



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 345 687**

⑤1 Int. Cl.:
B21D 41/04 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **08000307 .2**

⑨6 Fecha de presentación : **09.01.2008**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1946861**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2008**

⑤4 Título: **Dispositivo de obturación y método de obturación.**

③0 Prioridad: **17.01.2007 JP 2007-7806**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.09.2010

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.09.2010

⑦3 Titular/es: **KAYABA INDUSTRY Co., Ltd.**
World Trade Center Bldg.
4-1, Hamamatsu-cho 2-chome
Minato-ku, Tokyo 105-6190, JP

⑦2 Inventor/es: **Tsuda, Naomasa**

⑦4 Agente: **Miltényi, Peter**

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

Dispositivo de obturación y método de obturación.

5 La invención se refiere a un dispositivo de obturación según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método de obturación.

El documento JP 2006 281 236 A ya da a conocer un dispositivo de obturación de este tipo.

10 El documento JP 2005 342725 se refiere a un tubo con base y a un método para fabricarlo. El dispositivo de obturación obtura un tramo final abierto de un cuerpo tubular utilizando una matriz desplazando el cuerpo tubular giratorio y la matriz uno con respecto al otro. Dicho dispositivo comprende un medio de calentamiento que calienta el cuerpo tubular durante el proceso de obturación.

15 El documento JP 2003 200241 se refiere a un método y dispositivo para obturar un extremo tubular. Dicho documento da a conocer la rotación de un cuerpo tubular y la inserción de un mandril en el cuerpo tubular. Un extremo del cuerpo tubular se calienta mediante una bobina calentadora de inducción.

20 El documento DE 197 14 753 A1 se refiere a un método para conformar una base cerrada de un recipiente en una pieza de trabajo metálica tubular. Se calienta un extremo de la pieza de trabajo. En la pieza de trabajo se inserta un mandril que durante el conformado aplica una presión interna sobre la base desarrollada y que gira con la pieza de trabajo.

25 Como método de obturación de un tramo final abierto de un tubo metálico, se conoce un proceso de obturación para la obturación de un tramo final abierto de un tubo entre una matriz y un macho, calentando y haciendo girar el tubo y a continuación presionando la matriz contra el tramo final abierto del tubo mientras el macho se inserta en el tubo (véase JP2005-342725A).

30 Cuando los tubos se procesan en continuo en un dispositivo de obturación, el calor que se aplica a los tubos provoca que la temperatura de la matriz y del macho aumente y por lo tanto es poco probable que el calor aplicado al tubo se transfiera a la matriz y al macho.

35 Sin embargo, al comienzo del proceso de obturación la matriz y el macho están fríos y, por lo tanto, si el proceso se comienza en este estado el calor del tubo se transfiere a la matriz y al macho haciendo inestable el proceso de obturación del tubo.

Como resultado, a veces es necesario desechar varios tubos fabricados inmediatamente después del inicio del proceso de obturación.

40 Esta invención se ha desarrollado en consideración a este problema y es un objeto de la misma proporcionar un dispositivo de obturación y un método de obturación con los que el proceso pueda realizarse de modo estable desde inmediatamente después del inicio del proceso.

45 El objeto anterior y otros objetos de la invención se alcanzan mediante un dispositivo de obturación según la reivindicación 1 y mediante un método de obturación según la reivindicación 4.

La figura 1 es una proyección en planta que muestra un dispositivo 100 de obturación según una forma de realización de la presente invención.

50 La figura 2 es una vista parcialmente ampliada que muestra el dispositivo 100 de obturación en estado de espera antes del procesamiento.

55 Las figuras 3A y 3B son vistas que muestran procedimientos de un proceso de calentamiento preliminar llevado a cabo sobre una matriz y sobre un macho.

Las figuras 4A y 4D son vistas que muestran procedimientos del proceso de obturación.

A continuación se describirá una forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

60 Con referencia a las figuras 1 y 2 se describirá un dispositivo 100 de obturación como una forma de realización de la presente invención.

En primer lugar se describirá la estructura general del dispositivo 100 de obturación.

65 El dispositivo 100 de obturación es un dispositivo para conformar un tubo con base obturando un tramo final abierto de un tubo 1 constituido por un cuerpo tubular metálico. El dispositivo 100 de obturación cierra el tramo final abierto del tubo presionando una matriz 2 contra el tramo final abierto del tubo mientras se calienta y se hace girar el tubo 1, sometiendo con ello el tubo 1 a deformación plástica.

ES 2 345 687 T3

Una superficie periférica externa del tubo 1 se sujeta mediante un mandril 20 de apriete dispuesto cerca de un tramo central del dispositivo 100 de obturación. El mandril 20 de apriete hace rotar (girar) el tubo 1 sujeto alrededor de su eje.

- 5 Una matriz 2 tiene una cavidad 2a de matriz en forma de un tramo de base conformada en el tubo 1 después de un proceso de obturación y se dispone orientada hacia el tubo 1.

La matriz 2 puede hacerse rotar (girar) y moverse en la dirección axial del tubo 1 mediante un mecanismo 30 de accionamiento de la matriz.

10

El mecanismo 30 de accionamiento de la matriz comprende una base 31 de soporte de la matriz que sostiene un árbol (no representado) que tiene un tramo final al que se acopla la matriz 2 de forma giratoria mediante un cojinete, un motor 32 que hace rotar la matriz 2 mediante el árbol, un mecanismo de transmisión 33 que transmite la rotación del motor 32 al árbol, y un embrague unidireccional (no representado) que aplica un par de torsión al árbol desde el mecanismo de transmisión 33 y que bloquea la aplicación del par de fuerzas al mecanismo de transmisión 33 desde el árbol.

15

Mediante estos dispositivos en el mecanismo 30 de accionamiento de la matriz la matriz 2 gira cuando se acciona el motor 32 y cuando la matriz 2 se presiona contra el tubo 1 que gira a una velocidad de rotación superior que la de la matriz 2 la matriz 2 gira solidaria con el tubo 1 debido a la acción del embrague unidireccional.

20

El mecanismo 30 de accionamiento de la matriz comprende además una mesa 35 deslizante que transporta la base 31 de soporte de la matriz, un par de raíles guía 36 que se extienden en la dirección axial del tubo 1 y que guían la mesa 35 deslizante y un motor 38 que tiene un eje de salida al que se acopla un tornillo 37 de bola atornillado a la mesa 35 deslizante.

25

Mediante estos dispositivos del mecanismo 30 de accionamiento de la matriz se desplaza la mesa 35 deslizante a lo largo de los raíles guía 36 cuando se acciona el motor 38, por lo que la matriz 2 puede moverse en una dirección hacia el tubo 1 o en una dirección hacia fuera del tubo 1. Por lo tanto, accionando el motor 38, puede presionarse la matriz 2 contra el tramo final abierto del tubo 1.

30

En la parte trasera del mandril 20 de apriete se dispone un macho 3 dispuesto en un tramo hueco del tubo 1 y capaz de moverse con respecto al tubo 1 que cierra el tramo final abierto del tubo 1 en la cara opuesta de la matriz. Un extremo del macho 3 adopta una forma esférica definiendo una forma de superficie trasera del tramo de base que debe conformarse en el tubo 1.

35

El macho 3 es capaz de rotar (girar) y puede moverse en la dirección axial del tubo 1 mediante un mecanismo 40 de accionamiento del macho.

El mecanismo 40 de accionamiento del macho comprende un vástago 41 conectado a un tramo final de base del macho 3 y que se extiende de forma coaxial con el tubo 1, un soporte 42 que sostiene un tramo final de base del vástago 41 de modo giratorio a través de un cojinete y un cilindro 43 hidráulico que mueve el soporte 42 en la dirección axial del tubo 1.

40

Cuando el cilindro 43 hidráulico realiza una operación de expansión/contracción el macho 3 en el extremo del vástago 41 se inserta en el tramo hueco del tubo 1. Además, cuando el macho 3 entra en contacto con el tubo 1 giratorio durante el proceso de obturación, el macho 3 rota (gira) solidario con el tubo 1.

45

A continuación, con referencia a la figura 2, se describirá una estructura de la periferia de la matriz 2.

50

Un collar 52 de fijación se acopla al extremo de la base 31 de soporte de la matriz a través de un cuerpo 51 tubular. La matriz 2 se dispone dentro del cuerpo 51 tubular y el tubo 1 es capaz de penetrar en una periferia interna del collar 52 para entrar en contacto con la matriz 2.

Una bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia que actúa como un primer medio de calentamiento se acopla a modo de anillo a una superficie frontal (la cara del tubo 1) del collar 52. La bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia calienta tanto el tubo 1 como el macho 3.

55

Además, una bobina 54 de calentamiento por inducción de alta frecuencia que actúa como un segundo medio de calentamiento se acopla a modo de anillo a una superficie trasera (la cara de la matriz 2) del collar 52 para rodear la matriz 2. La bobina 54 de calentamiento por inducción de alta frecuencia calienta la matriz 2.

60

A continuación, con respecto a las figuras 3 y 4, se describirá de forma secuenciada cada una de las etapas de un método de obturación que utiliza el dispositivo 100 de obturación. La figura 3 es una vista que representa procedimientos de un proceso de calentamiento preliminar realizado sobre la matriz 2 y el macho 3 y la figura 4 es una vista que representa procedimientos del proceso de obturación.

65

Las operaciones de los diversos miembros que se describen a continuación se controlan de forma automática mediante un controlador (no representado) instalado en el dispositivo 100 de obturación. Debe hacerse notar que

ES 2 345 687 T3

los procedimientos de procesamiento descritos a continuación son procedimientos ejecutados cuando se comienza el procesamiento después de haber mantenido sin funcionar el dispositivo de obturación durante un intervalo de tiempo fijo.

5 En primer lugar, se realiza un calentamiento preliminar sobre la matriz 2 en el estado representado en la figura 3A. El calentamiento preliminar de la matriz 2 se lleva a cabo electrificando la bobina 54 de calentamiento por inducción de alta frecuencia.

10 A continuación, como se representa en la figura 3B, se hace avanzar el macho 3 accionando el mecanismo 40 de accionamiento del macho hasta que el macho 3 sobresale de un extremo abierto del mandril 20 de apriete y se dispone en el interior de la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia. En este estado se lleva a cabo el calentamiento preliminar sobre el macho 3. El calentamiento preliminar del macho 3 se lleva a cabo electrificando la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia.

15 De este modo, la matriz 2 y el macho 3 se someten a calentamiento preliminar. Cuando se realiza mediante calentamiento por inducción de alta frecuencia, el calentamiento preliminar puede lograrse en un intervalo de tiempo breve de aproximadamente 1 ó 2 minutos en el caso de la matriz 2 y de aproximadamente 1 ó 2 segundos en el caso del macho 3.

20 Como se representa en la figura 4A, cuando el calentamiento preliminar de la matriz 2 y del macho 3 se ha completado, se sujeta el tubo 1 mediante el mandril 20 de apriete y se inserta el macho 3 en el tramo hueco del tubo 1. Entonces, accionando el mandril 20 de apriete y el mecanismo 30 de accionamiento de la matriz, se hace rotar el tubo 1 y la matriz 2. El estado representado en la figura 4A corresponde a una posición en espera antes del inicio del proceso. Debe hacerse notar que el macho 3 se mantiene en esta posición desde el inicio hasta el final del proceso.

25 A continuación, como se representa en la figura 4B, se hace avanzar la base 31 de soporte de la matriz y el collar 52 accionando el mecanismo 30 de accionamiento de la matriz. Como resultado, la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia se dispone sobre la periferia externa del tubo 1. El estado representado en la figura 4B corresponde a una posición de inicio del calentamiento para iniciar el calentamiento del tubo 1, y el calentamiento del tubo 1 se comienza electrificando la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia.

30 Entonces, accionando el mecanismo 30 de accionamiento de la matriz, se hace retroceder la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia a lo largo del tubo 1, calentando con ello el tubo 1. El estado representado en la figura 4C corresponde con una posición final de calentamiento en la que termina el calentamiento del tubo 1. Por lo tanto, tanto el macho 3 como el tubo 1 se calientan mediante la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia.

35 A continuación, se lleva a cabo la obturación del tubo 1. Como se representa en la figura 4D, se hace avanzar la matriz 2 hacia el tubo 1 accionando el mecanismo 30 de accionamiento de la matriz hasta que se presiona la matriz 2 contra el tramo final abierto del tubo 1.

40 Como resultado, el tramo final del tubo 1 calentado se somete a deformación plástica conforme a la forma de la cavidad de la matriz en la matriz 2 y entra en contacto con el macho 3 insertado en el tubo 1. Por lo tanto, el tubo 1 se procesa entre la matriz 2 y el macho 3 de modo que el tramo final abierto del tubo 1 se obtura y se conforma como un tramo de base. De este modo, se lleva a cabo la obturación del tubo 1.

45 En este proceso, se precalienta la matriz 2 y el macho 3, y por lo tanto es improbable que el calor aplicado al tubo 1 sea transferido a la matriz 2 y al macho 3. Por lo tanto, durante el proceso, el tubo 1 presenta una característica de deformación favorable. Si la matriz 2 y el macho 3 de fusión no se precalientan durante el procesamiento del tubo 1, se genera una gran diferencia de temperatura entre el tubo 1 y la matriz 2 y el macho 3. Como resultado, el calor aplicado al tubo 1 se transfiere a la matriz 2 y al macho 3 durante el proceso y, en el peor de los casos, el tramo de base no se conforma, dejando un agujero en el tubo 1.

50 Según la forma de realización descrita más arriba, la obturación puede comenzarse en un estado en el que la diferencia de temperatura entre el tubo 1 y la matriz 2 y el macho 3 sea pequeña precalentando la matriz 2 y el macho 3 al inicio del proceso de obturación y puede llevarse a cabo, por lo tanto, un procesamiento estable desde inmediatamente después del inicio del proceso de obturación. Por lo tanto, desaparece la necesidad de desechar los tubos 1 fabricados al comienzo del proceso de obturación, lo que comporta una mejora en la eficacia de producción.

55 Debe hacerse notar que los procedimientos descritos anteriormente son procedimientos implementados cuando el procesamiento se comienza una vez que el dispositivo de obturación se ha mantenido sin funcionar durante un intervalo de tiempo fijo o, en otras palabras, cuando la matriz 2 y el macho 3 están fríos, y una vez que la temperatura de la matriz 2 y del macho 3 ha aumentado, se repite el proceso de obturación representado en la figura 4 omitiendo el proceso de calentamiento preliminar representado en la figura 3.

60 Esta invención no se limita a la forma de realización descrita más arriba y puede estar sujeta a diversas modificaciones dentro del ámbito del espíritu técnico de la misma.

ES 2 345 687 T3

En la forma de realización descrita más arriba, la matriz 2 se mueve con respecto al tubo 1, pero el procesamiento puede llevarse a cabo desplazando el tubo 1 con respecto a la matriz 2. En otras palabras, el tubo 1 puede procesarse siempre y cuando el tubo 1 y la matriz 2 puedan moverse uno con respecto al otro.

5 Además, en una forma de realización descrita más arriba, se proporcionan dos bobinas (53, 54) de calentamiento por inducción de alta frecuencia como los medios de calentamiento, pero el tubo 1, la matriz 2 y el macho 3 pueden calentarse mediante una única bobina de calentamiento por inducción de alta frecuencia. Por ejemplo, cuando el tubo 1, la matriz 2 y el macho 3 se calientan solamente mediante la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia acoplada a la superficie frontal del collar 52, el calentamiento se lleva a cabo sobre el tubo 1 y el macho 3
10 del modo descrito más arriba, y la matriz 2 puede calentarse mediante la bobina 53 de calentamiento por inducción de alta frecuencia haciendo que la matriz 2 sea capaz de avanzar y retroceder con respecto a la base 31 de soporte de la matriz.

15 Además, en la forma de realización descrita más arriba, se utiliza calentamiento por inducción de alta frecuencia como el medio de calentamiento, pero puede usarse cualquier dispositivo que sea capaz de aplicar calor, como por ejemplo un quemador o un secador industrial, como el medio de calentamiento para calentar el tubo 1, la matriz 2 y el macho 3.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) de obturación que cierra un tramo final abierto de un cuerpo (1) tubular usando una matriz (2) moviendo el cuerpo (1) tubular giratorio y la matriz (2) uno con respecto al otro, que comprende:

medios (53, 54) de calentamiento que calientan el cuerpo (1) tubular durante un proceso de obturación y que calientan la matriz (2), y

un macho (3) que se inserta en el cuerpo (1) tubular y que obtura el tramo final abierto del cuerpo (1) tubular en un lado opuesto de la matriz (2),

caracterizado por el hecho de que dichos medios de calentamiento del dispositivo (100) de obturación comprenden primeros medios (53) de calentamiento que calientan el cuerpo (1) tubular durante el proceso de obturación y segundos medios (54) de calentamiento que calientan la matriz (2), y la matriz (2) está adaptada para ser precalentada por los segundos medios (54) de calentamiento y el macho (3) está adaptado para ser precalentado por los primeros medios (53) de calentamiento al inicio del proceso de obturación.

2. El dispositivo (100) de obturación según se define en la reivindicación 1, que comprende además un mecanismo (40) de desplazamiento del macho que desplaza el macho (3) en la dirección axial del cuerpo (1) tubular,

en el cual los primeros medios (53) de calentamiento son una bobina (53) de calentamiento por inducción de alta frecuencia, y

el mecanismo de desplazamiento del macho (40) coloca el macho (3) dentro de la bobina (53) de calentamiento por inducción de alta frecuencia, donde se le aplica calentamiento por inducción de alta frecuencia.

3. El dispositivo (100) de obturación según se define en la reivindicación 1 ó 2, en el cual los primeros (53) medios de calentamiento y los segundos (54) medios de calentamiento son medios de calentamiento idénticos.

4. Un método de obturación en el que un tramo final abierto de un cuerpo (1) tubular se obtura usando una matriz (2) desplazando el cuerpo (1) tubular giratorio y la matriz (2) uno con respecto al otro, que comprende:

precalentar la matriz (2) y precalentar un macho (3) insertado en el cuerpo (1) tubular al inicio del proceso de obturación, y

posteriormente calentar el cuerpo (1) tubular y llevar a cabo el proceso de obturación para obturar el tramo final abierto del cuerpo (1) tubular entre la matriz (2) y el macho (3).

5. El método de obturación según se define en la reivindicación 4, en el cual el precalentamiento del macho (3) se lleva a cabo moviendo el macho (3) en la dirección axial del cuerpo (1) tubular de modo que el macho (3) se coloca dentro de una bobina (53) de calentamiento por inducción de alta frecuencia, y electrificando la bobina (53) de calentamiento por inducción de alta frecuencia.

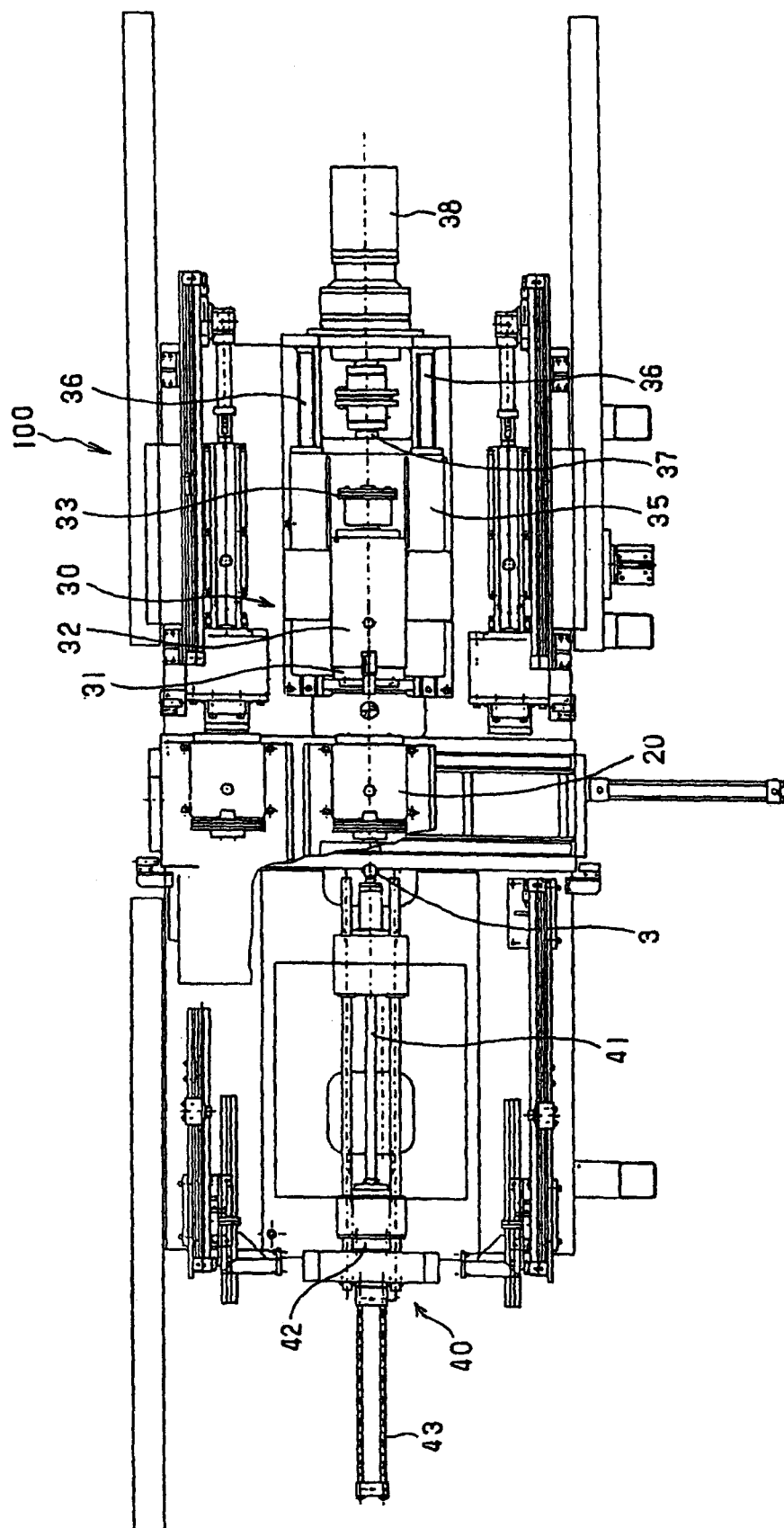


FIG.1

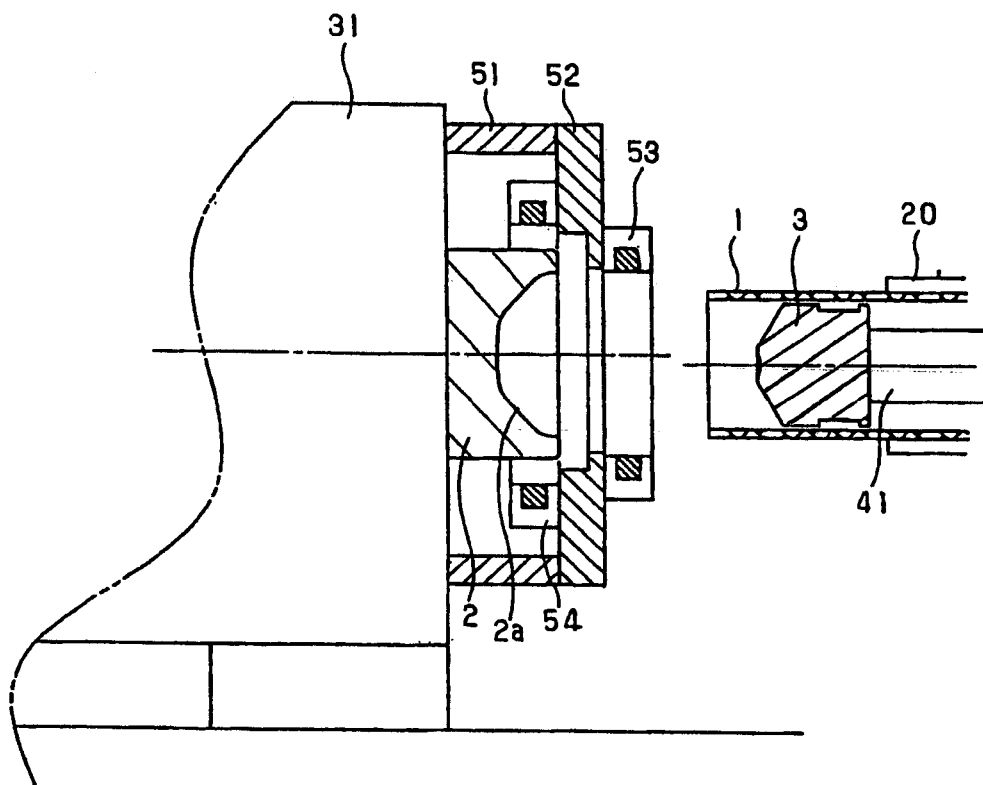


FIG.2

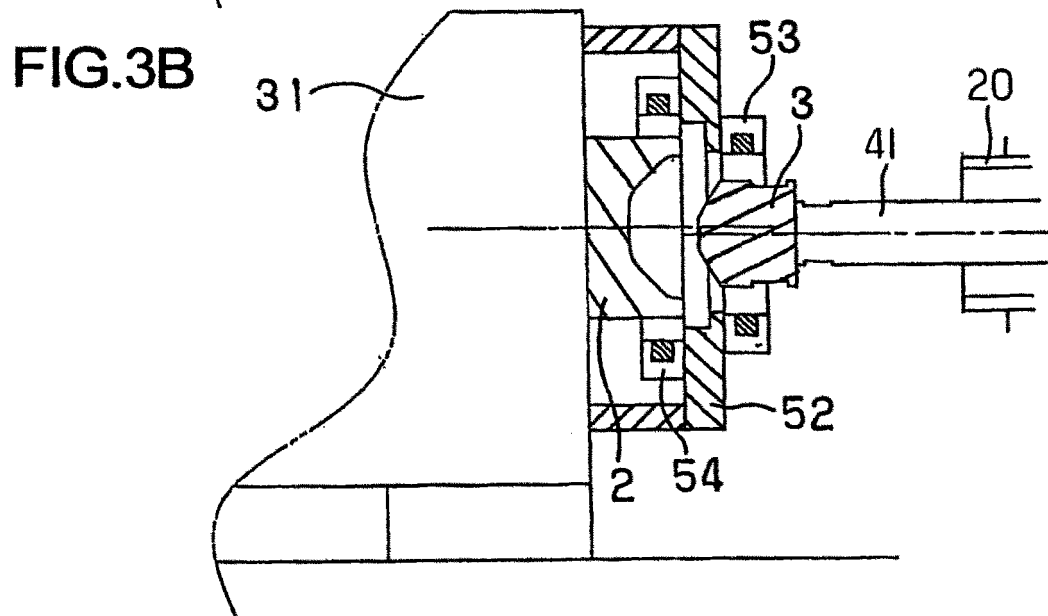
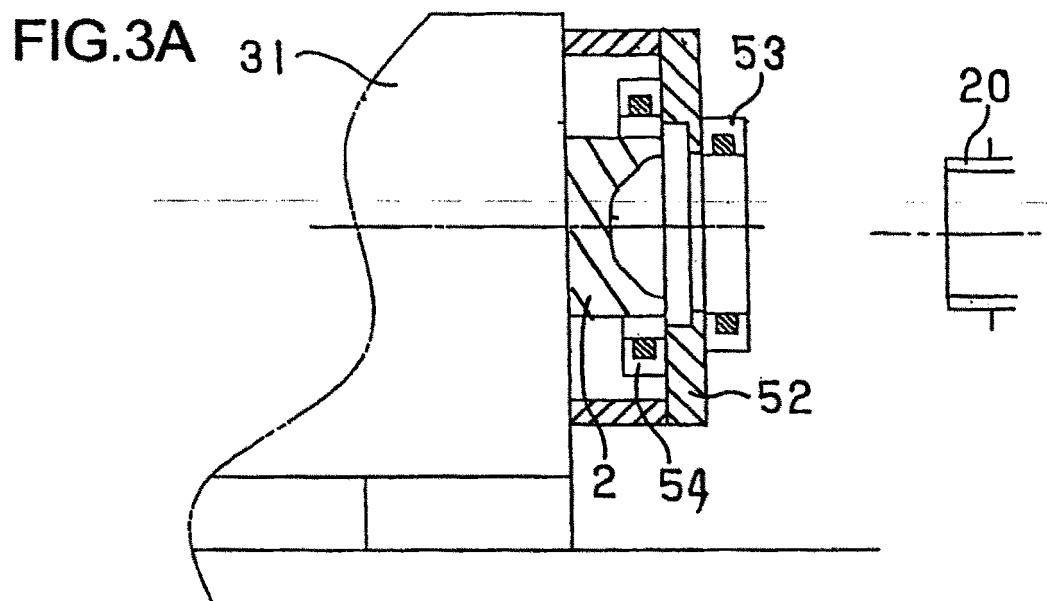


FIG.4A

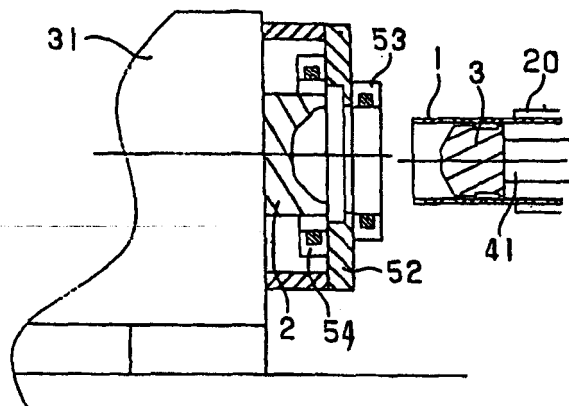


FIG.4B

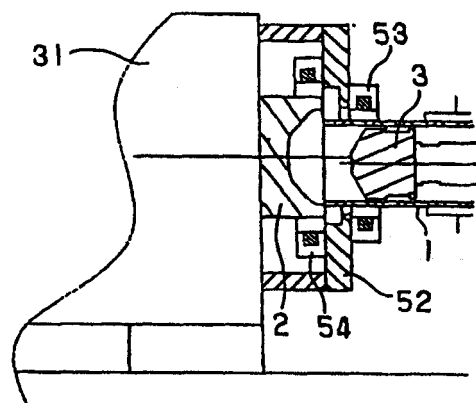


FIG.4C

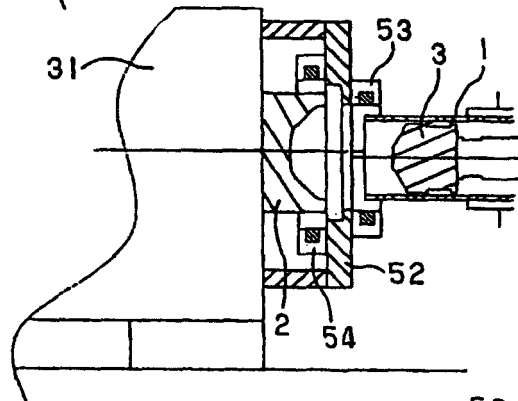


FIG.4D

