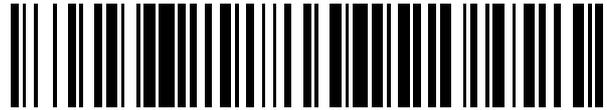


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 490**

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: **30.03.2006 E 06731218 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 1867405**

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

30 Prioridad:

31.03.2005 JP 2005101814

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, 2-4-1,
HAMAMATSU-CHO MINATO-KU
TOKYO 105-6190, JP**

72 Inventor/es:

MISHIMA, KEISUKE

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 403 490 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 técnico**

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.

10 **Antecedentes de la técnica**

En un procedimiento de cierre se hace girar una pieza de trabajo constituida por un material de tubo metálico, y mientras la pieza de trabajo se calienta, una matriz es presionada contra la pieza de trabajo. A medida que la pieza de trabajo es presionada gradualmente por la matriz, la pieza de trabajo se somete a deformación plástica.

15 Una máquina de cierre utilizada para realizar esta 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 máquina de cierre cierra la pieza de trabajo presionando la matriz, que gira desplazada de la matriz respecto a la pieza de trabajo giratoria, contra la pieza de trabajo.

20 Este procedimiento de cierre y máquina de cierre se describen en JP2002-153930A.

En esta máquina de cierre convencional, el eje de giro de la pieza de trabajo y el eje de giro de la matriz están separados entre sí en una dirección vertical.

25 Sin embargo, para modificar la separación de la operación de cierre en esta máquina de cierre convencional debe disponerse un mecanismo de regulación de la separación para subir y bajar el pesado vástago de las pinzas, etc., haciendo que la estructura de la máquina de cierre se vuelva complicada.

30 Por lo tanto, un objetivo de esta invención es un procedimiento de cierre y una máquina de cierre con los cuales la separación pueda modificarse fácilmente.

Descripción de la invención

35 Esta invención dispone un procedimiento de cierre para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo según la reivindicación 1.

Esta invención también dispone una máquina de cierre para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo según la reivindicación 2.

40 De acuerdo con esta invención, el tope de deslizamiento limita el movimiento del vástago de las pinzas de manera que el vástago se detiene en una posición de la operación de cierre predeterminada y, por lo tanto, la separación de la operación de cierre puede modificarse fácilmente alterando el tamaño del tope de deslizamiento, etc. Como resultado, no hay necesidad de disponer un mecanismo de regulación de la separación para subir y bajar el pesado vástago de las pinzas para modificar la separación de la operación de cierre y, por lo tanto, la estructura de la máquina de cierre puede simplificarse.

Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 es una vista lateral de una máquina de cierre, que ilustra una realización de la presente 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 - 4H son vistas que muestran procesos de cierre.

La figura 5 es una vista lateral de un dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas.

55 La figura 6 es una vista en planta del dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas.

La figura 7 es una vista frontal del dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

60 Esta invención se describirá ahora con mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

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

ES 2 403 490 T3

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.

5 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 a la matriz 4.

10 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.

15 En la parte central de la máquina de cierre 1 se dispone un dispositivo de movimiento de un 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.

20 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 el respectivo vástago de las pinzas izquierda y derecha 20 y es agarrado por éste.

25 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 posiciona 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.

30 Encima 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.

35 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 frontal derecho de la máquina de cierre 1 respecto a la dirección de transporte de la pieza de trabajo 9.

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

45 Haciendo referencia a la figura 4A, unas pinzas de diámetro interior 8 del 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.

50 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.

55 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 extraen 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.

ES 2 403 490 T3

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

- 5 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.

10 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.

15 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.

20 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
25 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.

30 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 constitución general de la máquina de cierre 1 se ha descrito anteriormente.

- 35 A continuación se describirá la configuración del dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas 30, mostrado en las figuras 5 a 7.

40 El dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas 30 hace que cada vástago de las pinzas 20 oscile en dirección de izquierda a derecha respecto al pedestal 3 de modo que se provoca que los vástagos de las pinzas 20 queden alternativamente frente a las respectivas pinzas de diámetro interior 8 y la matriz 4.

45 El dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas 30 comprende unas mesas deslizantes 32, que llevan respectivamente los vástagos de las pinzas izquierda y derecha 20, dos carriles de guía 31 que sostienen la mesa deslizante 32 de manera que la mesa deslizante 32 puede moverse en una dirección horizontal (la dirección del eje X) ortogonal al eje de giro del vástago de las pinzas 20, un cilindro hidráulico 33 que mueve la mesa deslizante 32 a lo largo del carril de guía 31, por lo menos uno de los topes de deslizamiento izquierdo y derecho 34 que limitan el movimiento de la mesa deslizante 32, por lo menos uno de los amortiguadores izquierdo y derecho 35 que alivian el impacto generado cuando las respectivas mesas deslizantes 32 se ponen en contacto con el respectivo tope de deslizamiento 34 y se detienen por medio de éste, y sensores izquierdo y derecho 36 que detectan que las mesas
50 deslizantes 32 se encuentran en unas posiciones izquierda y derecha predeterminadas.

El giro de un motor 210 se transmite a las pinzas de diámetro exterior 7 en el vástago de las pinzas 20 a través de una polea 211, una correa 212 y una polea 213.

- 55 El por lo menos uno de los topes de deslizamiento izquierdo y derecho 34 están dispuestos sustancialmente coaxiales con el cilindro 33 hidráulico.

60 El cilindro hidráulico 33 mueve los respectivos vástagos de las pinzas 20 en la dirección izquierda-derecha de acuerdo con señales emitidas desde un controlador, no mostrado en la figura, y los detiene en una posición indicada.

En esta realización se dispone un eje de giro O20 del vástago de las pinzas 20 y un eje de giro O4 de la matriz 4 a la misma altura. En otras palabras, la separación entre el eje de giro O20 del vástago de las pinzas 20 y el eje de giro

O4 de la matriz 4 en la dirección vertical es nula. Cabe señalar, sin embargo, que esta invención no se limita a ello, y el eje de giro O20 del vástago de las pinzas 20 y el eje de giro O4 de la matriz 4 pueden disponerse separados en la dirección vertical.

5 El procedimiento de cierre de esta invención comprende un proceso para sujetar la pieza de trabajo 9 en un vástago de unas pinzas 20, un proceso en el que el dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas 30 mueve el vástago de las pinzas 20 a una posición de operación de cierre en la que la pieza de trabajo 9 queda frente a la matriz 4, y un proceso para detener el movimiento del vástago de las pinzas 20 utilizando los respectivos topes de deslizamiento 34. El eje de giro O20 del vástago de las pinzas 20 y el eje de giro O4 de la matriz 4 están dispuestos a una
10 distancia de separación S en la dirección horizontal.

A continuación, se describe secuencialmente cada proceso de cierre el procedimiento descrito anteriormente.

15 Tal como se muestra por las líneas continuas en las figuras 6 y 7, el cilindro hidráulico 33 se contrae para poner la mesa deslizante 32 en contacto con el tope de deslizamiento de la derecha 34. Como resultado, el vástago de las pinzas de la izquierda 20 se detiene en una posición de operación de cierre que está separada de la matriz 4 una distancia S. Mientras tanto, el vástago de las pinzas de la derecha 20 se detiene en una posición de introducción coaxial con las pinzas de diámetro interior 8.

20 A continuación, la matriz 4 es presionada contra la pieza de trabajo 9 mientras se hace girar alrededor de un eje separado del eje central de la pieza de trabajo 9, que gira mediante el vástago de las pinzas de la izquierda 20, por la distancia predeterminada S, y por lo tanto la pieza de trabajo 9 se cierra. En este momento, las pinzas de diámetro interior 8 introducen una pieza de trabajo sin cerrar 9 en el vástago de las pinzas de la derecha 20, mediante el cual una pieza de trabajo cerrada 9 es empujada hacia fuera del vástago de las pinzas de la derecha 20.

25 A continuación, el cilindro hidráulico 33 se expande para poner la mesa deslizante 32 en contacto con el por lo menos un tope de deslizamiento de la izquierda 34, tal como se muestra por la línea de dos puntos y rayas de la figura 7. Como resultado de ello, el vástago de las pinzas de la derecha 20 se detiene en la posición de operación de cierre separado de la matriz 4 la distancia S. Mientras tanto, el vástago de las pinzas de la izquierda 20 se detiene
30 en la posición de introducción coaxial con las pinzas de diámetro interior de la izquierda 8.

A continuación, la matriz 4 es presionada contra la pieza de trabajo 9 mientras se hace girar alrededor de un eje separado del eje central de la pieza de trabajo 9, que gira mediante el vástago de las pinzas de la derecha 20, la distancia predeterminada S, y por lo tanto la pieza de trabajo 9 se cierra. En este momento, las pinzas de diámetro interior 8 introducen una pieza de trabajo sin cerrar 9 en el vástago de las pinzas de la izquierda 20, con lo que la
35 pieza de trabajo cerrada 9 es empujada hacia fuera del vástago de las pinzas de la izquierda 20.

40 De este modo, la máquina de cierre 1 acciona dispositivos de introducción de piezas de trabajo de izquierda y derecha 10 y vástagos de las pinzas de izquierda y derecha 20 alternativamente de manera que la operación de transporte y la operación de cierre de la pieza de trabajo 9 se realizan en paralelo. Al hacer esto, el tiempo de contacto requerido para una pieza de trabajo individual 9 puede reducirse a diez segundos o menos, por ejemplo, permitiendo una mejora de la productividad.

45 En esta invención, los topes de deslizamiento 34 limitan el movimiento del vástago de las pinzas 20 de manera que los vástagos de las pinzas 20 se detienen en una posición de operación de cierre predeterminada, y por lo tanto, la separación S de los vástagos de las pinzas 20 pueden modificarse fácilmente sustituyendo los topes de deslizamiento 34 por topes de deslizamiento de diferentes tamaños 34 previamente preparados.

50 Además, la separación S puede modificarse automáticamente disponiendo un mecanismo de ajuste de la separación que varíe la distancia que sobresale el tope de deslizamiento 34.

Por lo tanto, no hay necesidad de disponer un mecanismo de regulación de la separación para subir y bajar los pesados vástagos de las pinzas, como en la técnica anterior, y como resultado, la estructura de la máquina de cierre 1 puede simplificarse.

55 De acuerdo con la invención, cuando las respectivas tablas deslizantes 32 se disponen en contacto con el por lo menos un tope de deslizamiento respectivo 34 y son detenidas por éste, el por lo menos un amortiguador izquierdo y derecho 35 se contrae para aliviar el impacto sobre los vástagos de las pinzas 20. Como resultado, la velocidad de movimiento de los vástagos de las pinzas 20 puede aumentarse, lo que permite reducir el tiempo de contacto y una
60 mejora de la productividad.

Aplicabilidad industrial

5 El procedimiento de cierre y máquina de cierre de esta invención no se limitan a una operación de cierre tal como la que se ha descrito anteriormente, para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo, y pueden utilizarse en una operación de hilado para reducir el diámetro de una pieza de trabajo presionando una matriz contra la pieza de trabajo giratoria.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de cierre para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo (9) girando alrededor de un eje presionando una matriz (4), que gira a una distancia de la pieza de trabajo (9), contra la pieza de trabajo (9), que comprende:
- 5 sujetar la pieza de trabajo (9) en el vástago de unas pinzas (20) que hace girar la pieza de trabajo (9); y cerrar la pieza de trabajo (9) presionando la matriz giratoria (4) contra la pieza de trabajo giratoria (9),
- 10 en el que durante una operación de cierre, el eje de giro del vástago de las pinzas (20) y un eje de giro de la matriz (4) se encuentran separados en dirección horizontal,
- caracterizado por el hecho de que
- 15 el procedimiento de cierre comprende, además,
- mover el vástago de las pinzas (20) en una dirección horizontal ortogonal a un eje de giro del mismo; detener el movimiento del vástago de las pinzas (20) mediante un tope de deslizamiento (34); y
- 20 aliviar un impacto generado cuando el vástago de las pinzas (2) hace contacto contra el tope de deslizamiento (34) y es detenido por éste utilizando un amortiguador (35).
2. Máquina de cierre para cerrar un extremo abierto de una pieza de trabajo (9) girando alrededor de un eje presionando una matriz (4), que gira a una distancia de la pieza de trabajo (9), contra la pieza de trabajo (9), que comprende:
- 25 un vástago de las pinzas (20) que hace girar la pieza de trabajo (9);
- en el que durante una operación de cierre, el eje de giro del vástago de las pinzas (20) y un eje de giro de la matriz (4) se encuentran separados en dirección horizontal,
- 30 caracterizado por el hecho de que
- la máquina de cierre comprende, además,
- 35 un dispositivo de movimiento del vástago de las pinzas (30) que mueve el vástago de las pinzas (20) en una dirección horizontal ortogonal a un eje de giro del mismo; y
- un tope de deslizamiento (34) que limita el movimiento del vástago de las pinzas (20); y
- un amortiguador (35) que alivia un impacto generado cuando el vástago de las pinzas (20) hace contacto contra el tope de deslizamiento (34) y es detenido por éste.
- 40 3. Máquina de cierre según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que el vástago de las pinzas (20) comprende un vástago de las pinzas izquierda y derecha (20) para hacer girar la pieza de trabajo (9), accionándose el vástago de las pinzas izquierda y derecha (20) alternativamente.

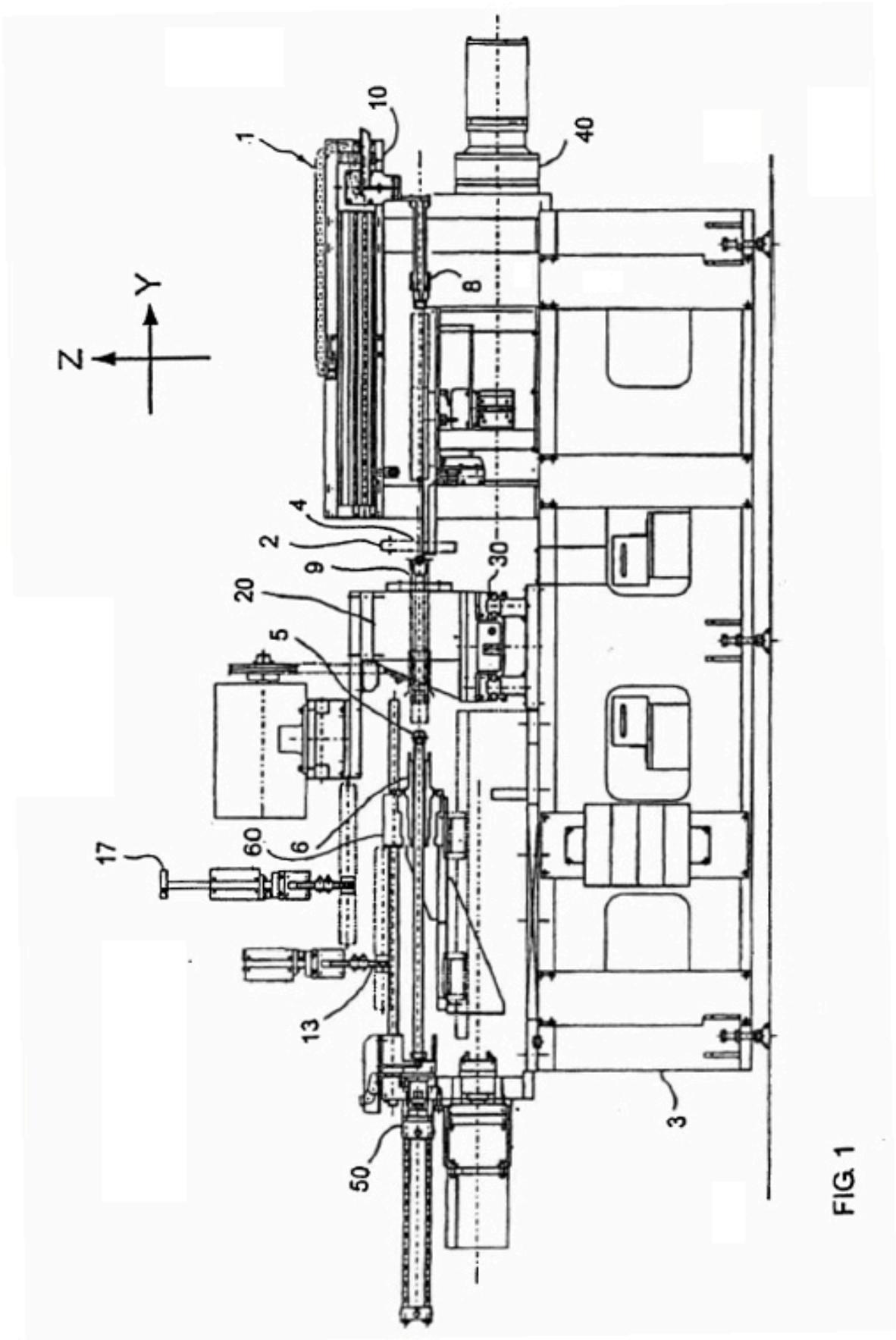


FIG 1

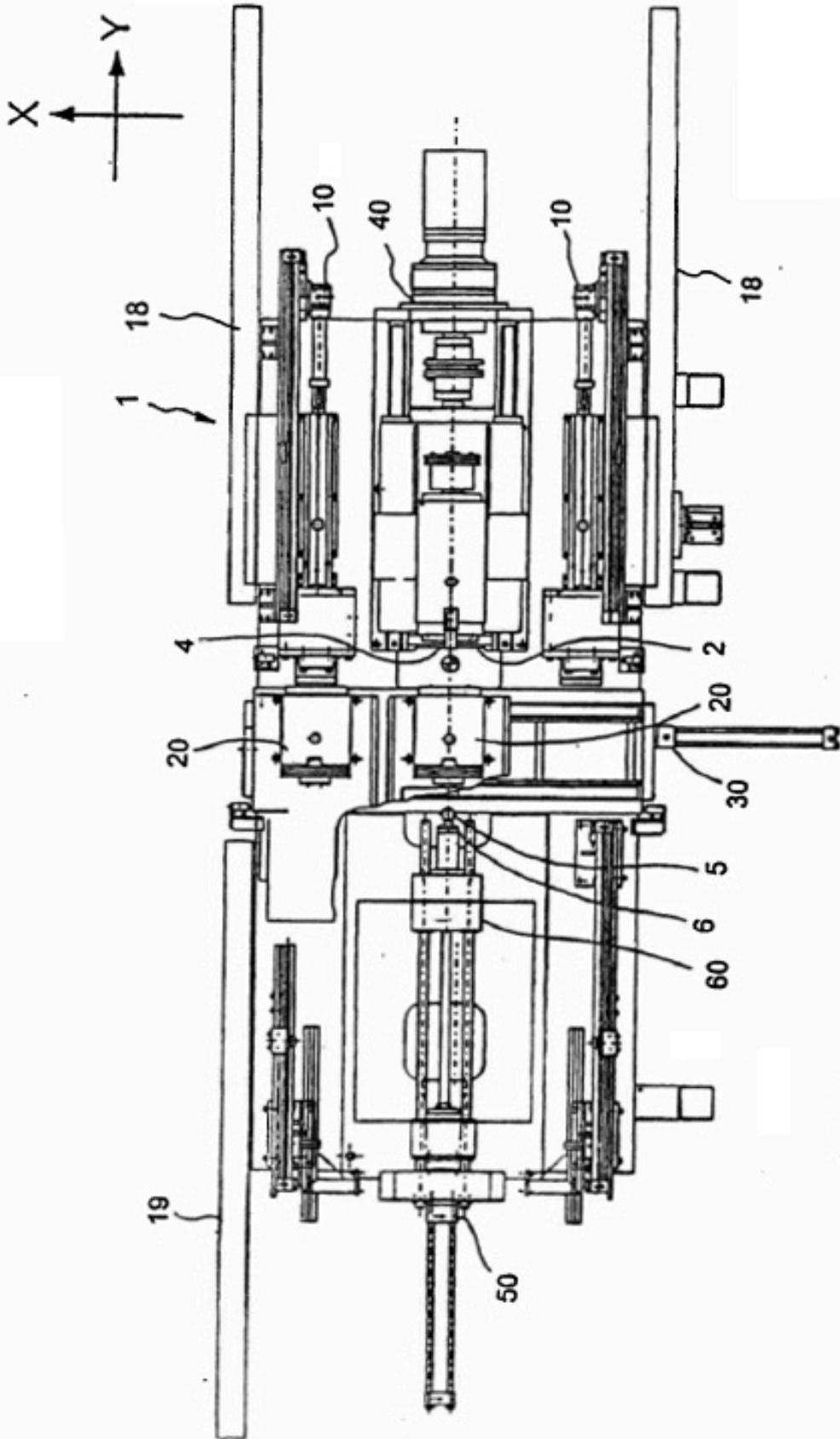


FIG. 2

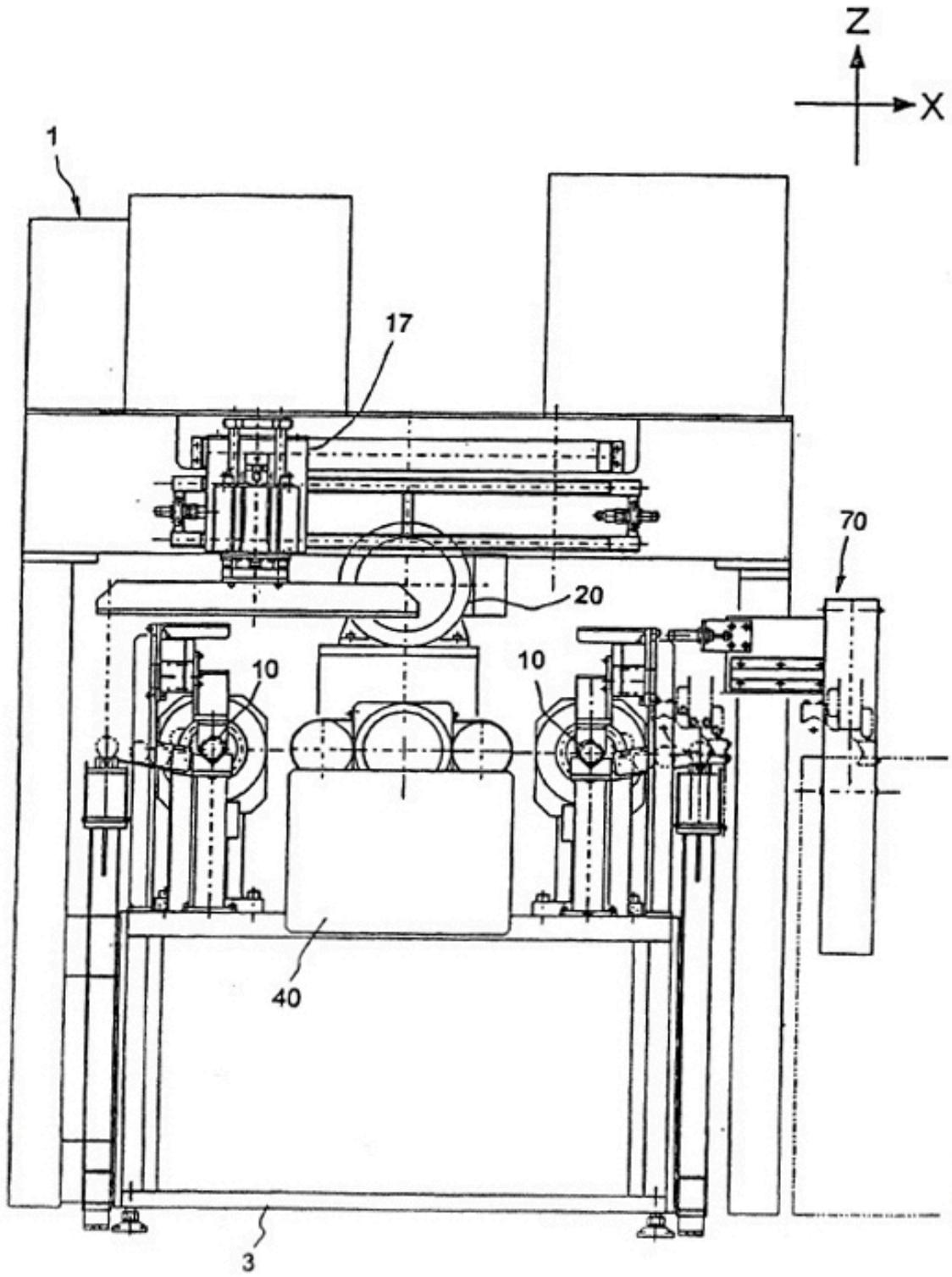
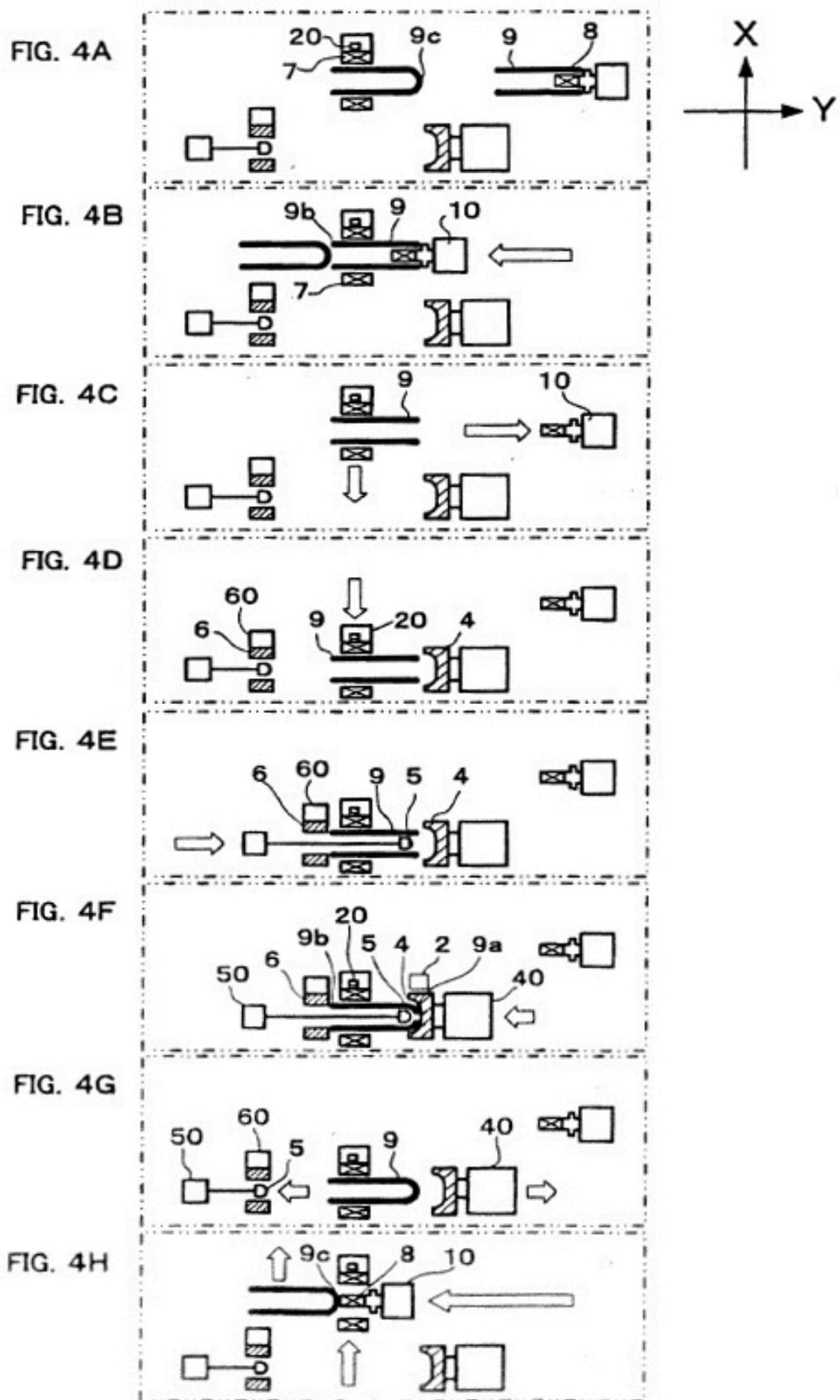


FIG 3



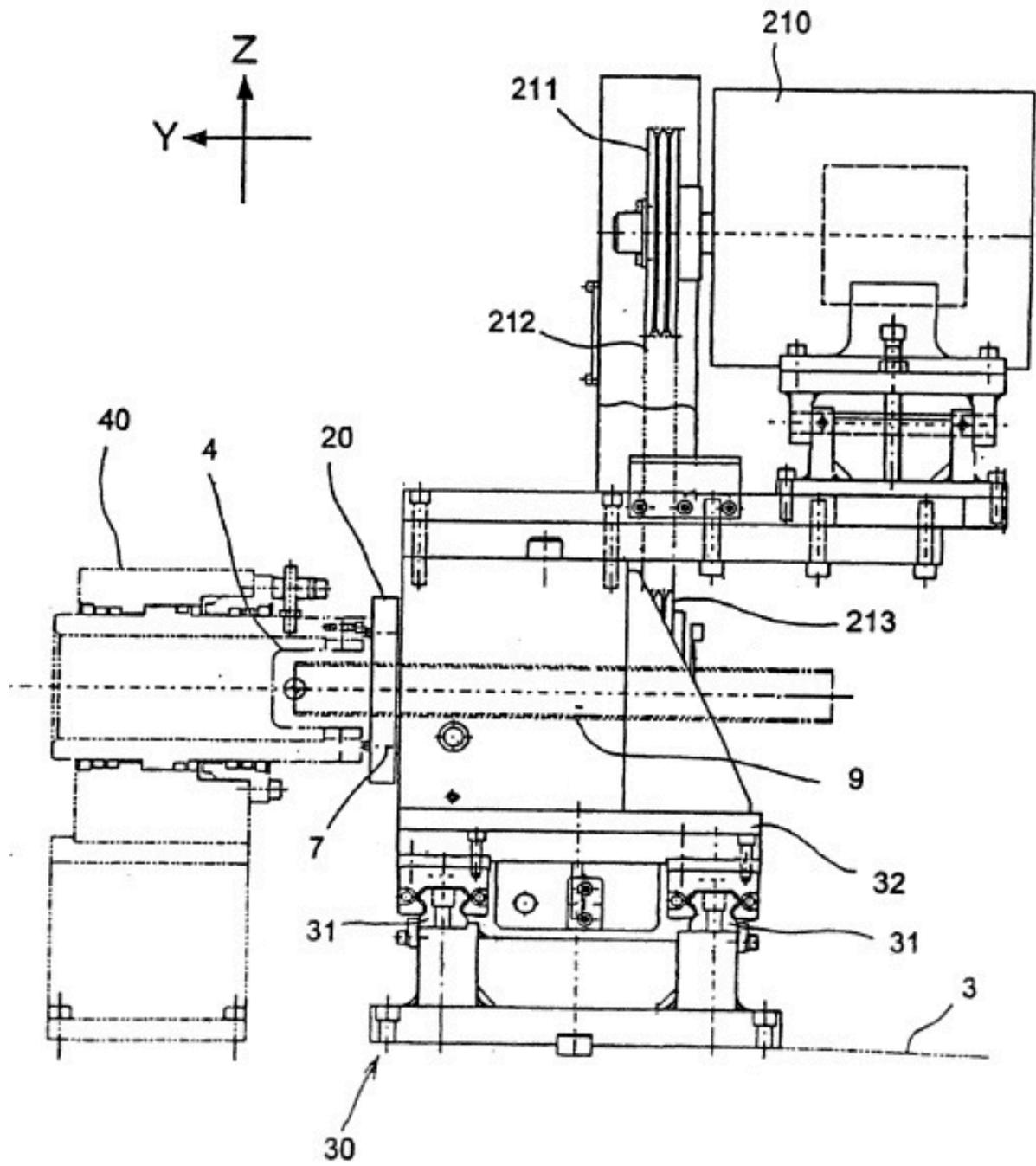


FIG. 5

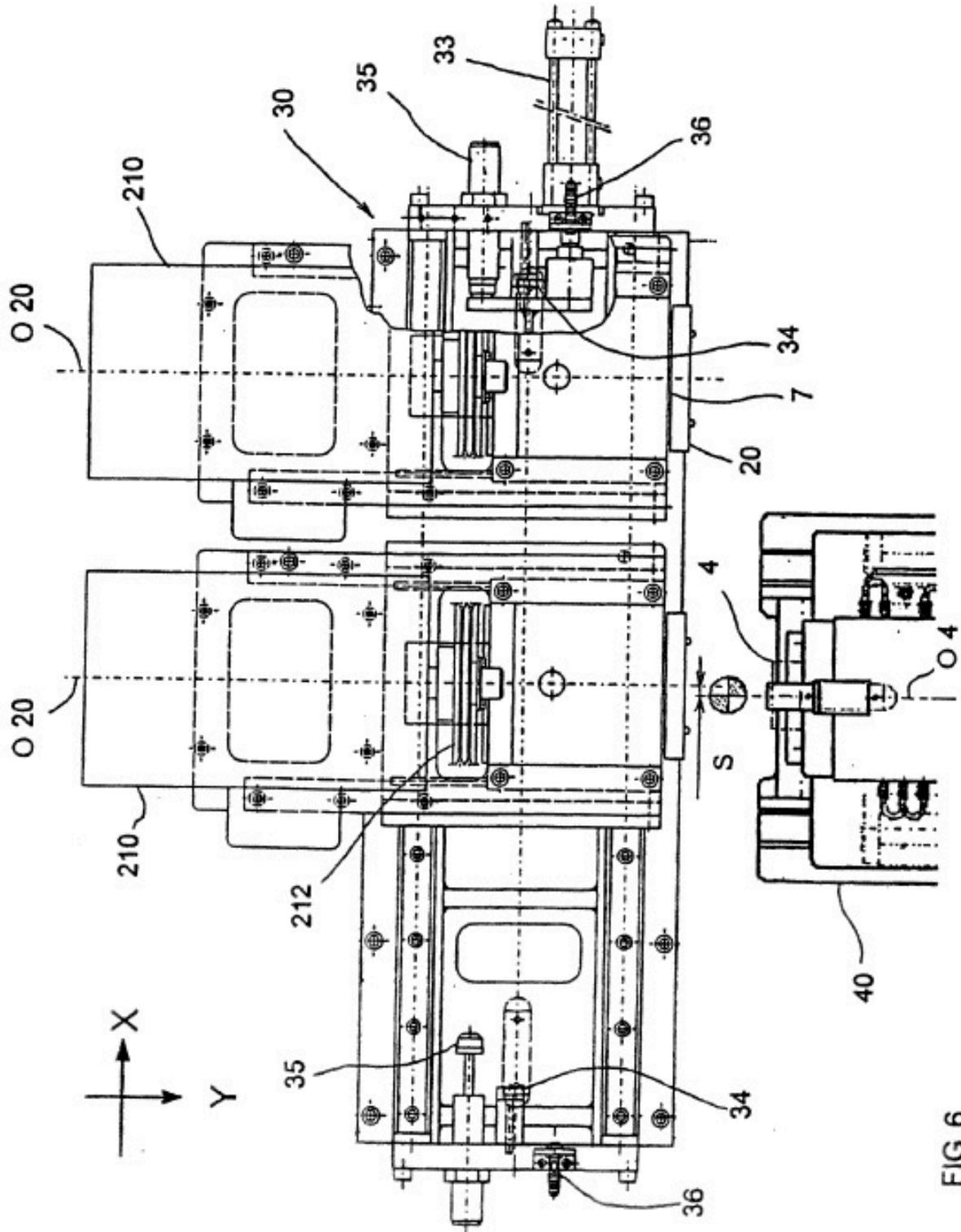


FIG 6

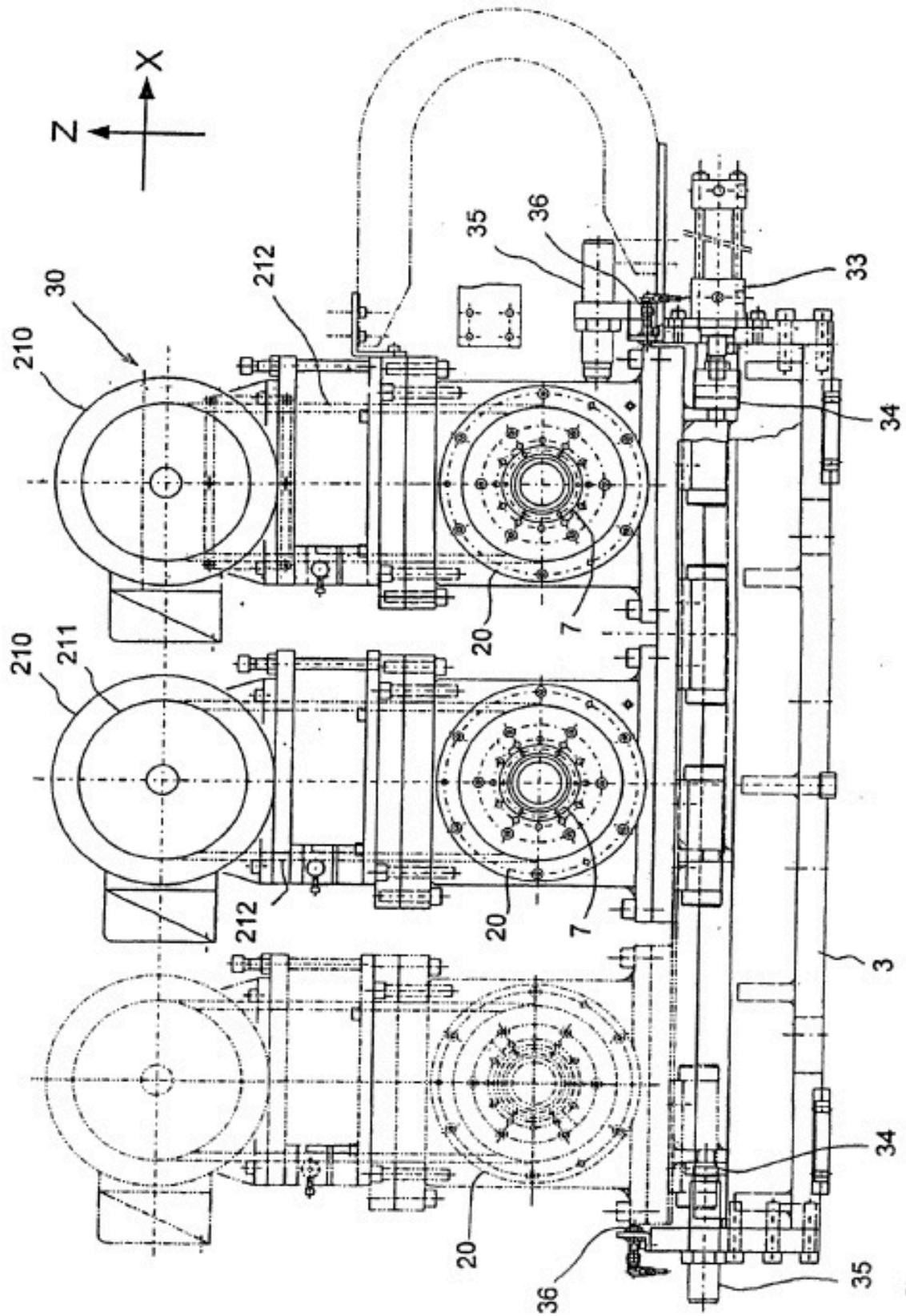


FIG. 7