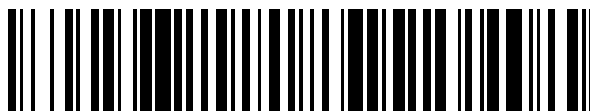


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 417 030**

51 Int. Cl.:

B21D 37/16 (2006.01)

B21D 41/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2006 E 06731216 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 1870176**

54 Título: **Procedimiento de refrigeración y dispositivo de refrigeración**

30 Prioridad:

31.03.2005 JP 2005101844

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

05.08.2013

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 y
KURODA, HIROFUMI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 417 030 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 refrigeración y dispositivo de refrigeración

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una mejora en un procedimiento de refrigeración y un dispositivo de refrigeración para refrigerar una pieza de trabajo que ha alcanzado una alta temperatura debido a una operación de cierre para cerrar un extremo abierto de un material de tubo de metal.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En un procedimiento de cierre, se rota una pieza de trabajo constituida por un material de tubo de metal, y mientras se calienta la pieza de trabajo, un troquel (*die*) es presionado contra la pieza de trabajo de tal manera que la pieza de trabajo se aproxima gradualmente al troquel y se somete a deformación plástica.

15

Una máquina de cierre para realizar esta operación de cierre comprende un mandril de diámetro exterior (*outer diameter chuck*) que sujeta una superficie exterior periférica de la pieza de trabajo, y un husillo de mandril que acciona el mandril de diámetro exterior para que rote junto con la pieza de trabajo. El mandril de diámetro exterior sujeta la pieza de trabajo, la cual se introduce a través de un transportador o similar, y acciona la pieza de trabajo para que rote en una posición predeterminada. La máquina de cierre cierra la pieza de trabajo de una forma predeterminada correspondiente al troquel mediante el presionado del troquel en rotación contra la pieza de trabajo que es rotada por el mandril de diámetro exterior.

20

Este procedimiento de cierre y máquina de cierre están divulgados en JP2002-153930.

25

La pieza de trabajo, que alcanza una alta temperatura de 1000 grados C o más en la realización de la operación de cierre, se refrigera mediante un dispositivo de refrigeración y luego se moldea a presión utilizando un dispositivo de cierre por moldeo a presión.

30

Un dispositivo de refrigeración convencional refrigera la pieza de trabajo mediante el vertido de agua de refrigeración sobre la pieza de trabajo, o mediante el pulverizado de un refrigerante según se muestra en JP 2003 334626 A.

35

Sin embargo, puesto que el dispositivo convencional de refrigeración refrigera la pieza de trabajo mediante el vertido de agua de refrigeración sobre la pieza de trabajo, es difícil refrigerar la parte inferior de la pieza de trabajo, que ha alcanzado una alta temperatura debido a la operación de cierre, de forma rápida y uniforme, y como resultado, se incrementa el tiempo de contacto requerido para refrigerar una única pieza de trabajo.

40

Por lo tanto, es un objeto de esta invención proporcionar un procedimiento de refrigeración y un dispositivo de refrigeración con el que la porción inferior de una pieza de trabajo que ha alcanzado una alta temperatura debido a una operación de cierre se pueda refrigerar rápidamente.

RESUMEN DE LA INVENCION

45

Esta invención proporciona un procedimiento de refrigeración para refrigerar una pieza de trabajo que ha alcanzado una alta temperatura debido a la realización de una operación de cierre en la que se forma una parte inferior mediante el cierre de una porción extrema de la pieza de trabajo tubular, que comprende inclinar la pieza de trabajo usando un mecanismo de inclinación de tal manera que la parte inferior queda mirando hacia abajo, y sumergir la parte inferior de la pieza de trabajo inclinada en agua de refrigeración que está almacenada en un depósito de agua de refrigeración.

50

Además, esta invención proporciona un dispositivo de refrigeración para refrigerar una pieza de trabajo que ha alcanzado una alta temperatura debido a la realización de una operación de cierre en la que se forma una parte inferior mediante el cierre de una porción extrema de la pieza de trabajo tubular, que comprende un mecanismo de inclinación que inclina la pieza de trabajo de tal manera que la parte inferior queda mirando hacia abajo, y un depósito de agua de refrigeración que almacena agua de refrigeración de tal manera que la parte inferior de la pieza de trabajo inclinada por el mecanismo de inclinación se sumerge en el agua de refrigeración almacenada en el depósito de agua de refrigeración.

55

60

De acuerdo con esta invención, la porción inferior de la pieza de trabajo inclinada por el mecanismo de inclinación se sumerge en el agua de refrigeración almacenada en el depósito de agua de refrigeración, y por lo tanto el calor de la parte inferior de la pieza de trabajo, que ha alcanzado una alta temperatura debido a la realización de la operación de cierre, es transmitido de forma rápida y uniforme al agua de refrigeración. Como resultado, se puede acortar el tiempo de contacto para refrigerar una única pieza de trabajo, permitiendo una mejora en la eficiencia de la producción.

65

5 Cuando la pieza de trabajo se sumerge en el agua de refrigeración, la pieza de trabajo se inclina de tal manera que la parte inferior de la misma mira hacia abajo, y por lo tanto el extremo abierto de la pieza de trabajo no se sumerge en el agua de refrigeración. Como resultado, se impide que el agua de refrigeración entre en el interior de la pieza de trabajo a través del extremo abierto de la pieza de trabajo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La figura 1 es una vista en sección de un dispositivo de refrigeración, que ilustra una realización de esta invención.

La figura 2 es una vista en planta del dispositivo de refrigeración.

La figura 3 es una vista frontal del dispositivo de refrigeración.

La figura 4 es una vista en sección de un dispositivo de transporte y así sucesivamente.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

15 Esta invención se describirá en detalle a continuación, de acuerdo con los dibujos adjuntos.

20 Las figuras 1 a 3 muestran la constitución general de un dispositivo de refrigeración 70. En las figuras 1 a 3, se establecen tres ejes, concretamente X, Y, y Z, ortogonales entre sí, y se supone que el eje X se extiende en una dirección lateral sustancialmente horizontal, el eje Y se extiende en una dirección delante-atrás sustancialmente horizontal, y el eje Z se extiende en una dirección sustancialmente vertical.

25 El dispositivo de refrigeración 70 refrigera una pieza de trabajo 9 que ha alcanzado una alta temperatura después de una operación de refrigeración en la que se forma una porción inferior 9c en la pieza de trabajo 9 mediante el cierre de un extremo abierto de la pieza de trabajo tubular 9.

30 Se proporciona una máquina de cierre, que no se muestra en la figura, en la parte delantera del dispositivo de refrigeración 70 en la dirección del eje Y. La máquina de cierre hace que la pieza de trabajo 9, que está constituida por un material de tubo de metal, rote, y presiona un troquel contra la pieza de trabajo 9 mientras calienta la pieza de trabajo 9 de tal manera que una porción extrema de la punta de la pieza de trabajo 9 se aproxima gradualmente al troquel y es sometida a una deformación plástica, formando de este modo una porción inferior completamente cerrada 9c.

35 La pieza de trabajo 9, que alcanza una alta temperatura de 1.000 grados C o más después de una operación de cierre realizada por la máquina de cierre, es transportada hacia atrás en la dirección del eje Y por un transportador 19 y detenida en una parte lateral del dispositivo de refrigeración 70. La pieza de trabajo 9 es recogida del transportador 19 por un dispositivo de transporte 180, y refrigerada por el dispositivo de refrigeración 70 mientras es movida en la dirección del eje X. Después de la refrigeración, la pieza de trabajo 9 es transportada a una tabla de salida 69 del dispositivo de refrigeración 70, y cuando está colocada sobre la tabla de salida 69, la pieza de trabajo 9 es transportada a un dispositivo de cierre por moldeo a presión, que no se muestra en la figura, a través un mandril 68, y moldeada a presión por parte del dispositivo de cierre por moldeo a presión.

45 En la figura 2, el dispositivo de refrigeración 70 está provisto de un único dispositivo de refrigeración por agua 150 y dos dispositivos de inyección de aire 170, 270, que están dispuestos en la dirección del eje X. A medida que la pieza de trabajo 9 es movida en la dirección del eje X por el dispositivo de refrigeración 70, primero se sumerge la pieza de trabajo 9 en el agua de refrigeración por parte del dispositivo de refrigeración por agua 150, y luego el agua en la pieza de trabajo 9 es eliminada por los dispositivos de inyección de aire 170, 270.

50 Como se muestra en la figura 1, el dispositivo de refrigeración por agua 150 comprende un mecanismo de inclinación 151 que inclina la pieza de trabajo 9 en relación con el horizonte, y un depósito de agua de refrigeración 155 que almacena el agua de refrigeración en la que se sumerge la pieza de trabajo inclinada 9. Por lo tanto, la porción inferior 9c de la pieza de trabajo 9 inclinada por el mecanismo de inclinación 151 es sumergida en el agua de refrigeración que está almacenada en el depósito de agua de refrigeración 155.

55 El mecanismo de inclinación 151 comprende una tabla de inclinación 152 que está sostenida de manera que es capaz de rotar en relación a un cuerpo principal 149 del dispositivo de refrigeración 70 alrededor del eje horizontal por medio de un pasador 153, y un cilindro de aire 154 que hace rotar la tabla de inclinación 152 por medio del pasador 153.

60 Se proporciona un poste 158 en una posición vertical en el cuerpo principal 149 del dispositivo de refrigeración 70, y una porción extrema de base de la tabla de inclinación 152 está conectada de forma rotatoria al poste 158 por medio del pasador 153.

Una porción extrema de base de cilindro del cilindro de aire 154 está conectada de forma rotatoria a una porción superior del poste 158 por medio de un pasador 161, y una porción extrema de la punta de un vástago del cilindro de

aire 154 está conectada de forma rotatoria a un punto medio de la tabla de inclinación 152 por medio de un pasador 162.

5 Según se muestra mediante la línea continua en la figura 1, cuando el cilindro de aire 154 realiza una operación de contracción, la tabla de inclinación 152 se encuentra en una posición horizontal. Según se muestra mediante la línea de punto-punto-rama en la figura 1, cuando el cilindro de aire 154 realiza una operación de expansión, la tabla de inclinación 152 se inclina de tal manera que la parte inferior 9c de la pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de inclinación 152 es sumergida en el agua de refrigeración almacenada en el depósito de agua de refrigeración 155.

10 La tabla de inclinación 152 sostiene la pieza de trabajo 9 en una posición predeterminada de tal manera que incluso cuando la tabla de inclinación 152 es inclinada, la posición de la pieza de trabajo 9 no se desplaza.

15 El depósito de agua de refrigeración 155 toma la forma de una caja cuadrada con una parte superior abierta. El agua de refrigeración suministrada desde una tubería de salida de agua 156 se almacena en el depósito de agua de refrigeración 155.

20 El tubo de salida de agua 156 se comunica con un suministro de agua a través de unas tuberías que no se muestran en la figura. La tubería de salida de agua 156 suministra agua de refrigeración en dirección a la parte inferior 9c de la pieza de trabajo inclinada 9 en el depósito de agua de refrigeración 155.

El agua de refrigeración que rebosa del depósito de agua de refrigeración 155 fluye hacia el cuerpo principal 149, y es expulsada al exterior por medio de unas tuberías que no se muestran en la figura a través de tres aberturas de drenaje 157 que se abren en el cuerpo principal 149.

25 Cabe señalar que la constitución por medio de la cual el agua de refrigeración es suministrada al depósito de agua de refrigeración 155 no se limita a lo descrito anteriormente, y puede proveerse una estructura por la cual el agua de refrigeración circula a través del depósito de agua de refrigeración 155. En este caso, puede insertarse un filtro para filtrar el agua de refrigeración en la trayectoria de circulación del agua de refrigeración para purificar el agua de refrigeración, y puede insertarse un intercambiador de calor o similar para refrigerar el agua de refrigeración en la trayectoria de circulación del agua de refrigeración para mantener constante la temperatura del agua de refrigeración suministrada al depósito de agua de refrigeración 155.

30 El depósito de agua de refrigeración 155 está dispuesto en una posición predeterminada del cuerpo principal 149, y puede ser extraído del cuerpo principal 149 durante la limpieza o similar.

35 Cada dispositivo de inyección de aire 170, 270 comprende un mecanismo de inclinación 151 que inclina la pieza de trabajo 9 con respecto al horizonte, y surtidores de aire 171, 172, 271 que inyectan aire sobre la pieza de trabajo inclinada 9.

40 De forma similar que en el dispositivo de refrigeración por agua 150 descrito anteriormente, el mecanismo de inclinación 151 de cada dispositivo de inyección de aire 170, 270 comprende una tabla de inclinación 152 que es sostenida de manera que es capaz de rotar alrededor del eje horizontal con respecto al cuerpo principal 149 del dispositivo de refrigeración 70 por medio de un pasador 153, y un cilindro de aire 154 que rota la tabla de inclinación 152 por medio del pasador 153.

45 Los surtidores de aire 171, 172 son proporcionados con el fin de estar enfrentados con ambos lados de la pieza de trabajo inclinada 9 que está colocada en la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 170. El surtidor de aire 271 es proporcionado con el fin de estar enfrentado con un lado de la pieza de trabajo inclinada 9 que está colocada en la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 270.

50 Los surtidores de aire 171, 172, 271 están comunicados con una fuente de suministro de aire de alta presión a través de un tubo de aire que no se muestra en la figura, e inyectan el aire presurizado hacia la pieza de trabajo inclinada 9.

55 Se proporciona una cubierta 148 en el cuerpo principal 149 del dispositivo de refrigeración 70 con el fin de cubrir una parte superior abierta del mismo. Se forman tres entradas/salidas 141 a 143 en serie en la cubierta 148. La pieza de trabajo 9 que es inclinada por el mecanismo de inclinación 151 del dispositivo de refrigeración por agua 150 pasa a través de la entrada/salida 141, y las piezas de trabajo 9 que son inclinadas por el mecanismo de inclinación 151 de los dispositivos de inyección de aire 170, 270 pasan respectivamente a través de las entradas/salidas 142, 143.

60 El cuerpo principal 149 del dispositivo de refrigeración 70 está provisto de seis conductos 144 que están dispuestos en dos columnas verticales y se abren en una porción de una pared lateral del mismo. Cada conducto 144 inyecta aire dentro del cuerpo principal 149 a través de un ventilador, no mostrado en la figura, para expulsar el vapor de agua generado en el cuerpo principal 149 forzosamente hacia el exterior.

65

El dispositivo de transporte 180 comprende cuatro mandriles 181 a 184 que agarran la pieza de trabajo 9, y cuatro cilindros de aire 185 que accionan la abertura y cierre de los respectivos mandriles 181 a 184. El dispositivo de transporte 180 mueve los mandriles 181 a 184 en la dirección del eje X y la dirección del eje Z, abriendo y cerrando de este modo los respectivos mandriles 181 a 184, y al repetir esta operación, se transportan cuatro piezas de trabajo 9 al mismo tiempo.

El mandril 181 que está más hacia el lado derecho de la figura 3 transporta la pieza de trabajo 9 del transportador 19 a la tabla de inclinación 152 del dispositivo de refrigeración por agua 150. El segundo mandril 182 con respecto al lado derecho de la figura 3 transporta la pieza de trabajo 9 de la tabla de inclinación 152 del dispositivo de refrigeración por agua 150 a la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 170. El tercer mandril 183 con respecto al lado derecho de la figura 3 transporta la pieza de trabajo 9 de la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 170 a la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 270. El mandril 184 que está más hacia el lado izquierdo de la figura 3 transporta la pieza de trabajo 9 de la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 270 a la tabla de salida 69. La pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de salida 69 es transportada al dispositivo de cierre por moldeo a presión, que no se muestra en la figura, a través del mandril 68.

Como se muestra en la figura 4, el dispositivo de transporte 180 comprende una tabla de sostén de mandril 186 para sostener los mandriles 181 a 184, una barra de guiado 195 para sostener la tabla de sostén de mandril 186 de forma elevable en la dirección del eje Z con respecto a una tabla deslizante 187, una leva 196 para subir y bajar la tabla de sostén de mandril 186 en la dirección del eje Z a medida que la tabla deslizante 187 oscila en la dirección del eje X, un carril de guiado 189 que sostiene la tabla deslizante 187 de forma móvil en la dirección del eje X con respecto a un pedestal 188, y un cilindro de aire 190 para hacer que la tabla deslizante 187 oscile en la dirección del eje X.

La barra de guiado 195 está en posición vertical desde la tabla deslizante 187 en la dirección del eje Z. La tabla de sostén de mandril 186 es sostenida de forma elevable en la dirección del eje Z mediante un cojinete 194 que está encajado en la barra de guiado 195 de forma deslizante.

La leva 196 está fijada al pedestal 188. La tabla de sostén de mandril 186 es subida y bajada en la dirección del eje Z a través de un rodillo 197 que contacta con la leva 196 de forma rotatoria.

El pedestal 188 está provisto de unos amortiguadores izquierdo y derecho 191, 192 en los que incide la tabla deslizante 187. Cuando la tabla deslizante 187 se mueve en la dirección del eje X y se detiene, los amortiguadores izquierdo y derecho 191, 192 se contraen, aliviando de este modo el impacto.

El dispositivo de refrigeración 70 está constituido como se ha descrito anteriormente. La pieza de trabajo 9, que alcanza una alta temperatura de 1.000 grados C o más después de una operación de cierre realizada por la máquina de cierre, es transportada a una parte lateral del dispositivo de refrigeración 70 por el transportador 19, introducida en el dispositivo de refrigeración 70, y refrigerada hasta aproximadamente 100 grados C por el dispositivo de refrigeración 70.

El dispositivo de refrigeración 70 refrigera la pieza de trabajo 9 mediante la realización de los siguientes procesos en secuencia.

- El mandril 181 del dispositivo de transporte 180 recoge la pieza de trabajo 9 del transportador 19, se mueve en la dirección del eje X mientras sube y baja, y coloca la pieza de trabajo 9 en la tabla de inclinación 152 del dispositivo de refrigeración por agua 150.
- En el dispositivo de refrigeración por agua 150, el cilindro de aire 154 del mecanismo de inclinación 151 se expande de tal manera que la tabla de inclinación 152 rota hacia abajo alrededor del eje horizontal por medio del pasador 153, y como resultado, la porción inferior 9c de la pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de inclinación 152 es inclinada hacia abajo.

Por lo tanto, toda la superficie de la parte inferior 9c, que es la parte de la pieza de trabajo 9 que llega a la temperatura más alta, es sumergida en el agua de refrigeración almacenada en el depósito de agua de refrigeración 155 y refrigerada rápidamente y de manera uniforme por medio de la transmisión del calor al agua de refrigeración.

- En el dispositivo de refrigeración por agua 150, el cilindro de aire 154 del mecanismo de inclinación 151 a continuación se contrae de tal manera que la tabla de inclinación 152 rota hacia arriba alrededor del eje horizontal por medio del pasador 153, y como resultado de ello, la pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de inclinación 152 es retornada a una posición horizontal.
- El mandril 182 del dispositivo de transporte 180 recoge la pieza de trabajo 9 de la tabla de inclinación 152 del dispositivo de refrigeración por agua 150, se mueve en la dirección del eje X mientras sube y baja, y coloca la pieza de trabajo 9 en la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 170.
- En el dispositivo de inyección de aire 170, el cilindro de aire 154 del mecanismo de inclinación 151 se expande de tal manera que la tabla de inclinación 152 rota hacia abajo alrededor del eje horizontal por medio del pasador 153, y como resultado, la porción inferior 9c de la pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de inclinación 152 es inclinada hacia abajo.

Por lo tanto, el aire inyectado a través de los surtidores de aire 171, 172 incide en ambos lados de la parte inferior 9c de la pieza de trabajo 9 de tal manera que el agua en la parte inferior 9c es expulsada. En este momento, la pieza de trabajo 9 transmite calor al aire inyectado así como al agua de refrigeración acto seguido, y como resultado, la pieza de trabajo 9 se refrigera aún más.

- En el dispositivo de inyección de aire 170, el cilindro de aire 154 del mecanismo de inclinación 151 a continuación se contrae de tal manera que la tabla de inclinación 152 rota hacia arriba alrededor del eje horizontal por medio del pasador 153, y como resultado de ello, la pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de inclinación 152 es retornada a una posición horizontal.

- El mandril 182 del dispositivo de transporte 180 recoge la pieza de trabajo 9 de la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 170, se mueve en la dirección del eje X mientras sube y baja, y coloca la pieza de trabajo 9 en la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 270.

- En el dispositivo de inyección de aire 270, el cilindro de aire 154 del mecanismo de inclinación 151 se expande de tal manera que la tabla de inclinación 152 rota hacia abajo alrededor del eje horizontal por medio del pasador 153, y como resultado, la porción inferior 9c de la pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de inclinación 152 es inclinada hacia abajo.

Por lo tanto, el aire inyectado a través del surtidor de aire 271 incide en un lado de la parte inferior 9c de la pieza de trabajo 9 de tal manera que el agua en la parte inferior 9c es expulsada. En este momento, la pieza de trabajo 9 transmite calor al agua y al aire inyectado, y como resultado, la pieza de trabajo 9 se refrigera aún más.

- En el dispositivo de inyección de aire 270, el cilindro de aire 154 del mecanismo de inclinación 151 a continuación se contrae de tal manera que la tabla de inclinación 152 rota hacia arriba alrededor del eje horizontal por medio del pasador 153, y como resultado de ello, la pieza de trabajo 9 colocada en la tabla de inclinación 152 es retornada a una posición horizontal.

- El mandril 182 del dispositivo de transporte 180 recoge la pieza de trabajo 9 de la tabla de inclinación 152 del dispositivo de inyección de aire 270, se mueve en la dirección del eje X mientras sube y baja, y coloca la pieza de trabajo 9 en la tabla de salida 69.

Como se describió anteriormente, el dispositivo de refrigeración 70 está constituido de tal manera que la parte inferior 9c de la pieza de trabajo 9 inclinada por el mecanismo de inclinación 151 es sumergida en el agua de refrigeración que está almacenada en el depósito de agua de refrigeración 155, y por lo tanto, el calor de la parte inferior 9c, que alcanza la temperatura más alta de todas las partes de la pieza de trabajo 9 en la realización de la operación de cierre, se transmite al agua de refrigeración de forma rápida y uniforme. Como resultado, se acorta el tiempo de contacto para la refrigeración de una única pieza de trabajo 9, lo cual permite una mejora en la eficiencia de la producción.

Después de haber sido enfriada por el dispositivo de refrigeración 70, cada pieza de trabajo 9 es moldeada a presión por el dispositivo de cierre por moldeo a presión. Al hacer que la temperatura de cada una de las piezas de trabajo 9 enfriadas por el dispositivo de refrigeración 70 sea uniforme, se puede evitar la aparición de irregularidades en la forma de cada pieza de trabajo 9 moldeada a presión por el dispositivo de cierre por moldeo a presión.

Cuando la pieza de trabajo 9 es sumergida en el agua de refrigeración, la pieza de trabajo 9 es inclinada de tal manera que la parte inferior 9c de ésta mira hacia abajo, y por lo tanto un extremo abierto 9b situado en la porción superior de la pieza de trabajo 9 inclinada no es sumergido en el agua de refrigeración. Por lo tanto, se evita que el agua de refrigeración entre en el interior de la pieza de trabajo 9 a través del extremo abierto 9b.

Al tener el dispositivo de inyección de aire 170 que inyecta aire sobre la pieza de trabajo 9 inclinada por el mecanismo de inclinación 151, se expulsa el agua de la pieza de trabajo 9 rápidamente, y como resultado, se acorta el tiempo de contacto para la deshidratación de una única pieza de trabajo 9, lo que permite una mejora en la eficiencia de la producción.

Se inyecta aire sobre la pieza de trabajo 9 en diagonal hacia abajo de acuerdo con la inclinación hacia abajo de la parte inferior 9c de la pieza de trabajo 9, y por lo tanto se puede evitar que el agua en la pieza de trabajo 9 entre dentro de la pieza de trabajo 9 a través del extremo abierto 9b de la pieza de trabajo 9.

El dispositivo de refrigeración 70 comprende los dos dispositivos de inyección de aire 170, 270 de tal manera que se inyecta aire en una única pieza de trabajo 9 dos veces. De este modo, la pieza de trabajo 9 se puede deshidratar suficientemente incluso cuando la pieza de trabajo 9 se ha enfriado a la temperatura ambiente después de que haya transcurrido una cierta cantidad de tiempo después de la operación de cierre.

Cabe señalar que esta invención no se limita a esta constitución, y el dispositivo de refrigeración 70 puede comprender un único dispositivo de inyección de aire 170.

El dispositivo de transporte 180 mueve los cuatro mandriles 181 a 184 de forma sincronizada entre sí de modo que el procesamiento de cada uno de los procesos descritos anteriormente se puede realizar en paralelo en tres piezas

de trabajo 9. Como resultado, el tiempo de contacto requerido para refrigerar una única pieza de trabajo 9 se puede acortar a aproximadamente 7 segundos, por ejemplo.

- 5 El dispositivo de transporte 180 comprende la tabla de sostén de mandril 186 para sostener los mandriles 181 a 184, la tabla deslizante 187, que oscila en la dirección del eje X, y la leva 196 para subir y bajar la tabla de sostén de mandril 186 en la dirección del eje Z a medida que la tabla deslizante 187 oscila en la dirección del eje X, y por lo tanto, cada pieza de trabajo 9 puede ser transportada teniendo el único cilindro de aire 190 que hace que la tabla deslizante 187 oscile en la dirección del eje X de tal manera que los mandriles 181 a 184 se mueven de forma sincronizada entre sí mientras suben y bajan. Por lo tanto, se puede reducir el número de actuadores necesarios para mover los mandriles 181 a 184, lo cual permite una simplificación estructural y un aumento de la compacidad del dispositivo.
- 10

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

- 15 Como se describió anteriormente, el procedimiento de refrigeración y el dispositivo de refrigeración de acuerdo con esta invención se pueden usar para refrigerar una pieza de trabajo que ha alcanzado una alta temperatura debido a la realización de una operación de cierre para cerrar un extremo abierto de la misma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de refrigeración para refrigerar una pieza de trabajo (9) que ha alcanzado una alta temperatura debido a la realización de una operación de cierre en la cual se forma una parte inferior (9c) mediante el cierre de una porción extrema de la pieza de trabajo tubular (9), caracterizado por:
inclinarse la pieza de trabajo (9) usando un mecanismo de inclinación de tal manera que la parte inferior (9c) mira hacia abajo; y
sumergir la parte inferior (9c) de la pieza de trabajo (9) inclinada en el agua de refrigeración que está almacenada en un depósito de agua de refrigeración (155).
- 10 2. Un dispositivo de refrigeración (70) para refrigerar una pieza de trabajo (9) que ha alcanzado una alta temperatura debido a la realización de una operación de cierre en la cual se forma una parte inferior (9c) mediante el cierre de una porción extrema de la pieza de trabajo tubular (9), caracterizado por:
un mecanismo de inclinación (151) que inclina la pieza de trabajo (9) de tal manera que la parte inferior (9c) mira hacia abajo; y
un depósito de agua de refrigeración (155) que almacena agua de refrigeración de tal manera que la parte inferior (9c) de la pieza de trabajo (9) inclinada por el mecanismo de inclinación (151) es sumergida en el agua de refrigeración almacenada en el depósito de agua de refrigeración (155).
- 15 3. El dispositivo de refrigeración (70) según se define en la reivindicación 2, caracterizado por:
un dispositivo de inyección de aire (170, 270) que inyecta aire sobre la pieza de trabajo (9) inclinada por el mecanismo de inclinación (151).
- 20 4. El dispositivo de refrigeración (70) según se define en la reivindicación 3, caracterizado por:
un dispositivo de transporte (180) que mueve una pluralidad de mandriles (181-184) para sujetar una pluralidad de las piezas de trabajo (9) de forma sincronizada entre sí de tal manera que la sumersión de la pieza de trabajo (9) en el agua de refrigeración y la inyección de aire sobre la pieza de trabajo (9) se realizan en paralelo.
- 25 5. El dispositivo de refrigeración (70) según se define en la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de transporte (180) comprende:
una tabla de sostén de mandril (186) que sostiene los mandriles (181-184);
una tabla deslizante (187) que oscila en una dirección sustancialmente horizontal; y
una leva (196) que levanta y baja la tabla de sostén de mandril (186) con respecto a la tabla deslizante (187), y está configurado para transportar cada una de las piezas de trabajo (9) teniendo los mandriles (181-184) que se mueven de forma sincronizada entre sí mientras suben y bajan.
- 30 35

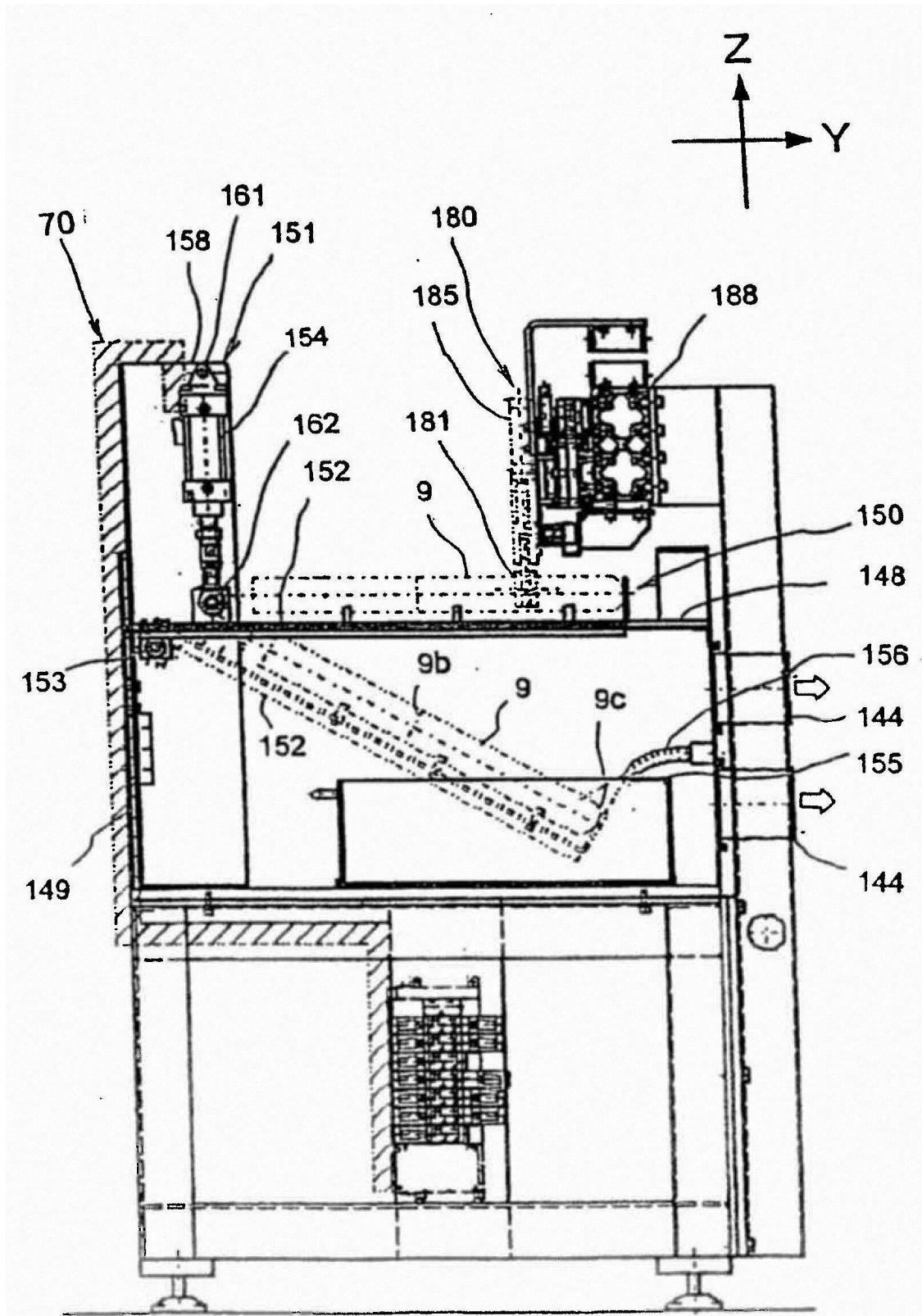


FIG. 1

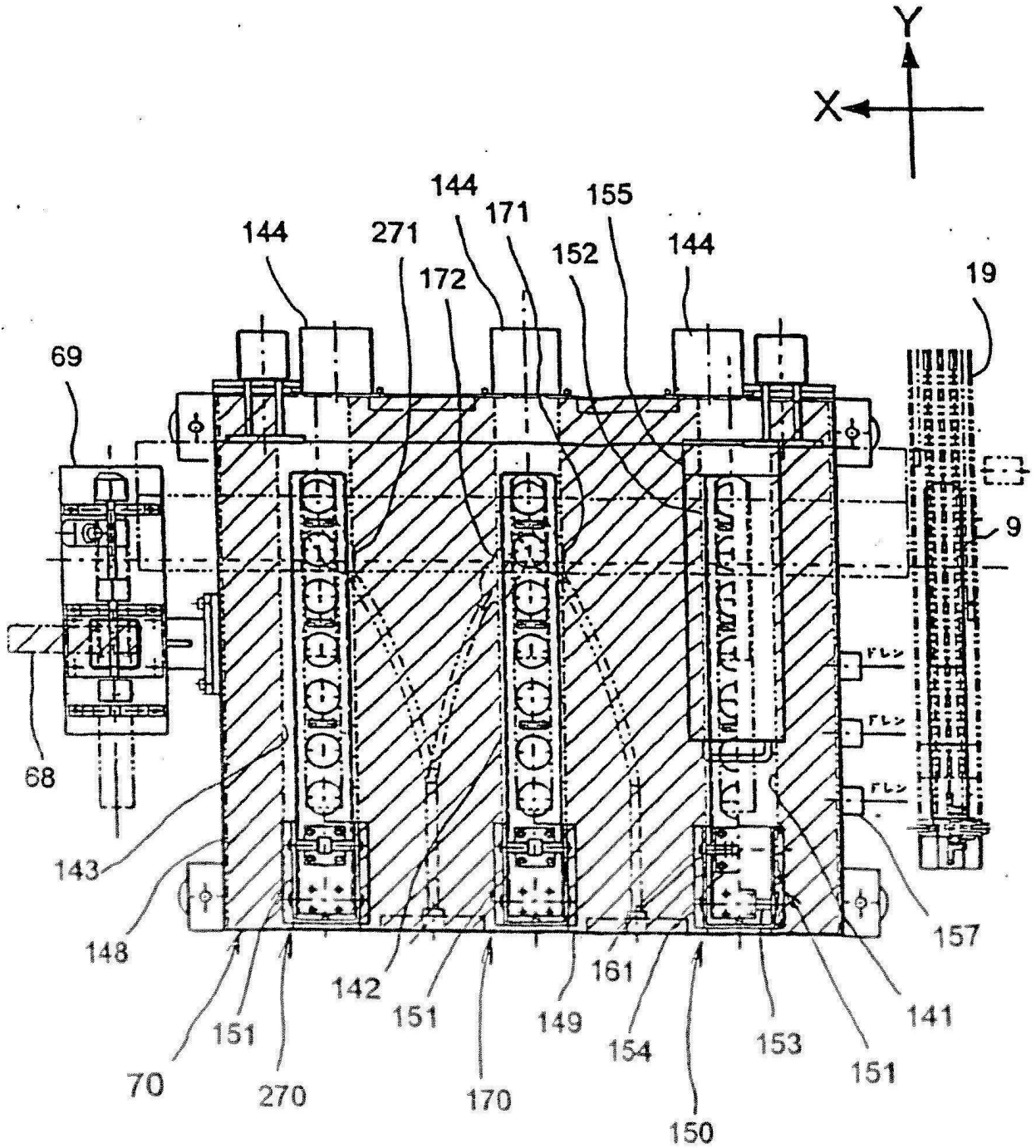


FIG.2

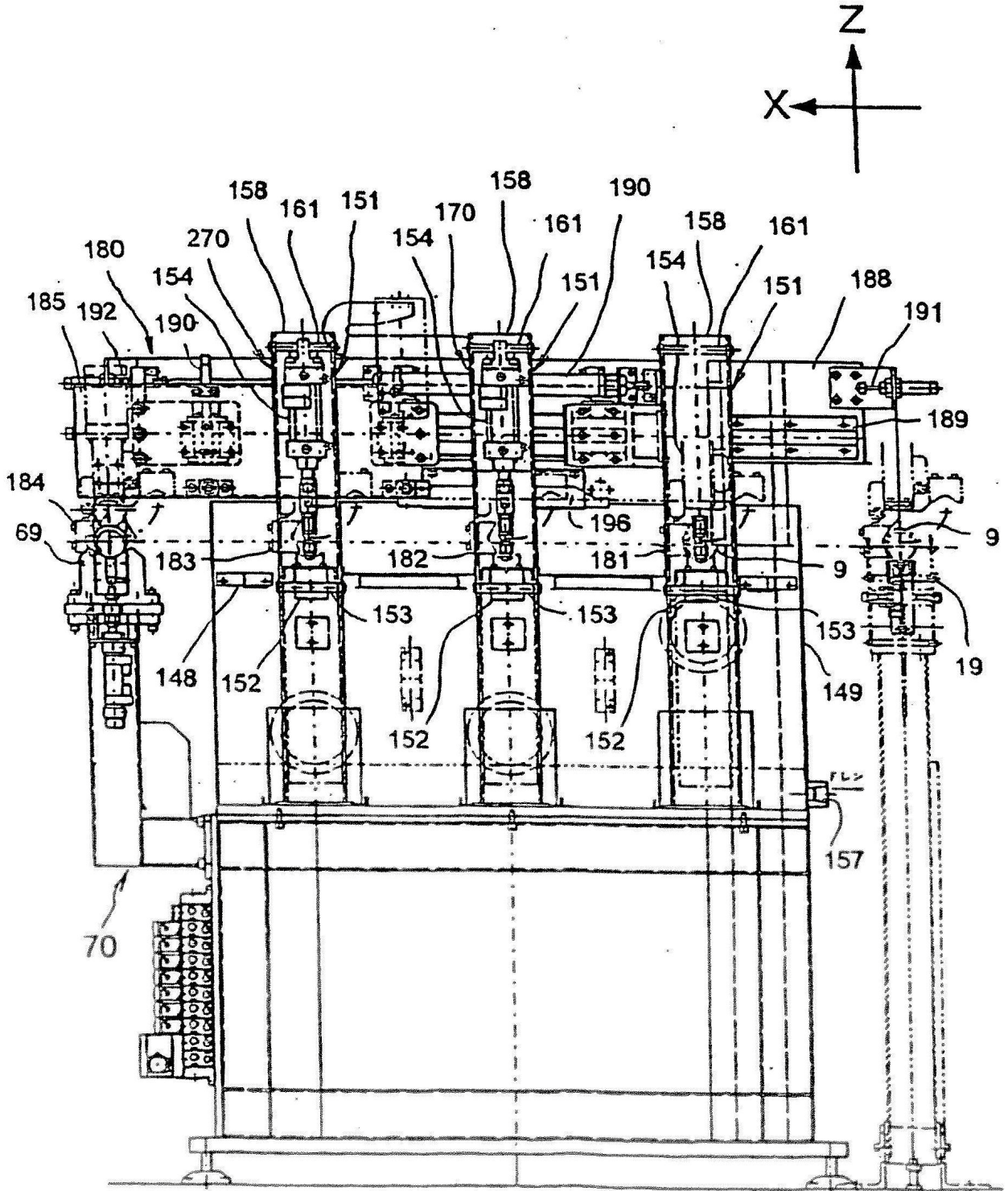


FIG.3

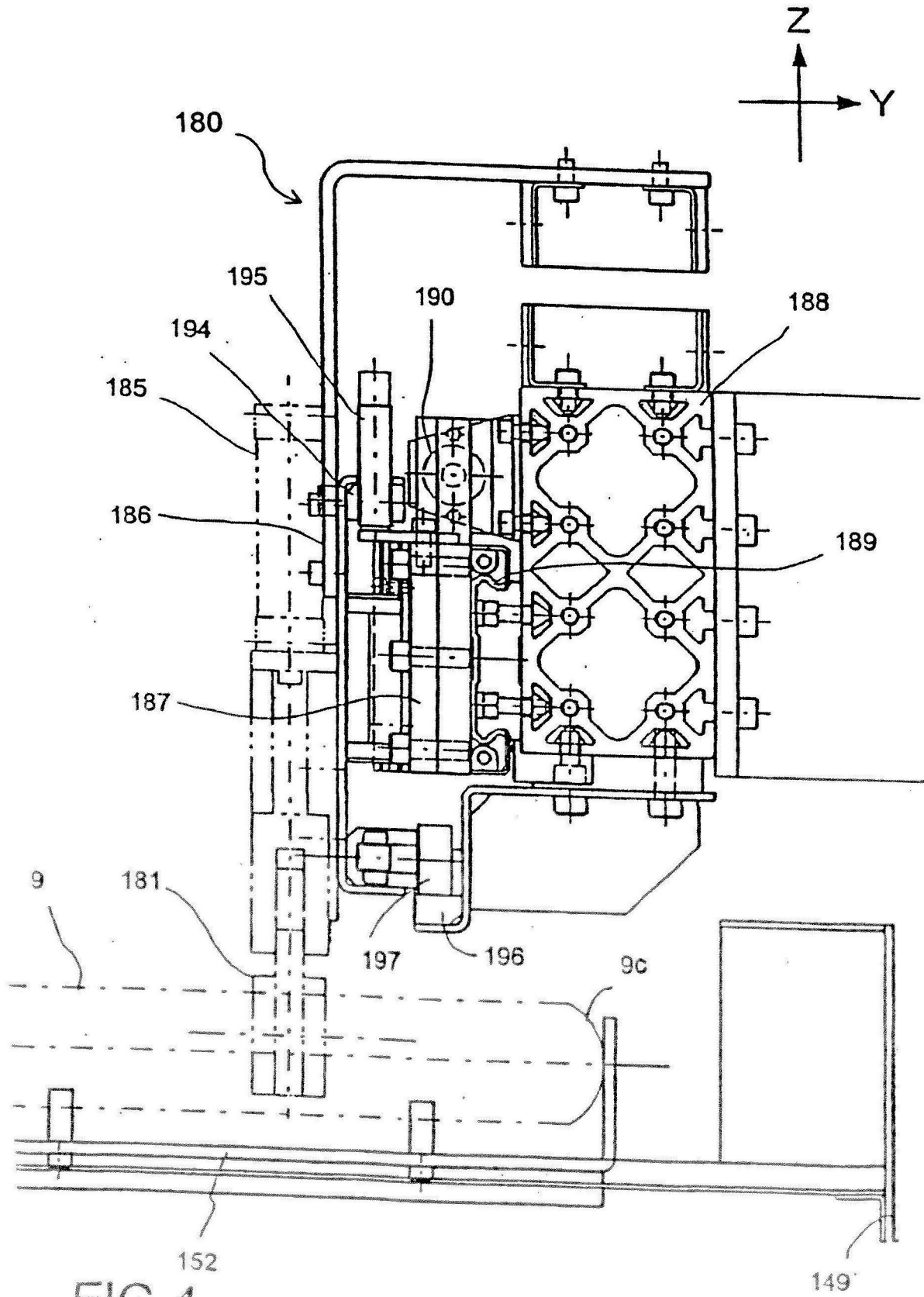


FIG.4