

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 201**

51 Int. Cl.:

B23C 3/12 (2006.01)

B23C 5/10 (2006.01)

B23D 79/02 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2013 PCT/JP2013/068721**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15004727**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2013 E 13889126 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 3020508**

54 Título: **Aparato de mecanización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2018

73 Titular/es:
NIHON SHORYOKU KIKAI CO., LTD. (100.0%)
173 Fukujima-machi
Isesaki-shi, Gunma 372-0826, JP

72 Inventor/es:
TANAKA, NORIO

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 659 201 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

Aparato de mecanización

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato de mecanización que mecaniza una pieza de trabajo al tiempo que perfila una parte de la pieza de trabajo.

Técnica antecedente

10 Tradicionalmente, como aparatos de mecanización que automáticamente efectúan el biselado o devastado de una pieza de trabajo, son conocidos aquellos en los que una herramienta rotatoria es fijada al lado terminal distal de un brazo de un robot articulado y se efectúa el biselado o devastado de una pieza de trabajo fijada sobre una montura mediante la herramienta rotatoria (véase, por ejemplo, la Patente japonesa No. 3020060 B1). En el extremo distal del brazo del robot articulado, se disponen un rodillo de guía de perfilado que contacta con la superficie de referencia del perfilado de la pieza de trabajo y una herramienta rotatoria fijada al lado del rodillo de guía de perfilado, y con el rodillo de guía del perfilado en contacto con la superficie de referencia del perfilado de la pieza de trabajo, la herramienta rotatoria elimina una rebaba existente en la superficie de la pieza de trabajo.

15 La patente estadounidense No. 4,018,134 divulga un aparato de mecanización que incorpora las características de la reivindicación 1.

Sumario de la invención**Problema Técnico**

20 En los últimos años, han surgido materiales composite con una resistencia potenciada mediante la incorporación de fibras de plástico, por ejemplo FRP (Plásticos Reforzados con Fibras), CFRP y GFRP y se han utilizado ampliamente en diversos productos industriales. Los productos de resina que utilizan dichos materiales composite presentan el problema de la dificultad de fijar sus dimensiones durante su moldeo, lo que se traduce en la dificultad de su tratamiento secundario.

25 En las técnicas convencionales, por ejemplo, una larga pieza de trabajo con una rebaba en un borde lateral en dirección longitudinal y una superficie de referencia de perfilado en otro borde lateral provoca la dificultad de eliminar la rebaba. Así mismo, existe el problema de que la dimensión en anchura de la larga pieza de trabajo varía en la dirección longitudinal o el grosor de la pieza de trabajo varía en la dirección longitudinal, con lo que a eliminación de la rebaba resulta más difícil.

30 En el caso de la antes mencionada larga pieza de trabajo, a menudo se requiere no solo eliminar la rebaba en el borde lateral sino también el bisel de la parte del borde lateral simultáneamente con la eliminación de la rebaba; sin embargo, no se han desarrollado ni existen aparatos de mecanización con dicha finalidad.

La presente invención se ha elaborado a la vista de las circunstancias precitadas, y un objetivo de la presente invención es el de proveer un aparato de mecanización capaz de llevar a cabo un tratamiento secundario con gran precisión.

Solución al problema

35 Con el fin de resolver los problemas precitados, la presente invención proporciona un aparato de mecanización de acuerdo con la reivindicación independiente 1. En una forma de realización preferente, el miembro de perfilado incluye un rodillo, cuyo eje de soporte se extiende en paralelo con el eje geométrico con la herramienta de mecanización. En la presente invención, una pieza de trabajo es mecanizada en un estado en el que la pieza de trabajo está sujeta entre el miembro de perfilado (rodillo) y la herramienta de mecanización y, así, incluso en el caso de un producto de resina que ofrece la dificultad de fijar sus dimensiones durante el moldeo, la precisión de su dimensión se puede mantener, haciendo posible que se lleve a cabo un tratamiento secundario con gran precisión. En una forma de realización preferente, el aparato de mecanización incluye un accionador capaz de modificar la distancia entre el miembro de perfilado y la herramienta de mecanización.

45 En esta forma de realización preferente, la distancia entre el miembro de perfilado y la herramienta de mecanización se modifica por el accionador y, de esta manera, el aparato de mecanización es aplicable a la mecanización de una pieza de trabajo cuya dimensión en anchura varíe en dirección longitudinal, posibilitando un tratamiento secundario con gran precisión.

50 En el aparato de mecanización de la invención, el rodillo y la herramienta de mecanización son soportados de manera solidaria por un cuerpo móvil, y el cuerpo móvil está unido a un cuerpo base de la unidad de mecanización por medio de un primer mecanismo flotante. En una forma de realización preferente, una corredera está unida al cuerpo base de la unidad de mecanización por medio del primer mecanismo flotante, y el cuerpo móvil está unido a la corredera por medio de un segundo mecanismo flotante.

Incluso si la pieza de trabajo se deforma hasta ondularse en la dirección de la anchura o en la dirección del grosor, las funciones del primer mecanismo flotante y del segundo mecanismo flotante permiten que el rodillo y la herramienta de mecanización sigan la deformación ondulante, haciendo posible que se lleve a cabo un tratamiento secundario con gran precisión. En el aparato de mecanización de la invención, la unidad de mecanización incluye una montura de prensión de la pieza de trabajo que incluye un par de rodillos, y la pieza de trabajo es mecanizada en un estado en el que la pieza de trabajo queda sujeta entre el par de rodillos. En una forma de realización preferente, el par de rodillos es desplazado para abrirse / cerrarse por medio de un mecanismo de centrado.

Incluso si el grosor de la pieza de trabajo varía en la dirección longitudinal, la función de la montura de prensión hace posible que el rodillo y la herramienta de mecanización siga la variación, haciendo posible que se lleva cabo un tratamiento secundario con gran precisión.

En una forma de realización preferente, la herramienta de mecanización es una herramienta rotatoria.

Para la herramienta rotatoria, se pueden emplear cualquiera de las diversas herramientas, como por ejemplo fresas radiales y buriles rotatorios. En una forma de realización preferente la herramienta rotatoria incluye una cuchilla de biselada. En una forma de realización preferente, la cuchilla de biselado incluye un par de porciones de cuchilla separadas entre sí en dirección axial. En otra forma de realización preferente, la herramienta de mecanización es un raspador e incluye una cuchilla de biselado.

En una forma de realización preferente, la unidad de mecanización incluye una herramienta rotatoria que incluye un par de porciones de cuchilla separadas entre sí en dirección axial y una porción de perfilado de referencia que se apoya contra la pieza de trabajo entre las porciones de cuchilla, el miembro de perfilado es de tipo fijo, la unidad de mecanización está desplazada en un estado en el que la pieza de trabajo queda sujeta entre el miembro de perfilado fijo y la porción de perfilado de referencia de la herramienta rotatoria, y la superficie que tiene que ser mecanizada de la pieza de trabajo es mecanizada por la herramienta de mecanización. En una forma de realización preferente, una corredera está unida al cuerpo base de la unidad de mecanización por medio del primer mecanismo flotante, y el cuerpo móvil está unido a la corredera por medio de un segundo mecanismo flotante. En el aparato de mecanización de la invención, la unidad de mecanización incluye una montura de prensión de la pieza de trabajo que incluye un par de rodillos, y la cuchilla de biselado y la pieza de trabajo están situados en un estado en el que la pieza de trabajo queda sujeta entre el par de rodillos. En una forma de realización preferente, el par de rodillos es desplazado para abrirse / cerrarse por medio de un mecanismo de centrado.

Efecto Ventajoso de la Invención

En la presente invención, una unidad de mecanización es desplazada en un estado en el que la pieza de trabajo queda sujeta entre una herramienta de mecanización y un miembro de perfilado de la unidad de mecanización, apoyándose el miembro de perfilado contra una parte a perfilar, y una superficie que tiene que ser mecanizada de la pieza de trabajo es mecanizada por la herramienta de mecanización, y la presente invención permite así un tratamiento secundario de, por ejemplo, incluso un producto cuyas dimensiones son difíciles de fijar durante el moldeo, como un producto de resina que utilice cualquiera de los materiales composite precitados que deben llevarse a cabo con gran precisión al tiempo que se mantienen las dimensiones regulares.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama que ilustra un aparato de mecanización de acuerdo con una primera forma de realización de la invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una porción principal de una unidad de mecanización.

La Figura 3 es una vista lateral de la parte principal de una unidad de mecanización.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un ejemplo de una pieza de trabajo, que es un objeto destinado a ser mecanizado por una unidad de mecanización.

La Figura 5 es un diagrama ilustrativo de una herramienta rotatoria y de una pieza de trabajo.

La Figura 6 es un diagrama de un aparato de mecanización de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

La Figura 7 es una vista lateral de una parte principal de una unidad de mecanización.

La Figura 8 es una vista lateral de un raspador.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un aparato de mecanización que no se incluye en las reivindicaciones y, por tanto, no forma parte de la presente invención.

La Figura 10 es un diagrama ilustrativo de una herramienta rotatoria y de una pieza de trabajo.

La Figura 11 incluye unos diagramas de operación que ilustran el biselado por medio de la herramienta rotatoria: la Figura 11 (A) es un diagrama que ilustra un estado antes del biselado; y la Figura 11 (B) es un diagrama que ilustra un estado durante el biselado.

Descripción de formas de realización

5 A continuación se describirán formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

<Primera forma de realización>

La Figura 1 es una vista lateral de un aparato 10 de mecanización de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

10 El aparato 10 de mecanización es un aparato de mecanización empleado para una pieza de trabajo W que incluye una superficie a mecanizar (superficie terminal) Wa en un borde lateral y una parte a perfilar Wd (esto es, para servir como superficie de referencia) en otro borde lateral (véase, por ejemplo, la Figura 4).

15 El aparato 10 de mecanización incluye un robot 11 articulado (robot), una unidad 13 de mecanización fijada a una porción 12a terminal distal de un brazo 12 del robot 11 articulado, una sección 14 de control del robot que controla la operación de una pluralidad de brazos incluidos en el robot 11 articulado, una sección 16 de control de biselado que controla la operación de la unidad 13 de mecanización, y un sensor 17 de posición que detecta una posición de una porción móvil (que se describirá con detalle más adelante) de la unidad 13 de mecanización.

20 En el robot 11 articulado, por ejemplo, la pluralidad de brazos y las respectivas porciones distintas de los brazos incluyen unas partes que se extienden a lo largo de un eje geométrico y unas partes perpendiculares a un eje geométrico extendiéndose las partes a lo largo de un eje geométrico cada una de las cuales pivota alrededor del eje geométrico, y siendo las partes perpendiculares a una oscilación del eje geométrico alrededor del mismo eje geométrico.

El robot 11 articulado es de un tipo de seis ejes geométricos incluyendo uno seis ejes geométricos como los descritos anteriormente, y traslada la unidad 13 de mecanización en tres dimensiones, y pivota y oscila la unidad 13 de mecanización alrededor de los respectivos ejes geométricos.

25 El robot del aparato 10 de mecanización no está limitado a un robot articulado del, por ejemplo, tipo de seis ejes geométricos, y puede ser, por ejemplo, un robot de tipo fijo.

30 La unidad 13 de mecanización es un dispositivo que lleva a cabo un corte, como por ejemplo un biselado (bisel c) o un redondeo (biselado redondo) de una superficie terminal de una pieza de trabajo W formada mediante moldeo de resina, o elimina una rebaba formada en la superficie terminal de la pieza de trabajo W durante el moldeo. En la presente descripción, el biselado incluye no solo la eliminación de un borde de una superficie terminal de una pieza de trabajo sino que también, por ejemplo, formando una parte We redonda en la entera superficie.

35 Más concretamente, la unidad 13 de mecanización incluye un cuerpo 25 base, un primer mecanismo 26 deslizante, una corredera 27, un segundo mecanismo 28 deslizante, un cuerpo 29 móvil y una sección 30 de mecanización, que están dispuestas en este orden a partir de la porción 12a terminal distal del brazo 12, y un primer dispositivo 31 de cilindro neumático (o hidráulico) y un segundo dispositivo 32 de cilindro neumático (o hidráulico).

40 El cuerpo 25 base es una parte fijada a la porción 12a terminal distal del brazo 12. El primer mecanismo 26 deslizante incluye un raíl 33 superior fijado a una porción inferior del cuerpo 25 base, y un raíl 34 inferior fijado de manera deslizante al raíl 33 superior y fijado a una porción superior de la corredera 27. El desplazamiento del raíl 33 superior y del raíl 34 inferior uno respecto de otro se lleva a cabo por el cuerpo 25 base o por el primer dispositivo 31 de cilindro fijado a la corredera 27.

45 El segundo mecanismo 28 deslizante incluye un raíl 36 lateral de corredera fijado a una porción lateral de la corredera 27, y un raíl 37 lateral del cuerpo móvil fijado de manera deslizante al raíl 36 de corredera y fijado a una porción lateral del cuerpo 29 móvil. El desplazamiento del raíl 36 lateral de corredera y del raíl 37 lateral del cuerpo móvil uno con respecto a otro se lleva a cabo por la corredera 27 o por el segundo dispositivo 32 de cilindro fijado al cuerpo 29 móvil.

La sección 30 de mecanización incluye una porción 42 del cuerpo de mecanización ajustada con una herramienta 41 rotatoria, una unidad 43 de prensión que prende la pieza de trabajo W, y una unidad 44 de perfilado que perfila la pieza de trabajo W.

50 La porción 42 del cuerpo de mecanización incluye un motor 46 de arrastre fijado a una porción 29a superior del cuerpo 29 móvil, y una herramienta 41 rotatoria fijada de manera separable a un eje 46a de rotación del motor 46 de arrastre por medio de un plato 47.

ES 2 659 201 T3

La unidad 43 de presión incluye un dispositivo 51 de cilindro de centrado neumático (o hidráulico) fijado a una porción 29b intermedia del cuerpo 29 móvil, y un par de porciones 52 y 52 de presión fijadas de manera separable al dispositivo 51 de cilindro de centrado.

5 El dispositivo 51 de cilindro de centrado desempeña una función que centra el par de porciones 52 y 52 de presión en una dirección vertical en la figura. El par de porciones 52 y 52 de presión está centrado por el dispositivo 51 de cilindro de centrado al mismo tiempo que prende entre ellas una pieza de trabajo W, haciendo posible que la pieza de trabajo W quede situada con respecto a la herramienta 41 rotatoria.

10 La unidad 44 de perfilado incluye una porción 54 del cuerpo de perfilado dispuesta de manera deslizable sobre una porción 29c inferior del cuerpo 29 móvil, y un dispositivo 55 de cilindro de perfilado neumático (o hidráulico) fijado a la porción 29c inferior del cuerpo 29 móvil para deslizar la porción 54 del cuerpo de perfilado.

15 La porción 54 del cuerpo de perfilado incluye una porción 56 de base fijada de manera deslizable a la porción 29c inferior del cuerpo 29 móvil, un husillo 56a fijado a la porción 56 de base y un rodillo 57 de perfilado soportado en rotación por una porción terminal distal del husillo 56a. El rodillo 57 de perfilado, de modo preferente, es capaz de reducir la fricción durante la rotación también para impedir que una superficie que tiene que ser perfilado de una pieza de trabajo W resulte arañada y, de modo preferente, es goma por ejemplo, un cojinete de bolas que utiliza una carrera interior y una carrera exterior. Sin embargo, si la pieza de trabajo W es una formada a partir de un material con una gran solidez y una gran resistencia a los arañazos, un eje fijo, un cuerpo esférico o elemento similar puede ser utilizado en lugar del rodillo 57 de perfilado.

20 Mientras el rodillo 57 de perfilado se apoya contra la parte a perfilar de la pieza de trabajo W, la pieza de trabajo W es biselada y limada por la herramienta 41 rotatoria de la porción 42 del cuerpo de mecanización. Una distancia δ entre una línea 41a axial de la herramienta 41 rotatoria y una línea 57a axial del rodillo 57 de perfilado se puede ajustar desplazando la porción 54 del cuerpo de perfilado por medio del dispositivo 55 de cilindro de perfilado.

25 La sección 16 de control del biselado controla la apertura / cierre de las respectivas válvulas de solenoide incluidas en el primer dispositivo 31 de cilindro, el segundo dispositivo 32 de cilindro, el dispositivo 51 de cilindro de centrado y el dispositivo 55 de cilindro de perfilado y, de esta manera controla la presión de aire (o la presión de aceite) alimentada hacia los respectivos dispositivos de cilindro para el accionamiento de control de los respectivos dispositivos de cilindro.

30 La sección 14 de control del robot incluye una sección de almacenamiento que almacena los datos de control del robot para controlar el robot 11 articulado, y los datos del control del robot son almacenados en la sección de almacenamiento.

35 Ejemplos de los datos de control del robot incluyen los datos de una forma de la pieza de trabajo W de acuerdo con las enseñanzas de la invención, un trayecto de mecanización (información de trayecto) de la herramienta 41 rotatoria, y los datos de los ángulos de basculación y oscilación para los brazos y las partes diferentes de los brazos del robot 11 articulado, correspondiendo los datos de los ángulos de basculación y de oscilación a los datos de la forma y del trayecto de mecanización.

La sección 16 de control del biselado incluye una sección de almacenamiento que almacena los datos de control del biselado para controlar la unidad 13 de mecanización, y los datos de control de biselado son almacenados en la sección de almacenamiento.

40 Ejemplos de los datos de control del biselado incluyen una cantidad de deslizamiento del primer mecanismo 26 de deslizamiento mediante el primer dispositivo 31 de cilindro, una cantidad de deslizamiento del segundo mecanismo 28 de deslizamiento mediante el segundo dispositivo 32 de cilindro, y una temporización para el centrado por medio del dispositivo 51 del cilindro de centrado, y la distancia δ determinada por medio del dispositivo 55 del cilindro de perfilado.

45 La sección 14 de control del robot y la sección 16 de control del biselado sincronizan los datos de control del robot y los datos de control del biselado entre sí, por ejemplo, sincronizan los datos de las coordenadas sobre la porción 12a terminal distal del brazo 12; y las coordenadas de la porción de cuchilla de la herramienta 41 rotatoria de la unidad 13 de mecanización y la presencia o ausencia de puesta en práctica del biselado y del devastado correspondientes a estas coordenadas; para concordar, por ejemplo, los datos acerca de la forma de la pieza de trabajo W almacenados en la sección de almacenamiento de la sección 14 de control del robot y, de esta manera, llevar a cabo el biselado y el devastado de la pieza de trabajo W.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una parte principal de la unidad 13 de mecanización.

55 La herramienta 41 rotatoria de la porción 42 del cuerpo de mecanización incluye dos cuchillas 41b de corte formadas en una forma retranqueada para llevar a cabo el biselado y devastado de una superficie terminal de la pieza de trabajo W (véase la Figura 1), las cuales están formadas de manera integral en una porción terminal distal de aquella. El número de cuchillas 41b de corte de la herramienta 41 rotatoria no está limitado a dos y puede ser por ejemplo de tres o cuatro si dichas tres o cuatro cuchillas pueden estar dispuestas en el cuerpo de la herramienta.

- El dispositivo 51 del cilindro de centrado de la unidad 43 de presión incluye un par de porciones 61 y 61 de mordaza en una porción terminal de la misma, y estas porciones 61 y 61 de mordaza están unidas a una sola porción del cilindro incrustada en el dispositivo 51 de centrado del cilindro por medio de una parte de los miembros de brazo incrustados, respectivamente, en el dispositivo 51 del cilindro de centrado. Tras el accionamiento de la
- 5 única porción del cilindro de forma neumática o hidráulica, las porciones 61 y 61 de mordaza son desplazadas hasta una misma distancia en direcciones en las que las porciones 61 y 61 de mordaza se desplazan acercándose entre sí o alejándose una de otra, por medio de un par de miembros de brazo.
- La porción 52 de presión está fijada a un extremo distal de cada porción 61 de mordaza. Cada porción 52 de presión incluye un brazo 63 de presión con forma de U, un rodillo 65 de presión soportado en rotación por una
- 10 porción 63a en horquilla en un extremo distal del brazo 63 de presión por medio de un husillo 64, y un anillo de retención (no ilustrado) que impide que el husillo 64 se separe.
- La Figura 3 es una vista lateral de la parte principal de la unidad 13 de mecanización.
- Una línea 64a axial de cada husillo 64 de la unidad 43 de presión se extiende en dirección ortogonal a la línea 41a axial de la herramienta 41 rotatoria.
- 15 La línea 60 central de la porción de cuchilla se extiende a través de un centro dentro de una anchura de las cuchillas 41b de corte de la herramienta 41 rotatoria (centro de las cuchillas 41b de corte en dirección longitudinal de la herramienta 41 rotatoria). Las líneas 64a y 64a axiales de los cuchillos 64 y 64, que son los respectivos centros de rotación del par de rodillos 65 y 65 de presión, están cada una verticalmente separadas de la línea 60 central de la porción de cuchilla por una distancia L2, y en este estado, la pieza de trabajo W queda sujeta por el par de rodillos
- 20 65 y 65 de presión.
- Antes de que la pieza de trabajo W quede fijada por los rodillos 65 y 65 de presión, las líneas 64a y 64a están cada una verticalmente separadas de la línea 60 central de la porción de cuchilla por una distancia L1. Una línea 56b axial del husillo 56a de la porción 56 de base y la línea 57a axial del rodillo 57 de perfilado de la unidad 44 de perfilado se corresponde entre sí, y estas líneas 56b y 57a axiales son perpendiculares a la línea 60 central de la porción de
- 25 cuchilla
- Una superficie Wa terminal (véase la Figura 5) de la pieza de trabajo W es sometida a biselado. Cuando la pieza de trabajo W es obtenida mediante moldeo utilizando un troquel de moldeo de resina, si una rebaba Wb (véase la Figura 5) se forma en una parte de la superficie Wa terminal correspondiente a la parte de separación, el biselado de la superficie Wa terminal y la eliminación de la rebaba Wb se llevan a cabo simultáneamente.
- 30 La Figura 4 es una vista en perspectiva de un ejemplo de la pieza de trabajo W que es un objeto que tiene que ser maquinado por la unidad de mecanización. La pieza de trabajo W es, por ejemplo, una moldeada en una forma a modo de placa con unos pliegues e incluye una porción Wc a modo de banda en una porción de borde, presentando la porción Wc a modo de banda una altura (o una anchura) que varía de H a H1 en una posición que en parte atraviesa y alcanza una altura inferior a H1.
- 35 La porción Wc a modo de banda incluye la superficie Wa terminal y la parte a perfilar Wd fijada en una porción terminal distal de una porción plegada. En cada una de las Figuras 3 y 4, en el biselado y devastado, la herramienta 41 rotatoria (véase la Figura 3) es situada en contacto adyacente con la superficie Wa terminal y el rodillo 57 de perfilado es situado en contacto adyacente con la parte a perfilar Wd. Una rebaba Wb se forma, por ejemplo, continuamente en la superficie Wa terminal.
- 40 La Figura 5 es un diagrama ilustrativo de la herramienta 41 rotatoria y de la pieza de trabajo W.
- La herramienta 41 rotatoria incluye dos cuchillas 41b de corte formadas como una porción de retranqueo anular en una porción terminal distal de la misma. Cada cuchilla 41b de corte está formada para que presente una forma en sección transversal en arco circular. Por tanto, cuando la superficie Wa terminal de la pieza de trabajo W es mecanizada haciendo rotar las cuchillas 41b de corte, se forma una porción en saliente, circular, redonda en forma
- 45 de arco (lo que se denomina bisel redondeado) We en un borde de la pieza de trabajo W. Si la superficie Wa terminal de la pieza de trabajo W antes de la mecanización incluye una rebababa We, la rebaba We también es cortada y de esta forma eliminada por las cuchillas 41b de corte.
- Sobre cada uno de los lados opuestos de la cuchilla 41b de corte, una porción 41c de rebaje que presenta una forma lineal en sección transversal, siendo las superficies en sección transversal de las porciones 41c de rebaje continuas
- 50 con el respectivo arco circular de la cuchilla 41b de corte.
- A continuación, se describirá la operación del aparato 10 de mecanización antes descrito.
- Como se ilustra en la Figura 3, para la pieza de trabajo W fijada sobre la mesa de trabajo, el robot 11 articulado (véase la Figura 1) y la unidad 13 de mecanización (véase la Figura 1) son accionados para situar la porción Wc a modo de banda de la pieza de trabajo W sustancialmente sobre la línea 60 central de la porción de cuchilla entre la
- 55 herramienta 41 rotatoria y el rodillo 57 de perfilado.

A continuación, el dispositivo 51 del cilindro de centrado es accionado para centrar el par de rodillos 65 y 65 de prensión como se indica mediante las flechas A y A de manera que la porción Wc a modo de banda de la pieza de trabajo W sea prendida por el par de rodillos 65 y 65 de prensión.

5 Aquí, el par de rodillos 65 y 65 de prensión se desplaza acercándose a la línea 60 central de la porción de cuchilla desde las respectivas posiciones que son las respectivas distancias L1 y L1 desde la línea 60 central de la porción de cuchilla hacia las respectivas posiciones que son las respectivas distancias L2 y L2 desde la línea 60 central de la porción de cuchilla.

10 Como resultado de ello, la pieza de trabajo W queda situada sobre la línea 60 central de la porción de cuchilla. A continuación, el dispositivo 55 del cilindro de perfilado es accionado para desplazar la porción 54 del cuerpo de perfilado hasta el lado de la herramienta 41 rotatoria como se indica mediante la flecha B blanca. Como resultado de ello, la superficie Wa terminal (véase la Figura 5) de la pieza de trabajo W es situada en posición adyacente a las cuchillas 41b de corte de la herramienta 41 rotatoria y el rodillo 57 de perfilado es situado en posición adyacente con la parte a perfilar Wd de la pieza de trabajo W.

15 A continuación, en este estado, la herramienta 41 rotatoria es rotada y el robot 11 articulado y la unidad 13 de mecanización se desplazan conjuntamente la unidad 13 de mecanización a lo largo de la porción Wc a modo de banda. En consecuencia, el biselado de la pieza de trabajo W y, si la superficie Wa terminal de la pieza de trabajo W incluye una rebaba Wb, los devastados se llevan a cabo de manera continuada.

20 Aquí, la distancia δ entre la línea 41a axial de la herramienta 41 rotatoria y la línea 57a axial del rodillo 57 de perfilado son controladas de manera que la distancia δ se modifique mediante el perfilado del dispositivo 55 del cilindro de acuerdo con la altura (anchura) de la porción Wc a modo de banda de la pieza de trabajo W y, de esta manera, incluso si la altura (anchura) de la porción Wc a modo de banda varía en una dirección longitudinal de la pieza de trabajo, el biselado de la porción Wc a modo de banda para que presente una forma fija, puede llevarse a cabo de manera uniforme mediante las hojas 41b de corte de la herramienta 41 rotatoria. Por tanto, se puede potenciar una calidad de la pieza de trabajo W sometida a un tratamiento secundario.

25 Aun partiendo de la base de que la porción Wc a modo de banda de la pieza de trabajo W presente una altura (anchura) fija en las Figuras 3 y 4, la porción Wc a modo de banda puede deformarse para ondularse en la dirección de la anchura como se aprecia en la dirección longitudinal de la pieza de trabajo. En esta forma de realización, incluso si la porción Wc a modo de banda se ondula en la dirección de la anchura, el primer mecanismo 26 deslizante (véase la Figura 1) funciona y, de esta manera, el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria siguen la ondulación, con lo cual se lleva a cabo el tratamiento secundario con una precisión extremadamente elevada.

30 Así mismo, la porción Wc a modo de banda de la pieza de trabajo W puede deformarse para ondularse verticalmente en la Figura 3 como se aprecia en la dirección longitudinal de la pieza de trabajo en las Figuras 3 y 4. En la presente forma de realización, incluso si la porción Wc a modo de banda se ondula verticalmente en la Figura 3, el segundo mecanismo 28 deslizante (véase la Figura 1) funciona y con ello, el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria siguen la ondulación, de manera que se puede llevar a cabo el tratamiento secundario con una precisión extremadamente elevada.

40 El par de rodillos 65 y 65 de prensión prenden la pieza de trabajo W al tiempo que rotan, y el rodillo 57 de perfilado perfila la pieza de trabajo al tiempo que rota y, de esta manera, la pieza de trabajo W es situada con respecto a las cuchillas 41b de corte de la herramienta 41 rotatoria mientras la pieza de trabajo W es perfilada, haciendo posible una operación suave durante la mecanización. En consecuencia, se pueden llevar a cabo rápidamente el biselado y el alisado de la pieza de trabajo W.

45 Aunque la forma de realización anterior ha sido descrita en términos relacionados con el supuesto en el que la herramienta 41 rotatoria es una herramienta de mecanización que incluye unas cuchillas 41b de corte encaradas hacia el rodillo 57 de perfilado, la herramienta 41 rotatoria no está limitada a una herramienta de biselado y, por ejemplo, puede ser una fresa radial o un buril rotatorio con una(s) cuchilla(s) de corte sobre una entera longitud axial.

<Segunda forma de realización>

50 La Figura 6 es un diagrama que ilustra un aparato 10 de mecanización de acuerdo con una segunda forma de realización, la Figura 7 es una vista de tamaño ampliado del diagrama, y la Figura 8 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea X - X de la Figura 7. En las Figuras 6 y 7, las partes iguales a las de la Figura 1 están provistas de unos numerales de referencia que son los mismos que los de la Figura 1, y su descripción se omitirá

55 En la segunda forma de realización, en lugar de la herramienta 41 rotatoria (véase la Figura 1), se dispone un raspador 141. En otras palabras, con referencia a las Figuras 6 y 7, una sección 130 de mecanización de la segunda forma de realización incluye una porción 142 del cuerpo de mecanización, y la porción 142 del cuerpo de mecanización incluye un plato 147 fijado sobre una porción 29a superior de un cuerpo 29 móvil. El raspador 141 está situado y fijado sobre el plato 147 por medio de una pluralidad de tornillos 148. El raspador 141 presenta un

cortador en forma de placa plana y se extiende en paralelo con una línea 57a axial de un rodillo 57 de perfilado. El raspador 141 está formado a partir de un carburo cementado lo que impide la ruptura o el astillado de la cuchilla. Dado que un carburo cementado presenta una frecuencia natural elevada, se impide la vibración con pequeñas trepidaciones.

- 5 Como se ilustra en la Figura 7, una cuchilla 141b de corte con una forma retranqueada para llevar a cabo el biselado y devastado de una superficie terminal de una pieza de trabajo W se forma en el raspador 141. Como se ilustra en la Figura 8, la cuchilla 141 de corte incluye una cara 141s inclinada y una cara 141n en relieve apreciada en sección transversal. En la cuchilla 141b de corte se regula un ángulo α_1 formado entre la cara 141s inclinada en una superficie 141h del raspador, por ejemplo, de 5° a 30°, y un ángulo (ángulo del borde de la cuchilla) β_1 entre la cara 141s inclinada y se regula la cara 141n en relieve, por ejemplo, de 60° a 120°.

Este raspador 141 está dispuesto como una herramienta de mecanización que incluye una cuchilla 141b de corte encarada hacia el rodillo 57 de perfilado

A continuación, se describirá la operación de la segunda forma de realización.

- 15 Como se ilustra en la Figura 7, después de que el raspador 141 se ha desplazado en la dirección de la flecha en la Figura 8 en un estado en el que la pieza de trabajo W queda sujeta entre el raspador 141 y el rodillo 57 de perfilado, se lleva a cabo el alisado y el biselado de la superficie terminal de la pieza de trabajo W mediante la cuchilla 141b de corte en un borde de la cuchilla del raspador 141.

- 20 En el alisado y biselado, el borde de la cuchilla del raspador 141 es empujado contra la superficie terminal de la pieza de trabajo W con una fuerza de empuje predeterminada. La fuerza de empuje se sitúa, de modo preferente, por ejemplo, dentro de los límites de 0,5 a 50 (N). La fuerza de empuje dentro del límite permite obtener un biselado con un excelente acabado al tiempo que se asegura una suficiente cantidad de corte. Si la fuerza de empuje es una carga que sobrepasa los 50 (N), la cantidad de corte aumenta y se produce la vibración de pequeñas trepidaciones en el raspador 141, lo que se traduce en el deterioro del acabado de la superficie mecanizada y si la fuerza de empuje es inferior a 0,5 (N), la cantidad de corte es tan pequeña que no puede llevarse a cabo un alisado suficiente.

- 25 Una velocidad de desplazamiento del raspador se establece, por ejemplo, en 10 a 1500 mm / seg. La velocidad de desplazamiento dentro del límite expuesto permite que se lleve a cabo un biselado con un acabado excelente al tiempo que se asegura una cantidad suficiente de corte. Por otro lado, si la velocidad de desplazamiento es inferior a 10 mm / seg., la cantidad de corte aumenta y se produce la vibración de pequeñas trepidaciones, lo que se traduce en el deterioro de la superficie acabada, y si la velocidad de desplazamiento sobrepasa los 1500 mm / seg., la cantidad de corte es tan pequeña que no puede llevarse a cabo un alisado suficiente.

- 30 Como se ilustra en la Figura 8, una posición del raspador 141 es controlada de manera que la superficie 141h del raspador se sitúe en perpendicular con respecto a la superficie de la pieza de trabajo W que tiene que ser mecanizada.

- 35 Dado que la superficie 141h del raspador es perpendicular a la superficie a mecanizar de la pieza de trabajo W, un ángulo de ataque del biselado es un ángulo de ataque negativo correspondiente al ángulo α_1 (por ejemplo, de 5° a 30°) formado por la cara 141s de ataque y la superficie 141h del raspador. Si el ángulo de ataque es un ángulo de ataque negativo dentro de un límite de entre 5° y 30°, se puede llevar a cabo un biselado con un acabado excelente al tiempo que se asegura una cantidad suficiente de corte. Si el ángulo de ataque es un ángulo de ataque positivo o un ángulo de ataque negativo inferior a 5°, la cantidad de corte aumenta y se produce la vibración de pequeñas trepidaciones, lo que provoca el deterioro del acabado de la superficie de mecanización, y si el ángulo de ataque es un ángulo negativo que sobrepasa los 30°, la cantidad de corte es tan pequeña que no puede llevarse a cabo el suficiente alisado.

- 45 En la presente forma de realización, como en la primera forma de realización, incluso si varía una altura (anchura) de una porción Wc a modo de banda en dirección longitudinal de la pieza de trabajo, el biselado de la porción Wc a modo de banda para que tenga una forma que pueda llevarse a cabo mediante la cuchilla 141b de corte del raspador 141. Por tanto, se puede potenciar la calidad de la pieza de trabajo W sometida a un tratamiento secundario.

- 50 Así mismo, incluso partiendo de la base de que la porción Wc a modo de banda de la pieza de trabajo W tiene una altura (anchura) fija en las Figuras 3 y 4, la porción Wc a modo de banda puede deformarse para ondularse en la dirección de la anchura como se aprecia en la dirección longitudinal de la pieza de trabajo. En esta forma de realización, incluso si la porción Wc a modo de banda se ondula en la dirección de la anchura, el primer mecanismo 26 deslizante (véase la Figura 1) funciona y, de esta manera, el rodillo 57 de perfilado y el raspador 141 siguen la ondulación, con lo que se lleva a cabo un tratamiento secundario con una precisión extrema.

- 55 Así mismo, la porción Wc a modo de banda de la pieza de trabajo W puede deformarse para ondularse verticalmente en la Figura 3 como se aprecia en la dirección longitudinal de la pieza de trabajo en las Figuras 3 y 4. En la presente forma de realización incluso si la porción Wc a modo de banda se ondula verticalmente en la Figura 3, el segundo mecanismo 28 deslizante (véase la Figura 1) funciona y de esta manera, el rodillo 57 de perfilado y el raspador 141

siguen la ondulación, por medio de lo cual puede efectuarse el tratamiento secundario con una precisión extrema. Un par de rodillos 65 y 65 de presión prenden la pieza de trabajo W al tiempo que rotan y el rodillo 57 de perfilado perfila la pieza de trabajo W al tiempo que rota y, de esta manera, la pieza de trabajo W queda situada con respecto a la cuchilla 141b de corte del raspador 141 y, de esta manera, la pieza de trabajo W es perfilada, permitiendo una operación suave en el curso de la mecanización. En consecuencia, se pueden suministrar efectos tales como un biselado y un alisado rápidos de la pieza de trabajo W.

<Ejemplo de un Aparato de Mecanización No Amparado por las Reivindicaciones>

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un aparato 10 de mecanización no incluido en la reivindicación independiente 1 y, por tanto, no forma parte de la presente invención, y la Figura 10 es una vista de tamaño ampliado de una herramienta 71 rotatoria. En las Figuras 9 y 10, se disponen partes que son las mismas que las de la Figura 1 con referencia a los numerales iguales a los de la Figura 1, y su descripción se omitirá. En el aparato de mecanización de la figura 9, a diferencia de la primera forma de realización, no se emplea ningún rodillo de perfilado. En este aparato 10 de mecanización, una pieza de trabajo W es fijado por medio de una montura de fijación, cuya ilustración se omite en las figuras, y con una parte a perfilar de la pieza de trabajo W es empujada contra una porción 81 fija, se lleva a cabo el biselado y alisado de la pieza de trabajo W por medio de una herramienta 71 rotatoria.

La herramienta 71 rotatoria incluye una porción 72 de eje fijada a un plato 47 (véase la Figura 19, un par de porciones 73 y 73 de cuchilla fijadas a una porción terminal distal de la porción 72 del eje, y una arandela 76 que se apoya contra una superficie 73d terminal de una porción 73 de cuchilla y está fijada a una superficie terminal de la porción 72 del eje por medio de un perno 74 para impedir que la porción 73 de cuchilla se salga de la porción 72 del eje.

La porción 72 del eje incluye una porción 72D de pequeño diámetro en una porción terminal distal, funcionando la porción 72D de pequeño diámetro como lo que se denomina una parte a perfilar, y unas ranuras de chaveta 72a y 72a que se extienden en dirección axial están formadas en una superficie periférica exterior de la porción 72D de pequeño diámetro, una ranura de chaveta 73a está formada en una superficie periférica interior de cada par de porciones 73 y 73 de cuchilla, y cada porción 73 de cuchilla está bloqueada por medio una chaveta 77 insertada en las correspondientes ranuras de chaveta 72a y 73a.

Así mismo, cada porción 73 de cuchilla está restringida en cuanto a su desplazamiento en la dirección axial por medio de un prisionero 78 hexagonal de cabeza hueca.

Las porciones 73 de cuchilla incluyen dos cuchillas 73b de corte para cortar una superficie Wa terminal de una pieza de trabajo W para formar las partes Wf y Wf biseladas.

Una superficie 73d terminal de una porción 73 de cuchilla se apoya contra una porción 72c de escalón formada en una raíz de la porción 72D de pequeño diámetro y, de esta manera, la porción 73 de cuchilla queda situada en la dirección axial. Una superficie 73d terminal de la otra porción 73 de cuchilla se apoya contra la arandela 76 y de esta manera queda situada la otra porción 73 de cuchilla.

Se describirá la operación de la herramienta 71 rotatoria anteriormente descrita.

La Figura 11 incluye unos diagramas de operación que ilustran el biselado por medio de la herramienta 71 rotatoria. La Figura 11 (A) es un diagrama que ilustra un estado antes del biselado y la Figura 11 (B) es un diagrama que ilustra un estado en el curso del biselado.

Como se ilustra en la Figura 11 (A), una rebaba Wb se forma en una superficie Wa terminal de una pieza de trabajo W. El par de porciones 73 y 73 de cuchilla está situado con respecto a la pieza de trabajo W de manera que las cuchillas 73b y 73b de corte del par de porciones 73 y 73 de cuchilla cubren el grosor de la pieza de trabajo W indicada mediante líneas imaginarias. A continuación, como se indica mediante la flecha D, la herramienta 71 rotatoria es desplazada hacia el lado de la pieza de trabajo W.

Como se ilustra en la Figura 11 (B), la herramienta 71 rotatoria es empujada contra la superficie Wa terminal de la pieza de trabajo W, y se lleva a cabo el tratamiento secundario para la pieza de trabajo de biselado. Aquí, dado que la porción 72D de pequeño diámetro (porción de perfilado) está en contacto adyacente con la superficie Wa terminal de la pieza de trabajo W, la parte de la superficie Wa terminal que está en contacto adyacente con la porción 72D de pequeño diámetro no es mecanizado.

Como se describió anteriormente, la superficie Wa terminal de la pieza de trabajo W es empujada contra la porción 72D de pequeño diámetro de manera que la pieza de trabajo W quede situada para su perfilado y, en este estado, se lleva a cabo el biselado y el alisado de los bordes opuestos de la superficie Wa terminal, haciendo posible la potenciación precisa del biselado.

En las presentes formas de realización, como se ilustran en la Figura 1 o 6, la unidad 13 de mecanización está dispuesta en la porción 12a terminal distal del brazo 12 del robot 11 articulado, y la unidad 13 de mecanización incluye el rodillo 57 de perfilado como rodillo que se apoya contra una parte a perfilar Wd de una pieza de trabajo W,

- 5 y la herramienta 41 o 71 rotatoria con la línea 41a axial extendiéndose en paralelo con la línea 57a axial que se corresponde con el eje geométrico de soporte del rodillo 57 de perfilado, disponiéndose la distancia entre la herramienta 41 o 71 rotatoria y el rodillo 57 de perfilado para que se corresponda con una anchura de la pieza de trabajo W (anchura de la porción Wc a modo de banda), y la herramienta 41 o 71 rotatoria incluye las cuchillas 41b de corte o las cuchillas 73b y 73b de corte como cuchillas de biselado.
- 10 Con esta configuración, el rodillo 57 de perfilado situado en contacto adyacente con la parte a perfilar Wd de la pieza de trabajo W y se dispone una distancia entre la parte a perfilar Wd y la herramienta 41 o 71 rotatoria para que se corresponda con la anchura de la pieza de trabajo W, haciendo posible que la herramienta 41 o 71 rotatoria quede situada contra la pieza de trabajo W, haciendo con ello posible que se lleve a cabo el biselado con gran precisión, al tiempo que se mantienen las dimensiones especificadas de la pieza de trabajo W.
- 15 Así mismo, como se ilustra en las Figuras 9, 10 y 11 (A) y 11 (B), dado que las porciones 73 y 73 de cuchilla incluyen las cuchillas 73b y 73b de corte como un par de porciones de cuchilla separadas en la dirección axial, al biselar la pieza de trabajo W por medio del par de cuchillas 73b y 73b de corte separadas en la dirección axial, la pieza de trabajo W puede quedar situada mediante el empuje de la pieza de trabajo W contra una parte de la herramienta 71 rotatoria entre el par de cuchillas 73b y 73b de corte más concretamente, la porción 73D de pequeño diámetro de la porción 72 del eje, posibilitando la potenciación en cuanto a precisión del tratamiento secundario del biselado.
- 20 Así mismo, como se ilustra en las Figuras 3 y 6, la unidad 13 de mecanización incluye los brazos 63 y 63 de prensión, que sirven como una montura de prensión para una pieza de trabajo W incluyendo la montura de prensión los rodillos 65 y 65 de prensión como un par de rodillos, las porciones 73 y 73 de cuchilla y la pieza de trabajo W están situadas en un estado en el que la pieza de trabajo W queda sujeta entre el par de rodillos 65 y 65 de prensión y, de esta manera, la pieza de trabajo W puede ser situada con respecto a las porciones 73 y 73 de cuchilla con gran precisión como resultado de que la pieza de trabajo W es prendida por los brazos 63 y 63 de prensión, posibilitando la mejora de la precisión del biselado de la pieza de trabajo W.
- 25 Así mismo, el par de rodillos 65 y 65 de prensión es desplazado para abrirse (alejados entre sí) / cerrarse (más próximos entre sí) por medio del dispositivo 51 del cilindro de centrado, que sirve como mecanismo de centrado y, de esta manera, la pieza de trabajo W puede constantemente quedar situada en una posición predeterminada con respecto a las porciones 73 y 73 de cuchilla por el dispositivo 51 del cilindro de centrado, potenciando aún más la precisión del biselado de la pieza de trabajo W.
- 30 Así mismo, dado que el dispositivo 55 del cilindro de perfilado sirve como accionador que varía la distancia entre el rodillo 57 de perfilado y se incluye la herramienta 71 rotatoria (o la herramienta 41 rotatoria), la distancia entre el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 71 rotatoria (o la herramienta 41 rotatoria) se modifica mediante el dispositivo 55 del cilindro de perfilado de acuerdo con la anchura de la pieza de trabajo W, de manera que puede llevarse a cabo el biselado de acuerdo con la forma de la pieza de trabajo, potenciando su versatilidad.
- 35 Así mismo, como se ilustra en la Figura 1, los datos de control para el dispositivo 55 del cilindro de perfilado y los datos de control para el robot 11 articulado son sincronizados, por ejemplo, son sincronizados los datos didácticos para la pieza de trabajo W son los datos de control para el robot 11 articulado, y la distancia entre el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria, que son los datos de control para el dispositivo 55 del cilindro de perfilado y, de esta manera, se posibilita que la pieza de trabajo W sea biselada con gran precisión.
- 40 Así mismo, el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) son soportadas de manera solidaria por el cuerpo 29 móvil y el cuerpo 29 móvil está unido al cuerpo 25 base de la unidad 13 de mecanización por medio del primer mecanismo 26 deslizante, que sirve como primer mecanismo flotante y, de esta manera, el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) pueden ser desplazadas con respecto al cuerpo 25 base de la unidad 13 de mecanización por medio del primer mecanismo 26 deslizante, haciendo posible que el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) sigan fácilmente la forma de la pieza de trabajo W.
- 45 Así mismo, la corredera 27 está unida al cuerpo 25 base de la unidad 13 de mecanización por medio del primer mecanismo 26 deslizante y el cuerpo 29 móvil está unido a la corredera 27 por medio del segundo mecanismo 28 deslizante, que sirve como segundo mecanismo flotante y, de esta manera, el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) pueden ser desplazada con respecto al cuerpo 25 base de la unidad 13 de mecanización por medio del primer mecanismo 26 deslizante y del segundo mecanismo 28 deslizante, de manera que el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) puedan fácilmente seguir la forma de la pieza de trabajo W, potenciando la capacidad de seguimiento. Por tanto, la precisión de biselado de la pieza de trabajo puede potenciarse.
- 50 Así mismo, la corredera 27 está unida al cuerpo 25 base de la unidad 13 de mecanización por medio del primer mecanismo 26 deslizante y el cuerpo 29 móvil está unido a la corredera 27 por medio del segundo mecanismo 28 deslizante, que sirve como segundo mecanismo flotante y, de esta manera, el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) pueden ser desplazada con respecto al cuerpo 25 base de la unidad 13 de mecanización por medio del primer mecanismo 26 deslizante y del segundo mecanismo 28 deslizante, de manera que el rodillo 57 de perfilado y la herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) puedan fácilmente seguir la forma de la pieza de trabajo W, potenciando la capacidad de seguimiento. Por tanto, la precisión de biselado de la pieza de trabajo puede potenciarse.
- 55 Con la configuración anteriormente descrita, la pieza de trabajo W puede ser biselada por el par de cuchillas 73b y 73b de corte, al tiempo que la pieza de trabajo W se sitúa en contacto adyacente con la porción 72D de pequeño diámetro entre las cuchillas 73b y 73b de corte haciendo posible la fácil realización del biselado con la estructura sencilla y, de esta manera, posibilitando la mejora de la reducción de costes y de la productividad.

Así mismo, como se ilustra en las Figuras 11(A) y 11 (B), la pieza de trabajo W es biselada simultáneamente con el alisado, y con ello se lleva a cabo de manera simultáneamente el alisado y el biselado de la pieza de trabajo W potenciando la productividad en comparación con los casos en los que el biselado y el alisado se llevan a cabo de forma separada.

- 5 Cada una de las formas de realización anteriormente descritas indica únicamente un aspecto de la presente invención, y pueden ser alteradas y manteniéndose dentro de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque en una de las formas de realización antes descritas, como se ilustra en la Figura 11, las porciones 73 y 73 de cuchilla están dispuestas de forma separada respecto de la herramienta 71 rotatoria, la presente invención no está limitada a esta forma de realización, un par de porciones de cuchilla para el biselado pueden formarse de manera solidaria con la porción 72 del eje de la herramienta 71 rotatoria. Aunque como se ilustra en las Figuras 5 y 11 (A) las presentes formas de realización han sido descritas en términos en los supuestos en los que si una pieza de trabajo W incluye una rebaba Wb, el biselado y el alisado de la pieza de trabajo W se llevan simultáneamente a cabo por el aparato 10 de mecanización, la presente invención no está limitada a esta forma de realización, incluso si la pieza de trabajo W no incluye ninguna rebaba el biselado se lleva a cabo por el aparato 10 de mecanización.
- 10
- 15 La herramienta 41 rotatoria (o la herramienta 71 rotatoria) pueden ser, por ejemplo, una fresa radial o un buril no rotatorio que incluya una(s) cuchilla(s) de corte que se extienda(n) sobre una entera longitud axial.

Lista de los signos de referencia

- 10 aparato de mecanización
- 11 robot articulado
- 20 12 brazo
- 12a porción terminal distal
- 13 unidad de mecanización
- 25 cuerpo base
- 26 primer mecanismo deslizante (primer mecanismo flotante)
- 25 27 corredera
- 28 segundo mecanismo deslizante (segundo mecanismo flotante)
- 29 cuerpo móvil
- 41, 71 herramienta rotatoria
- 41b cuchilla de corte (cuchilla de biselado)
- 30 51 dispositivo de cilindro de centrado (mecanismo de centrado)
- 55 dispositivo del cilindro de perfilado (accionador)
- 57 rodillo de perfilado (rodillo)
- 57a línea axial (eje geométrico de soporte del rodillo)
- 63 brazo de presión (montura de presión)
- 35 65 rodillo de presión (rodillos)
- 72D porción de pequeño diámetro (porción de perfilado)
- 73 porción de cuchilla (cuchilla de biselado)
- 73b cuchilla de corte
- W pieza de trabajo
- 40 Wb rebaba
- Wd parte a perfilar
- Wf parte a biselar

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un aparato (10) de mecanización para mecanizar una pieza de trabajo (W) que incluye una superficie (Wf) a mecanizar en un borde lateral de una parte (Wd) a perfilar, que sirve como superficie de referencia, en otro borde lateral, comprendiendo el aparato (10) de mecanización un miembro (54) de perfilado y una unidad (13) de mecanización que incluye una herramienta (41, 71, 141) de mecanización y una montura (63) de prensión de la pieza de trabajo, incluyendo la montura de prensión de la pieza de trabajo un par de rodillos (65), en el que la pieza de trabajo (W) puede quedar sujeta entre el miembro (54) de perfilado cuando el miembro (54) de perfilado se apoya contra la parte (Wd) a perfilar y la herramienta (41, 71, 141) de mecanización está dispuesta de tal manera que una distancia entre la herramienta (41, 71, 141) de mecanización y el miembro (54) de perfilado puedan corresponderse con una anchura de la pieza de trabajo (W) de manera que la unidad (13) de mecanización pueda desplazarse en un estado en el que la pieza de trabajo (W) quede sujeta entre el par de rodillos (65) y la superficie (Wf) a mecanizar de la pieza de trabajo (W) pueda ser mecanizada por la herramienta (41, 71, 141) de mecanización,
- 10 **caracterizado porque** la unidad de mecanización móvil incluye el miembro (54) de perfilado, en el que el miembro (54) de perfilado y la herramienta (41, 71, 141) de mecanización son soportadas de manera solidaria por un cuerpo (29) móvil y el cuerpo (29) móvil está unido a un cuerpo (25) base de la unidad (13) de mecanización por medio de un primer mecanismo (26) flotante,
- 15 2.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un accionador (55) capaz de variar la distancia entre el miembro (54) de perfilado y la herramienta (41, 71, 141) de mecanización.
- 20 3.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una corredera (27) está unida al cuerpo (25) base de la unidad (13) de mecanización por medio del primer mecanismo (26) flotante, y el cuerpo (29) móvil está unido a la corredera (27) por medio de un segundo mecanismo (28) flotante.
- 4.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el par de rodillos (65) puede ser desplazado para abrirse / cerrarse por medio de un mecanismo (51) de centrado.
- 25 5.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la herramienta (41, 71, 141) de mecanización es una herramienta (41, 71) rotatoria.
- 6.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la herramienta (41, 71, 141) de mecanización es un raspador (141).
- 30 7.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el miembro (54) de perfilado incluye un rodillo (57), cuyo eje (56a) de soporte se extiende en paralelo con una línea axial de la herramienta (41, 71, 141) de mecanización.
- 8.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (13) de mecanización incluye una herramienta (41, 71) rotatoria que incluye un par de porciones (73) de cuchilla separadas entre sí en una dirección axial, y una porción de perfilado de referencia que se apoya contra la pieza de trabajo (W) entre las porciones (73) de cuchilla, siendo fijo el miembro (54) de perfilado, pudiendo la unidad (13) de mecanización ser desplazada en un estado en el que la pieza de trabajo (W) queda sujeta entre el miembro de perfilado fijo y la porción de perfilado de referencia de la herramienta (41, 71) rotatoria, y la superficie (Wf) a mecanizar de la pieza de trabajo (W) es mecanizada por la herramienta (41, 71) de mecanización
- 35 9.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con la reivindicación 8, en el que una corredera (27) está unida al cuerpo (25) base de la unidad (13) de mecanización por medio del primer mecanismo (26) flotante, y el cuerpo (29) móvil está unido a la corredera (27) por medio de un segundo mecanismo (28) flotante.
- 40 10.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que una cuchilla (73) de biselado y la pieza de trabajo (W) están situadas en un estado en el que la pieza de trabajo (W) puede quedar sujeta entre el par de rodillos (65).
- 45 11.- El aparato (10) de mecanización de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el par de rodillos (63) puede ser desplazado para abrirse / cerrarse por medio de un mecanismo (51) de centrado.

FIG.1

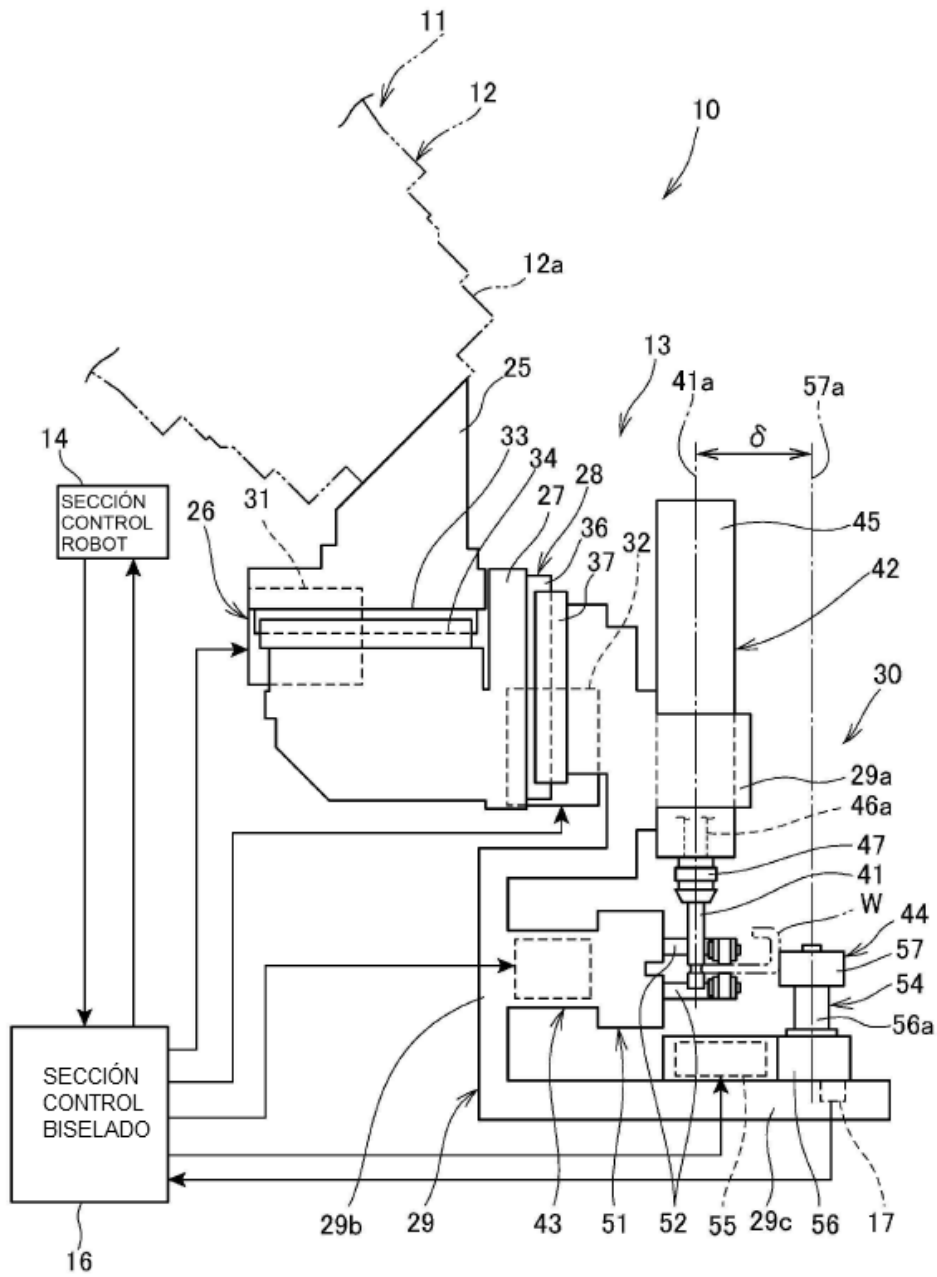


FIG. 2

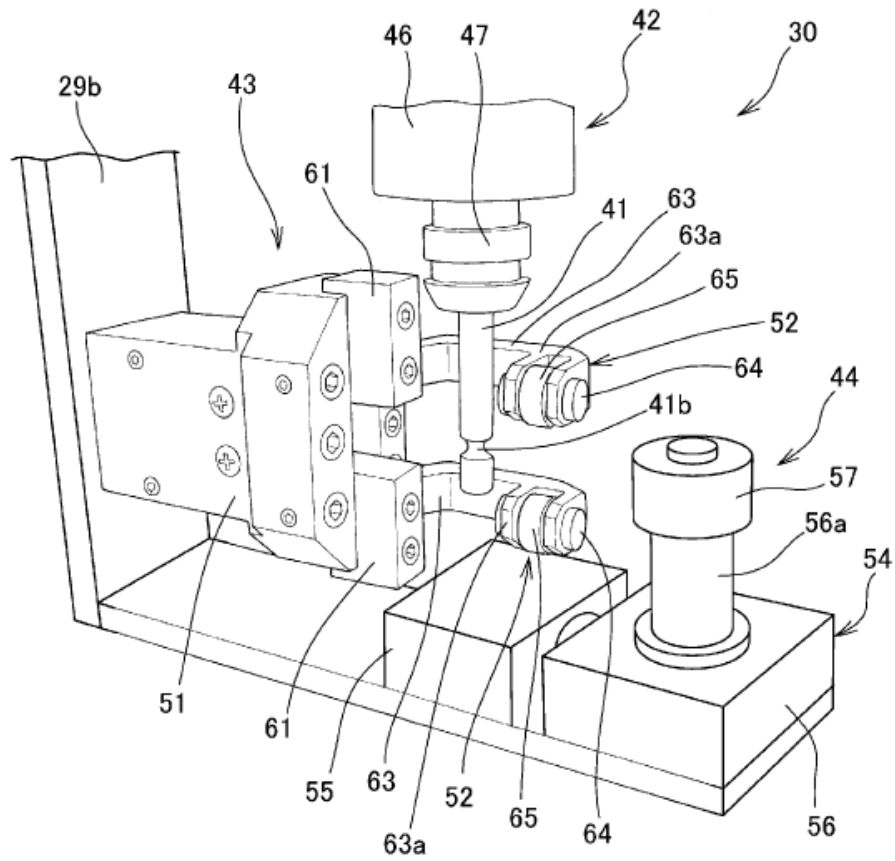


FIG.3

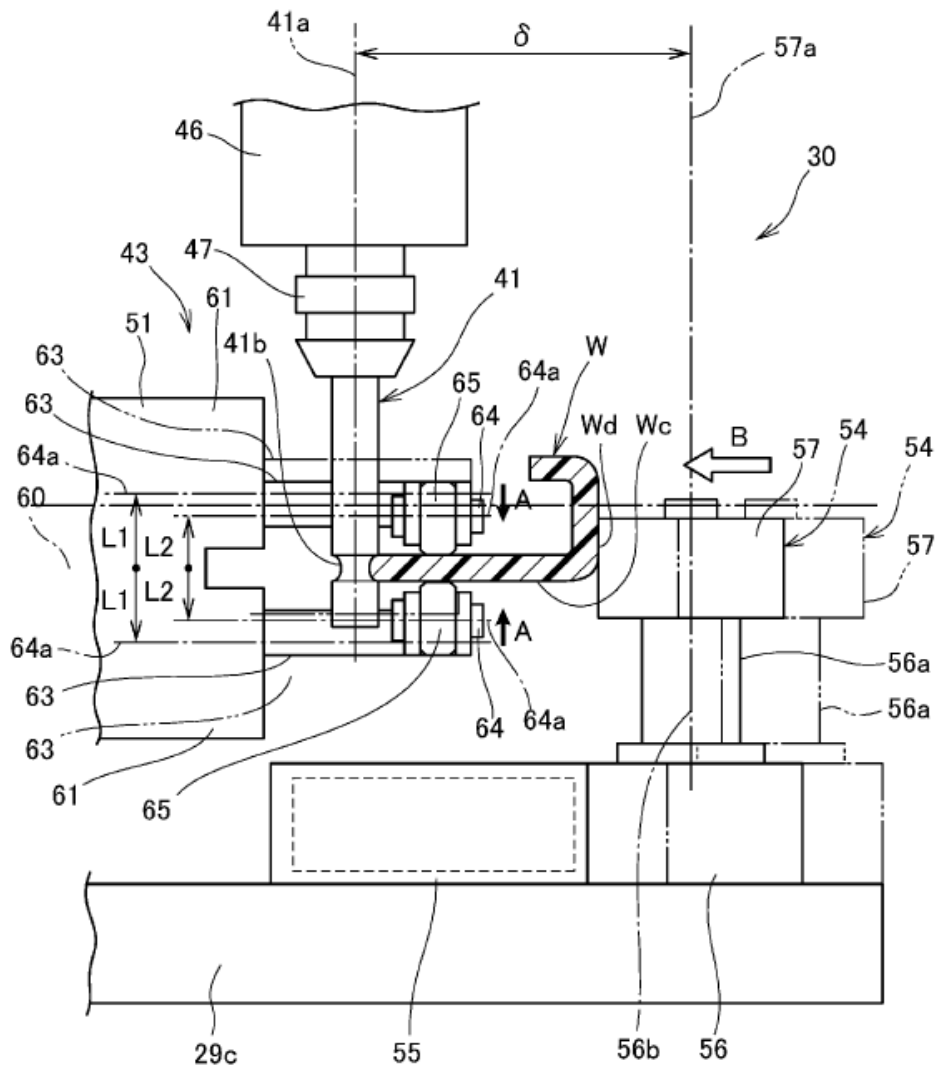


FIG.4

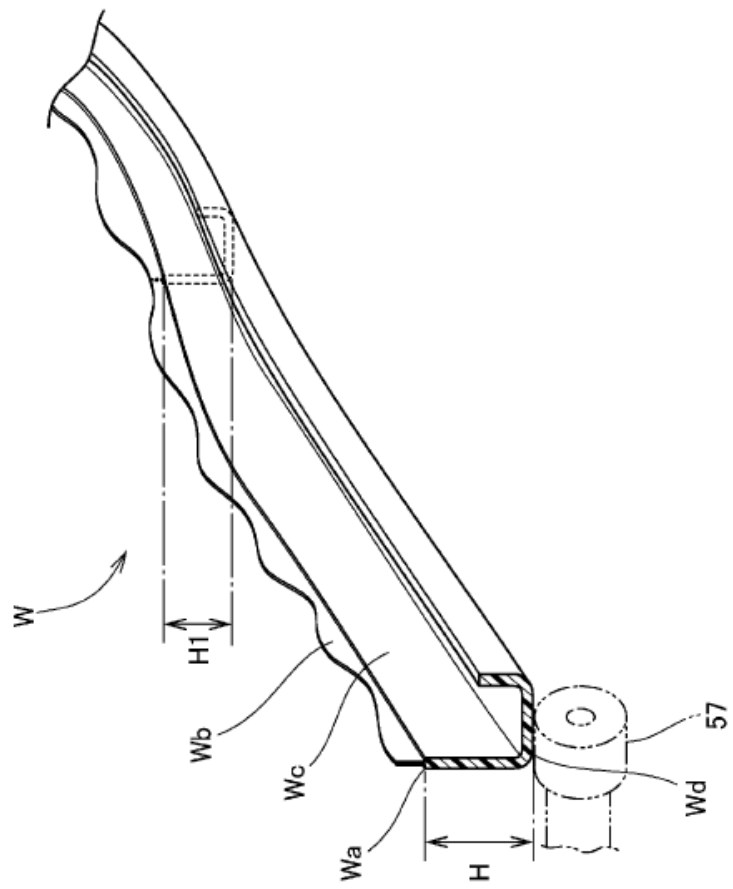


FIG.5

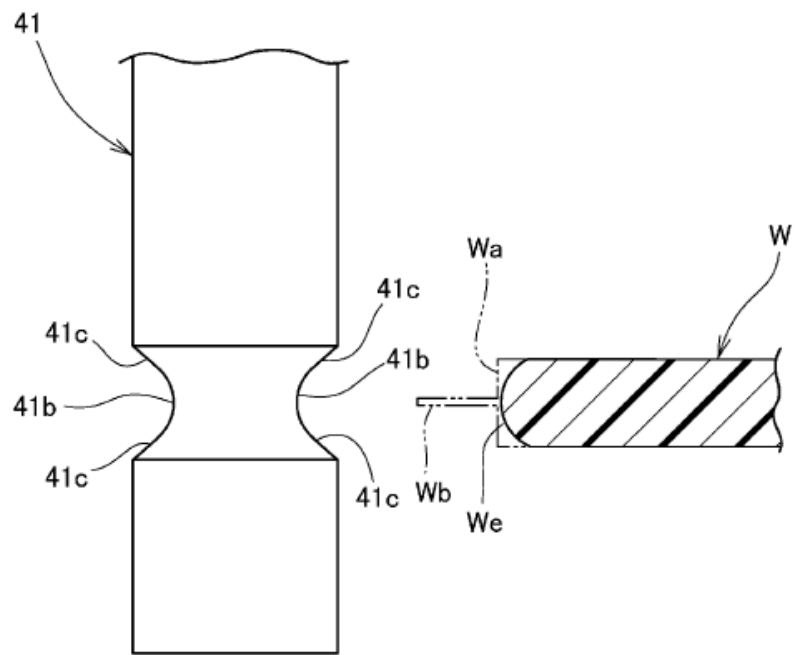


FIG.6

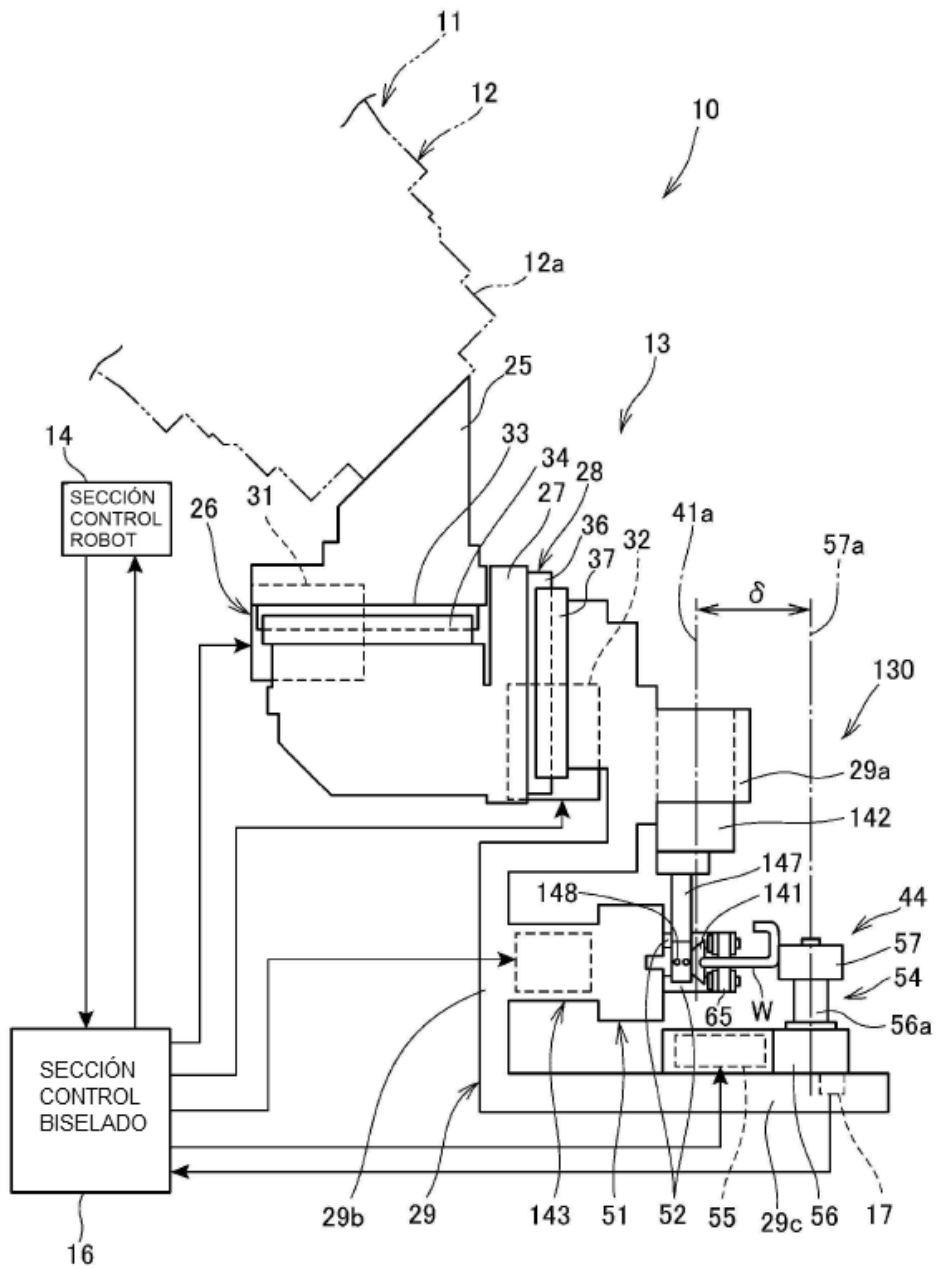


FIG. 7

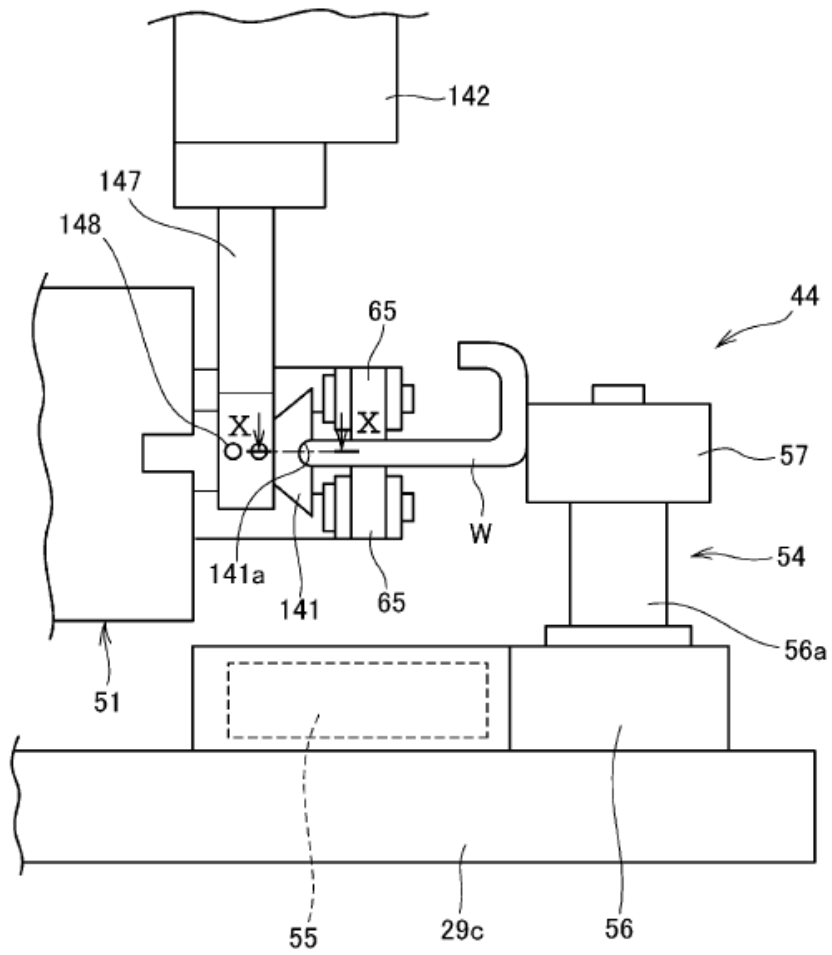


FIG.8

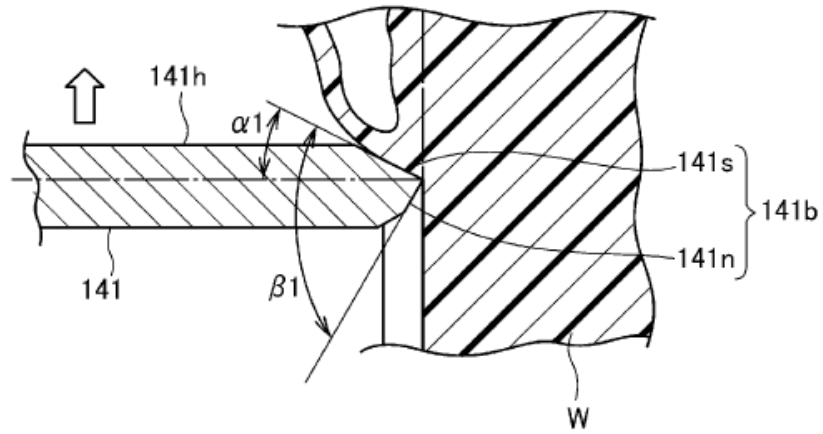


FIG.9

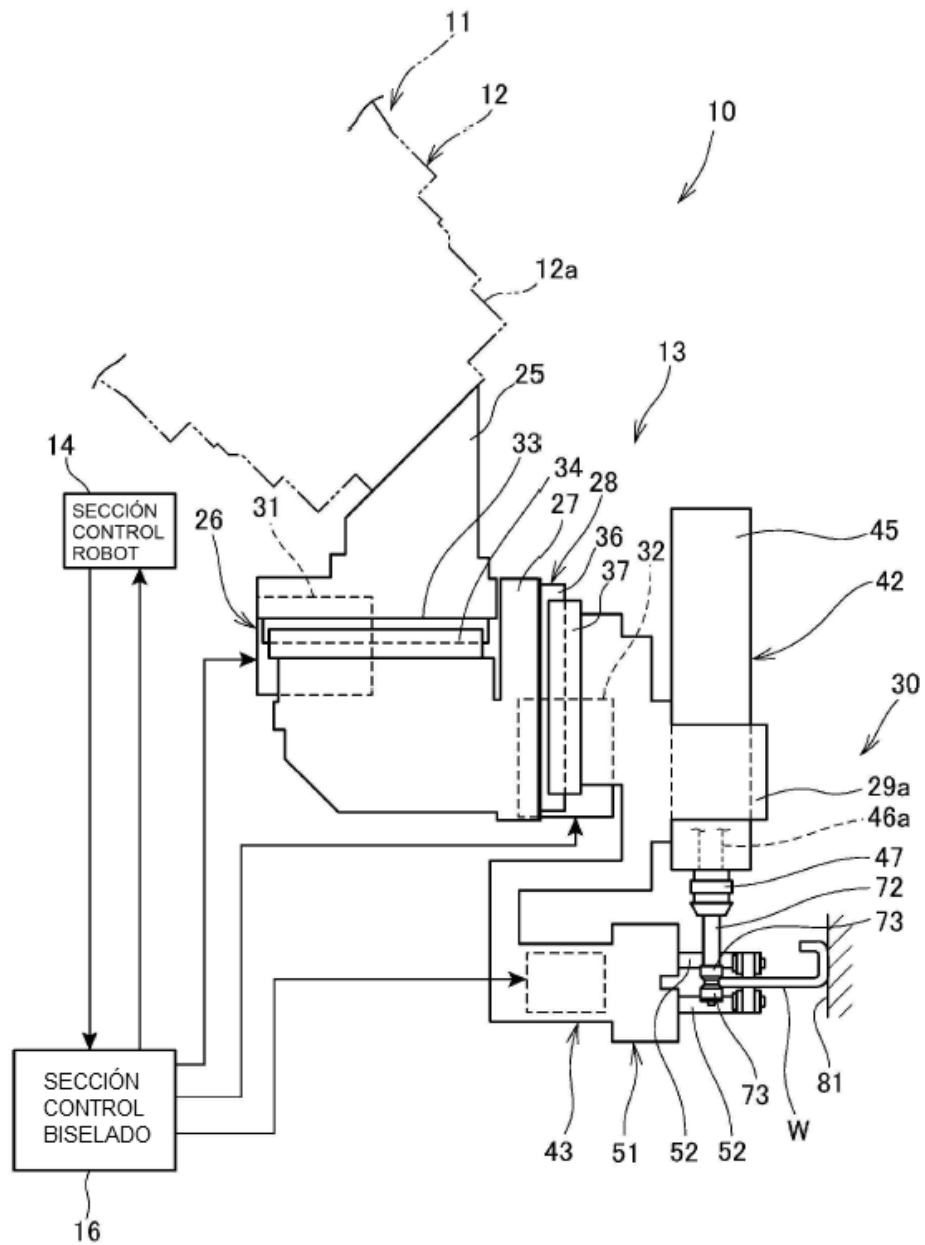


FIG.10

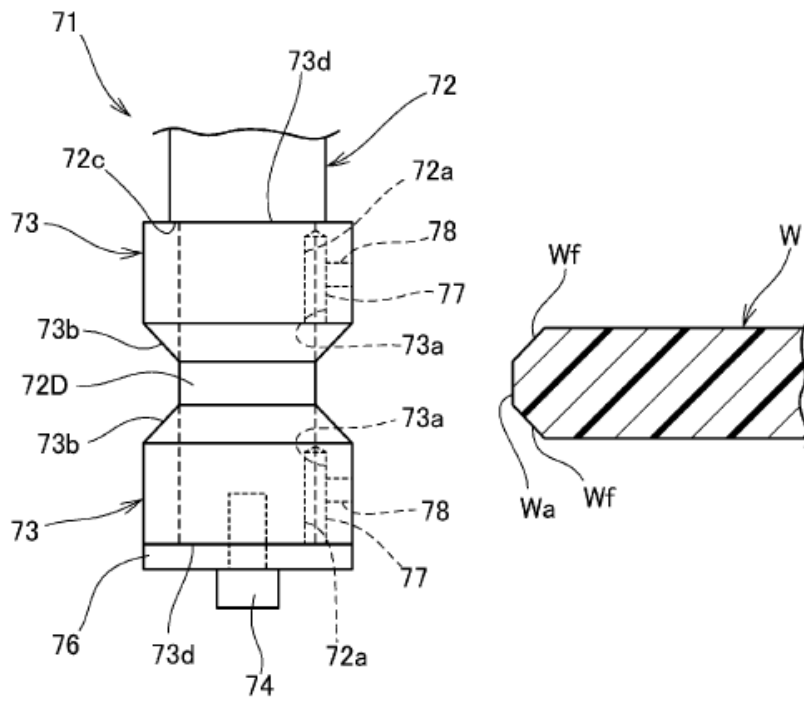
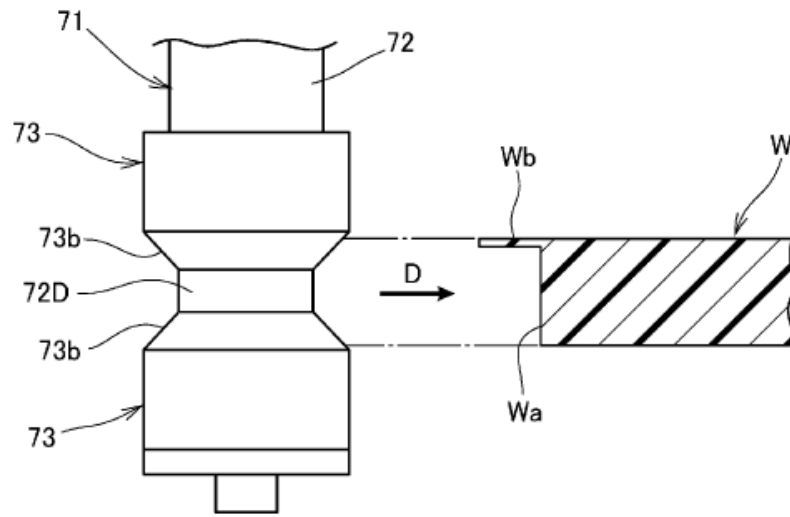
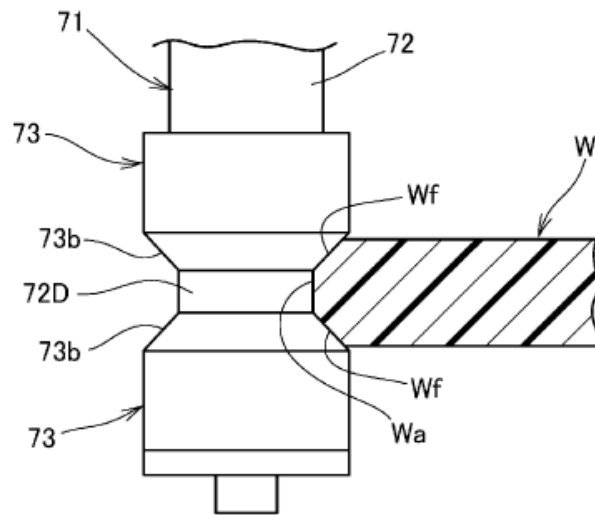


FIG.11



(A)



(B)