(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 393 879**

(51) Int. CI.:

F16L 39/04 (2006.01)
F16L 59/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03780212 .1**
(96) Fecha de presentación: **10.10.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1549874**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2005**

(54) Título: **Sistema de junta giratoria**

(30) Prioridad:

11.10.2002 FR 0212694

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

28.12.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:

28.12.2012

(73) Titular/es:

SOCIÉTÉ EUROPÉENNE D'INGÉNIERIE MÉCANIQUE - EURODIM (100.0%)
21, RUE EDOUARD BELIN
92566 RUEIL MALMAISON, FR

(72) Inventor/es:

GHILARDI, JEAN-PIERRE

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Sistema de junta giratoria

La invención se refiere a un sistema de junta giratoria según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un sistema de este tipo es ya conocido por la patente europea Nº 0188161. En este sistema los dos dispositivos de juntas giratorias para el paso del líquido criogénico y el retorno del gas están realizados en forma de dispositivos independientes, rodeando concéntricamente el conducto destinado al paso del retorno de gas la parte de conducto fija del dispositivo de junta para el paso del líquido criogénico, con una capa de aislamiento térmico interpuesta entre los dos conductos concéntricos.

Este sistema que forma una junta giratoria presenta el inconveniente de tener una estructura compleja y ser voluminoso.

La presente invención tiene como objetivo proponer un sistema de junta giratoria que soluciona este inconveniente.

Para alcanzar este objetivo, el sistema que forma una junta giratoria según la invención incluye las características que están enunciadas en la reivindicación 1.

Otras características de la invención figuran en reivindicaciones dependientes.

La invención se entenderá mejor, y otros objetivos, características, detalles y ventajas de la misma se pondrán de manifiesto más claramente en la siguiente descripción explicativa realizada con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos ofrecidos únicamente a título de ejemplo que ilustra un modo de realización de la invención y en los cuales:

- la figura 1 es una vista en alzado, simplificada, de una estación de fuera de costa para la transferencia y un puesto de almacenamiento, que está equipada con un sistema de junta giratoria según la invención, indicada en A y visible a través de una ventana de detalle en la columna de la estación fuera de costa;
- la figura 2 es una vista en corte axial de un sistema de junta giratoria A, tal como se indica en la figura 1;
- la figura 3 es una vista lateral del sistema de junta giratoria según la figura 2;
- la figura 4 es una vista en dirección de la flecha IV de la figura 2, y
- la figura 5 es una vista a mayor escala del detalle 5 indicado en la figura 2.

La figura 1 ilustra, a título de ejemplo de una aplicación de la invención, el uso de un sistema de junta giratoria según la invención en una estación fuera de costa para la transferencia del gas natural licuado de una embarcación amarrada a este puesto y una estación de almacenamiento alejada de la estación fuera de costa.

La estación fuera de costa incluye una columna 2 que descansa en el fondo marino y cuya cabeza 3 es susceptible de girar alrededor del eje de la columna. Esta cabeza lleva una pluma 4 en el extremo libre del cual está suspendido una tubería flexible de transferencia de gas natural licuado y otra tubería flexible de retorno de gas cuyos otros extremos son susceptibles de estar conectados al colector de la embarcación de transporte. En la figura 1 se aprecia en 6 un anillo de amarre de la embarcación mediante una guindaleza 10 que es solidaria a la cabeza giratoria 3. En 11, la figura 1 muestra una defensa circular que rodea la columna. En el interior de la columna 2, al nivel de su cabeza giratoria 3 está montado, un sistema de junta giratoria según la invención, designado por la referencia A. Este sistema de junta está montado en la tubería de transferencia del gas natural licuado 8 y el conducto 8 del retorno de gas.

Con referencia a la figura 2, se describirá a continuación más en detalle el sistema de junta giratoria A según la invención.

El sistema de junta giratoria A comprende un conducto central 12 para el paso del gas natural licuado, que está conectado por arriba y por abajo a la tubería de transferencia prevista en el interior de la columna 2 de la estación de alta mar 1. La conexión del sistema de junta a la tubería 8 se realiza por arriba y por abajo mediante tornillos 14, como se ve en particular en las figuras 3 y 4, con interposición de una junta anular de estanqueidad 15 entre las bridas de extremo 13a, 13b, 15a, 15b del sistema de junta y de las tuberías.

El conducto central 12 comprende una sección de conducto inferior 12a que está montada fija en el interior de la columna y una sección superior 12b que está montada giratoria respecto de la sección inferior fija 12b. Entre las dos caras de extremo enfrentadas respectivamente 20 y 21 de las secciones fija 12a y rotativa 12b está prevista una junta de estanqueidad 23 apropiada que permite un movimiento anular importante relativo de las dos secciones 12a y 12b. Alrededor del conducto central 12 está previsto, coaxialmente a este último, un espacio anular 25, que está delimitado, de manera radialmente interior por el conducto central 12 y de manera radialmente exterior por una pared 29. La pared 29 se extiende entre las dos bridas 13a, 13b. El espacio 25 que está de este modo cerrada por arriba y por abajo constituye el conducto de retorno de gas que entra en el espacio 25 por una contera de racor lateral de entrada 27 y sale de este espacio por una contera de racor lateral de salida 28.

El conducto de retorno de gas, formado por el espacio 25 incluye una parte inferior 25a que rodea coaxialmente la sección inferior fija 12a del conducto central 12 siendo solidaria al mismo, y una parte superior 25b que rodea coaxialmente la sección superior giratoria 12b del conducto central 12 siendo solidaria a esta sección. Por consiguiente, la parte superior 25b es giratoria respecto de la parte inferior 25a del conducto-espacio de retorno de gas 25. Entre las dos partes 25a-25b, en la pared exterior 29 está prevista, entre las caras de extremo enfrentadas 34 y 35 una junta de estanqueidad 37 que se describirá más en detalle en lo sucesivo.

Las dos juntas de estanqueidad 23 y 37 pertenecientes respectivamente al conducto central 12 de paso del gas natural licuado y al conducto de retorno de gas 25 se encuentran en planos paralelos pero axialmente desfasados. El conjunto formado por el conducto central 12 y la pared 29 que lo rodea coaxialmente formando el espacio-conducto 25 está rodeado por una camisa exterior 38 que se extiende coaxialmente entre las dos bridas superior 13b e inferior 13a y está dividido en dos porciones, una porción inferior fija 39a y una parte giratoria superior 39b. Los extremos libres enfrentados 41, 42, en forma de bridas, de la camisa 39 llevan un dispositivo de guiado en rotación en forma de una corona de orientación de rodillos, tal como por ejemplo un cojinete de rotación 44 que está dispuesto por ejemplo en el plano P2 de la junta de estanqueidad 37 del espacio-conducto 25 del retorno de gas. El cojinete de rodamiento, que forma un dispositivo de guiado mecánico de las dos partes del sistema de junta A puede ser de cualquier naturaleza conocida apropiada, por ejemplo de rodillos o bolas. Estos órganos de revolución están dispuestos entre una parte de cojinete 45 fijada mediante tornillos 46 al extremo fijo 39a y una parte 48 por tornillos 49 al extremo libre 42 de la porción de camisa superior giratoria 39b.

Como se aprecia en la figura 2, las porciones de camisa 39a y 39b se extienden a partir de las bridas inferior y superior del sistema de junta hasta el plano P2 separándose de las porciones de pared respectivamente 29a y 29b. De este modo un espacio anular 50 está delimitado entre la pared 29 y la camisa 39, que incluye una porción inferior 50a y superior 50b según se encuentre en la parte fija o giratoria de la junta. Cada espacio parcial 50a y 50b está por ejemplo relleno con un bloque de un material térmicamente aislante 52a, 52b, estando las dos caras enfrentadas de los dos bloques adaptadas para deslizarse la una sobre la otra durante un movimiento angular de la parte móvil de la junta respecto de la parte fija. Las caras en contacto presentan un perfil escalonado.

Como se aprecia en las figuras, el cojinete de rotación único que equipa el sistema de junta giratoria según la invención se encuentra en la periferia exterior y de este modo puede trabajar a una temperatura próxima a la temperatura ambiente, por lo tanto no criogénica.

Las juntas de estanqueidad 23, 37 están configuradas para poder absorber grandes movimientos radiales y axiales y pueden realizarse de la manera representada en la figura 5. La junta representada a título de ejemplo incluye dos anillos 54, 55 de un material apropiado tal como por ejemplo, Teflón, que están recibidos cada uno en una ranura 57, 58 practicada en la cara frontal 21 de la sección de conducto central 12b. Las ranuras 57, 50 son concéntricas. Cada anillo de estanqueidad 54, 55 presenta en su cara enfrentada a la cara frontal 20 de la sección de conducto central 12a una porción en voladizo 60 cuya cara frontal está apretada contra la cara 20 bajo el efecto de un resorte 63 que está interpuesto entre la cara trasera 65 del anillo y el fondo 67 de la ranura 57, 58 de recepción del anillo de estanqueidad.

Con referencia a la figura 2, se constata también que las conteras cilíndricas de racor de entrada y de salida 27, 28 del conducto de retorno de gas pasan a través de las aberturas circulares 69 practicadas en la envoltura exterior 39.

A título de ejemplo, la estructura de la junta giratoria 1 según la invención es de acero inoxidable del tipo AISI 316L y puede estar dispuesta con un eje de rotación vertical u horizontal.

Evidentemente pueden aportarse diversas modificaciones a la junta tal como se ha representado y descrito , siempre que se respeten las características esenciales de la misma, a saber un solo dispositivo de guiado en rotación para las líneas de paso del gas natural licuado y el retorno de vapor, y la estructura integrada compacta en la cual las partes fija y rotativa del conducto central de paso del líquido criogénico y del conducto de retorno de vapor están dispuestos respectivamente de manera coaxial para que la pared del conducto central 12 constituya la pared radialmente interna del conducto de retorno de vapor 25.

El sistema de junta giratoria según la invención presenta de este modo las ventajas de una pared común de los dispositivos de juntas coaxiales, hecho posible por una arquitectura fusionada en forma de un módulo único homogéneo que incluye un solo mecanismo “caliente” y de este modo “estándar” que es fiable a lo largo del tiempo y puede resistir los esfuerzos de las tuberías. La pared común permite no colocar aislante térmico entre el gas natural licuado y el gas de vapor y esto ni en el circuito de gas ni en el circuito de vapor.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de junta giratoria destinada a estar montada en una línea de transferencia de un líquido criogénico, tal como gas natural licuado, y de retorno de gas frío ligado a la transferencia del líquido criogénico, del tipo que comprende un dispositivo de junta giratoria para el paso del líquido criogénico y un dispositivo de junta giratoria para el retorno del gas frío, comprendiendo cada dispositivo un conducto provisto de una parte de conducto fija y una parte de conducto giratoria respecto de la parte del conducto fija y medios de guiado en rotación interpuestos entre las dos partes de conducto, **caracterizado porque** el dispositivo de junta giratoria para el paso del retorno de gas está integrado en el dispositivo de junta giratoria para el paso del líquido criogénica, y porque comprende un solo y mismo dispositivo de guiado en rotación, tal como un cojinete de rodamiento (44) para los dos dispositivos.

2.- Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un conducto central (12) de paso del líquido criogénico y un conducto anular de retorno de gas frío (25) que rodea coaxialmente el conducto central (12) y una camisa exterior (39) coaxial al conducto central, entre dos bridas de extremo (13a, 13b), **porque** los conductos central (12) y anular (29) y la camisa exterior (39) están realizados en dos secciones axialmente alineadas, giratorias la una respecto de la otra y **porque** el cojinete de rotación (44) está colocado entre las dos caras enfrentadas de las dos partes de la camisa mientras que una junta de estanqueidad (23, 37) está dispuesta entre las caras enfrentadas de las dos secciones de los conductos central y anular, estando el cojinete de rodamiento y las juntas de estanqueidad dispuestos en planos (P1, P2) al menos paralelos.

3.- Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el espacio anular (50) delimitado entre el conducto anular (29) y la camisa exterior (39) está relleno con un material térmicamente aislante ventajosamente configurado en dos bloques (52a, 52b) dispuestos cada uno en una de las dos partes fija y giratoria mencionadas anteriormente de la junta, permitiendo los dos bloques (52a, 52b) un movimiento giratorio el uno respecto del otro.

4.- Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la pared radialmente interna del conducto anular (29) de retorno de gas frío está formada por la pared del conducto central (12), del paso del líquido criogénico.

5.- Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado porque** incluye dos juntas de estanqueidad (23, 37) dispuestas la una (23) en el conducto central (12) y la otra (27) en la pared exterior (29) de delimitación del conducto anular.

6.- Sistema según la reivindicación 5, **caracterizado porque** una junta de estanqueidad (23, 37) comprende dos anillos de un material de estanqueidad, tal como Teflón, que están colocados concéntricamente en una de las caras enfrentadas de las partes correspondientes del conducto y están apretadas contra la otra cara bajo el efecto de un órgano tal como un resorte.

7.- Sistema según una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado porque** el conducto central (12) y el conducto anular (29) que son coaxiales tienen una pared común.

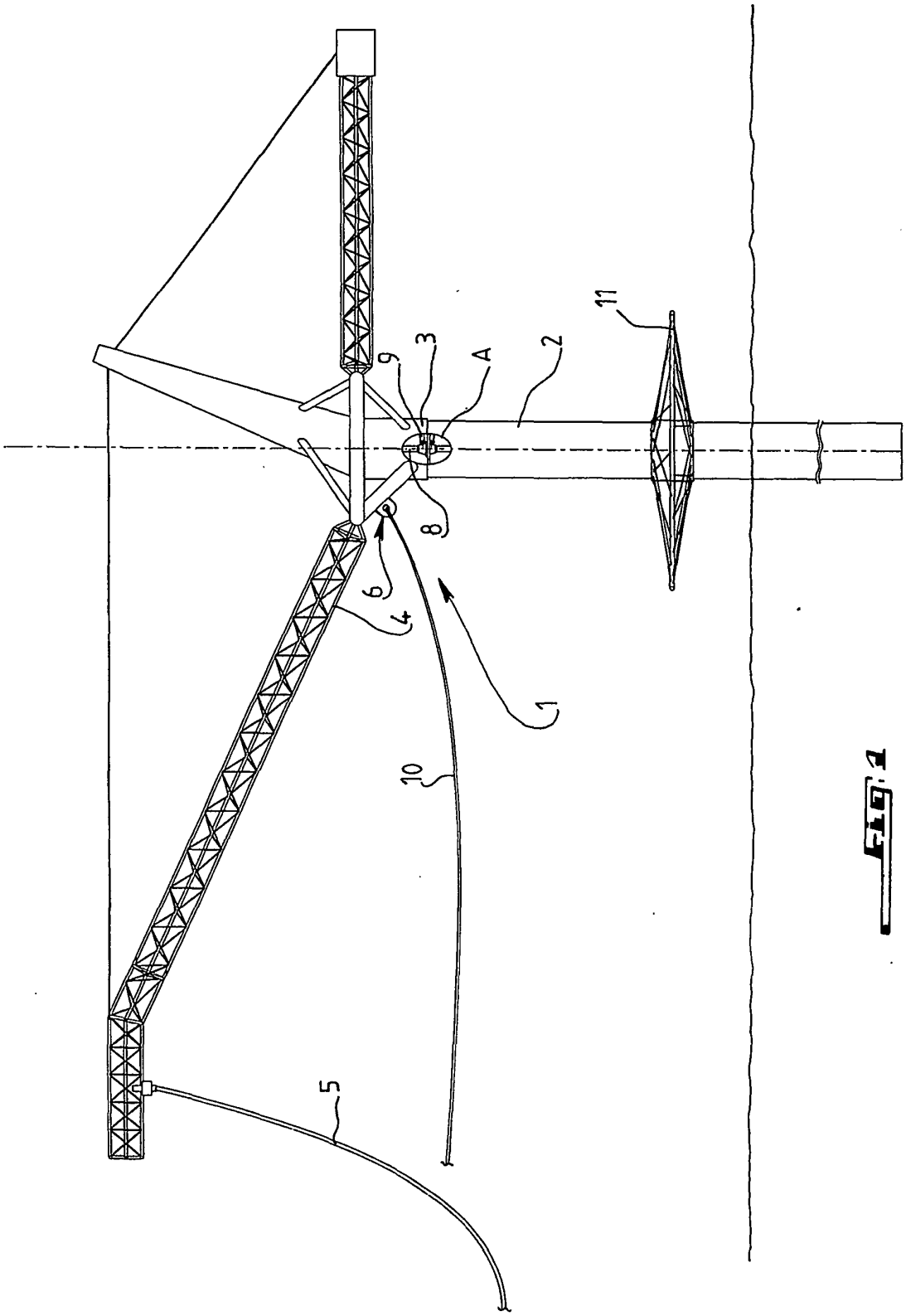
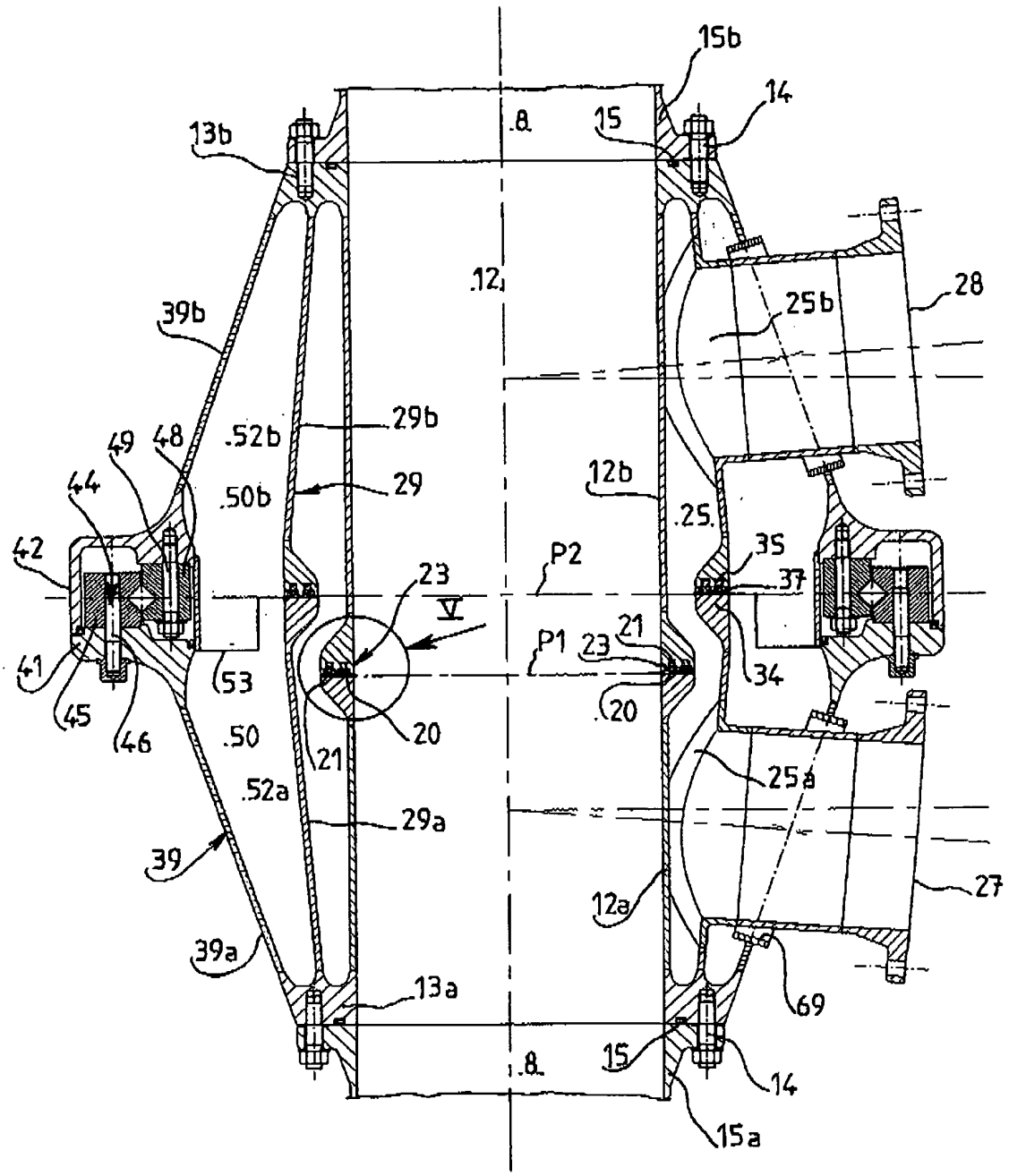


Fig. 1

Fig. 2


15b
14
13b
.8.
15
.12.
28
25b
39b
29b
.52b
49
48
44
.50b
29
12b
.25.
42
35
P2
23
37
V
21
P1
23
41
53
34
45
46
.50
20
20
21
25a
.52a
29a
39
27
12a
39a
69
13a
15
.8.
14
15a

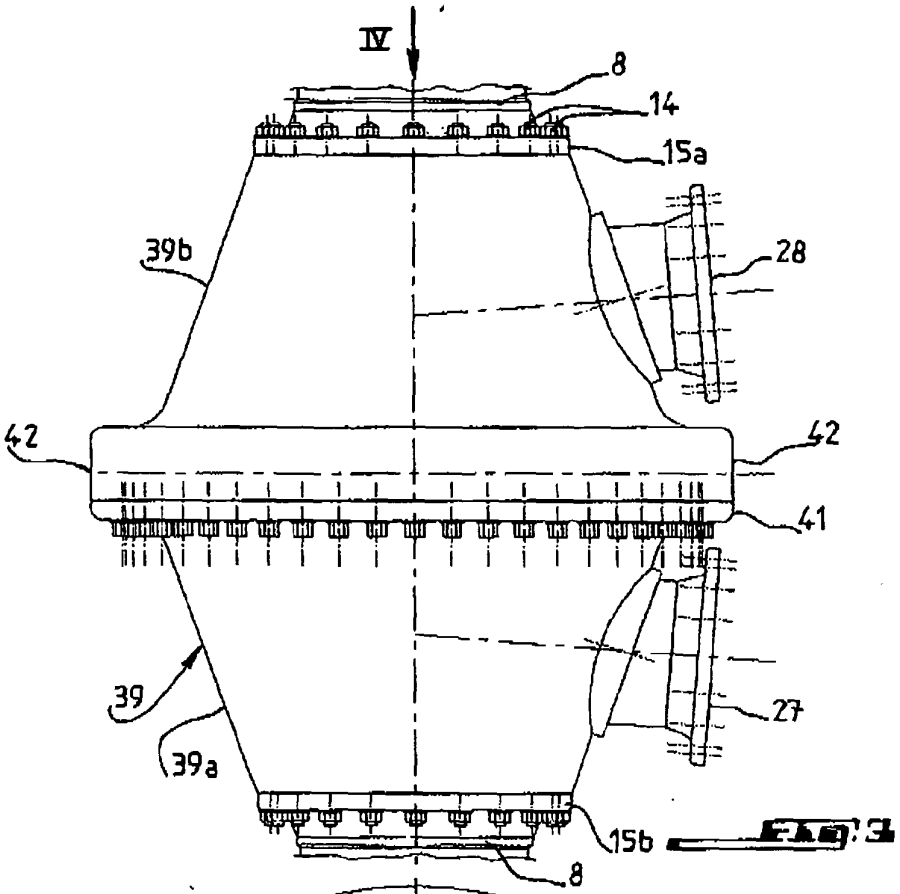


Fig. 3

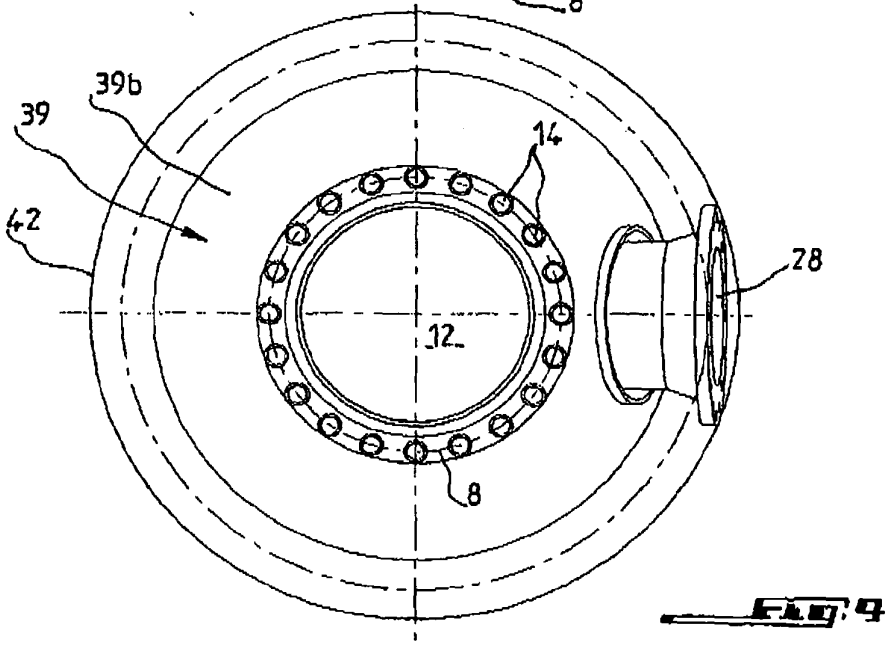


Fig. 4

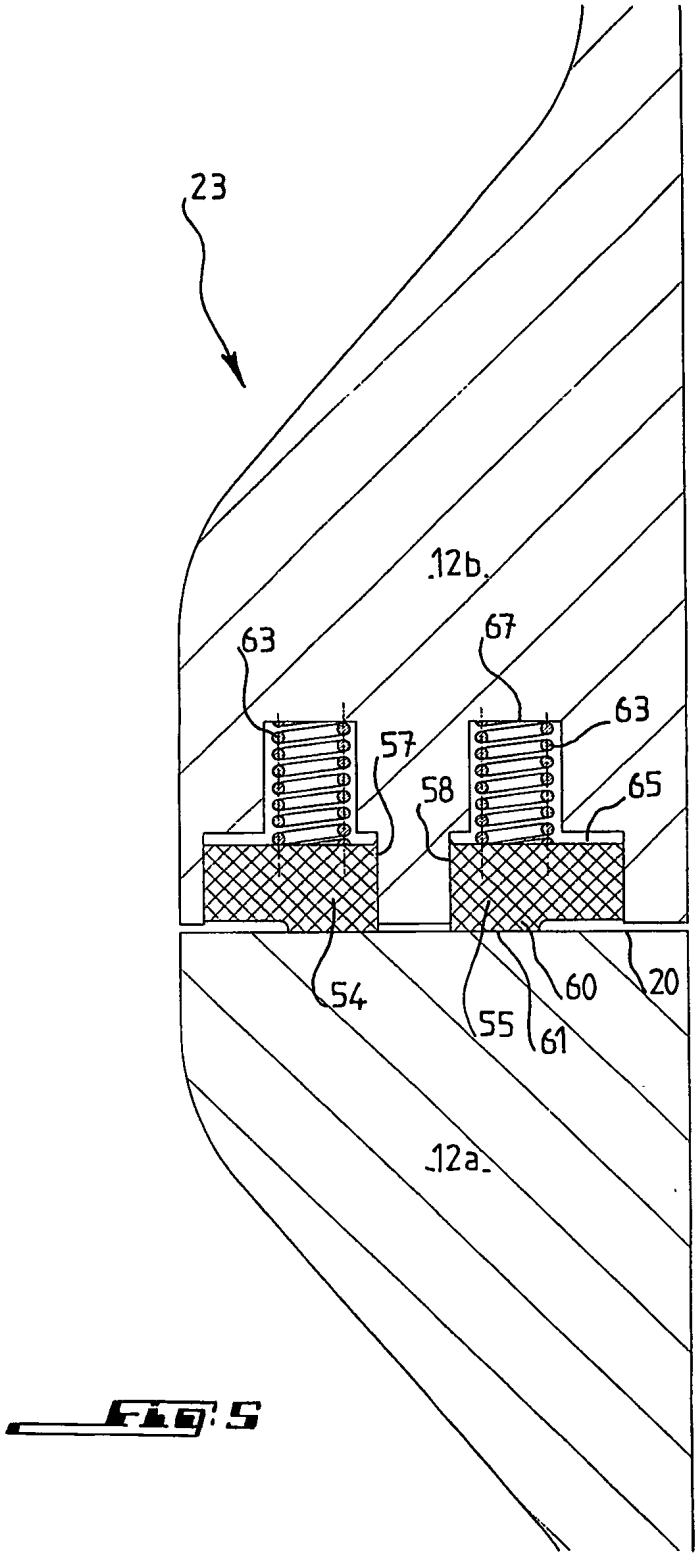


Fig. 5