

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 530**

51 Int. Cl.:

B21D 41/04 (2006.01)

B21D 22/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2006 E 06731334 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 1867407**

54 Título: **Procedimiento de cierre y máquina de cierre**

30 Prioridad:

31.03.2005 JP 2005101821

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2013

73 Titular/es:

**KAYABA INDUSTRY CO., LTD. (100.0%)
WORLD TRADE CENTER BLDG., 4-1,
HAMAMATSU-CHO 2-CHOME
MINATO-KU, TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**MISHIMA, KEISUKE y
OGISO, SHIGETOSHI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 403 530 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

Procedimiento de cierre y máquina de cierre

5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a una mejora en un procedimiento de cierre y una máquina de cierre para cerrar un extremo abierto de un material de tubo metálico. De WO 03/076101 es conocido un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y una máquina de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 2.

10

Antecedentes de la invención

En un procedimiento de cierre se hace girar una pieza de trabajo constituida por un material de tubo metálico y se presiona una matriz contra la pieza de trabajo mientras la pieza de trabajo se calienta. De este modo, la pieza de trabajo se somete a deformación plástica a medida que se aproxima gradualmente a la matriz.

15

Una máquina de cierre utilizada en la operación de cierre comprende unas pinzas de diámetro exterior que agarran una superficie periférica exterior de la pieza de trabajo, y un vástago que hace girar las pinzas de diámetro exterior conjuntamente con la pieza de trabajo. La pieza de trabajo se cierra presionando la matriz contra la pieza de trabajo mientras se hace girar la pieza de trabajo alrededor de un eje que está desplazado de la matriz a una distancia predeterminada.

20

El procedimiento de cierre y la máquina de cierre citados anteriormente se describen en JP2002-153930A.

Una máquina de cierre convencional comprende un dispositivo de introducción de la pieza de trabajo para introducir una pieza de trabajo en las pinzas de diámetro exterior. El dispositivo de introducción de la pieza de trabajo introduce la pieza de trabajo en las pinzas de diámetro exterior llevando la pieza de trabajo en una dirección axial a través de un transportador o similar.

25

Sin embargo, en este dispositivo de introducción de la pieza de trabajo convencional, la pieza de trabajo se introduce en las pinzas de diámetro exterior llevando la pieza de trabajo en la dirección axial a través de un transportador o similar, y por lo tanto resulta difícil mejorar la precisión posicional con la cual se introduce la pieza de trabajo en las pinzas de diámetro exterior.

30

Por consiguiente, un objetivo de esta invención es mejorar la precisión posicional con la cual se introduce una pieza de trabajo en unas pinzas de diámetro exterior en un procedimiento de cierre y una máquina de cierre.

35

Descripción de la invención

Esta invención dispone un procedimiento de cierre para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo tubular sosteniendo la pieza de trabajo en unas pinzas de diámetro exterior, girando las pinzas de diámetro exterior junto con la pieza de trabajo, y presionando una matriz contra la pieza de trabajo girando alrededor de un centro axial, utilizando unas pinzas de diámetro interior que agarran una superficie periférica interior de la pieza de trabajo, un dispositivo de introducción de la pieza de trabajo que mueve las pinzas de diámetro interior en una dirección axial de la pieza de trabajo, y un tope de introducción que se proyecta sobre una trayectoria de introducción de la pieza de trabajo. El procedimiento se caracteriza por el hecho de que comprende: tener las pinzas de diámetro interior agarrando la superficie periférica interior de la pieza de trabajo mientras la pieza de trabajo se apoya contra el tope de introducción; sacar el tope de introducción de la trayectoria de introducción de la pieza de trabajo; e introducir la pieza de trabajo en las pinzas de diámetro exterior moviendo las pinzas de diámetro interior en la dirección axial de la pieza de trabajo.

40

45

50

Esta invención también dispone una máquina de cierre para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo tubular sosteniendo la pieza de trabajo en unas pinzas de diámetro exterior, girar las pinzas de diámetro exterior junto con la pieza de trabajo, y presionar una matriz contra la pieza de trabajo girando alrededor de un centro axial, que comprende unas pinzas de diámetro interior que agarran una superficie periférica interior de la pieza de trabajo, un dispositivo de introducción de la pieza de trabajo que mueve las pinzas de diámetro interior en una dirección axial de la pieza de trabajo, y un tope de introducción que se proyecta sobre una trayectoria de introducción de la pieza de trabajo, caracterizado por el hecho de que las pinzas de diámetro interior agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo mientras que la pieza de trabajo se apoya contra el tope de introducción, el tope de introducción se saca de la ruta introducción de la pieza de trabajo, y la pieza de trabajo se introduce en las pinzas de diámetro exterior moviendo las pinzas de diámetro interior en la dirección axial de la pieza de trabajo.

55

60

De acuerdo con la presente invención, las pinzas de diámetro interior agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo mientras que la pieza de trabajo se apoya contra el tope de introducción, y por lo tanto, las pinzas de diámetro interior pueden agarrar la pieza de trabajo de manera segura en una posición predeterminada.

- 5 Además, después de que las pinzas de diámetro interior han agarrado la superficie periférica interior de la pieza de trabajo, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo hace que la pieza de trabajo avance en la dirección axial de manera que la pieza de trabajo se introduce en las pinzas de diámetro exterior, y por lo tanto, las pinzas de diámetro exterior pueden agarrar la pieza de trabajo de manera segura en una posición predeterminada.
- 10 Aumentando la precisión posicional con la que las pinzas de diámetro exterior agarran la pieza de trabajo, la forma procesada de la pieza de trabajo puede mantenerse constante, y puede mejorarse la calidad.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La figura 1 es una vista lateral de una máquina de cierre, que ilustra una realización de esta invención.
La figura 2 es una vista en planta de la máquina de cierre.
La figura 3 es una vista frontal de la máquina de cierre.
Las figuras 4A a 4H son vistas que muestran procesos de cierre.
La figura 5 es una vista lateral de la máquina de cierre.
20 La figura 6 es una vista en planta de la máquina de cierre.
La figura 7 es una vista frontal de la máquina de cierre.
La figura 8 es una vista en sección de unas pinzas de diámetro interior.
Las figuras 9A a 9D son vistas que muestran un proceso de introducción de una pieza de trabajo.

25 Descripción de las realizaciones preferidas

La presente invención se describirá ahora con mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

- 30 Las figuras 1 a 3 muestran la configuración general de una máquina de cierre 1. En las figuras 1 a 3, se establecen tres ejes ortogonales entre sí, a saber, X, Y, y Z. Se supone que el eje X se extiende en una dirección lateral sustancialmente horizontal, el eje Y se extiende en una dirección delantera-trasera sustancialmente horizontal, y el eje Z se extiende en una dirección sustancialmente vertical. Se describirá ahora la configuración general de la máquina de cierre 1.

- 35 En una parte central de la máquina de cierre 1 se disponen dos vástagos de las pinzas 20 que hacen girar una pieza de trabajo 9 alrededor de su centro axial, y un dispositivo de accionamiento de matriz única 40 que acciona una matriz 4. Los vástagos de las pinzas 20 realizan un movimiento alternativo en la dirección del eje X respecto a un pedestal 3 a través de un dispositivo de movimiento de los vástagos de las pinzas 30, que se describirá más adelante, moviéndose alternativamente de este modo hacia la parte central de la máquina de cierre 1 con el fin de llevar la pieza de trabajo 9 frente al troquel 4.
- 40

- La máquina de cierre 1 realiza una operación de cierre para cerrar un extremo abierto de la pieza de trabajo 9 calentando la pieza de trabajo 9, que está constituida por un material de tubo metálico, utilizando un dispositivo de calentamiento de alta frecuencia 2, y presionando la matriz 4 contra la pieza de trabajo giratoria 9 de manera que la pieza de trabajo 9 se somete a una deformación plástica.
- 45

- En la parte central de la máquina de cierre 1 se dispone un dispositivo de movimiento del tope de empuje 60 que se encuentra situado frente al vástago de las pinzas 20 para cerrar la pieza de trabajo 9 con el fin de sostener una parte extrema de la pieza de trabajo 9, y un dispositivo móvil central 50, que mueve una parte central 5 en el interior de la pieza de trabajo 9.
- 50

- En la parte trasera izquierda y derecha de la máquina de trabajo 1 se disponen un par de transportadores 18 y un dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10, respectivamente. La pieza de trabajo 9 es transportada hacia adelante en la dirección del eje Y mediante cada uno de los transportadores 18 y después es transportada hacia delante en la dirección del eje Y mediante cada uno de los dispositivos de introducción de la pieza de trabajo 10 que son capaces de moverse en la dirección del eje Y. De este modo, la pieza de trabajo 9 se introduce en respectivo vástago de las pinzas izquierda y derecha 20 y es agarrada por éstas.
- 55

- Mientras uno de los vástagos de las pinzas 20 se posiciona en la parte central de la máquina de trabajo 1 durante una operación de cierre, el otro vástago de las pinzas 20 se coloca en la parte extrema izquierda o derecha de la máquina de cierre 1 para así recibir la pieza de trabajo 9 transportada por los respectivos dispositivos de introducción de la pieza de trabajo 10.
- 60

ES 2 403 530 T3

5 En la parte delantera de la máquina de cierre 1 se dispone un dispositivo de descarga 17 para descargar la pieza de trabajo 9 después de la operación de cierre. El dispositivo de descarga 17 hace que una mano 13 que agarra la pieza de trabajo 9 oscile en la dirección del eje X respecto al pedestal 3 de manera que la pieza de trabajo 9, que es empujada hacia fuera de los vástagos de las pinzas izquierda y derecha 20, es transportada hacia un transportador 19 dispuesto en la parte delantera derecha de la máquina de cierre 1.

10 Una vez que la operación de cierre se ha completado, la pieza de trabajo 9, que se encuentra a una temperatura elevada de 1000°C o más, es transportada hacia un dispositivo de refrigeración 70 (véase la figura 3) mediante el transportador 19 y es enfriada mediante el dispositivo de refrigeración 70. El dispositivo de refrigeración 70 está dispuesto en el lado delantero derecho de la máquina de cierre 1.

Las figuras 4A a 4G muestran una serie de procesos realizados por la máquina de cierre 1 para cerrar la pieza de trabajo 9. Cada proceso de este procedimiento de cierre se describirá ahora secuencialmente.

15 Haciendo referencia a la figura 4A, unas pinzas de diámetro interior 8 de un dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 se insertan en la pieza de trabajo 9 de manera que las pinzas de diámetro interior 8 agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9.

20 Haciendo referencia a la figura 4B, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace que las pinzas de diámetro interior 8 avancen en la dirección del eje Y de manera que la pieza de trabajo 9 se inserta en unas pinzas de diámetro exterior 7 del vástago de las pinzas 20. Por lo tanto, las pinzas de diámetro exterior 7 agarran la superficie periférica exterior de la pieza de trabajo 9.

25 Haciendo referencia a la figura 4C, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace que las pinzas de diámetro interior 8 se retiren en la dirección del eje Y de manera que las pinzas de diámetro interior 8 se extraigan de la pieza de trabajo 9. A continuación, el dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas 30 mueve el vástago de las pinzas 20 en la dirección del eje X hasta que la pieza de trabajo 9 se detiene en una posición operativa frente a la matriz 4.

30 Haciendo referencia a la figura 4D, el dispositivo de movimiento del tope de empuje 60 mueve un tope de empuje 6 a una posición de referencia de la operación de empuje que sostiene una parte de extrema de base 9b de la pieza de trabajo 9.

35 Haciendo referencia a la figura 4E, el dispositivo de movimiento central 50 introduce la parte central 5 en el interior de la pieza de trabajo 9.

40 Haciendo referencia a la figura 4F, el vástago de las pinzas 20 hace girar la pieza de trabajo 9 y la parte central 5. Mientras tanto, la matriz 4 es presionada contra la pieza de trabajo calentada 9 por el dispositivo de accionamiento de la matriz 40. De este modo, una parte extrema de la punta 9a de la pieza de trabajo 9 se reduce progresivamente en diámetro entre la matriz 4 y la parte central 5 de modo que, finalmente, la parte extrema de la punta 9a de la pieza de trabajo 9 se cierra para formar una parte inferior 9c.

45 Haciendo referencia a la figura 4G, el dispositivo de accionamiento de la matriz 40 mueve la matriz 4 hacia atrás en la dirección del eje Y alejándose de la pieza de trabajo 9. Mientras tanto, el dispositivo de movimiento del tope de empuje 60 mueve el tope de empuje 6 hacia delante en la dirección del eje Y alejándose de la posición de referencia de la operación de empuje, y el dispositivo de movimiento de la parte central 50 saca la parte central 5 del interior de la pieza de trabajo 9.

50 Para cerrar otra pieza de trabajo 9 posteriormente, el dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas 30 mueve el vástago de las pinzas 20 en la dirección del eje X de manera que la pieza de trabajo 9 queda frente a las pinzas de diámetro interior 8, tal como se muestra en la figura 4A. Entonces, tal como se muestra en la figura, 4B, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace que las pinzas de diámetro interior 8 avancen en la dirección del eje Y de manera que la parte extrema de base 9b de la pieza de trabajo no cerrada 9 queda apoyada contra la parte inferior 9c de la pieza de trabajo cerrada 9, y por lo tanto la pieza de trabajo cerrada 9 es empujada hacia fuera de las pinzas de diámetro exterior 7.

60 Para terminar la operación de cierre de la pieza de trabajo 9, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace que las pinzas de diámetro interior 8 avancen en la dirección del eje Y, tal como se muestra en la figura 4H, de manera que las pinzas de diámetro interior 8 quedan apoyadas contra la parte inferior 9c de la pieza de trabajo cerrada 9, y por lo tanto la pieza de trabajo cerrada 9 es empujada hacia fuera de las pinzas de diámetro exterior 7.

La configuración general de la máquina de cierre 1 se ha descrito anteriormente.

ES 2 403 530 T3

A continuación se describirá, haciendo referencia a las figuras 5-7, una configuración mediante la cual la máquina de cierre 1 introduce la pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7.

5 La máquina de cierre 1 comprende las pinzas de diámetro interior 8, que sujetan una superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10, que introduce la pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7 moviendo las pinzas de diámetro interior 8 en la dirección del eje Y de la pieza de trabajo 9 respecto al pedestal 3, y un tope de introducción 12 que se proyecta sobre una trayectoria de introducción de la pieza de trabajo 9.

10 La máquina de cierre 1 funciona de manera que las pinzas de diámetro interior 8 agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9, mientras que la pieza de trabajo 9 queda apoya contra el tope de introducción 12, el tope de introducción 12 se saca de la trayectoria de introducción de la pieza de trabajo 9, y las pinzas de diámetro interior 8 se mueven de manera que la pieza de trabajo 9 se introduce en las pinzas de diámetro exterior 7.

15 Tal como se muestra en las figuras 5 y 6, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 comprende un carril de guía 121 que se extiende en la dirección del eje Y para el transporte de la pieza de trabajo 9, una mesa deslizante 122 sostenida de manera deslizante en el carril de guía 121, y un cilindro de aire 123 para hacer que la mesa deslizante 122 oscile en la dirección del eje Y. Las pinzas de diámetro interior 8 están unidas a la mesa deslizante 122. El cilindro de aire 123 mueve las pinzas de diámetro interior 8 de acuerdo con la salida de un controlador no mostrado en la figura, y se detiene en una posición indicada.

20 La máquina de cierre 1 comprende una mesa de introducción 131 sobre la cual se coloca la pieza de trabajo 9 que ha de ser transportada a través de los transportadores 18. La mesa de introducción 131 sostiene la pieza de trabajo 9 sustancialmente en el mismo eje que las pinzas de diámetro interior 8.

25 La máquina de cierre 1 comprende un cilindro de aire 132 que sube y baja el tope de introducción 12 en la dirección del eje Z respecto a la mesa de introducción 131. El cilindro de aire 132 sube y baja el tope de introducción 12 de acuerdo con la salida del controlador, no mostrado en la figura, de modo que el tope de introducción 12 sube y baja respecto a la mesa de introducción 131.

30 Tal como se muestra en la figura 7, la máquina de cierre 1 comprende una mesa inclinada 141 para el transporte de la pieza de trabajo 9 a un punto anterior a la mesa de introducción 131, un elemento de contacto 142 para empujar hacia arriba la pieza de trabajo 9 la cual ha rodado a lo largo de la mesa inclinada 141, y un cilindro de aire 143 para subir y bajar el elemento de contacto 142 en la dirección del eje Z. Cada vez que el elemento de contacto 142 empuja hacia arriba una pieza de trabajo 9, la pieza de trabajo 9 rueda a lo largo del elemento de contacto 142 y se deposita en una ranura 133 en la mesa de introducción 131.

35 Tal como se muestra en la figura 8, las pinzas de diámetro interior 8 comprenden un cuerpo principal tubular 110 que se inserta en la pieza de trabajo 9, un tope 111 que se proyecta desde la superficie periférica exterior del cuerpo del principal 110 en forma de anillo, una pluralidad de elementos de agarre 112, 113 que se proyectan hundidos desde la superficie periférica exterior del cuerpo principal 110, un muelle 115 que empuja los elementos de agarre 112, 113 en una dirección de retirada, una varilla de leva 116 que hace que los elementos de agarre 112, 113 se proyecten contra el muelle 115, y un cilindro de aire 117 que acciona la varilla de leva 116.

40 Cuando el cilindro de aire 117 acciona la varilla de leva 116 en la dirección hacia la derecha de la figura 8, los elementos de agarre 112, 113 son accionados hacia el cuerpo principal 110 por la fuerza de empuje del muelle 115. Cuando el cilindro de aire 117 mueve la varilla de leva 116 en la dirección hacia la izquierda de la figura 8, los elementos de agarre 112, 113 se proyectan desde la superficie periférica exterior del cuerpo del plato principal 110 contra la fuerza de empuje del muelle 115 para agarrar la superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9. El cilindro de aire 117 provoca que los elementos de agarre 112, 113 suban y bajen de acuerdo con la salida del controlador, no mostrado en la figura, de modo que la pieza de trabajo 9 se agarra y se libera.

45 Cuando el cuerpo principal 110 se inserta en la pieza de trabajo 9, el tope 111 del cuerpo principal 110 queda en contacto con una parte extrema de la punta 9a de la pieza de trabajo 9 de manera que la pieza de trabajo 9 queda colocada respecto al cuerpo principal 110.

50 Se establece un tramo de inserción de la pieza de trabajo L del cuerpo principal 110, que se extiende desde el tope 111 hacia el lado extremo de la punta del cuerpo principal 110, en un valor mayor que un tramo de inserción de la pieza de trabajo mediante el cual la pieza de trabajo 9 se inserta en las pinzas de diámetro exterior 7.

55 Tal como se muestra en la figura 4H, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 introduce las pinzas de diámetro interior 8 en las pinzas diámetro exterior 7 de manera que las pinzas diámetro interior 8 quedan en contacto

ES 2 403 530 T3

con una parte inferior 9c de la pieza de trabajo procesada 9 y empuja la pieza de trabajo procesada 9 hacia fuera de las pinzas de diámetro exterior 7.

5 Un procedimiento de introducción de una pieza de trabajo comprende un proceso en el que las pinzas de diámetro interior 8 agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9, mientras que la pieza de trabajo 9 queda apoyada contra el tope de introducción 12, un proceso para sacar el tope de introducción 12 de la trayectoria de introducción de la pieza de trabajo 9, y un proceso para introducir la pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7 moviendo las pinzas de diámetro interior 8.

10 Las figuras 9A a 9D muestran procesos en los que la máquina de cierre 1 introduce la pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7. A continuación se describirá cada proceso de este procedimiento de introducción de una pieza de trabajo.

15 Tal como se muestra en la figura 9A, se hace salir el tope de introducción 12, y la pieza de trabajo 9 se coloca sobre la mesa de introducción 131.

20 Tal como se muestra en la figura 9B, cuando se confirma a través de un sensor 152 que la pieza de trabajo 9 está presente en la mesa de introducción 131, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace que las pinzas de diámetro interior 8 avancen en la dirección del eje Y de modo que las pinzas de diámetro interior 8 se insertan en la pieza de trabajo 9. De este modo, una parte extrema de base 9b de la pieza de trabajo 9 entra en contacto con el tope de introducción 12, y la parte extrema de la punta 9a entra en contacto con el tope 111. Cuando la parte extrema de base 9b de la pieza de trabajo 9 se encuentra en una posición de introducción de referencia A, las pinzas de diámetro interior 8 agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9.

25 Tal como se muestra en la figura 9C, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace entonces que las pinzas de diámetro interior 8 se retiren en la dirección del eje Y de manera que el tope de introducción 12 queda guardado.

30 Tal como se muestra en la figura 9D, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace entonces que las pinzas de diámetro interior 8 avancen en la dirección del eje Y de manera que la pieza de trabajo 9 se inserta en las pinzas de diámetro exterior 7, y cuando la parte extrema de base 9b de la pieza de trabajo 9 se encuentra en una posición de agarre de referencia B, las pinzas de diámetro exterior 7 agarran la superficie periférica exterior de la pieza de trabajo 9.

35 Por último, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace que las pinzas de diámetro interior 8 se retiren en la dirección del eje Y de manera que las pinzas de diámetro interior 8 se retiran de la pieza de trabajo 9.

A continuación se describirán las acciones de la configuración descrita anteriormente.

40 Por medio de la configuración en la que la parte extrema de base 9b de la pieza de trabajo 9 queda en contacto con el tope de introducción 12, la parte extrema de la punta 9a queda en contacto con el tope 111, y las pinzas de diámetro interior 8 agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9, las pinzas de diámetro interior 8 pueden agarrar la pieza de trabajo 9 de manera segura en una posición predeterminada en la que la parte extrema de base 9b de la pieza de trabajo 9 se encuentra en la posición de introducción de referencia A.

45 Después de que las pinzas de diámetro interior 8 hayan agarrado la superficie periférica interior de la pieza de trabajo 9, se hace que la pieza de trabajo 9 se retire, tras lo cual el tope de introducción 12 queda guardado. Por medio de esta configuración puede realizarse una operación para guardar el tope de introducción 12 sin problemas.

50 La pieza de trabajo 9 se introduce en las pinzas de diámetro exterior 7 mediante una operación en la que se hace que el tope de introducción 12 caiga de modo que el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 haga que la pieza de trabajo 9 oscile en una línea recta sustancialmente idéntica en la dirección del eje Y. Por medio de esta configuración, el tiempo necesario para introducir la pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7 se reduce, lo que tiene como resultado una reducción del tiempo de contacto.

55 El dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 inserta la pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7 haciendo que las pinzas de diámetro interior 8 avancen en la dirección del eje Y una carrera predeterminada, tras lo cual las pinzas de diámetro exterior 7 agarran la superficie periférica externa de la pieza de trabajo 9. Por lo tanto, las pinzas de diámetro exterior 7 pueden agarrar la pieza de trabajo 9 de manera segura en una posición predeterminada en la que la parte extrema de base 9b de la pieza de trabajo 9 se encuentra en la posición de agarre de referencia B.

60

5 Aumentando la precisión posicional con la que las pinzas de diámetro exterior 7 agarran la pieza de trabajo 9 de esta manera, se suprime la desviación posicional de la pieza de trabajo 9 en la dirección del eje Y respecto a la matriz 4 y la parte central 5 durante una operación de cierre. En consecuencia, la parte extrema 9a (parte inferior 9c) de la pieza de trabajo 9 puede estrecharse a una forma predeterminada, la forma procesada de la pieza de trabajo 9 puede mantenerse constante, y la calidad puede mejorarse.

10 Si se procesan piezas de trabajo 9 de manera continua, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 dispone la parte extrema de base 9b de una pieza de trabajo sin procesar 9 en contacto con la parte inferior 9c (la parte extrema de la punta 9a) de una pieza de trabajo procesada 9 de modo que la pieza de trabajo procesada 9 es empujada hacia fuera de las pinzas de diámetro exterior 7, tal como se muestra en la figura 4B. Por medio de esta configuración, se lleva a cabo una operación para introducir una pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7 al mismo tiempo que una operación para extraer una pieza de trabajo 9, lo que permite una reducción del tiempo requerido para insertar y retirar la pieza de trabajo 9 en las pinzas de diámetro exterior 7 y la correspondiente reducción del tiempo de contacto.

15 Tal como se muestra en la figura 4H, cuando el procesamiento de la pieza de trabajo 9 se ha completado, el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo 10 hace que las pinzas de diámetro interior 8 avancen en la dirección del eje Y a una posición en el interior de las pinzas de diámetro exterior 7. Por lo tanto, las pinzas de diámetro interior 8 entran en contacto con la parte inferior 9c (la parte extrema de la punta 9a) de la pieza de trabajo procesada 9 de manera que la pieza de trabajo procesada 9 es empujada hacia fuera de las pinzas de diámetro exterior 7. Por medio de esta configuración, se elimina la necesidad de una herramienta especial o similar para empujar la pieza de trabajo procesada 9 hacia fuera de las pinzas de diámetro exterior 7, lo que permite una simplificación estructural de la máquina de cierre 1.

20 Hay que señalar que las pinzas de diámetro exterior a las cuales se aplica la presente invención no se limitan a una estructura para sujetar la superficie periférica exterior de una pieza de trabajo, y puede ser una plantilla que tenga una estructura diferente para sujetar pieza de trabajo tubular introducida.

30 **Aplicabilidad industrial**

El procedimiento de cierre y la máquina de cierre de la presente invención no se limitan a una operación de cierre tal como la descrita anteriormente, para el cierre de un extremo abierto de una pieza de trabajo, y pueden utilizarse en una operación de giro para reducir el diámetro de una pieza de trabajo presionando una matriz contra la pieza de trabajo giratoria.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de cierre para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo tubular (9) sujetando la pieza de trabajo (9) mediante unas pinzas de diámetro exterior (7), girando las pinzas de diámetro exterior (7) junto con la pieza de trabajo (9), y presionando una matriz (4) contra la pieza de trabajo (9) girando alrededor de un centro axial, que comprende:
- 10 agarrar una superficie periférica interior de la pieza de trabajo (9) mediante unas pinzas de diámetro interior (8); y mover las pinzas de diámetro interior (8) mediante un dispositivo de introducción de la pieza de trabajo (10) a lo largo de una trayectoria de introducción que se extiende en una dirección axial de la pieza de trabajo (9) hacia una posición en la que las pinzas de diámetro exterior (7) sujetan la pieza de trabajo (9),
- 15 caracterizado por el hecho de colocar la pieza de trabajo (9) mediante un tope de introducción retráctil (12) que se proyecta sobre la trayectoria de introducción cuando las pinzas de diámetro interior (8) agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo (9); y
- 20 sacar el tope de introducción retráctil (12) de la trayectoria de introducción de la pieza de trabajo (9) cuando el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo (10) mueve las pinzas de diámetro interior (8) hacia la posición en la cual las pinzas de diámetro exterior (7) sujetan la pieza de trabajo (9).
- 25 2. Máquina de cierre (1) para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo tubular (9) sujetando la pieza de trabajo (9) mediante unas pinzas de diámetro exterior (7), girando las pinzas de diámetro exterior (7) junto con la pieza de trabajo (9), y presionando una matriz (4) contra la pieza de trabajo (9) girando alrededor de un centro axial, que comprende:
- 30 unas pinzas de diámetro interior (8) que agarran una superficie periférica interior de la pieza de trabajo (9); y un dispositivo de introducción de la pieza de trabajo (10) que mueve las pinzas de diámetro interior (8) a lo largo de una trayectoria de introducción que se extiende en una dirección axial de la pieza de trabajo (9) hacia una posición en la que las pinzas de diámetro exterior (7) sujetan la pieza de trabajo (9);
- 35 caracterizada por un tope de introducción retráctil (12) que posiciona la pieza de trabajo (9) proyectándose sobre la trayectoria de introducción cuando las pinzas de diámetro interior (8) agarran la superficie periférica interior de la pieza de trabajo (9), y se retira de la trayectoria de introducción cuando el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo (10) mueve las pinzas de diámetro interior (8) hacia la posición en la que las pinzas de diámetro exterior (7) sujetan la pieza de trabajo (9).
- 40 3. Máquina de cierre (1) según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que las pinzas de diámetro interior (8) están configuradas para agarrar la superficie periférica interior de la pieza de trabajo (9) y el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo (10) está configurado para mover la pieza de trabajo (9) para permitir que el tope de introducción (12) se retire de la trayectoria de introducción.
- 45 4. Máquina de cierre (1) según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, caracterizada por el hecho de que el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo (10) está configurado para mover las pinzas de diámetro interior (8) agarrando una superficie periférica interior de una pieza de trabajo pre-cerrada (9) a lo largo de la trayectoria de introducción hasta que una parte extrema de base de la pieza de trabajo pre-cerrada (9) queda en contacto contra una parte extrema de la punta de una pieza de trabajo cerrada (9) para empujar la pieza de trabajo cerrada (9) fuera
- 50 de las pinzas de diámetro exterior (7).
- 55 5. Máquina de cierre (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por el hecho de que el dispositivo de introducción de la pieza de trabajo (10) está configurado para mover las pinzas de diámetro interior (8) a una posición en el interior de las pinzas de diámetro exterior (7), y las pinzas de diámetro interior (8) están configuradas para quedar en contacto con una parte extrema de la punta de una pieza de trabajo cerrada (9) de manera que la pieza de trabajo cerrada (9) es empujada hacia afuera de las pinzas de diámetro exterior (7).

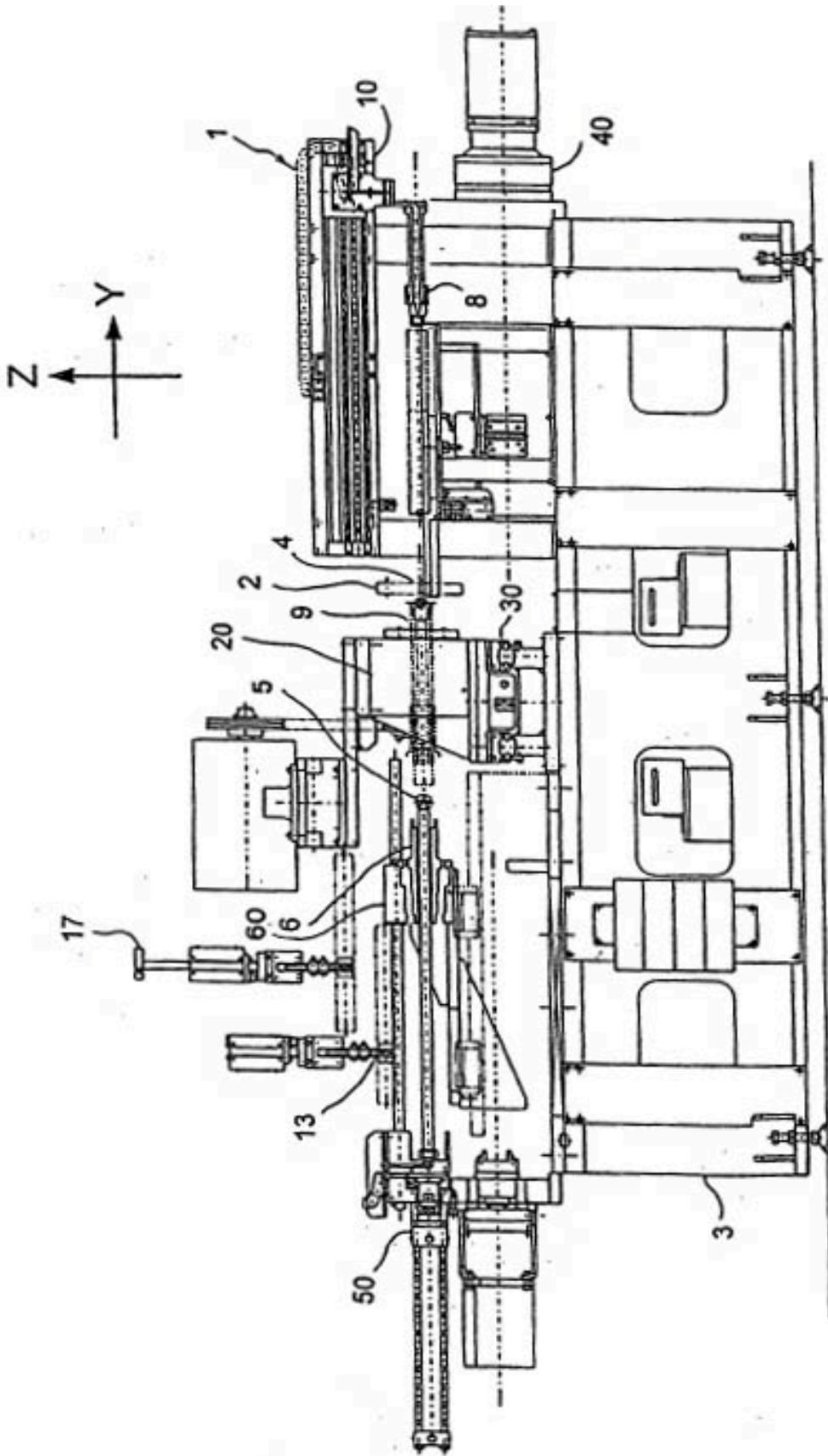


FIG.1

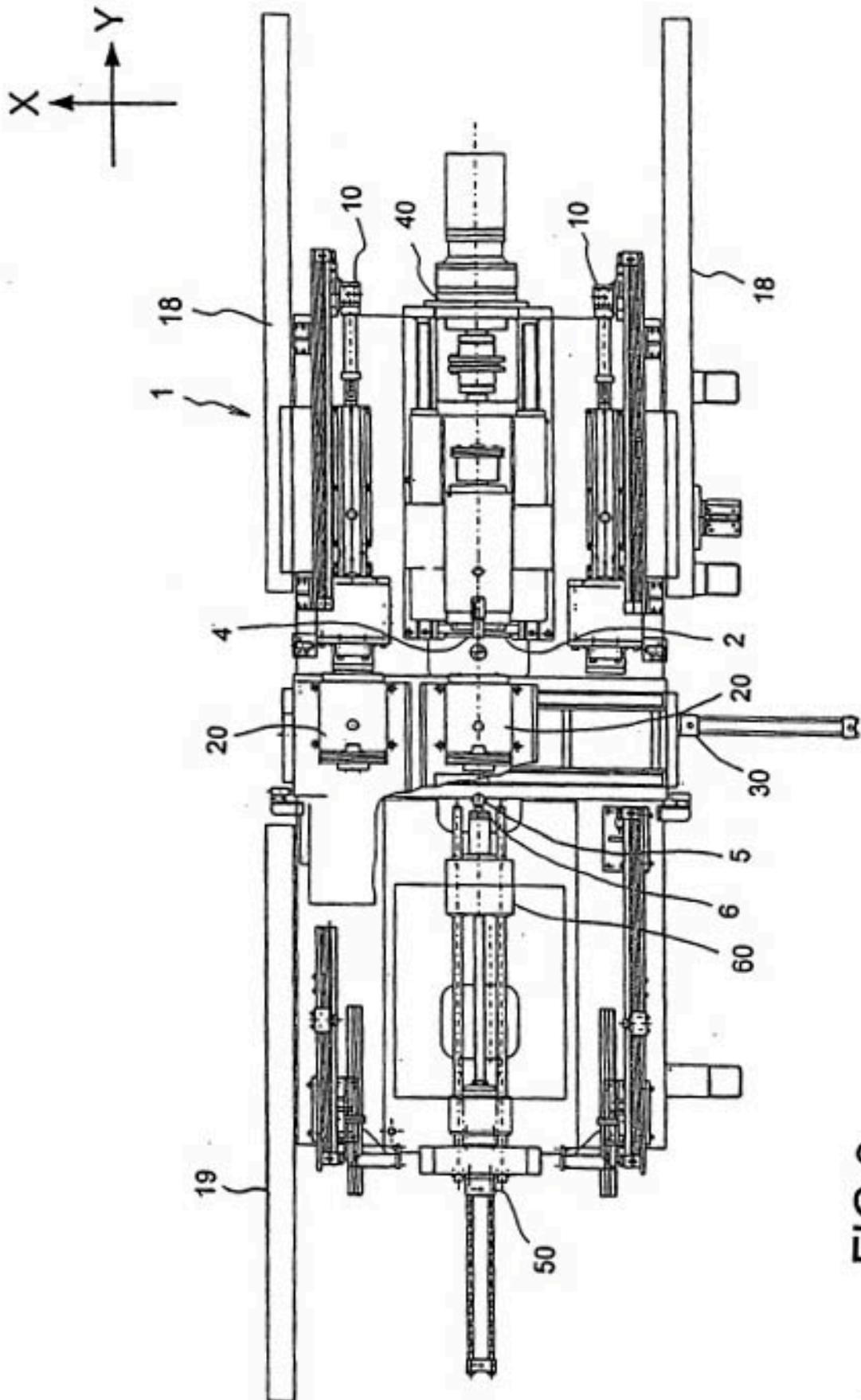


FIG.2

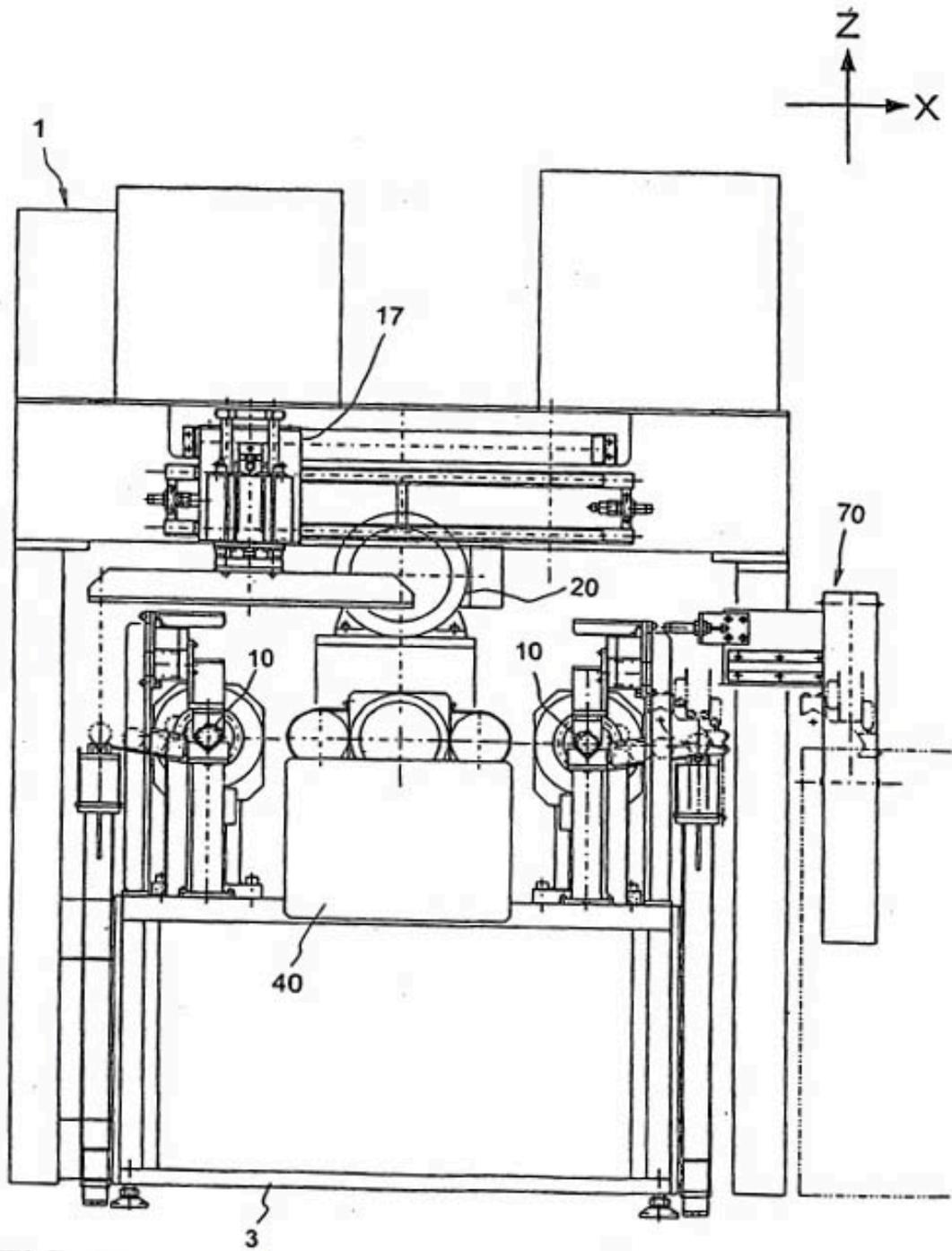
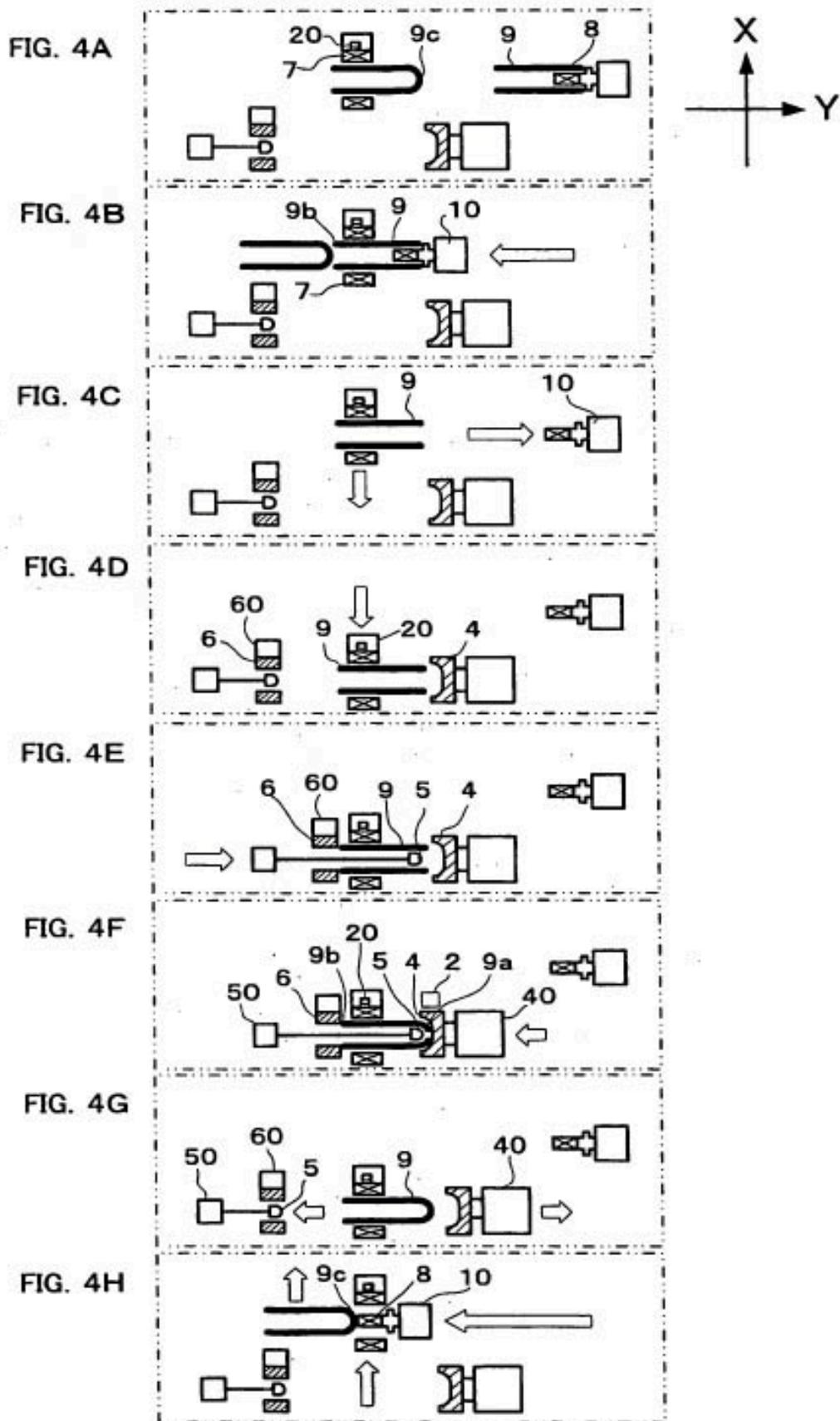


FIG.3



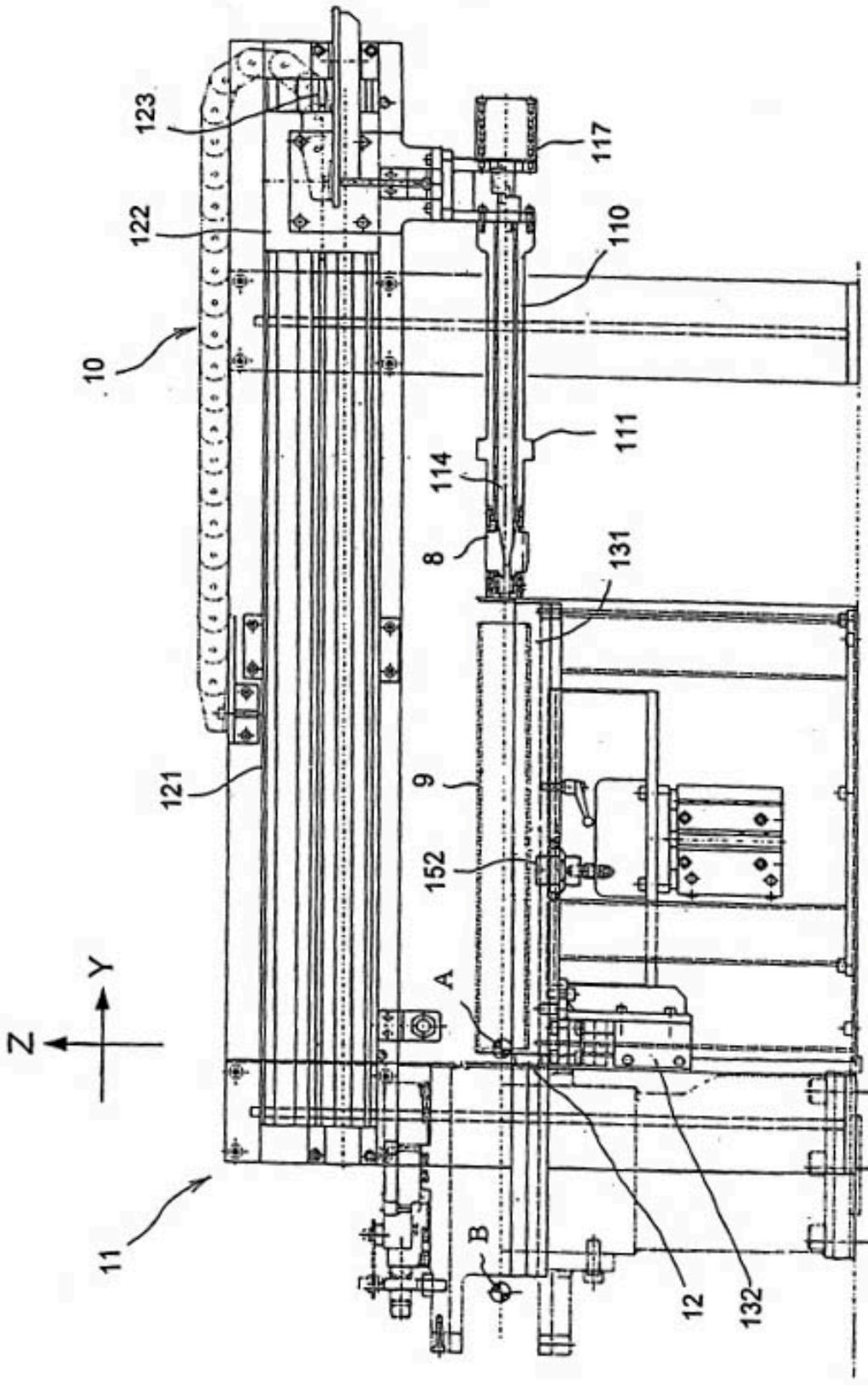


FIG. 5

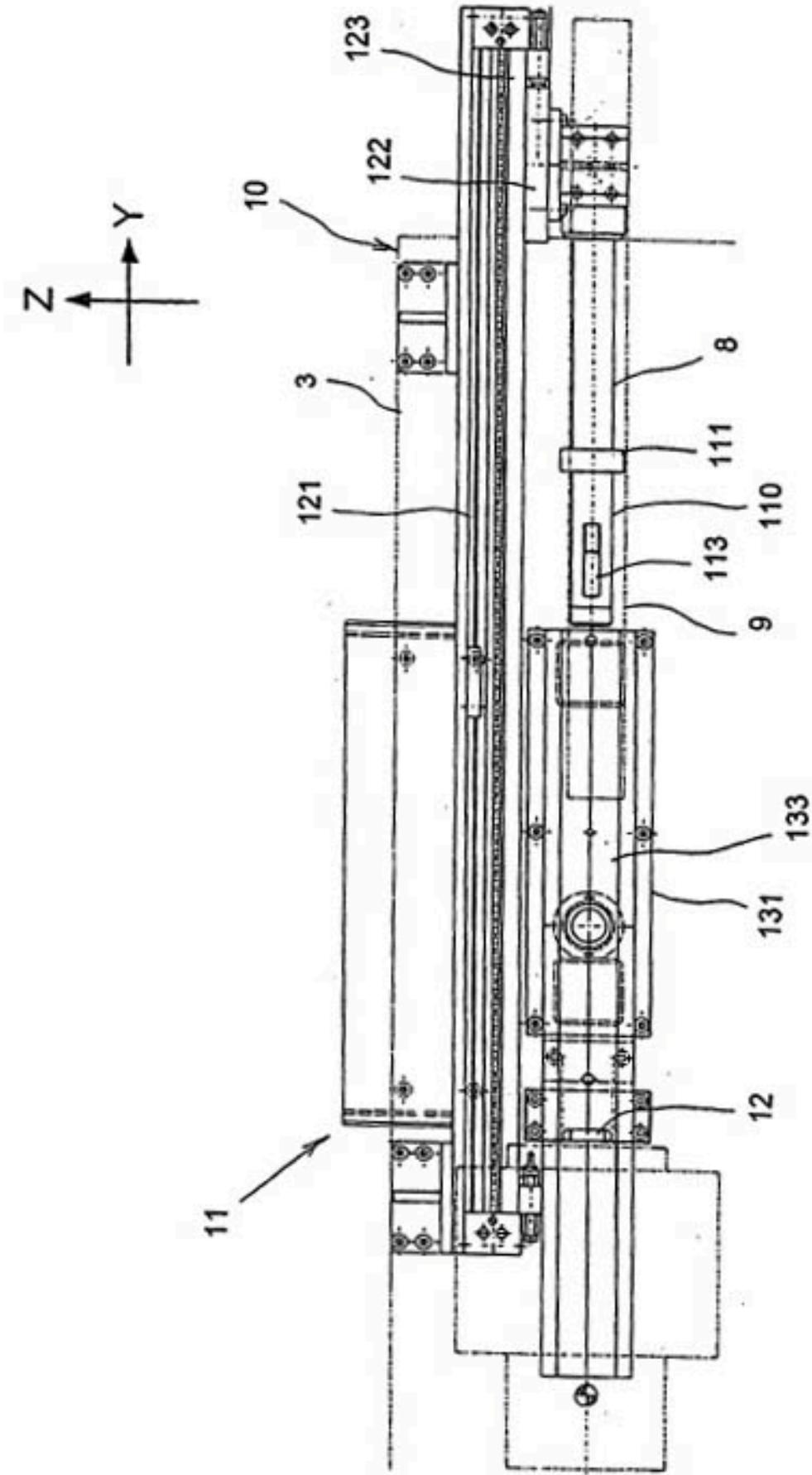
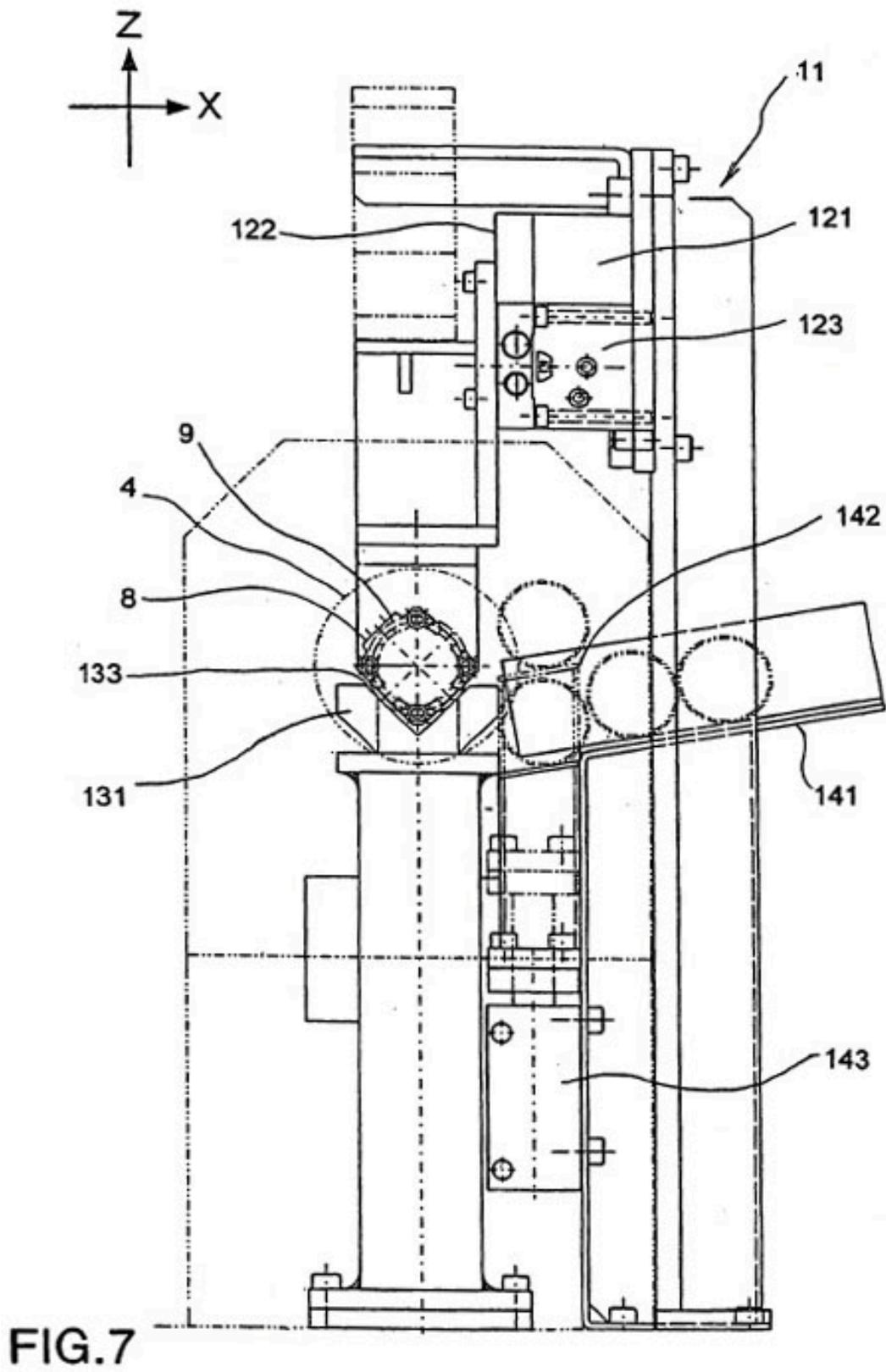


FIG.6



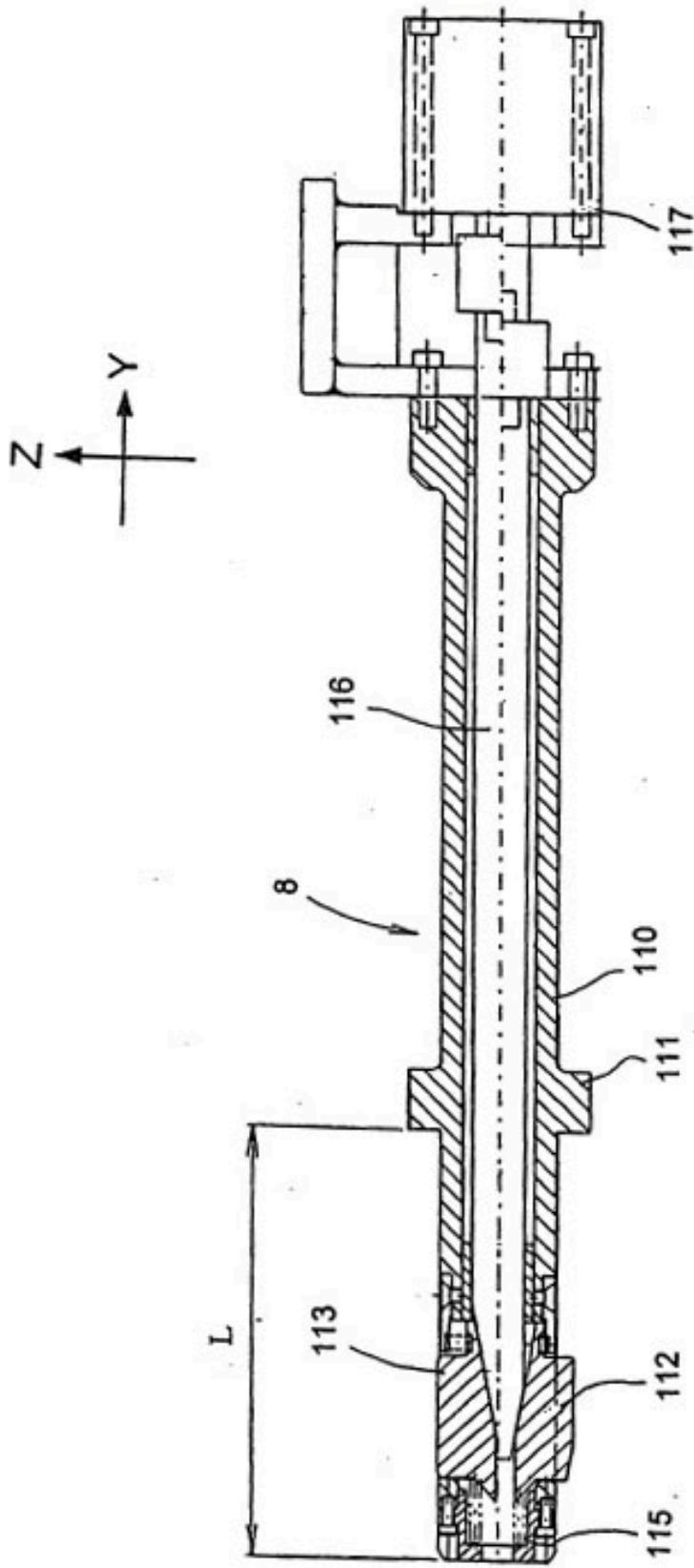


FIG.8

