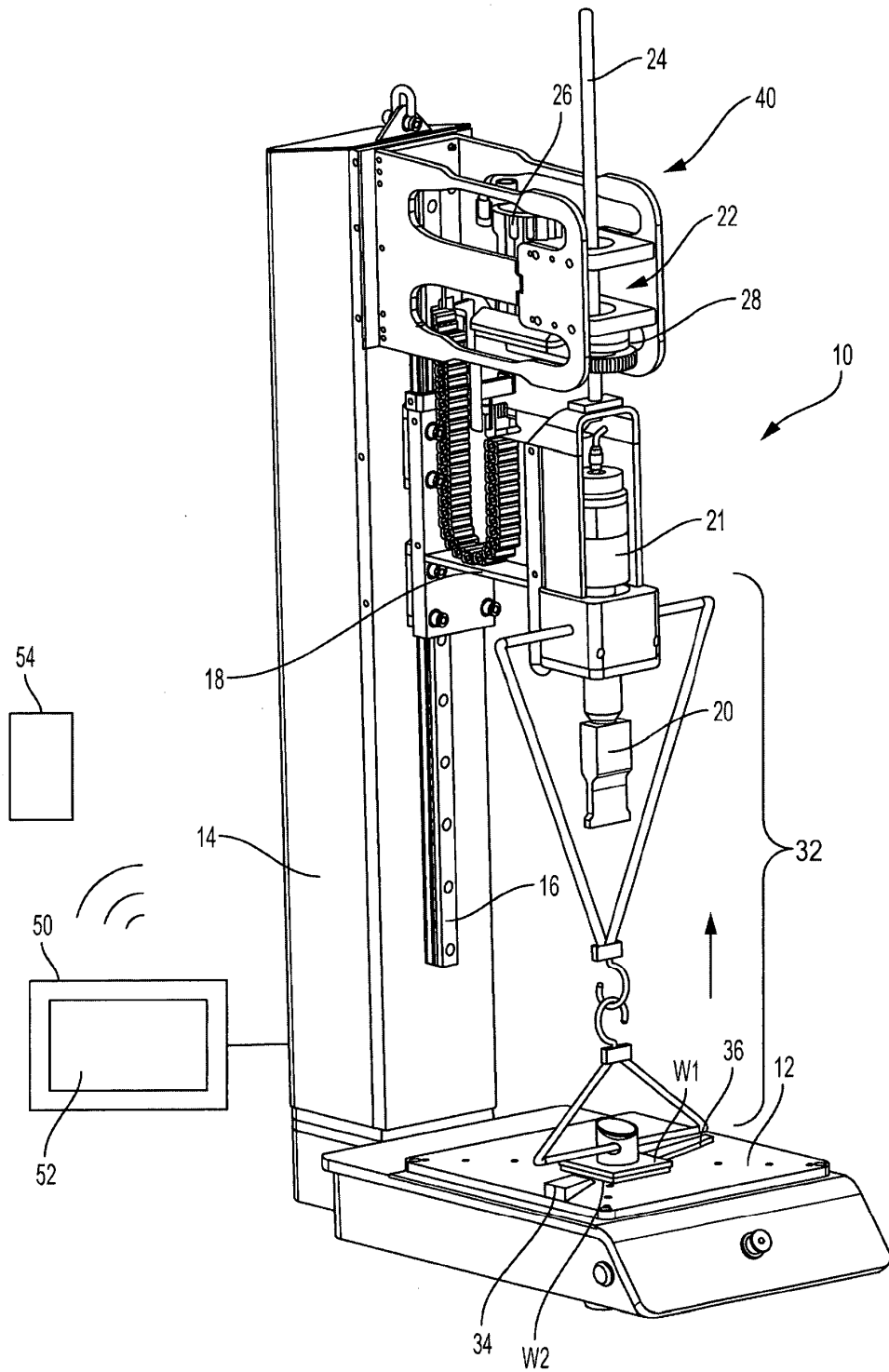


FIG. 2

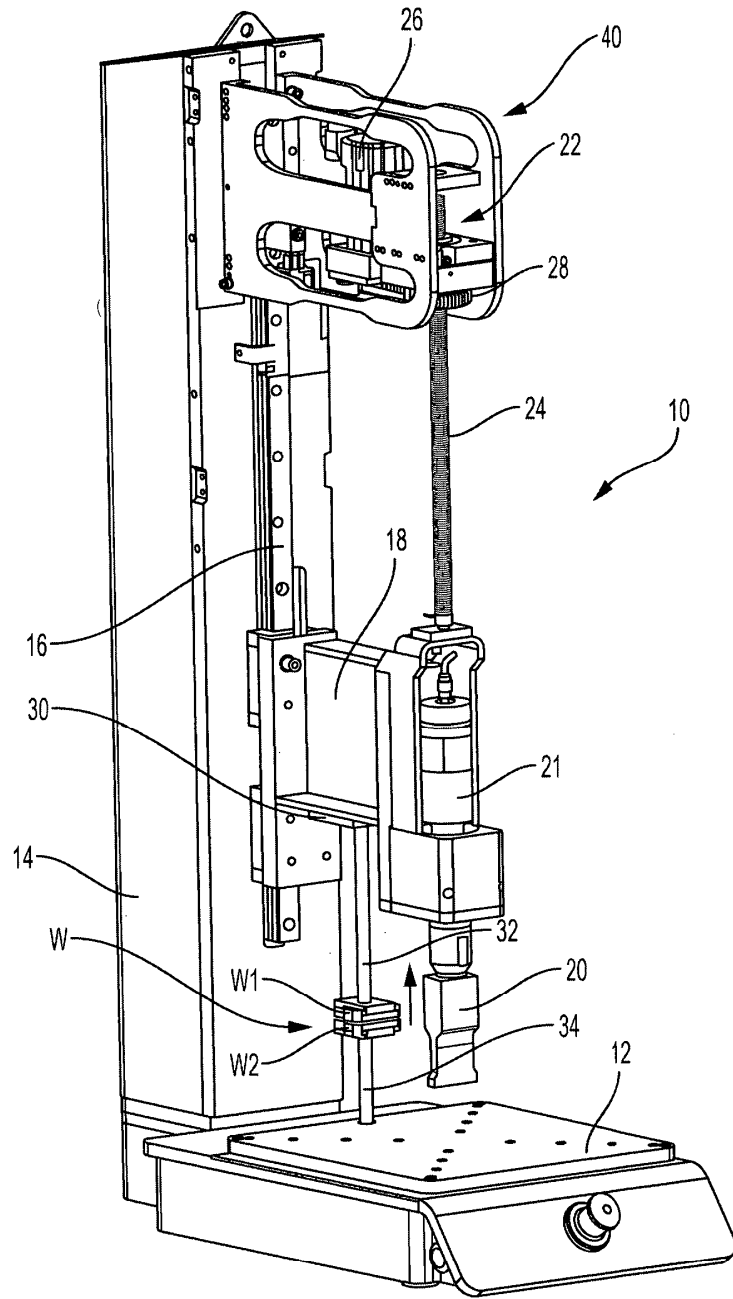


FIG. 3