



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 276 456**

51 Int. Cl.:
B08B 3/02 (2006.01)
B60S 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **98907251 .7**
86 Fecha de presentación : **16.03.1998**
87 Número de publicación de la solicitud: **0995501**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2000**

54 Título: **Dispositivo para la limpieza de cojinetes de motores eléctricos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

73 Titular/es: **Central Japan Railway Company**
1-4, Meieki 1-chome, Nakamura-ku
Nagoya-shi, Aichi 450-0002, JP

72 Inventor/es: **Ichikawa, H.;**
Katagiri, M.;
Yoshikawa, K.;
Uchida, M. y
Horie, K.

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 para la limpieza de cojinetes de motores eléctricos.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de limpieza de cojinetes para un motor eléctrico, que puede limpiar un cojinete de un motor eléctrico sin desmontar el cojinete desde el motor eléctrico, en particular a un dispositivo de limpieza de cojinetes para un motor eléctrico que es adecuado para limpiar un cojinete de un motor principal para un vehículo ferroviario, cuyo cojinete tiene que ser limpiado periódicamente y llenado con grasa.

Técnica anterior

Por lo tanto, el cojinete del motor principal para el vehículo ferroviario es limpiado de forma periódica. En muchos casos, puesto que el cojinete del motor principal está en una posición en la que, solamente retirando la tapa sobre el lado exterior del motor principal, se expone una cara extrema exterior del cojinete hacia el lado exterior, el cojinete se puede limpiar pulverizando líquido de limpieza desde una tobera de inyección sobre el cojinete sin desmontar el cojinete desde el motor principal.

No obstante, puesto que varios componentes eléctricos están montados en el motor principal, es importante prevenir que el líquido de limpieza entre en el motor principal cuando se lleva a cabo la limpieza sin desmontar el cojinete desde el motor principal. Habitualmente, la posición adyacente a una cara extrema interior del cojinete está provista con una porción de junta de obturación para prevenir que partículas extrañas entren en el motor eléctrico a través del cojinete. Por lo tanto, si el líquido de limpieza no pasa a través de la porción de junta de obturación, se puede prevenir que el líquido de limpieza entre en el motor principal.

Para prevenir que el líquido de limpieza pase a través de la porción de junta de obturación, en un método convencional, por ejemplo, la tobera de inyección está inclinada con relación al cojinete y el líquido de limpieza es vertido a una presión de inyección baja.

No obstante, en el método, existe el problema de que la limpieza requiere un tiempo largo y no se puede realizar una limpieza suficiente.

Para resolver el problema, se describe una técnica en la solicitud de patente japonesa publicada N° Hei 7-185479, en la que alimentando aire presurizado en un motor eléctrico, se genera una corriente de aire dirigida desde el motor eléctrico a través de una holgura en una porción de junta de obturación hacia un cojinete, y se previene que el líquido de limpieza pase a través de la porción de junta de obturación por la fuerza de la corriente de aire.

No obstante, todo el aire presurizado alimentado al motor principal no forma la corriente de aire dirigida hacia la holgura en la porción de junta de obturación hacia el cojinete, y parte del aire es dispersado como una corriente de aire dirigida hacia el interior del motor principal. Por lo tanto, si no se alimenta el aire presurizado con una presión excesivamente alta para compensar incluso el aire dispersado, no se genera en una medida suficiente la corriente de aire dirigida a través de la holgura en dicha porción de junta de obturación hacia el cojinete. Por lo tanto, se plantea el problema de que no se puede obtener un efecto deseado.

Además, incluso si se utiliza un mecanismo de presurización que tiene una capacidad de presurización alta para alimentar aire presurizado con una presión excesivamente alta, la trayectoria útil para alimentar el aire presurizado no es suficientemente ancha, y una trayectoria tan estrecha obstruye la elevación suficiente de la presión dentro del motor eléctrico. Por lo tanto, se plantea el problema de que no se genera una corriente de aire previsiblemente fuerte en la holgura en la porción de junta de obturación o el problema de que no se puede utilizar en una medida suficiente la capacidad de presurización del mecanismo de presurización.

La presente invención ha sido desarrollada para resolver los problemas, y un objeto de la misma consiste en proporcionar un dispositivo de limpieza de cojinetes para un motor eléctrico que puede limpiar un cojinete sin desmontar el cojinete desde el motor eléctrico y, en particular, puede prevenir que el líquido de limpieza, que incluye contaminación y grasa, entre en el motor eléctrico en el momento de la limpieza.

Descripción de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo de limpieza de cojinetes para un motor eléctrico que puede limpiar el cojinete sin desmontar el cojinete fuera de dicho motor eléctrico, estando dispuesto el cojinete en una posición, en la que una cara extrema exterior puede estar expuesta fuera del motor eléctrico y una cara extrema interior está adyacente a una porción de junta de obturación para impedir la entrada de partículas extrañas en dicho motor eléctrico y para soportar de una manera giratoria un árbol de rotación de dicho motor eléctrico en la posición, que comprende: una tobera de inyección que puede inyectar líquido de limpieza hacia dicho cojinete; un mecanismo reductor de la presión para reducir una presión sobre el lado de dicho cojinete para generar una corriente de aire que es dirigida desde el lado interior de dicho motor eléctrico a través de una holgura en dicha porción de junta de obturación hacia dicho cojinete.

En el dispositivo de limpieza de cojinetes que tiene esta constitución, puesto que el mecanismo reductor de la presión reduce la presión sobre el lado del cojinete para generar la corriente de aire dirigida desde el lado interior del motor eléctrico a través de la holgura en dicha porción de junta de obturación hacia el cojinete, la corriente de aire dirigida en una dirección deseada es generada en la holgura en la porción de junta de obturación sin alimentar un aire presurizado hacia el interior del motor eléctrico. Toda la corriente de aire generada dentro del motor eléctrico, que acompaña a la reducción de la presión, es convergida finalmente como una corriente de aire dirigida a través de la holgura en la porción de junta de obturación hacia el cojinete. Por lo tanto, a diferencia de cuando se alimenta aire presurizado, no se genera ninguna corriente de aire dispersa en una dirección innecesaria.

Además, puesto que la porción del cojinete, cuya presión es reducida, está fuera del motor eléctrico y no es necesario reducir la presión a través de una trayectoria estrecha, utilizando el mecanismo reductor de la presión que tiene una alta capacidad de reducción de la presión, se genera de acuerdo con ello una corriente de aire fuerte en la holgura en la porción de la junta de obturación. Además, se puede utilizar totalmente la capacidad del mecanismo reductor de la presión.

En el dispositivo de limpieza de cojinetes de acuerdo con la invención, dicho mecanismo reductor de la presión comprende: un cuerpo hueco, cuyo borde periférico de un orificio, contacta de forma estrecha con dicho motor eléctrico para formar una cámara cerrada; y una cámara de aspiración para aspirar aire en dicha cámara, y dicha tobera de inyección está dispuesta en dicha cámara y está constituida de tal manera que el líquido de limpieza puede ser inyectado a través del orificio de dicho cuerpo hueco hacia dicho cojinete que está expuesto a dicha cámara.

En el dispositivo de limpieza de cojinetes que tiene esta constitución, a través de la aspiración del aire en la cámara con la bomba de aspiración se puede reducir la presión en la cámara. Además, se limpia el lado interior de la cámara. Por lo tanto, se puede prevenir que el líquido de limpieza sea dispersado hacia el exterior de la cámara.

Para permitir que el borde periférico del orificio en el cuerpo hueco contacte estrechamente con el motor eléctrico, se puede prever una empaquetadura que se deforma a lo largo del borde periférico del orificio para contactar estrechamente con el motor eléctrico. Además, se puede permitir que el borde periférico del orificio contacte con una cubierta exterior del motor eléctrico, con un anillo exterior del cojinete o con otra porción del cojinete que no debe limpiarse, en su caso.

Cuando el dispositivo de limpieza de cojinetes de la invención está provisto con dicha cámara y con la bomba reductora de la presión, el dispositivo está provisto, además, con un tubo de drenaje para descargar líquido residual después de la limpieza desde dicha cámara y con un tanque de drenaje, en el que se acumula el líquido residual descargado a través del tubo de drenaje. Dicha bomba de aspiración está conectada de tal manera que la bomba de aspiración puede aspirar aire en dicho tanque de drenaje, y un orificio de entrada desde dicho tubo de drenaje en el tanque de drenaje y un orificio de aspiración hacia dicha bomba de aspiración en el tanque de drenaje pueden estar previstos en una posición más alta que un nivel máximo del agua que puede alcanzar el líquido residual acumulado en el tanque de drenaje.

De acuerdo con el dispositivo de limpieza de cojinetes que tiene esta constitución, cuando se acciona la bomba de aspiración, el aire circula a través del tubo de drenaje hasta el tanque de drenaje. Por lo tanto, se reduce la presión en la cámara. Además, el líquido residual es impulsado a circular al interior del tubo de drenaje. Se mejora la eficiencia colectora del líquido residual desde la cámara.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista delantera que muestra una estructura completa de un dispositivo de limpieza de cojinetes preferido de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista en sección que muestra principalmente un mecanismo de limpieza en el dispositivo de limpieza de cojinetes.

La figura 3 es una vista en sección que muestra principalmente un mecanismo reductor de la presión del dispositivo de limpieza de cojinetes para el motor eléctrico.

Mejor modo de practicar la invención

Para describir con más detalle la presente invención, se describirá un ejemplo de un dispositivo de limpieza de cojinetes para un motor eléctrico de acuerdo con la invención, con referencia a los dibujos

que se acompañan. Adicionalmente, para facilitare la comprensión, se omite una estructura de detalle de los dibujos que se acompañan.

La figura 1 es una vista delantera que muestra una estructura completa de un dispositivo de limpieza de cojinetes preferido de acuerdo con la invención.

El dispositivo de limpieza de cojinetes está provisto con un bastidor de base 1, con bastidores móviles 5 que pueden avanzar/retroceder a lo largo de carriles 3 fijados sobre el bastidor de base 1, mecanismos de limpieza 7 constituidos sobre el bastidor móvil 5, un soporte 9 con un motor principal instalado sobre su cara superior, tanques de drenaje 13, en los que el líquido residual descargado desde los mecanismos de limpieza 7 en el momento de la limpieza de un cojinete circula a través de tubos de drenaje 11, y bombas de aspiración 15 conectadas a los tanques de drenaje 13. Los tanques de drenaje 13 y las bombas de aspiración 15 están conectados en cajas 17.

La figura 2 es una vista en sección que muestra principalmente el mecanismo de limpieza 7.

El mecanismo de limpieza 7 está provisto con una campana 20 como un cuerpo hueco fijado al bastidor móvil 5. Dentro de la campana 20, un miembro de rotación 22 está soportado de forma giratoria por un cojinete 23. Dos toberas de inyección 24 están fijadas a un extremo en punta del miembro de rotación 22, y dos ranuras anulares 26 están formadas alrededor de una cara periférica exterior del miembro de rotación 22. Una trayectoria de circulación 28 del líquido de limpieza, que se extiende desde una ranura anular 26 hasta una tobera de inyección 24, está formada dentro de miembro de rotación 22. El líquido de limpieza es suministrado desde los orificios de inyección de líquido de limpieza 30 formados en el lado de la campana 20 hasta las ranuras anulares 26. El líquido de limpieza alcanza las toberas de inyección 24 a través de las trayectorias de circulación 28 del líquido de limpieza y es vertido desde las toberas de inyección 24.

Además, el miembro de rotación 22 está interconectado a través de una correa 32 con un motor 34, y es girado y accionado por una potencia transmitida desde el motor 34. Un extremo de un árbol central 36 fijado a centro del miembro de rotación 22 está provisto con un cojinete 38. A través del accionamiento de un cilindro hidráulico 40 interconectado con el cojinete 38, todo el mecanismo de limpieza 7 se mueve junto con el bastidor móvil 5. Adicionalmente, el cojinete 38 está interconectado a través de una placa de soporte 42, un amortiguador 44 y un conector 46 con la campana 20.

La figura 3 es una vista en sección que muestra principalmente un mecanismo reductor de la presión del dispositivo de limpieza de cojinetes.

Un extremo del tubo de drenaje 11 está conectado a la porción inferior de la campana 20, y el otro extremo del tubo de drenaje 11 está conectado al tanque de drenaje 13 por encima del nivel máximo admisible del agua del tanque de drenaje 13 8 el nivel máximo del agua que puede alcanzar el líquido residual almacenado en el tanque de drenaje). Además, la bomba de aspiración 15 está conectada de una manera similar por encima del nivel máximo admisible del agua del tanque de drenaje 13.

Adicionalmente, un borde periférico de un orificio en la campana 20 está provisto con una empaquetadura 50 proyectada hacia el exterior. Cuando el mecanismo de limpieza 7 se mueve junto con el bastidor

móvil 5 hacia un motor eléctrico 60, la empaquetadura 50 contacta estrechamente con el motor eléctrico 60.

El motor eléctrico 60 está provisto con un cojinete 66 que está dispuesto en una posición, en la que una cara extrema exterior del cojinete está expuesta hacia el lado exterior del motor eléctrico 60 y una cara extrema interior del cojinete está adyacente a una porción de junta de obturación 62 para impedir que partículas extrañas entren en el motor eléctrico 60. En la posición, un árbol de rotación 64 del motor eléctrico 60 está soportado de forma giratoria por el cojinete 66. El cojinete 66 está constituido por un anillo exterior 66a fijado al motor eléctrico 60, un anillo interior 66b dispuesto dentro del anillo exterior 66a y una pluralidad de elementos rodantes 66c interpuestos entre el anillo exterior 66a y el anillo interior 66b. Existen holguras entre los elementos rodantes 66c adyacentes, y las holguras y una bolsa de grasa 68 entre los elementos rodantes 66c y la porción de junta 62 están rellenas con la cantidad necesaria de grasa en la condición de funcionamiento.

A continuación se describirá un método de funcionamiento del dispositivo de limpieza de cojinetes.

El motor eléctrico 60, como un objeto de limpieza, está montado sobre la cara superior del soporte 9 después de que ha sido retirada una tapa que cubre el cojinete 66. En la condición en la que el cilindro hidráulico 40 es accionado para mover el mecanismo de limpieza 7 junto con el bastidor móvil 5, la empaquetadura 50 provista en la campana 20 contacta estrechamente con el anillo exterior 66aa del cojinete 66, formado de esta manera una cámara C cerrada.

En la condición, en la que se acciona la bomba de aspiración 15, se reduce la presión en la cámara C, y se genera una corriente de aire dirigida desde el lado interior del motor eléctrico 60 a través de la holgura en la porción de la junta de obturación 62 hacia el cojinete 66 (flujos mostrados por flechas de líneas continuas en la figura 3). El grado hasta el que debe reducirse la presión varía con la presión de inyección del líquido de limpieza y la estructura de la porción de la junta de obturación 62, por lo que no se puede especificar de una manera incondicional, sino que se establece aquí de tal manera que se genera una presión negativa de -20 cmHg en la bomba de aspiración 15.

Además, a través del accionamiento del motor 34, se gira el miembro de rotación 22. En esta condición, cuando se suministra un líquido de limpieza caliente y presurizado desde una bomba (no se muestra) hacia los orificios de inyección 30 de líquido de limpieza, el líquido de limpieza es vertido desde las toberas de inyección de inversión 24 hasta el cojinete 66. En el ejemplo, como el líquido de limpieza, se utiliza un agua de limpieza a alta temperatura y presión de 90°C y 500 kg/cm², y se inyectan aproximadamente 200 litros durante siete a ocho minutos para llevar a cabo la limpieza. Es evidente que se puede utilizar otro líquido de limpieza, por ejemplo queroseno, y similares, y se pueden cambiar de una manera conveniente la temperatura, la presión, la cantidad de inyección, el tiempo de la inyección y otras condiciones. Además, el líquido de limpieza es inyectado desde las toberas de inyección 24 con un ángulo de inclinación ligero (sólo aproximadamente seis grados) con relación a

la línea axial como el centro de rotación del cojinete 66 para debilitar la fuerza ejercida en la porción de la junta de obturación 62, que no se muestra debido a la estructura mostrada de forma esquemática en la figura.

Cuando se lleva a cabo la limpieza de esta manera, la suciedad y la grasa acumuladas en la holgura entre los elementos rodantes 66c y a bolsa de grasa 68 son eliminadas por lavado con el líquido de limpieza. El líquido residual fluye a través del tubo de drenaje 11 hasta el tanque de drenaje 13, pero se genera una corriente de aire que acompaña a la aspiración por medio de la bomba de aspiración 15. Por lo tanto, el líquido residual es impulsado a circular hacia fuera a través del tubo de drenaje 11. Además, la inyección del líquido de limpieza está acompañada por la dispersión del líquido de limpieza que colisiona sobre el cojinete 66, pero se previenen las salpicaduras que saltan fuera de la cámara C. Las salpicaduras siguen la corriente de aire que fluye dentro del tubo de drenaje 11 y son recogidas en el tanque de drenaje 13 sin que se acumulen en la cámara C. Además, el líquido de limpieza pasa a través de la holgura entre los elementos rodantes 66c y llega hasta la porción de la junta de obturación 62. No obstante, puesto que la corriente de aire es vertida desde la porción de la junta de obturación 62, se previene que el líquido de limpieza entre en el motor eléctrico 60 a través de la porción de la junta de obturación 62.

Especialmente, la corriente de aire generada dentro del motor eléctrico 60 que acompaña a la reducción de la presión es convertida finalmente como una corriente de aire dirigida a través de la holgura de la porción de la junta de obturación 62 hacia el cojinete 66. Por lo tanto, a diferencia de cuando el aire presurizado es alimentado, no se genera una corriente de aire dispersada en una dirección necesaria. Se puede generar una corriente de aire relativamente fuerte en la holgura de la porción de la junta 62. Además, a diferencia de cuando se alimenta aire presurizado, no es necesario reducir la presión a través de una trayectoria estrecha. Por lo tanto, se produce la presión negativa alrededor de la cara extrema exterior del cojinete 66 de acuerdo con la capacidad de la bomba de aspiración 15, y contribuye a la generación de la corriente de aire relativamente fuerte en la holgura de la porción de la junta de obturación 62. La capacidad de la bomba de aspiración 15 se puede utilizar hasta el máximo.

En lo que precede, se ha descrito el ejemplo del dispositivo de limpieza de cojinetes para el motor eléctrico de acuerdo con la invención, pero la invención no está limitada al modo concreto mencionado anteriormente.

Aplicabilidad industrial

Como se ha mencionado anteriormente, en el dispositivo de limpieza de cojinetes para el motor eléctrico de acuerdo con la invención, el cojinete del motor eléctrico se puede limpiar sin desmontar el motor eléctrico. Por lo tanto, el dispositivo es útil cuando se limpia un motor eléctrico relativamente grande, que es difícil de desmontar. Especialmente, en el motor principal para el vehículo ferroviario, cuyo cojinete es limpiado de forma periódica, se puede llevar a cabo el mantenimiento sin realizar el desmontaje. Por lo tanto, el dispositivo es claramente conveniente.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de limpieza de cojinetes (7) para un motor eléctrico (60), que puede limpiar el cojinete (66) sin retirar el cojinete desde dicho motor eléctrico, estando dispuesto el cojinete en una posición, en la que una cara extrema exterior se puede exponer fuera del motor eléctrico y una cara extrema interior está adyacente a una porción de junta de obturación (62) para impedir que partículas extrañas entren en dicho motor eléctrico y para soportar de una manera giratoria un árbol de rotación de dicho motor eléctrico en la posición, que comprende:

una tobera de inyección (24) que puede inyectar líquido de limpieza hacia dicho cojinete; y

un mecanismo reductor de la presión (15, 20) para reducir una presión sobre el lado de dicho cojinete para generar una corriente de aire que está dirigida desde el interior de dicho motor eléctrico a través de una holgura en dicha porción de junta de obturación hacia dicho cojinete.

2. El dispositivo de limpieza de cojinetes para el motor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo reductor de la presión comprende:

un cuerpo hueco (20), cuyo borde periférico de un orificio, contacta de forma estrecha con dicho motor eléctrico para formar una cámara cerrada; y

una cámara de aspiración (15) para aspirar aire en dicha cámara, y dicha tobera de inyección está dispuesta en dicha cámara y está constituida de tal manera que el líquido de limpieza puede ser inyectado a través del orificio de dicho cuerpo hueco hacia dicho cojinete que está expuesto a dicha cámara.

3. El dispositivo de limpieza de cojinete para el motor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, que está provisto con:

un tubo de drenaje (11) para descargar líquido residual después de la limpieza desde dicha cámara; y

un tanque de drenaje (13) en el que se acumula el líquido residual descargado a través del tubo de drenaje, en el que dicha bomba de aspiración está conectada de tal manera que la bomba de aspiración puede aspirar aire dentro de dicho tanque de drenaje, y un orificio de entrada desde dicho tubo de drenaje hasta el tanque de drenaje y un orificio de aspiración hacia dicha bomba de aspiración hacia el depósito de drenaje están previstos en una posición más alta que un nivel máximo de agua que puede alcanzar el líquido residual acumulado en el tanque de drenaje.

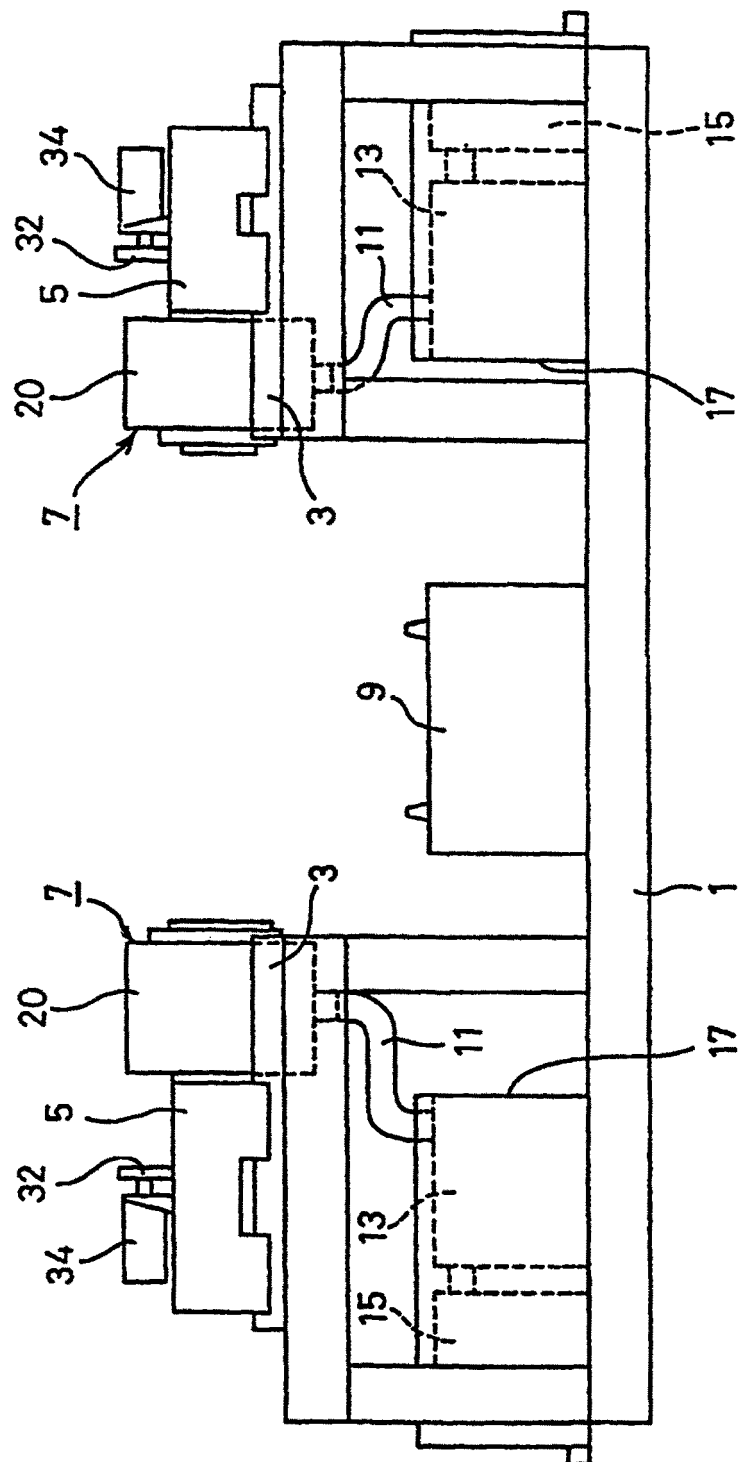


FIG. 1

FIG.2

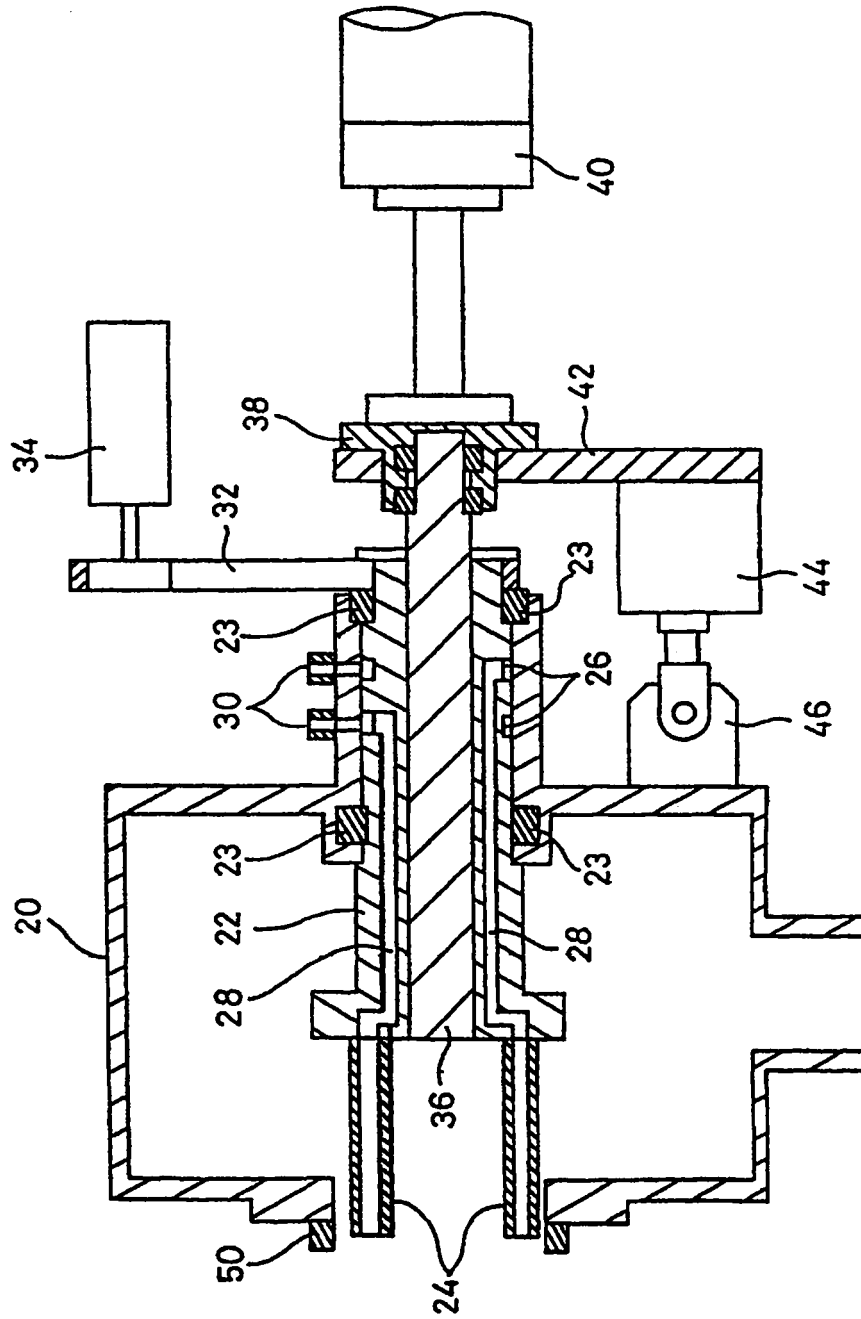


FIG.3

