

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 278**

51 Int. Cl.:

B30B 5/06 (2006.01)

B21C 37/08 (2006.01)

B21C 37/083 (2006.01)

B21D 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2009 E 09716876 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 2261014**

54 Título: **Aparato de torneado, zapata del mismo y método de torneado**

30 Prioridad:

03.03.2008 JP 2008052571

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

20.02.2013

73 Titular/es:

**NAKATA MANUFACTURING CO., LTD. (100.0%)
7-6 Tagawa 3-chome Yodogawa-ku Osaka-shi
Osaka 532-0027**

72 Inventor/es:

**WANG, FEIZHOU;
NAKANO, TOMOYASU;
INOKUMA, AKINORI;
YIN, JILONG y
AKAI, TERUTOMO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 396 278 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 torneado, zapata del mismo y método de torneado

Campo Técnico

5 Se relaciona con un nuevo aparato y un método para tornear un elemento de sección de abertura que tiene diversas clases de formas seccionales, tales como un tubo redondo o un tubo rectangular, a partir de una bobina de metal o un material en tiras con una longitud preestablecida, esta invención tiene un aparato de torneado, una zapata del mismo y un método de torneado que utiliza una unidad de torneado en la que un tren de bloques de zapatas formado al utilizar múltiples zapatas que forman troqueles orientados hacia la superficie externa y se mueven sobre una banda sinfín realizando una operación de torneado al igual que la obtenida al utilizar rodillos de torneado que tienen un diámetro grande.

Técnica Antecedente

15 En general, en un proceso de fabricación continua de productos de metal largos, se utilizan comúnmente rodillos de torneado. Un proceso normal entre ellos se representa por un proceso de tubo soldado con resistencia eléctrica que normalmente incluye un pre-proceso para rebobinar una bobina de metal como un material para suministrar la bobina de metal a un proceso de torneado, un proceso de torneado inicial llevado a cabo por rodillos de ruptura, rodillos de grupo y rodillos de guía, un proceso de soldadura para soldar partes de borde opuestas de un material en tiras mediante, por ejemplo, una soldadura de alta frecuencia, un proceso de calibración para corregir la redondez y la rectitud del tubo mediante rodillos de corrección y un proceso de corte para cortar el troquel de metal fabricado a una longitud preestablecida.

20 Un método de torneado de productos de metal largos de manera general clasifica el método de torneado por rodillos descrito anteriormente y el método de torneado por prensa. En el torneado por prensa, un material que se va a tornear básicamente solo recibe una deformación bidimensional en una sección, de tal manera que el material que se va a tornear tiene menos distorsión excesiva y tensión residual, y se obtiene fácilmente una exactitud dimensional del producto. Sin embargo, la inversión para instalaciones y equipos que incluyen troqueles de metal es alta, la productividad es baja y se restringe la longitud del producto. Por otro lado, en el torneado por rodillos, debido a que no solo la inversión en instalaciones y equipos es baja, sino que también se puede realizar una producción continua, la productividad también es alta. Adicionalmente, la longitud del producto es escasamente limitada. Sin embargo, debido a que el material que se va a tornear recibe deformación tridimensional dependiendo de los rodillos de torneado, surgen las desventajas descritas adelante.

30 La mayoría de los problemas fundamentales en el torneado por rodillos reside en que una herramienta de torneado se enrolla como un elemento de rotación y un radio de rotación del mismo no se puede hacer muy grande debido a la restricción de una capacidad de una producción, un coste o similares. Por lo tanto, específicamente, surgen los problemas que se indican adelante.

35 (1) Un rasgo de deformación tridimensional tal como un bobinado del material alrededor de los rodillos es fuerte. No solo una deformación en una sección como un objeto de torneado, sino también se generan diversas deformaciones adicionales y distorsión en otras direcciones. Como resultado, es mayor una distorsión total y se complica un estado de la tensión residual, que produce una mala influencia para la exactitud dimensional y una calidad intrínseca del producto.

40 (2) En razón a que es grande una diferencia en la velocidad periférica en un área de contacto entre los rodillos y el material que se va a formar, un problema surge con frecuencia en vista de la calidad del producto debido a un deslizamiento relativo entre ambos rodillos y el material que se va a formar.

45 (3) En razón a que el área de contacto entre los rodillos y el material que se va a tornear es pequeña en comparación con una deformación severa, es alta la presión de superficie entre los rodillos y el material que se va a formar. Como un efecto combinado de la alta presión de superficie y la diferencia en la velocidad periférica, el desgaste de los rodillos es serio y se incrementa el coste para mantener la exactitud dimensional del producto.

(4) Como una resistencia a la inserción que el material que se va a tornear recibe desde el rodillo es grande, frecuentemente se origina una fuerza de empuje insuficiente, y se incrementa la energía para impulso necesaria.

50 Por ejemplo, en el proceso de calibración del proceso de fabricación continua mencionado anteriormente del troquel de metal, se utiliza soporte de rodillos de dos vías, soporte de rodillos de tres vías o soporte de rodillos de cuatro vías el cual se dispone sobre el mismo plano en el que los ejes centrales son verticales a un eje del tubo. En cualquiera de las combinaciones de estos rodillos, se forma dicho pasaje con el fin de sostener sustancialmente toda la periferia de una superficie externa de un tubo de material.

Como una estructura que obtiene un alto índice de reducción por un pasaje con el propósito de reducir el número de soportes de rodillo de torneado en la sección de calibración, un método propone que los diámetros externos de los rodillos derecho e izquierdo opuestos del soporte de rodillos de cuatro vías se hagan más pequeños que los diámetros externos de los rodillos superior e inferior opuestos, y los rodillos derecho e izquierdo opuestos se disponen en posiciones corriente arriba más que las posiciones de los rodillos superior e inferior opuestos (PTL 1).

Bibliografía de Patente

[PTL 1] JP-A-2000-167620

[PTL 2] JP-A-08-187516

[PTL 3] JP-B-08-018075

10 [PTL 4] JP-T-2002-529252 (WO00/29164)

[PTL 5] GB 350 599 A

Descripción de la Invención

Problemas a ser resueltos por la Invención

15 Cuando se fabrica el tubo soldado con resistencia eléctrica, después que se lleva a cabo el proceso de torneado inicial por los rodillos de ruptura, los rodillos de grupo y los rodillos de guía, se aplica compresión al tubo de material mediante los rodillos opuestos del soporte de rodillos de dos vías o el soporte de rodillos de cuatro vías en el proceso de calibración con el fin de obtener el producto con alta exactitud dimensional. Sin embargo, no solo se generan el doblaje y la compresión dentro de la sección como un objeto de torneado, sino también diversas deformaciones adicionales y distorsiones en otras direcciones y se acumulan debido a las características de los rodillos como la herramienta de torneado como se describió anteriormente, que frecuentemente producen una seria influencia a un torneado de la sección transversal.

20 De acuerdo con lo anterior, por ejemplo, en el proceso de calibración mencionado anteriormente, una deformación de recuperación elástica en la sección del producto se vuelve extremadamente complicada. Por lo tanto, no se pueden resolver los problemas peculiares descritos anteriormente con los rodillos de torneado, por ejemplo, no se obtiene fácilmente una exactitud dimensional del producto deseada.

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un nuevo aparato de torneado, una herramienta de torneado del mismo y un método de torneado en el que en cualquiera de los procesos de torneado para un tubo redondo, un tubo rectangular y un material de sección de abertura, la productividad de torneado de un rodillo usual no se deteriore y se lleve a cabo una operación de torneado preestablecida con menos deformación adicional y distorsiones aplicadas a un material que se va a torner de tal manera que se puede fabricar un producto con un alta exactitud dimensional y un alta calidad.

Contramedidas a los problemas

35 Cuando el inventor y sus colegas analizan la distribución de una tensión que experimenta el material que se va a torner durante el torneado por rodillo para investigar los problemas descritos anteriormente de los rodillos de torneado, reconocen que solo una superficie extremadamente limitada en la vecindad de una parte (una sección transversal de un material que incluye el eje de los rodillos) inmediatamente por debajo de los rodillos entra en contacto con el material que se va a formar, y una carga extremadamente fuerte se aplica localmente bajo un estado similar a un contacto de punto o un contacto lineal.

40 El inventor y sus colegas reconocen que, por ejemplo, cuando se visualiza una distribución de tensión para dicho análisis, se genera un pico de una tensión de contacto extremadamente fuerte en una cierta parte justo antes de la parte inmediatamente por debajo de los rodillos, y consideran que se necesita desarrollar un nuevo aparato de torneado y un método de torneado en el que una fuerza uniforme actúe sobre un amplio rango que entra en contacto con el material que se va a torner sin generar el pico de dicha tensión.

45 Por ejemplo, en el torneado por prensa en el que se obtiene la deformación bidimensional simple del material, una operación de torneado continua que es una ventaja no se puede realizar en el torneado por rodillos. Alternativamente, en un método de torneado por arrastre mediante un troquel de metal, la ocurrencia de defectos sobre la superficie del producto y una seria abrasión del troquel de metal son inevitables y no se puede obtener absolutamente la misma productividad como aquella de la del torneado por rodillo.

Así, como se describe en la PTL 2, se supone que se utiliza un dispositivo en el que se utiliza una correa junto con los rodillos o zapatas para evitar defectos y aplicar una fuerza de empuje. Sin embargo, debido a que la baja rigidez de la correa se interpone, el dispositivo es adecuado un material cuyo espesor es pequeño, sin embargo, no se puede obtener dicha alta capacidad de torneado como aquella del rodillo de torneado corriente.

5 Adicionalmente, como se describe en los documentos PTL 3 y PTL 4, se supone que se va a proporcionar un dispositivo en el que muchas zapatas que tienen pasajes preestablecidos se conectan juntos en la forma de una cadena y las zapatas se configuran como un grupo de zapatas de torneado sinfín que rota sobre una banda sinfín ovalada o elíptica. En este dispositivo, en razón a que se sueldan las superficies de empalme de ambos extremos de un material en tiras, el dispositivo es adecuado para el propósito de sostener de forma apropiada un tubo de material
10 que ya se moldea en una forma cilíndrica en un pre-proceso, sin embargo, el dispositivo no es adecuado para varios y diversos procesos de torneado o el proceso de calibración descrito anteriormente como en el torneado por rodillos.

Del documento PTL 5, finalmente, se conoce un aparato de torneado que muestra los rasgos del preámbulo de la reivindicación 1.

15 El inventor y sus colegas estudian adicionalmente el método de torneado por rodillo usual o el método de torneado por prensa con el propósito de suministrar un nuevo aparato de torneado y un método de torneado capaz de resolver los problemas del rodillo. Por consiguiente, cuando simulan casos que, por ejemplo, en el proceso de calibración, se utilizan rodillos de torneado que tienen diámetros de decenas de veces, cientos de veces y miles de veces mayores que el diámetro de un tubo objetivo, se dan cuenta que existen puntos de saturación de efectos en diversas condiciones tales como una dimensión de un material que se va a formar, sin embargo, se puede moderar el pico
20 descrito anteriormente de la tensión de contacto local mediante el rodillo de torneado usual.

Sin embargo, en razón a que es poco realista fabricar el rodillo de torneado que tenga el diámetro grande descrito anteriormente, el inventor y sus colegas intentan fabricar un aparato de torneado compacto mediante el cual se pueden obtener los mismos efectos como aquellos obtenidos al utilizar el rodillo de torneado que tiene el diámetro grande. Prestan atención a un hecho que incluso en el rodillo de torneado grande, solo una parte extremadamente
25 limitada entra en contacto con el material que se va a tornear y estudian una estructura que puede realizar el rodillo de torneado grande.

Como resultado, el inventor y sus colegas aprenden que se puede elaborar un aparato de torneado en el que se utiliza un tren de bloque de zapatas que se forma al conectar juntas muchas zapatas, cada una tiene un troquel con superficie curvada circular con el fin de moverse de forma continua sobre una banda sinfín con el pasaje dirigido
30 hacia afuera y el mismo radio de curvatura y la misma longitud de arco circular como aquella de una parte de arco circular preestablecida de un círculo virtual que tiene un diámetro de un rodillo de torneado grande asumido que se proporciona a una superficie de la banda sinfín en un bloque de torneado que se apoya sobre y se mueve en forma sincronizada con el material que se va a formar, de tal manera que el tren de bloque de zapatas que pasa la superficie de banda sinfín del bloque de torneado puede aplicar la misma operación como aquella del rodillo de
35 torneado grande virtual al material que se va a tornear y se pueden resolver los diversos problemas del rodillo.

Adicionalmente, el inventor y sus colegas aprenden que el pasaje de torneado de la zapata que forma el tren de bloque de zapatas se construye mediante la superficie curvada circular en tal una forma que una curva de generación que incluye una parte o toda una forma de superficie de una sección objetivo gira alrededor de un eje central del círculo virtual o un eje ubicado en una posición cercana al eje central mediante un ángulo preestablecido,
40 de tal manera que se pueden obtener los mismos efectos, como aquellos obtenidos al llevar a cabo una operación de torneado mediante el uso del rodillo de torneado grande virtual.

El inventor y sus colegas aprenden que cuando el nuevo aparato de torneado descrito anteriormente se utiliza en un proceso para calibrar el material a, por ejemplo, una forma seccional objetivo, el pico descrito anteriormente de la tensión de contacto local se modera en gran medida en el material que se va a formar. Adicionalmente, reconocen
45 que debido a que se puede ver limitado el material que se va a tornear mediante la parte del pasaje durante más tiempo que el aparato de torneado por rodillo convencional, un proceso de trabajo de plástico uniforme se aplica a una dirección longitudinal y una dirección circunferencial del material que se va a tornear para mejorar la redondez y rectitud. Adicionalmente, la productividad es la misma como aquella del torneado por rodillo convencional, y la resistencia a la inserción del material que se va a tornear es menor que aquella del torneado por rodillo convencional
50 y se reduce una fuerza de empuje requerida y completa la presente invención.

Por lo tanto, la presente invención es un aparato de torneado y un método de torneado que utiliza el aparato de torneado, el aparato de torneado comprende: un tren de bloque de zapatas que incluye una pluralidad de zapatas cuya forma seccional transversal en su superficie externa incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a tornear por el dispositivo; y una o diversas unidades de torneado,
55 cada una de las cuales tiene una banda sinfín sobre la que el tren de bloque de zapatas anteriormente mencionado se mueve, en donde las zapatas entran en contacto con y se mueven en forma sincronizada con la tira de metal que se va a tornear en un área de torneado en la dirección longitudinal de la tira, en donde la porción de la banda sinfín

en el área de torneado anteriormente mencionada es un arco que tiene una longitud requerida y un radio de un círculo virtual. El aparato de torneado y el método de torneado se caracteriza porque una parte de una cara de la banda sinfín en el área de torneado tiene una longitud de arco requerida y un radio de un círculo virtual.

5 Adicionalmente, el inventor y sus colegas proporcionan un aparato de torneado y un método de torneado caracterizado en rasgos dirigidos hacia abajo, en el aparato de torneado mencionado anteriormente y el torneado;

(a) El tren de bloque de zapatas es un tren sinfín.

(b) Los bloques de zapatas adyacentes en el área de torneado anteriormente mencionada se ponen en contacto entre sí de tal manera que sus superficies externas se conectan para ser continuas a la superficie de troquel para formar la tira.

10 (c) La superficie externa de la zapata tiene una superficie curvada formada al hacer girar una curva de generación que incluye una parte de toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear alrededor de un eje.

15 (d) La superficie externa de la zapata tiene una superficie curvada formada al hacer girar una curva madre que incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear alrededor de un eje que es el eje central del círculo virtual mencionado anteriormente.

(e) Las unidades de torneado se disponen paralelas a la tira de metal que se va a torneear u opuestas entre sí alrededor de la tira.

(f) Además de la unidad de torneado, uno o varios rodillos de torneado, o una o varias zapatas, o ambos se ponen en contacto con la tira de metal en el área de torneado anteriormente mencionada del aparato de torneado.

20 (g) La superficie externa de la banda sinfín en la unidad de torneado forma una pista interior, la superficie interna del tren de bloque de zapatas sinfín forma una pista exterior, y los elementos de rodadura tales como bolas o rodillos se integran entre las pistas interiores y exteriores anteriores con el fin de formar una bola o rodillo que soporta la estructura.

25 Adicionalmente, la presente invención es una zapata para el aparato de torneado que tiene las anteriores configuraciones, la superficie externa de la zapata tiene una superficie curva formada al hacer girar una curva madre que incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear alrededor de un eje.

Efectos Ventajosos de la Invención

30 En la presente invención, en razón a que el aparato de torneado se emplea con una estructura que utiliza una unidad de torneado formada con un tren de bloque de zapatas sinfín que se forma al conectar juntas muchas zapatas cada una tiene un troquel con superficies curvas circulares con el fin de que se puedan mover de forma continua sobre una banda sinfín con el pasaje dirigido hacia afuera, y el mismo radio de curvatura y la misma longitud como aquella de una parte de arco circular preestablecida de un círculo virtual que tiene un diámetro grande asumido que se proporciona a una superficie de banda sinfín de un bloque de torneado que se apoya sobre el material que se va a torneear para realizar, por decirlo así, el uso de un rodillo de torneado que tiene el diámetro grande, una continuidad y un alta productividad que son rasgos del rodillo de torneado convencional que se mantienen y el material que se va a torneear se puede deformar bidimensional y sustancialmente en la misma forma como aquella del torneado por prensa.

40 En razón a que el aparato de torneado y el método de torneado de acuerdo con la presente invención tienen la estructura descrita anteriormente, el aparato de torneado y el método de torneado exhiben los siguientes efectos operacionales. (1) Una distorsión adicional debida a la deformación tridimensional aplicada al material que se va a torneear se suprime a un valor más pequeño tanto como sea posible, y una distribución de la tensión residual es uniforme. (2) Un deslizamiento relativo debido a una diferencia en la velocidad periférica entre una herramienta de torneado y el material que se va a torneear apenas se produce. (3) En razón a que un área de contacto es amplia y se suprime la ocurrencia del pico de la tensión de contacto cuando el material que se va a torneear avanza, una presión de apoyo es excepcionalmente baja. (4) Una resistencia de viaje se reduce considerablemente y la energía de impulso se reduce completamente.

50 De acuerdo con lo anterior, el aparato de torneado y el método de torneado de acuerdo con la presente invención pueden mejorar drásticamente las desventajas descritas anteriormente en el torneado por rodillo y exhibe los siguientes efectos colaterales. (1) La exactitud dimensional, la calidad de superficie y la calidad intrínseca del producto se mejoran considerablemente. (2) Se mejoran los rangos de torneado (una relación de espesor con el

diámetro externo o un material formable). (3) Se reduce un coste de la herramienta de torneado y la vida de la herramienta de torneado se extiende considerablemente. (4) Se puede fabricar un producto que ahorra energía.

Breve Descripción de los Dibujos

- 5 La Figura 1A es una vista oblicua explicativa que muestra una realización del aparato de torneado, en una configuración que fija un tubo de material que se va a tornear desde arriba y desde abajo, visto en una dirección de proceso del tubo de material desde la vista delantera hasta la vista posterior.
- La Figura 1B es una vista oblicua explicativa de un tren de bloque de zapatas sinfín del aparato de torneado.
- 10 La Figura 1C es una vista explicativa conceptual que muestra una relación entre el aparato de torneado mostrado en la Figura 1A y rodillos de torneado enormes virtuales.
- La Figura 1D es una vista explicativa conceptual de un pasaje de una zapata.
- La Figura 1E es una vista explicativa conceptual que muestra una relación entre la zapata en un área de torneado y una superficie de banda sinfín de la misma.
- 15 La Figura 2A es una vista lateral que muestra una realización del aparato de torneado, en una configuración que fija el tubo de material que se va a tornear desde arriba, abajo, izquierda, derecha, vista en la dirección de proceso del tubo de material de derecha a izquierda de la vista.
- La Figura 2B es una vista frontal que muestra la realización del aparato de torneado, en la configuración que fija el tubo de material que se va a tornear desde arriba, abajo, izquierda, derecha, visto desde la dirección de proceso.
- La Figura 3 es una vista oblicua explicativa que muestra una realización de un tren de bloque de zapatas sinfín.
- 20 La Figura 4 es una vista oblicua explicativa que muestra una configuración de ensamble de una superficie de banda sinfín de unidades de impulso superior e inferior en las que se cambia el tren de bloque de zapatas sinfín.
- La Figura 5 es una vista oblicua explicativa de una viga para soportar la configuración de ensamble de la superficie de banda sinfín de las unidades de impulsión superior e inferior en las que se cambia el tren de bloque de zapatas sinfín.
- 25 La Figura 6 es una vista oblicua explicativa que muestra una configuración de un tren de bolas dispuesto sobre una parte de ranura en la superficie de banda sinfín para provocar que el tren de bloque de zapatas sinfín gire libremente.
- La Figura 7 es una vista oblicua explicativa del aparato de torneado que se aplica a un proceso de doblado de un borde de un material en tiras.
- 30 La Figura 8 es una vista oblicua explicativa del aparato de torneado que se aplica al proceso de torneado de ruptura después que finaliza el proceso de doblado del borde del material en tiras.
- La Figura 9 es una vista oblicua explicativa del aparato de torneado utilizado para un proceso de torneado de guía.
- La Figura 10 es una vista oblicua explicativa del aparato de torneado utilizado para un proceso de empalme por soldadura en lugar de un rodillo de presión.
- 35 La Figura 11 es una vista oblicua explicativa de un aparato de torneado de un tubo rectangular en el que un tubo redondo se utiliza para el tubo de material.
- La Figura 12 es una gráfica que muestra un estado de contacto y una distribución de carga que actúa sobre el tubo de material que se va a formar.

Descripción de las Realizaciones

- 40 Un método de torneado de acuerdo con la presente invención se describirá mediante referencia a los dibujos. Las Figuras 1A y 1B son vistas explicativas en perspectiva de un aparato de torneado para calibrar un tubo de material

que se va a formar. La Figura 1 C es una vista explicativa conceptual que muestra una relación entre un rodillo de torneado virtual que tiene un diámetro grande y el aparato de torneado mostrado en las Figuras 1A y 1B. La Figura 1D es una vista explicativa conceptual de un pasaje de torneado de una zapata. En los dibujos, una marca de flecha vacía muestra una dirección de torneado, y esto se aplica a los otros dibujos.

5 Ahora, se describirá un concepto adelante que incorpora un aparato de torneado en el que se pueden obtener los mismos efectos operacionales como aquellos obtenidos al utilizar rodillos de torneado enormes. Como se muestra en la Figura 1C, es un concepto básico que solo una parte del arco circular con una cierta longitud de un círculo virtual que tiene un diámetro grande se utiliza el cual corresponde un área donde los rodillos de torneado enormes virtuales R entran en contacto con el tubo de material P que se va a formar. Por ejemplo, cuando un diámetro del
10 tubo de material P que se va a tornearse es 50 mm, si se utilizan los rodillos de torneado virtuales R que tiene un radio de 7000 mm, la longitud de la parte de arco circular de los rodillos de torneado virtuales que se apoyan sobre el tubo de material P que se va a tornearse es aproximadamente 100 mm. En los dibujos, para la conveniencia de una superficie de lámina, el círculo se grafica con un radio mucho más pequeño que un radio asumido.

15 Con el fin de realizar la parte de arco circular como el área de contacto de aproximadamente 100 mm en los rodillos de torneado virtuales R que tienen el radio de 7000 mm, un par de unidades de torneado 100 y 100 tienen estructuras en las que los trenes de bloque de zapatas sinfín 101 se forman al conectar juntas zapatas 1s cada una tiene perfil de superficie dirigido hacia afuera a través de guías como se muestra en la Figura 1A y se cambian y se mueven sobre las bandas sinfín. Como se muestra en la Figura 1B, un soporte de zapata 2 de la guía de conexión tiene una forma de silla en la que se proporciona una superficie de montaje de la zapata 1 s en una superficie
20 superior y se proporcionan partes de conexión de soporte con dos pares de agujeros de pasador frontales y posteriores en ambas partes de superficie lateral verticales. Los soportes de zapata 2 se disponen en la misma dirección para alternativamente adherir las partes de conexión a esta. Un seguidor de rodillo de laminación 3 se dispone en la forma de silla y un extremo del árbol que pasa a través y dispuesto desde el agujero de pasador se proporciona como un pasador de conexión 4.

25 De acuerdo con lo anterior, en el tren de bloque de zapatas sinfín 101, los soportes de zapata 2 montado sobre los seguidores de rodillo 3 y que tiene las zapatas 1s montadas en estas se conectan juntas mediante placas de cadena 5 que se configuran a una cadena y un piñón 6 se engancha con los pasadores de conexión 4 de tal manera que el tren de bloque de zapatas sinfín 101 se puede rotar e impulsar. Aquí, las zapatas 1s se conectan juntos mediante un grupo de los seguidores de rodillo 3 que giran sobre una superficie de banda sinfín que se puede mover
30 continuamente con pasajes de torneado preestablecidos 1a dirigidos hacia afuera.

En una parte que corresponde a un bloque de torneado de una viga 7 que forma la superficie de banda sinfín y soporta el tren de bloque de zapatas sinfín 101, una pluralidad de zapatas se apoya mutuamente sobre lo que se va a tornearse integralmente con una rigidez. A la superficie de banda sinfín del bloque de torneado, se proporciona un radio de curvatura (7000 mm) del rodillo de torneado virtual R descrito anteriormente.

35 Las unidades de torneado 100 y 100 compuestas de los trenes de bloque de zapatas sinfín 101 que tiene las zapatas 1s que giran y se mueven sobre la bandas sinfín se disponen para ser opuestos como un par de partes superior e inferior, y superficies curvas circulares preestablecidas se establecen respectivamente sobre las superficies de los pasajes de torneado 1a de las zapatas 1s, de tal manera que se puede formar el aparato de torneado utilizado para un proceso de calibración.

40 En otras palabras, el concepto técnico de la presente invención reside en que se supone que se utilizan los rodillos de torneado virtuales R que tienen el diámetro grande. Por ejemplo, la zapata 1s tiene el pasaje de torneado 1a que corresponde a una forma seccional transversal objetivo del tubo de material P que se va a formar. La pluralidad de zapatas 1s se conectan juntas para formar el tren de bloque de zapatas sinfín 101. La unidad de torneado 100 se forma de tal manera que el tren de bloque de zapatas pueden girar y moverse sobre la banda sinfín. Adicionalmente, se forma
45 un aparato para moldear un material que se va a tornearse al disponer una sola o una pluralidad de unidades de torneado 100. Al tren de bloque de zapatas que pasa el bloque de torneado, se proporciona un sitio de movimiento de un arco circular que tiene un radio enorme, de tal manera que se pueden alcanzar los efectos operacionales de torneado sustancialmente iguales como aquellos del rodillo de torneado virtual que tiene el mismo radio enorme.

50 En este aparato de torneado, no solo el tren de bloque de zapatas sinfín mencionado anteriormente, sino también los trenes de bloque de zapatas que tienen diversas estructuras se pueden seleccionar de forma adecuada dependiendo de una forma seccional transversal objetivo de un material que se va a formar, tal como una estructura en la que una pluralidad de trenes de bloque de zapatas se disponen en intervalos preestablecidos y que giran y se mueven sobre una banda sinfín.

55 Ahora, el pasaje de torneado de la zapata utilizado en el aparato de torneado se describirá adelante en detalle. Con el fin de incorporar el pasaje de torneado del rodillo de torneado grande virtual en el bloque de torneado, como se muestra en la Figura 1D, el perfil de torneado 1a de la zapata 1 s se forma mediante la superficie curva circular moldeada en tal una forma que una curva de generación "a" que incluye una parte o toda una forma de superficie de

una sección de forma objetivo de un producto P gira en torno de un eje del rodillo de torneado virtual R mediante un ángulo preestablecido. Así, el pasaje de torneado del rodillo de torneado grande virtual R se realiza para exhibir los mismos efectos operacionales de torneado como aquellos del rodillo de torneado grande virtual.

5 En el aparato de torneado, bajo una condición en que la longitud de la zapata en una dirección de torneado (una dirección circunferencial del círculo virtual) es suficientemente más pequeña que el radio del círculo virtual, incluso cuando los pasajes de torneado de las zapatas no se forman respectivamente con las superficies curvas circulares escrita anteriormente, se pueden obtener los efectos operacionales sustancialmente iguales como aquello de las superficies curvas circulares precisamente. Adicionalmente, incluso cuando el eje central de la superficie curva circular no corresponde completamente al eje central del círculo virtual, se pueden obtener efectos sustancialmente iguales como aquellos de la superficie precisamente curva circular bajo la condición descrita anteriormente.

15 En este método de torneado, se debe entender que la forma seccional transversal objetivo indica una forma obtenida cuando se completa una operación de torneado en un aparato de torneado. Sin embargo, en un diseño de un pasaje del rodillo de torneado convencional, la forma del pasaje y una forma seccional objetivo ocasionalmente se ajustan de forma audaz para que sean diferentes entre sí de tal manera que una dimensión de un producto después que el rodillo pasa un bloque de torneado puede acercarse a una dimensión objetivo. A saber, se supone que una cantidad de recuperación elástica para doblar un material que se va a torner más que la dimensión objetivo y el regreso del material que se va a torner a una forma preestablecida después que el rodillo pasa el bloque de torneado. También en la presente invención, se establece ocasionalmente la forma del pasaje ligeramente diferente de la forma de sección objetivo.

20 En este método de torneado, las razones por las que un lugar del bloque de torneado no es lineal, limitado y tiene un radio apropiado de curvatura se describen adelante.

25 Como se muestra en la Figura 1E, en un área de deformación elástica y plástica de la primera mitad de la sección de torneado, en razón a que las zapatas se presionan hacia abajo continuamente para deformar la superficie del material que se va a formar, la banda sinfín de esa parte necesita estar inclinada hacia un punto más bajo de una operación de presión hacia abajo de las zapatas desde un lado de entrada del bloque de torneado. Por otro lado, como un rasgo de un movimiento de deformación metálica, debido a un cambio de forma del material que se va a torner necesariamente ocurre luego de una recuperación elástica en un proceso para retirar una carga, en un área de recuperación elástica de la segunda mitad del bloque de torneado, la banda sinfín necesita estar inclinada hacia un lado de salida del bloque de torneado desde un punto más bajo de la operación de presión hacia abajo de las zapatas en una dirección opuesta a aquella de la primer mitad del bloque de torneado con el fin de recuperar elásticamente el material que se va a torner y separar suavemente el material que se va a torner a partir de las zapatas. Adicionalmente, en toda e área del bloque de torneado, superficies continuas de los pasajes de torneado que necesitan ser formados. De acuerdo con lo anterior, el lugar de la banda sinfín que satisface todas las condiciones descritas anteriormente no es una línea recta, sino un arco circular.

35 En comparación con el mismo, el dispositivo que utiliza el tren de zapatas convencional no lleva a cabo una operación de torneado como en el método de torneado de la presente invención, como se describe en el documento PTL 3 y PTL 4 de la técnica relacionada, y tiene una función como una simple guía o una función como un dispositivo de tracción con el propósito de empuje. En un área donde el dispositivo se apoya sobre un material, el dispositivo solamente abarca el material sin suponer una gran deformación. Incluso cuando el lugar de una banda sinfín se ajusta a una línea recta, no surge ningún problema.

45 En la presente invención, cuando el aparato de torneado se aplica a una producción de un tubo redondo, se describe adelante una relación entre un diámetro objetivo del tubo de material que se va a torner y el diámetro del rodillo de torneado virtual. Con el fin de cancelar una carga concentrada local en un área donde el rodillo de torneado convencional entra en contacto con el material que se va a formar, cuando el diámetro del rodillo de torneado virtual es mayor, se puede decir que es más preferible. Sin embargo, cuando el diámetro del rodillo es mayor, se incrementa más una carga aplicada al dispositivo. Existe un punto de saturación de un efecto debido a la ampliación del diámetro del rodillo de torneado virtual dependiendo de las clases de objetos que se van a formar o procesos de torneado. El diámetro del rodillo de torneado virtual necesita ser seleccionado de forma adecuada al considerar colectivamente los asuntos descritos anteriormente. Esto se puede aplicar a incluso un caso en el que un producto tiene un perfil abierto.

50 En la presente invención, en cuanto a la forma de la banda sinfín del aparato de torneado, se puede formar la parte de arco circular que tiene la misma curvatura como aquella del rodillo de torneado virtual con el diámetro grande solo sobre la superficie de banda sinfín del bloque de torneado, y otra parte es un bloque de regresión que puede tener una forma para solamente retornar las zapatas y se puede utilizar cualquiera de las formas conocidas.

55 Como un mecanismo para girar y mover el tren de bloque de zapatas a lo largo de la superficie de banda sinfín, se puede utilizar un mecanismo de deslizamiento conocido o un mecanismo de laminado como, el que se denomina un cojinete. Por ejemplo, se pueden seleccionar de forma adecuada mecanismos mecánicos bien conocidos tales como

una estructura en la que un material de deslizamiento que tiene una bajo coeficiente de fricción se monta sobre una superficie externa de una banda sinfín o una superficie interna de un soporte de zapata para deslizar y mover el material de deslizamiento, una estructura en la que un cojinete tipo seguidor de rodillo o tipo seguidor de leva se incorpora como se muestra en las Figuras 1A y 1B y una estructura en la que una superficie interna de un soporte de zapata se forma como una pista externa, una superficie de banda sinfín se forma como una pista interna, un elemento de laminado tal como un tren de bolas o un tren de rodillos o un tren de la combinación de los mismos se intercala entre ambas pistas como se muestra en una primera realización de ejemplo y por lo menos el bloque de torneado de la banda sinfín se forma como un cojinete.

En la presente invención, se puede utilizar el aparato de torneado en cualquiera de los procesos para fabricar el tubo redondo. Por ejemplo, el aparato de torneado se puede aplicar a un proceso de doblado de borde de un proceso de ruptura. Una estructura en la que se cambian los rollos superior e inferior convencional a un par de unidades de torneado de la presente invención o se puede utilizar una estructura en la que el rodillo de torneado convencional se dispone en un lado superior y la unidad de torneado se dispone en un lado inferior. Adicionalmente, en diversos procesos tales como agrupación, una guía, soldadura a tope, calibración o similares, la unidad de torneado se puede emplear de forma adecuada en lugar del rodillo de torneado convencional.

A saber, en la presente invención, de acuerdo con la forma seccional transversal objetivo o la etapa de torneado del material que se va a formar, las unidades de torneado se pueden disponer en paralelo u opuestas entre sí, y se puede combinar el rodillo de torneado u otro troquel de metal tal como la zapata con cada una de las unidades de torneado como una compañera.

20 Primera Realización

Un aparato de torneado mostrado en las Figuras 2A y 2B tiene una estructura que une un tubo de material 2 que se va a tornearse a partir de cuatro direcciones para calibrar el material que se va a formar. Un par de trenes de bloque de zapatas sinfín 102, 103, 104 y 105 que se oponen y disponen en una dirección vertical y una dirección horizontal se soportan respectivamente mediante vigas 11, 11, 12 y 12. Las vigas 11, 11, 12 y 12 se soportan por carcassas 10 y 10 a través de conectores 13, 14, 15 y 16 para ajustar sus posiciones de soporte.

Los trenes de bloque de zapatas sinfín 102, 103, 104 y 105 respectivamente se hacen para ser sinfín al conectar un ensamble de zapata 20 mostrado en la Figura 3 mediante pasadores 26 y formados con el fin de girar libremente al insertar tres trenes de bola mostrados en la Figura 6 entre los trenes de bloque de zapatas sinfín y superficie de bandas sinfín soportadas por las vigas 11, 11, 12 y 12 para formar partes de cojinete de bolas. Las unidades de árbol de impulso 17 y 17 impulsan unidades de torneado compuestas de los trenes de bloque de zapatas sinfín 102 y 103 opuestas y dispuestas en la dirección vertical de las cuatro direcciones.

En el ensamble de zapata 20, sobre una parte de superficie superior que se denomina un soporte de zapata tipo silla 21, una zapata (un troquel de metal) 22s que tiene una forma preestablecida de un pasaje 22a se monta y fija. A una parte de superficie interna, se fija una pieza de pista externa 23. El soporte 21 tiene partes que conectan el soporte 25 y 25 proporcionadas con agujeros de pasador 24 en ambas superficies laterales verticales de las mismas. Dos pares de partes que conectan soporte frontal y posterior 25 y 25 se traslapan de forma alternativa sobre y adjunto a las otras y los pasadores 26 se instalan en los agujeros de pasador 24 para conectar las partes que conectan el soporte juntas.

Como se muestra en la Figura 4, una superficie de banda sinfín 36 que corresponde a una superficie de banda sinfín de un bloque de torneado de las pistas de bolas descritas anteriormente tiene una curvatura y una longitud para obtener un efecto de torneado de un rodillo de torneado grande virtual. La pista de bolas se forma mediante superficie de bandas sinfín 35, 35 y 35 y una superficie de banda sinfín sustancialmente plana 36.

Adicionalmente, los piñones de impulso 33 y 33 mostrados en la Figura 4 se enganchan con pasadores 27 para conectar el ensamble de zapata 20 que forma un tren de bloque de zapatas sinfín 106 de tal manera que se puede formar una parte de impulso. En los piñones 33, y 33, los piñones que tienen diámetros más pequeños se disponen coaxialmente y se puede transmitir una potencia desde un motor eléctrico a través de la unidad de árbol de impulso y una cadena mostrada en las Figuras 2A y 2B. Se puede realizar fácilmente un impulso de engranaje en lugar de un impulso de cadena.

La viga para soportar el tren de bloque de zapatas sinfín y un ensamble de parte de superficie orbital se describe adelante. La Figura 5 muestra un estado en que la viga 11 se pasa a través y se une al ensamble de parte de superficie de banda sinfín mostrado en la Figura 4 y se une externamente al tren de bloque de zapatas sinfín 103.

Aquí, el tubo de material se une mediante los trenes de bloque de zapatas de las unidades de torneado en las cuatro direcciones, experimenta un proceso de torneado preestablecido, y se dimensiona con el fin de tener un diámetro externo ubicado dentro de una tolerancia objetivo. En este aparato de torneado, un soporte de calibración que tiene

5 tres a cuatro etapas se puede completar mediante un rodillo de cuatro vías usual en una estructura de una etapa que tiene la dimensión descrita anteriormente mostrada en la Figura 2. Adicionalmente, en razón a que un área donde el tubo de material entra en contacto con el aparato de torneado tiene una larga distancia en la dirección longitudinal, el tubo de material recibe innumerables doblados de tres puntos mientras que el tubo de material pasa el bloque de torneado que llega a ser un tubo recto y también tiene una función de un soporte de cabeza turca para retirar una envoltura o pliegue.

10 Una dimensión completa del aparato de torneado de la presente realización de ejemplo mostrada en las Figuras 2 a 6 se describirá adelante. Cuando un diámetro máximo de un producto es 50 mm, en una dimensión externa de los trenes de bloque de zapatas sinfín 102, 103, 104 y 105 en la que los ensambles de parte de superficie de banda sinfín se incorporan, la longitud x altura x ancho es aproximadamente 800 mm x 500 mm x 140 mm. Una dimensión externa de todo el dispositivo que incluye las carcasas 10 y 10 en la que las vigas se incorporan es de forma similar aproximadamente 1,100 mm x 1,800 mm x 1,000 mm. Así, cuando se compara con un diámetro de 14,000 mm de un rodillo de torneado virtual asumido, se puede realizar un dispositivo extremadamente compacto.

Segunda Realización

15 Un aparato de torneado que tiene la misma estructura de la primera realización se aplica a un proceso de calibración de un producto que tiene un diámetro objetivo de 100 mm y un espesor de 7 mm. Un material es acero laminado al calor y un índice de reducción es 1%.

20 A un bloque de torneado de una banda sinfín del aparato de torneado, radios de curvatura (2,500 a 20,000 mm) se aplican para estudiar un estado de contacto de un tren de bloque de zapatas sinfín y un material que se va a torner y una distribución de carga. Adicionalmente, como objetos cuando se comparan, un dispositivo de calibración que tiene un rodillo de cuatro vías convencional (un radio de 200 mm) y un dispositivo que tiene la misma estructura como aquella de esta realización y se preparan un bloque lineal de torneado.

25 La Figura 12 muestra el estado de contacto y la distribución de carga que actúa sobre un tubo de material que se va a formar. Un eje de abscisas de esta gráfica indica una distancia longitudinal desde un punto más abajo (inmediatamente por debajo de un rodillo) de una operación de prensado hacia abajo de una zapata de una unidad de torneado. Un eje de ordenadas indica una carga (presión lineal) en las que se reciben respectivamente las secciones del tubo de material. Como es evidente a partir de los dibujos, cuando se utiliza el rodillo que tiene el radio de 200 mm, la carga se concentra a una cierta posición inmediatamente antes de solo una parte por debajo del rodillo y una longitud de contacto es extremadamente pequeña. Cuando se compara con esta, en el dispositivo de esta realización de ejemplo, se distribuye extremadamente una carga de torneado. Sin embargo, se puede entender que cuando el radio del rodillo virtual es más grande, dicho efecto es saturado.

35 Por otro lado, cuando un dispositivo comparativo que tiene el bloque lineal de torneado se utiliza, la ocurrencia de defectos de contacto y un cambio dimensional discontinuo del tubo de material aparece en una parte de conexión del bloque de torneado y un bloque de regresión, de tal manera que no se puede llevar a cabo una operación de torneado preestablecida.

Tercera Realización

40 En la segunda realización, cuando un material de un tubo de material que se va a torner se cambia de un acero ordinario a acero inoxidable para llevar a cabo un proceso de calibración, en el caso del torneado por rodillo convencional, la ocurrencia de calibración sobre la superficie del tubo de material debido a un deslizamiento relativo del tubo de material y el rodillo de torneado se detecta sin lubricación. En comparación con el mismo, en el aparato de torneado de esta realización, una calibración no ocurre incluso sin lubricación.

Cuarta Realización

45 La Figura 7 es una vista oblicua explicativa de un aparato de torneado aplicado a un proceso de ruptura de torneado. El aparato de torneado se sostiene por un par de rodillos de torneado superior e inferior convencionales para doblar bordes de un material en tiras 40P. Un par de trenes de bloque de zapatas sinfín superior e inferior 111 y 112 tienen la misma estructura como aquella que se muestran en la Figura 3. Un perfil de torneado 1a de cada zapata 1s tiene un ancho que corresponde a aquel del material en tiras 40P. A un bloque de torneado en el que las zapatas 1s se apoya sobre el material en tiras 40P para moverse en forma sincronizada con el material en tiras 40P, se aplican un radio de curvatura y una longitud preestablecida de un círculo virtual que tiene un diámetro 100 veces más grande que aquel del rodillo de torneado.

50 Las zapatas 1 s y 1 s de los trenes de bloque de zapatas sinfín 111 y 112 intercalan respectivamente el material en tiras 40P entre unas partes superiores e inferiores. Cada pasaje de torneado tiene una superficie curva circular moldeada en tal forma que una curva de generación que incluye sustancialmente toda una forma de superficie de

una sección transversal objetivo gira en torno de un eje central del círculo virtual mediante un ángulo que corresponde a la longitud preestablecida.

5 Cuando una operación de torneado mediante las zapatas en el bloque de torneado se compara con una operación de torneado por el rodillo de torneado convencional, debido a que la operación de torneado mediante las zapatas es la misma como, por decirlo así, un torneado por prensa, un fenómeno con una gran distorsión se aplica al material en tiras 40P debido a un bobinado del material en tiras sobre el rodillo, que hasta ahora ha sido inevitable, está sustancialmente cancelado y una urdimbre después de la operación de torneado apenas se reconoce.

Quinta Realización

10 Una operación de ruptura de torneado mostrada en la Figura 8 se lleva a cabo con el propósito de doblar una parte adyacente a una parte de borde de un material en tiras después que la parte de borde del material en tiras se dobla completamente en una pre-etapa. Cuando se compara con un dispositivo convencional de torneado mediante rodillos de torneado superior e inferior, se utilizan unidades de torneado mediante trenes de bloque de zapatas sinfín 113 y 114 en lugar de un rodillo inferior, de tal manera que el material en tiras 50P formado en la pre-etapa se introduce y muerde extremadamente de forma suave y la parte de borde del material en tiras 50P se puede apoyar en un amplio rango de una dirección de torneado mediante las unidades de torneado. Adicionalmente, ya que los rollos superiores suministran entradas a una parte adyacente que se va a torner bajo el soporte, la parte formada en la pre-etapa, puede reconocer que se lleva a cabo una operación de torneado exacta y suficiente.

15 Especialmente, cuando se forma un material delgado al utilizar el rodillo convencional, las partes de borde se pueden extender en una dirección longitudinal más larga que aquella de la otra parte, de tal manera que es probable que ocurra un fenómeno de pandeo (onda de borde). Sin embargo, en esta realización de ejemplo, se puede reconocer que el bobinado o resorte se suprime de nuevo para apenas generar el fenómeno de pandeo y realizar la operación de ruptura de torneado de un alta calidad.

Sexta Realización

25 La Figura 9 muestra trenes de bloque de zapatas sinfín en cuatro direcciones que se aplican a un aparato guía de torneado. Los trenes de bloque de zapatas sinfín 121, 122, 123 y 124 en las cuatro direcciones y unidades de torneado se componen de otras partes no mostradas en los dibujos básicamente tienen la misma estructura como aquella mostrada en las Figuras 2A y 2B.

30 Un pasaje de torneado de una zapata de cualquiera de los trenes de bloque de zapatas utiliza una superficie curva circular moldeada en tal una forma que una curva de generación que incluye una parte de una forma de superficie de una sección transversal objetivo gira en torno de un eje central de un círculo virtual que tiene un diámetro grande preestablecido por un ángulo que corresponde a una longitud preestablecida. La curva de generación del pasaje de torneado de cada zapata de los trenes de bloque de zapatas sinfín 122, 123 y 124 en ambos lados y un lado inferior tiene forma de arco circular. La zapata del tren de bloque de zapatas sinfín 121 en un lado superior tiene, lo que se llama una forma de guía que conlinda en los bordes opuestos.

35 En un aparato de torneado convencional por rodillos de guía, son necesarios los procesos de torneado por rodillos de dos a cuatro etapas. Sin embargo, en el aparato de guía de torneado de esta realización, se puede obtener una función de torneado mediante un rodillo de torneado que tiene el diámetro grande, de tal manera que solo una etapa puede llevar a cabo una operación de torneado igual a aquella del aparato de torneado convencional. En razón a que la parte de borde de un material que se va a torner se une con una longitud grande en la dirección longitudinal, la torsión del material se suprime alta y efectivamente.

Modalidad Siete

45 Un aparato de torneado mostrado en la Figura 10 se sustituye por un rodillo de aseguramiento de presión con un TIG o un dispositivo de soldadura láser. Las unidades de torneado compuestas de trenes de bloque de zapatas sinfín 131 y 132 en ambos lados y otros mecanismos no mostrados en los dibujos básicamente tienen la misma estructura como aquella mostrada en las Figuras 1A y 1B. Adicionalmente, un bloque en el que un tubo de material 70P entra en contacto con los trenes de bloque de zapatas y un pasaje de una zapata utiliza las mismas estructuras como aquellas del bloque de torneado y el pasaje de torneado en otras realizaciones.

50 Una soldadura a tope mediante el dispositivo de esta realización tiene la ventaja que el tiempo de unión de un material mediante los trenes de bloque de zapatas y una distancia del material unido por los trenes de bloque de zapatas es mucho más grande que aquellos del rodillo de presión usual. Adicionalmente, cuando se compara con una guía simple usual o un tipo de banda sinfín para aplicar un empuje, se puede formar un estado soldado de buen extremo de las partes de borde mediante una función de torneado de un rodillo de torneado que tiene un diámetro grande y mantiene un tiempo suficiente para optimizar y estabilizar fácilmente una condición de soldadura.

Octava Realización

5 Un tubo redondo 80P cortado a una longitud preestablecida se reforma en un tubo rectangular mediante un aparato de torneado de la presente invención que tiene una estructura de dos etapas como se muestra en la Figura 11. Un soporte de primera etapa tiene unidades de torneado de cuatro direcciones compuestas de trenes de bloque de zapatas sinfín 141, 142, 143 y 144 y un soporte de segunda etapa que tiene unidades de torneado de cuatro direcciones compuestas de trenes de bloque de zapatas sinfín 145, 146, 147 y 148 respectivamente básicamente tienen la misma estructura como aquella de la primera realización mostrada en las Figuras 2A y 2B.

10 En un rodillo de torneado convencional, cuando se introduce el tubo redondo en una máquina de torneado por rodillos, un fenómeno que surge en un extremo del tubo se dobla hacia adentro con el fin de ser cerrado. Así, surge el problema de que un producto se desvía bastante desde una tolerancia de producto. Ya que el extremo del tubo redondo es menor en su rigidez que una parte central del tubo y un radio de curvatura en la dirección longitudinal del rodillo de torneado se aplica al tubo redondo cuando el tubo redondo se apoya sobre el rodillo de torneado, ocurre el fenómeno descrito anteriormente. En comparación con el mismo, en razón a que el aparato de torneado de la presente realización de ejemplo tiene una propiedad de guía extremadamente preferida de un tubo de material como el uso de un rodillo de torneado grande virtual, no surgen los problemas descritos anteriormente.

20 En la operación de torneado, una gran cantidad de variación aparece en una forma seccional transversal y se genera un alta resistencia de viaje en el rodillo de torneado para apenas asegurar una fuerza de empuje. En el aparato de torneado de la presente realización de ejemplo, no solo se reduce la resistencia de viaje, sino también se aplica una suficiente fuerza de empuje al tubo de material al impulsar las unidades de torneado. Por lo tanto, un aparato de torneado de tubo rectangular usual requiere muchos soportes de rodillo de impulso, sin embargo, el aparato de torneado de esta realización se puede realizar solo mediante la estructura de dos etapas descrita anteriormente.

Aplicabilidad Industrial

25 El aparato de torneado y el método de torneado de acuerdo con la presente invención tienen alta capacidad de torneado a partir de las realizaciones y pueden mejorar de manera excepcional la exactitud dimensional, la calidad de superficie y la calidad intrínseca de un producto.

30 Adicionalmente, el aparato de torneado y el método de torneado de acuerdo con la presente invención se puede mantener la misma productividad como aquella de un rodillo de torneado usual, ampliar el límite de torneado por el rodillo de torneado, cambiar un sistema de fabricación y simplificar la estructura del dispositivo de una línea de torneado.

Lista de Signos de Referencia

- a curva de generación
- P tubo de material que se va a formar
- R rodillo de torneado virtual
- 35 1s zapata
- 1a perfil
- 2 soporte de zapata
- 3 seguidor de rodillo
- 4 pasador de conexión
- 40 5 placa de cadena
- 6 piñón
- 7 viga
- 10 carcasa

ES 2 396 278 T3

	11, 12	viga	
	13 a 16	conectores	
	17	unidad de árbol de impulso	
	20	ensamble de zapata	
5	21	soporte de zapata	
	22s, 53s zapata		
	22a	perfil	
	23	pieza de pista externa	
	24	agujero de pasador	
10	25	parte que conecta soporte	
	26	pasador	
	33, 34	piñón	
	35	superficie de banda sinfín de bola en área de giro	
	36	superficie de banda sinfín de bola en área de torneado	
15	40P, 50P	tira de material	
	60P, 70P, 80P	tubo de material	
	51	rodillo superior	
	52	rodillo inferior central	
	100	unidad de torneado	
20	101 a 107, 111 a 114, 121 a 124, 131 a 132, 141 a 148	tren de bloque de zapatas sinfín	

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de torneado que utiliza tiras de metal (40P, 50P) como materia prima, que comprende:

un tren de bloque de zapatas (101-107, 111-114, 121-124, 131-132, 141-148) que incluye una pluralidad de zapatas (1 s, 22s, 53s) cuya forma de sección transversal en su superficie externa incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear por el dispositivo; y

una o varias unidades de torneado (100), cada una de las cuales tiene una banda sinfín en la que un tren de bloque de zapatas mencionado anteriormente se mueve, en donde en uso las zapatas entran en contacto con y se mueven en forma sincronizada con la tira de metal que se va a torneear en un área de torneado en la dirección longitudinal de la tira,

caracterizado porque la porción de banda sinfín mencionada anteriormente en el área de torneado anteriormente mencionada es un arco que tiene una longitud requerida y un radio de un círculo virtual(R).
2. El aparato de torneado como se establece en la Reivindicación 1, en donde el tren de bloque de zapatas es un tren sinfín.
3. El aparato de torneado como se establece en la Reivindicación 1, en donde los bloques de zapatas adyacentes en dicha área de torneado se ponen en contacto entre sí de tal manera que sus superficies externas se conectan para que la superficie de troquel sea continua para formar la tira.
4. El aparato de torneado como se establece en la Reivindicación 1, en donde la superficie externa de la zapata tiene una superficie curva formada al hacer girar una curva madre que incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear alrededor de un eje que es el eje central de dicho círculo virtual.
5. El aparato de torneado como se establece en la Reivindicación 1, en donde las unidades de torneado se disponen paralelas a la tira de metal que se va a torneear o opuesta entre sí alrededor de la tira.
6. El aparato de torneado como se establece en la Reivindicación 1, en donde, además de la unidad de torneado, uno o varios rodillos de torneado, o una o varias zapatas, o ambos entran en contacto con la tira de metal en el área de torneado anteriormente mencionada del aparato de torneado.
7. El aparato de torneado como se establece en la Reivindicación 1, en donde

la superficie externa de la banda sinfín en la unidad de torneado forma una pista interior y superficie interna del tren de bloque de zapatas sinfín forma una pista exterior, y

elementos de rodadura tal como bolas o rodillos se integran entre las pistas interiores y exteriores anteriores con el fin de formar una bola o rodillo que soporta la estructura.
8. Una zapata para el aparato de torneado se establece en la Reivindicación 1, en donde la superficie externa de la zapata tiene una superficie curva formada al hacer girar una curva madre que incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear alrededor de un eje que es el eje central de dicho círculo virtual.
9. Un método de torneado que utiliza tiras de metal (40P, 50P) como materia prima, al adoptar un aparato de torneado que comprende:

un tren de bloque de zapatas (101-107, 111-114, 121-124, 131-132, 141-148) que incluye una pluralidad de zapatas (1s, 22s, 53s) cuyas formas de sección transversal en su superficie externa incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear mediante el dispositivo; y una o varias unidades de torneado (100), cada una de las cuales tiene una banda sinfín en la que un tren de bloque de zapatas mencionado anteriormente se mueve, en donde las zapatas entran en contacto con y se mueven en forma sincronizada con la tira de metal que se va a torneear en un área de torneado en la dirección longitudinal de la tira,

caracterizado porque la porción de la banda sinfín mencionada anteriormente en el área de torneado anteriormente mencionada es un arco que tiene una longitud requerida y un radio de un círculo virtual(R).
10. El método de torneado como se establece en la Reivindicación 9, en donde el tren de bloque de zapatas es un tren sinfín.

11. El método de torneado como se establece en la Reivindicación 9, en donde los bloques de zapatas adyacentes en el área de torneado anteriormente mencionada hacen contacto entre si de tal manera que sus superficies externas se conectan para que la superficie de troquel sea continua para formar la tira.
- 5 12. El método de torneado como se establece en la Reivindicación 9, en donde la superficie externa de la zapata tiene una superficie curva formada al hacer girar una curva madre que incluye una parte o toda la forma periférica de la sección transversal objetivo de la tira de metal que se va a torneear alrededor de un eje que es el eje central del círculo virtual mencionado anteriormente.
13. El método de torneado como se establece en la Reivindicación 9, en donde las unidades de torneado se disponen paralelas a la tira de metal que se va a torneear o opuestas entre sí alrededor de la tira.
- 10 14. El método de torneado como se establece en la Reivindicación 9, en donde, además de la unidad de torneado, uno o varios rodillos de torneado, o una o varias zapatas, o ambos entran en contacto con la tira de metal en el área de torneado anteriormente mencionada del aparato de torneado.
15. El método de torneado como se establece en la Reivindicación 9, en donde
- 15 la superficie externa de la banda sinfín en la unidad de torneado forma una pista interior y superficie interna del tren de bloque de zapatas sinfín forma una pista exterior, y
- elementos de rodadura tal como bolas o rodillos se integran entre las pistas interiores y exteriores anteriores con el fin de formar una bola o rodillo que soporta la estructura.

Fig. 1A

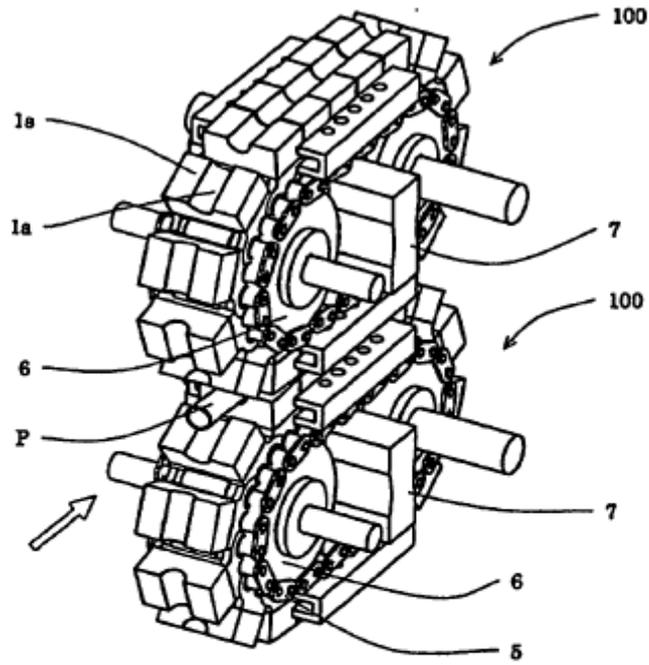


Fig. 1B

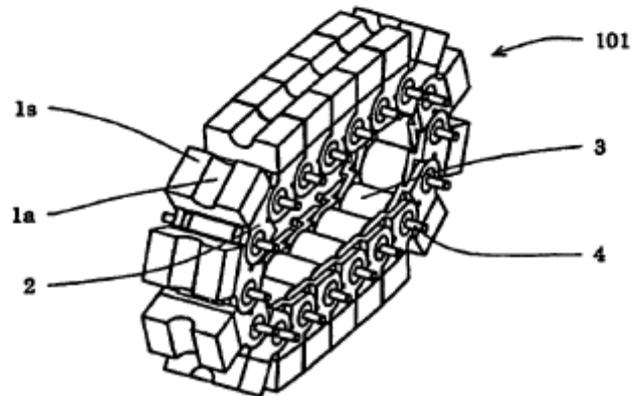


Fig. 1C

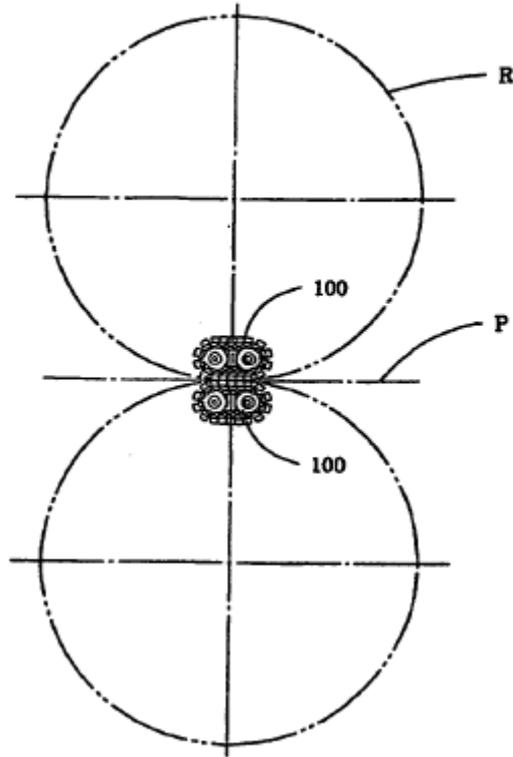


Fig. 1D

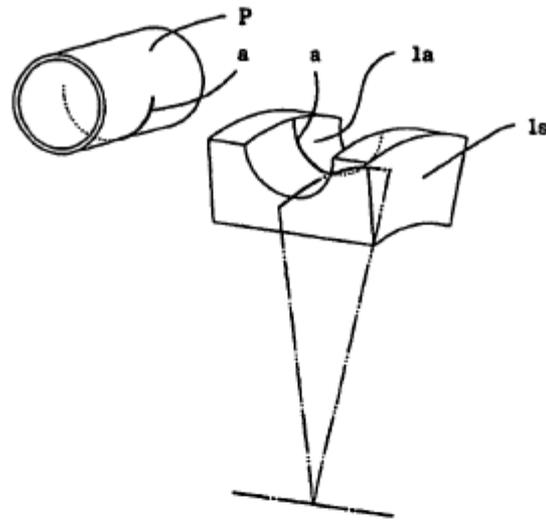


Fig. 1E

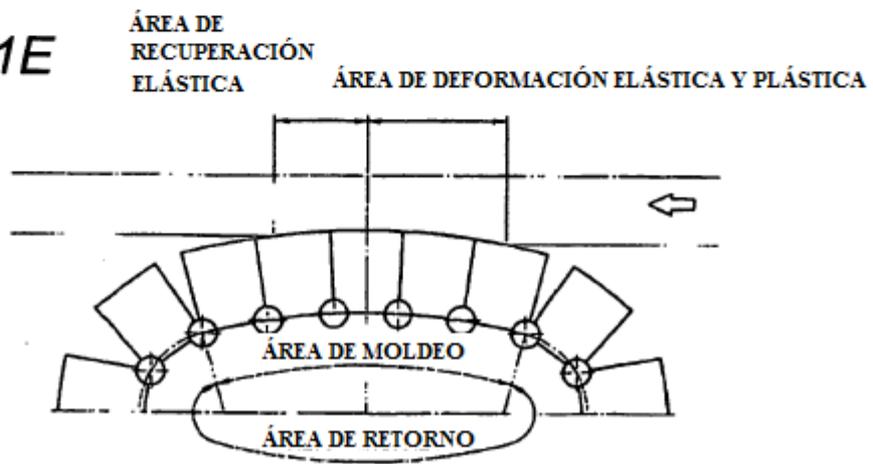


Fig. 2A

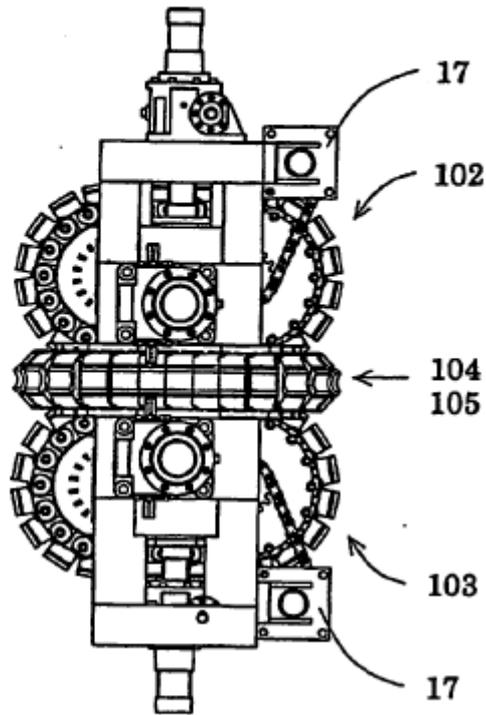


Fig. 2B

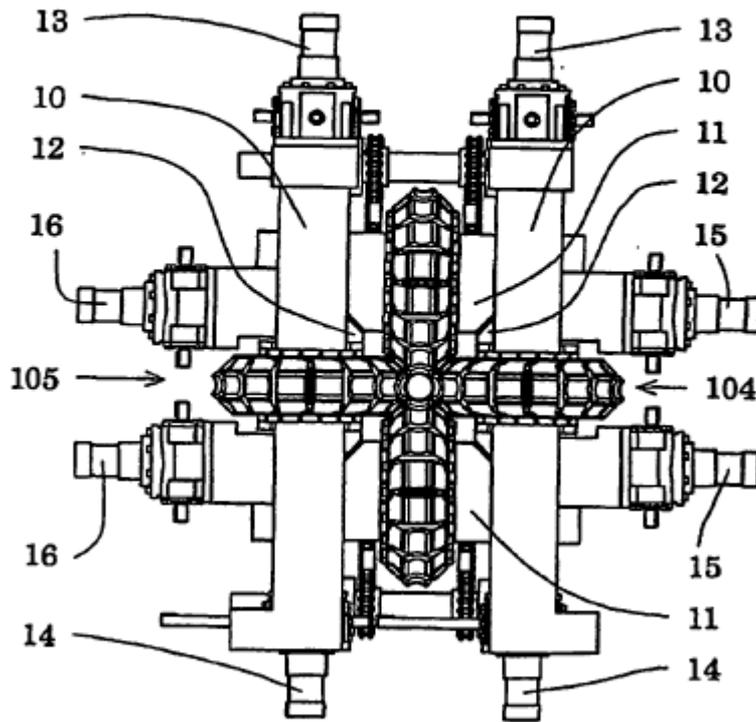


Fig. 3

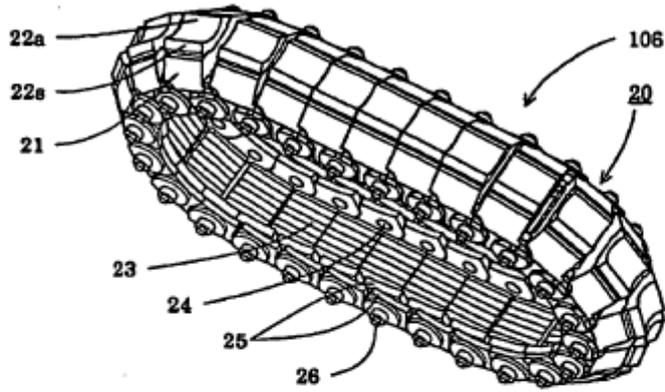


Fig. 4

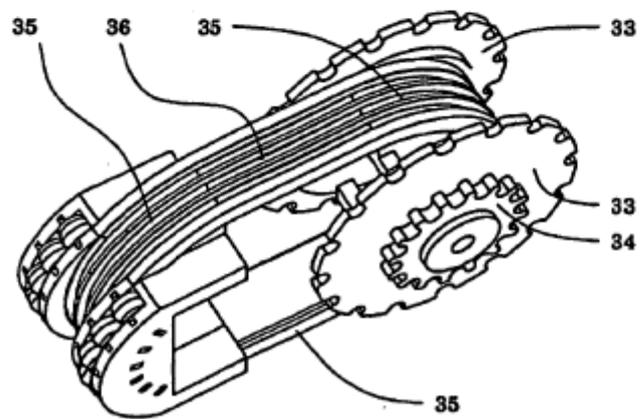


Fig. 5

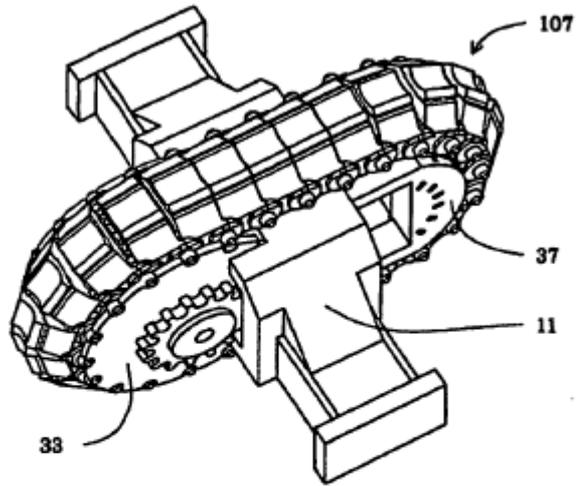


Fig. 6

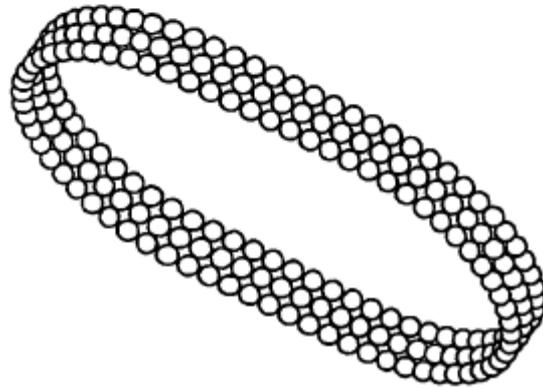


Fig. 7

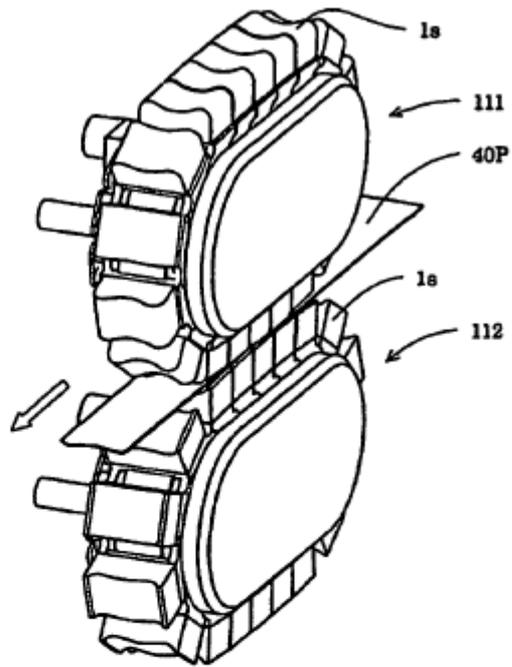


Fig. 8

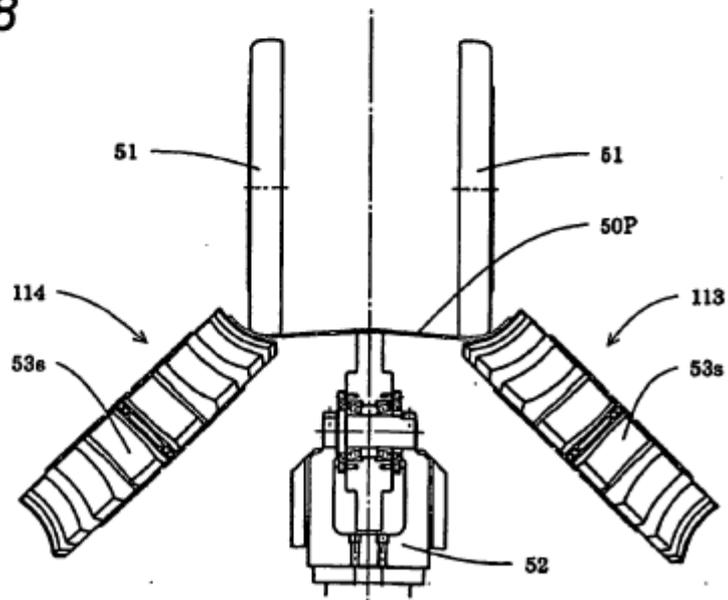


Fig. 9

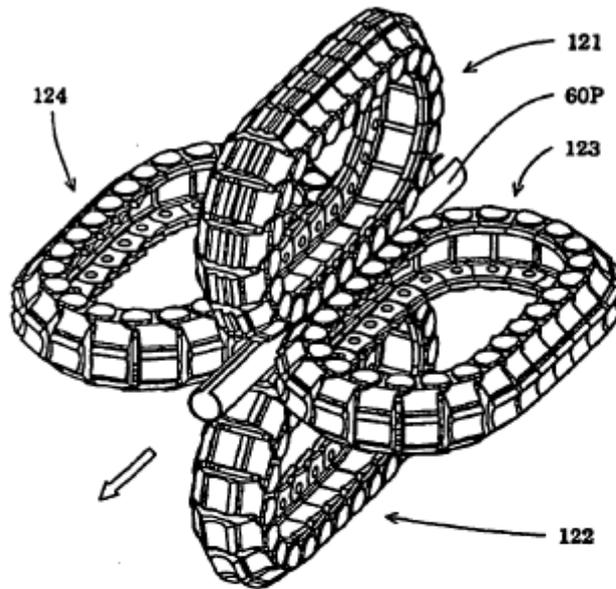


Fig. 10

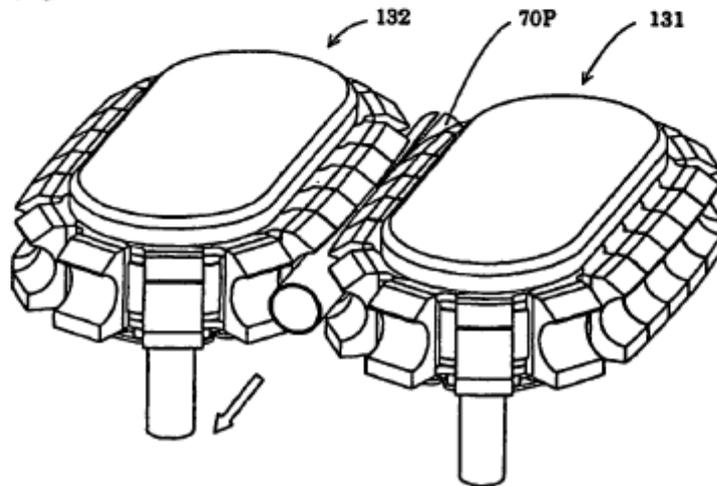


Fig. 11

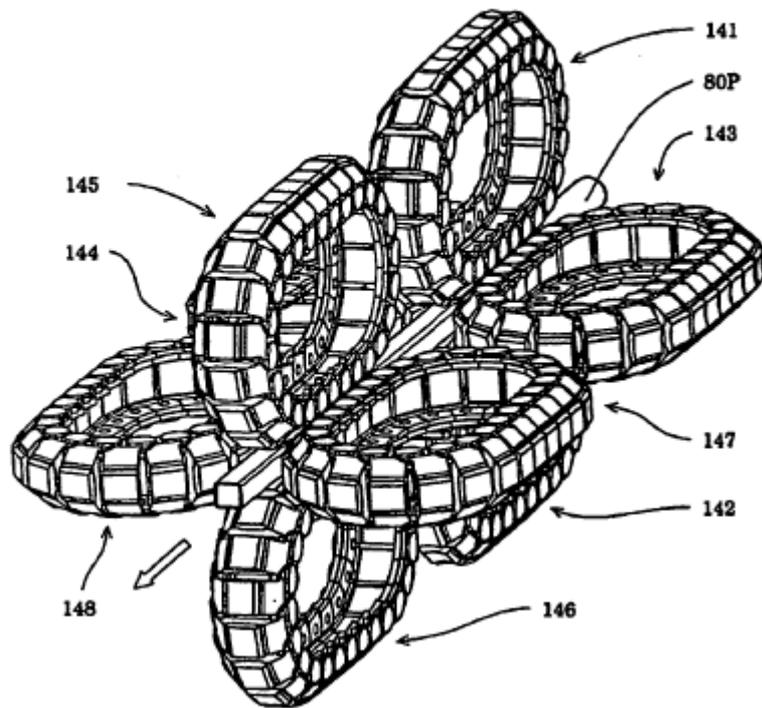


Fig. 12

El efecto de radios de rodillo sobre distribución de carga
 (Acero al carbón de bajo grado, Φ 100x7.0mm)

