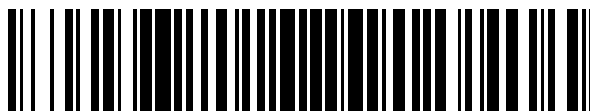


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 531**

51 Int. Cl.:

F16K 1/16 (2006.01)

F16L 55/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2013 PCT/IB2013/053233**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO13160843**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2013 E 13725829 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2847498**

54 Título: **Válvula de control de pétalos con junta de sellado para unidades de conexión separables para mangueras flexibles**

30 Prioridad:

26.04.2012 IT MI20120694

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

15.11.2016

73 Titular/es:

MIB ITALIANA S.P.A. (100.0%)

Via Garibaldi 6

35020 Casalserugo (PD), IT

72 Inventor/es:

BORMIOLI, LORENZO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 589 531 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

Válvula de control de pétalos con junta de sellado para unidades de conexión separables para mangueras flexibles

La presente invención está relacionada con una válvula de control de pétalos para unidades de conexión separables para mangueras para transferir productos fluidos, en particular productos de petróleo.

5 Se sabe que la transferencia marina de productos de petróleo desde instalación petroquímica, desde plataforma, de petrolero a petrolero, de petrolero a instalación terrestre y viceversa se realiza a través de mangueras flexibles y unidades de conexión que consisten en dos piezas separables, cada una provista de una válvula de control respectiva que se cierra automáticamente con la separación para limitar el derrame de producto al mar, con una
 10 consecuente menor contaminación del último. Estas unidades de conexión se colocan en la parte de la manguera flexible colocada en el mar y tienen el objetivo primario de proteger la manguera, y más en general la línea de conexión, en caso de situaciones anormales que provocan excesiva tracción en la manguera o excesiva presión en la línea. Dichas situaciones anormales pueden ser: separación y deriva de petroleros o más en general instalaciones de petróleo (FPSO) estirando así la manguera flexible, un mar agitado que provoca tracción en la manguera más allá de los límites, golpeo de la embarcación en la manguera y su arrastre creando así excesivas cargas sobre la misma,
 15 cierre rápido de la válvula aguas abajo del flujo o cualquier otra razón que provoque excesiva carga axial y/o aumento de presión.

Las unidades de conexión disponibles actualmente se hacen de modo que las válvulas de control se cierran automáticamente después de la separación de las dos partes de la unidad de conexión, es decir, sin control de un operario en susodichas situaciones.

20 También se conocen válvulas de control de fluido de tipo pétalo, es decir, que consisten en una pluralidad de segmentos o sectores rotatorios, que se rotan entre una posición de apertura, en la que los pétalos están sustancialmente paralelos a la dirección de flujo del producto de petróleo, y una posición de cierre en la que los pétalos convergen transversalmente al eje de la unidad para bloquear el flujo de producto. El movimiento desde la posición de apertura a la posición de cierre se produce bajo la predisposición de medios elásticos cuando la acción de retención ejercida, por ejemplo, por un manguito interior axialmente retirable cesa debido al esfuerzo de tracción axial impuesto en la unidad de conexión. Frenos dinámicos fluidos ralentizan apropiadamente la velocidad de cierre de la válvula aguas arriba para evitar excesiva presión, llamada golpe de ariete, determinada por la acción combinada de los medios elásticos y del fluido presurizado, que puede tener efectos destructivos en la válvula de control y en la propia unidad de conexión.

30 Una válvula de control de pétalos particular se describe en la solicitud de patente italiana MI2010A002248, presentada el 6 de diciembre de 2010, y comprende pétalos rotatorios (o segmentos o sectores) de diferente forma y tamaños que se alternan en parejas a lo largo de la circunferencia de la unidad de conexión, y si se usan para la válvula de control aguas arriba en la dirección de flujo de fluido, se controlan de modo que los sectores menores se cierran más lentamente que los mayores.

35 De ese modo, se puede evitar el golpe de ariete y los correspondientes efectos perjudiciales para la instalación durante el proceso de cierre eligiendo apropiadamente la forma y tamaños de los pétalos y ajustando apropiadamente los frenos dinámicos fluidos.

40 Con el fin de obtener un cierre perfectamente hermético de dicha válvula de control, los cantos de los pétalos deben aproximarse gradualmente durante la etapa de cierre para llegar al estado totalmente coincidente de los cantos que no permite la fuga del producto fluido entre un canto y el otro.

45 Para esta finalidad, como se describe en la solicitud de patente mencionada anteriormente, los pétalos de mayor tamaño tienen una forma sustancialmente triangular con un extremo en forma de V, cuyos lados está pensados para topar herméticamente a fluidos contra los lados correspondientes de los extremos en forma de V de los pétalos adyacentes de mayor tamaño, y también tienen lados laterales rectos con una parte curvada provista de un escalón curvado que sobresale lateralmente. Los pétalos de menor tamaño tienen a su vez una forma sustancialmente triangular con un extremo redondeado que se superpone a dicho escalón curvado de los pétalos adyacentes de mayor tamaño cuando la válvula está cerrada, y se acopla herméticamente de manera lateral a dicha parte curvada de los pétalos adyacentes de mayor tamaño, y lados laterales rectos que se acoplan herméticamente a los lados laterales rectos de los pétalos adyacentes de mayor tamaño cuando la válvula está cerrada.

50 A pesar del cuidado dedicado a dar forma a los dos tipos de pétalos, se ha encontrado que es muy difícil obtener el acoplamiento perfectamente hermético de los cantos de pétalos adyacentes.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo que pueda asegurar una hermeticidad perfecta entre un pétalo y el siguiente cuando la válvula está cerrada.

55 Según la invención, un objeto de este tipo se logró obteniendo, en los lados laterales y el extremo redondeado de los pétalos de menor tamaño, una cavidad continua con una sección transversal en cola de milano y entrada lateral

pequeña en la que se aloja y se retiene una junta de sellado con una sección transversal sustancialmente circular y extremos fijados de una manera retirable a los extremos remotos de los lados laterales.

5 Los puntos de fijación de los extremos de la junta de sellado se disponen preferiblemente cerca de los puntos de pivote del pétalo, de modo que puedan cooperar con anillos de sellado proporcionados en el cuerpo de la unidad de conexión para asegurar también el sellado contra posibles fugas laterales de producto desde el interior al exterior de la unidad de conexión.

10 La cavidad que aloja la junta de sellado se extiende a lo largo de una superficie inclinada del pétalo que recibe el contacto de una superficie inclinada cooperante del pétalo adyacente. De ese modo, el movimiento de aproximación de los cantos laterales de los pétalos durante la etapa de cierre determina un empuje mucho mayor de la junta de sellado hacia el interior de la cavidad que el empuje que cierra los pétalos para obtener una mayor seguridad de retención y eficacia funcional de la junta de sellado, requiriendo además un resorte con una menor carga, que por consiguiente es más pequeño.

Los rasgos de la presente invención serán evidentes además a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de la misma, mostrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

15 las figuras 1 y 2 muestran respectivamente una vista lateral y una vista en sección axial, tomada a lo largo de la línea II-II en la figura 1, de la unidad de conexión para mangueras flexibles con válvulas de control de pétalo según la presente invención;

la figura 3 muestra una vista en sección axial de la misma unidad de conexión durante un proceso de separación en dos piezas con las válvulas de control ya cerradas;

20 la figura 4 muestra una vista en sección de la unidad de conexión tomada a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;

la figura 5 muestra a modo de ejemplo una vista en perspectiva de uno de los pétalos de menor tamaño de la válvula de control que está aguas arriba en la dirección de flujo del producto fluido;

la figura 6 muestra una vista en planta del mismo pétalo;

la figura 7 muestra una vista en sección del mismo pétalo tomada a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6;

25 la figura 8 muestra una vista lateral del mismo pétalo;

la figura 9 muestra a modo de ejemplo una vista en perspectiva de uno de los pétalos de mayor tamaño de la válvula de control que está aguas arriba en la dirección de flujo del producto de petróleo;

la figura 10 muestra una vista en planta del mismo pétalo de la figura 9;

la figura 11 muestra una vista lateral del mismo pétalo de la figura 9;

30 las figuras 12-13 muestran una vista parcialmente seccionada de los asientos de alojamiento de los pasadores esféricos con los que están provistos los pétalos de las figuras 5-8 y 9-11;

la figura 14 muestra cómo se superpone un pétalo de menor tamaño a un pétalo de mayor tamaño en la posición de cierre de la válvula a la que pertenecen dichos pétalos;

35 la figura 15 muestra una vista en sección transversal de la unidad de conexión a través de los puntos de pivote de los pétalos según la línea XV-XV de la figura 1;

la figura 16 muestra un detalle ampliado de uno de los puntos de pivote mostrados en la figura 15;

las figuras 17-23 muestran detalles relacionados con la colocación y funcionamiento de la junta de sellado que se proporciona a los pétalos de menor tamaño.

40 La figura 1 muestra una unidad de conexión para mangueras flexibles, que comprende dos piezas o cuerpos separables 1 y 2 de válvula, aguas arriba y aguas abajo en la dirección de flujo del producto fluido transportado indicada por la flecha F en la figura 2, respectivamente.

Las dos piezas 1 y 2 se conectan mediante tornillos expansibles 3, que se rompen en caso de fuerte esfuerzo de tracción (igual o mayor que la carga establecida), permitiendo así separar las dos piezas.

45 Un manguito deslizante cilíndrico 4 (figura 2) se dispone dentro de la unidad de conexión, dicho manguito es retirable automática y axialmente de la unidad de conexión cuando las dos piezas de la unidad se separan.

El manguito cilíndrico 4 mantiene la posición normalmente abierta de dos válvulas de sectores rotatorios 5-5' colocadas aguas arriba y aguas abajo en la dirección de flujo del producto de petróleo, respectivamente.

Las funciones y modos de funcionamiento del manguito 4 se describen, por ejemplo, en la solicitud de patente italiana MI2009A002146 presentada el 4 de diciembre de 2009 por el solicitante.

5 Cada válvula 5-5' consiste en dos series de pétalos o segmentos 6-7 y 6'-7' de diferente forma y tamaños, que se alternan circunferencialmente y son rotatorios alrededor de ejes respectivos 8-8' entre la posición de apertura de la figura 2 y la posición de cierre de las figuras 3 y 4.

Las figuras 5-14 muestran en detalle, de nuevo a modo de ejemplo, la forma y función de los pétalos 6 y 7 de la válvula de control aguas arriba 5, hecha según la presente invención. Esto también se aplica a los pétalos 6' y 7' de la válvula de control 5' aguas abajo.

10 Un pétalo 7 de mayor tamaño se muestra en las figuras 9-13, en las que se ve que consiste en un cuerpo aproximadamente triangular 51 que está provisto de un extremo en forma de V 31, cuyos lados 32 están pensados para topar herméticamente a fluido contra los lados correspondientes de los otros pétalos adyacentes 7. El pétalo 7 tiene lados laterales 33 con un extremo curvado 34, desde el que se extiende lateralmente un escalón curvado 35, en el que reposa un lado del pétalo 6 de menor tamaño interpuesto entre dos pétalos 7 de mayor tamaño cuando la válvula está cerrada. Dos salientes oblicuos 53 se superponen y son integrales (o están restringidos en puntos de fijación 54 y 55) con la superficie aguas arriba 56 del cuerpo 51 que se orienta al flujo de producto de petróleo cuando la válvula está cerrada. El pétalo 7 también incluye puntos de pivote parcialmente esféricos 61 (mostrados en mayor detalle en la figura 13) y un talón de control 62.

20 En las figuras 5-8 se muestra, a su vez, un pétalo 6 de menor tamaño, en las que se ve que consiste en un cuerpo aproximadamente triangular 52 que está provisto de un extremo redondeado 36 con un escalón 37 (figura 8), que se acopla herméticamente a las partes curvadas 34 de dos pétalos adyacentes 7 cuando la válvula 5 está cerrada, y con lados rectos 38 que se acoplan herméticamente a los lados laterales 33 de los dos pétalos adyacentes 7 cuando la válvula 5 está cerrada. Dos aletas 59, que sobresalen lateralmente desde los lados 38 y están provistas de rebajes curvados 60 se adaptan para alojar, cuando la válvula está cerrada, los salientes correspondientes 53 de los pétalos adyacentes 7 (como se muestra en mayor detalle más adelante), se superponen y están restringidos en puntos de fijación 58 a la superficie aguas arriba 57 del cuerpo 52. El pétalo 6 también incluye puntos de pivote parcialmente esféricos 63 (mostrados en mayor detalle en la figura 12) y un talón de control 64.

25 El pétalo 6 está provisto de una cavidad 80 que se extiende continuamente a lo largo del extremo redondeado 36 y los lados laterales rectos 38 del cuerpo de pétalo (figuras 5, 6 y 8), y como se muestra mediante el detalle ampliado en la figura 17, tiene una sección transversal en cola de milano con una entrada pequeña 81. Una junta de sellado 82 (típicamente un anillo tórico de sección circular) se aloja y retiene dentro de la cavidad 80, los extremos de la junta de sellado se fijan a los extremos remotos de los lados 38 de pétalo, cerca de los asientos de pivote 63, por medio de placas de trabado 83 que tienen un hombro moleteado que sobresale lateralmente 84 que se superpone al extremo de la junta de sellado 82 y se presiona sobre el hombro por medio de un tornillo 85. Los detalles de un punto de fijación de un extremo de la junta de sellado 82 y de una placa 83 se muestran en las figuras 18-21.

35 La figura 22 muestra a su vez que la entrada a la cavidad 80 se obtiene en un plano inclinado del lado lateral 38 del pétalo 6, que se empareja con un plano inclinado correspondiente del lado lateral 33 del pétalo adyacente 7 cuando la válvula está cerrada. Esto determina, inmediatamente antes de la completación del movimiento de cierre y luego, cuando la válvula está cerrada, un empuje transversal del pétalo 7 sobre la junta de sellado 82 que tiende a empujar y mantener la junta de sellado 82 dentro de la cavidad para mayor seguridad de retención y eficacia funcional de la junta de sellado.

Finalmente, la figura 23 muestra que el extremo de la junta de sellado 82 coopera con un anillo de sellado 86 (típicamente un anillo tórico de caucho) proporcionado en el cuerpo de la unidad de conexión para evitar fuga de producto desde el interior al exterior de la unidad de conexión.

45 De manera similar, los pétalos 6' de la válvula de control 5', enteramente idénticos a los pétalos 6 de la válvula 5, también incluyen una cavidad y una junta de sellado como las descritas e indicadas por 80 y 82 para los pétalos 6 de la válvula de control 5, y por lo tanto se cree que no es necesario repetir la descripción.

50 Los pétalos 7 y 6 pueden rotar alrededor de ejes respectivos y pivotar entre sí por medio de pasadores esféricos 70, mostrados en las figuras 14, 15 y 16, que se alojan rotacionalmente en los asientos parcialmente esféricos 61 y 63 de los susodichos pétalos. Cada pasador esférico 70 está provisto de un cuello roscado de colocación 71 (figura 16) que se inserta y enrosca en un orificio radial respectivo 72 del cuerpo de la unidad de conexión. Un capuchón de trabado 73 se enrosca en el mismo orificio 72 y actúa sobre el cuello 71 para mantener el pasador esférico 70 en la posición correcta. Una junta de sellado 75 se interpone entre las superficies laterales del capuchón 73 y el orificio 72 para evitar fugas de fluido a través de los puntos de pivote.

55 Se proporcionan pasadores esféricos similares 70 con cuello 71 y capuchón de trabado 73 para los pétalos de la válvula de control 5', como se muestra en las figuras 2 y 3.

Las figuras 4 y 14 muestran la configuración de cierre de los pétalos 7 y 6 de la válvula de control 5. Lo mismo se aplica a la válvula 5'.

5 El movimiento de los pétalos individuales 7 y 6 desde la posición de apertura a la posición de cierre es controlado por un dispositivo de cierre automático 9 del tipo descrito en la solicitud de patente italiana MI2010A002248, presentada el 6 de diciembre de 2010, que actúa en los talones 62 y 64 bajo la predisposición de resortes helicoidales 17 cuando el manguito 4, según los modos explicados en la patente italiana MI2009A002146, se atrae axialmente desde el interior de la válvula 5, cesando así la acción de retención de los pétalos rotatorios 6 y 7 de la propia válvula.

10 El movimiento de cierre de los pétalos 7 y 6 de la válvula 5 es frenado por la fuga controlada de un fluido de frenado de tipo viscoso desde las cámaras de alojamiento 18 del propio fluido a las cámaras de alojamiento 14 de los resortes 17 a través de tuberías de fuga 19 en las que se insertan cartuchos de ajuste 21 de velocidad de flujo que tienen un surco externo helicoidal.

15 La velocidad de fuga del fluido de frenado se ajusta por medio de cartuchos acanalados de manera diferente 21, para determinar diferentes velocidades de rotación, y así de cierre, de los pétalos individuales de la válvula 5. Más específicamente, la velocidad de cierre de los pétalos 7 de mayor tamaño se establece para que sea más rápida que la de los pétalos 6 de menor tamaño, que por consiguiente se superponen y parcialmente reposan en los cantos de los pétalos adyacentes 7, logrando así la configuración de cierre de la figura 4. Esto permite obtener un cierre que limita al máximo la liberación de producto cuando se cierra la válvula de control 5, limitando así el pico de presión generado por el golpe de ariete del producto de petróleo a niveles aceptables.

20 Las aletas 59 de los pétalos 6 de menor tamaño evitan cualquier cierre temprano de los pétalos 7 de mayor tamaño, y cuando alojan los salientes 53 de los pétalos 7 en sus rebajes 60, permiten una colocación precisa de los pétalos en la posición de cierre hermético, como se muestra en la figura 14.

25 Los pétalos 6'-7' de la válvula de control 5' aguas abajo en la dirección de flujo del producto fluido están provistos a su vez de dispositivos de cierre automático, descritos en la solicitud de patente MI2010A002248, que por medio de resortes apropiados actúan en los pétalos 6' y 7' para determinar la rotación y así el cierre automático de los pétalos 6' y 7' cuando se extrae el manguito 4 (figura 3). El efecto de frenado se determina aquí por el fluido presurizado dentro de la parte de unión 2.

Para unidades que tienen un flujo en un sentido, la válvula aguas abajo así puede no estar provista con un sistema de frenado sino únicamente con el dispositivo de cierre automático predispuesto por un resorte.

30 Finalmente, las juntas de sellado 82 aseguran un sellado preciso y duradero entre un pétalo y el otro y entre el interior y el exterior de la unidad de conexión para la válvula 5 y para la válvula 5'.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de control (5, 5') para unidades de conexión para mangueras flexibles, que comprende una pluralidad de pétalos (segmentos o sectores) (6, 7; 6', 7') rotatorios entre una posición de apertura completa y una posición de cierre completo, en donde pétalos rotatorios (6, 7; 6', 7') que tienen diferente forma y tamaño se alternan en parejas a lo largo de la circunferencia de la unidad de conexión, y en donde los pétalos de menor tamaño (6, 6') tienen una forma sustancialmente triangular con lados laterales rectos (38) y un extremo redondeado (36), que topa herméticamente a fluidos contra lados laterales rectos correspondientes (33) y partes curvadas (34) de los pétalos de mayor tamaño cuando la válvula está cerrada, caracterizado por que dichos lados laterales (38) y dicho extremo curvado (36) de los pétalos de menor tamaño (6, 6') tienen una cavidad continua (80) con una sección transversal en cola de milano y entrada lateral pequeña (81) en la que se aloja y se retiene una junta de sellado (82) con una sección transversal sustancialmente circular y extremos fijados de una manera retirable a los extremos remotos de dichos lados laterales (38).
2. La válvula de control según la reivindicación 1, caracterizada por que los puntos de fijación de los extremos de la junta de sellado (82) se disponen cerca de los puntos de pivote (63) del pétalo (6, 6') de modo que pueden cooperar con un anillo de sellado (86) proporcionado en cada cuerpo de la unidad de conexión para asegurar también el sellado contra posibles fugas laterales de producto desde el interior al exterior de la unidad de conexión.
3. La válvula de control según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que dicha cavidad (80) que aloja la junta de sellado (82) se extiende a lo largo de una superficie inclinada del pétalo (6, 6') que recibe el contacto de una superficie inclinada cooperante del pétalo adyacente (7, 7').
4. La válvula de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que los extremos de dicha junta (82) son retenidos por apriete entre la superficie (57) del pétalo y un hombro moleteado (84) de una placa de trabado (83) mantenida en estado presionado por un tornillo de sujeción (85).
5. La válvula de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los pétalos (7; 7') de mayor tamaño tienen una forma sustancialmente triangular con un extremo en forma de V (31), cuyos lados están pensados para topa herméticamente a fluidos contra los lados correspondientes de los extremos en forma de V (31) de los pétalos adyacentes (7, 7') de mayor tamaño, y también tienen lados laterales rectos (33) con una parte curvada (34) provista de un escalón curvado que sobresale lateralmente (35), y los pétalos (6, 6') de menor tamaño tienen a su vez una forma sustancialmente triangular con un extremo redondeado (36) que se superpone a dicho escalón curvado (35) de los pétalos adyacentes (7, 7') de mayor tamaño cuando la válvula está cerrada, y se acopla herméticamente de manera lateral a dicha parte curvada (34) de los pétalos adyacentes (7, 7') de mayor tamaño, y lados laterales rectos (38) que se acoplan herméticamente a los lados laterales rectos (33) de los pétalos adyacentes de mayor tamaño (7, 7') cuando la válvula está cerrada.

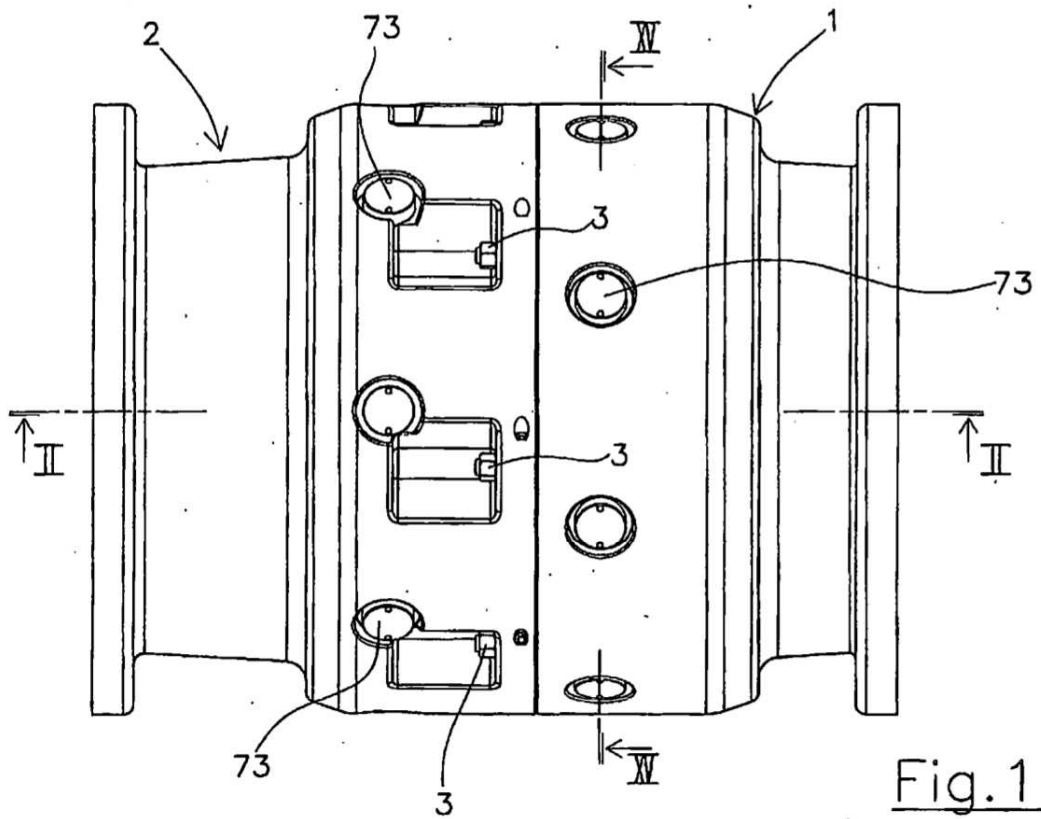


Fig. 1

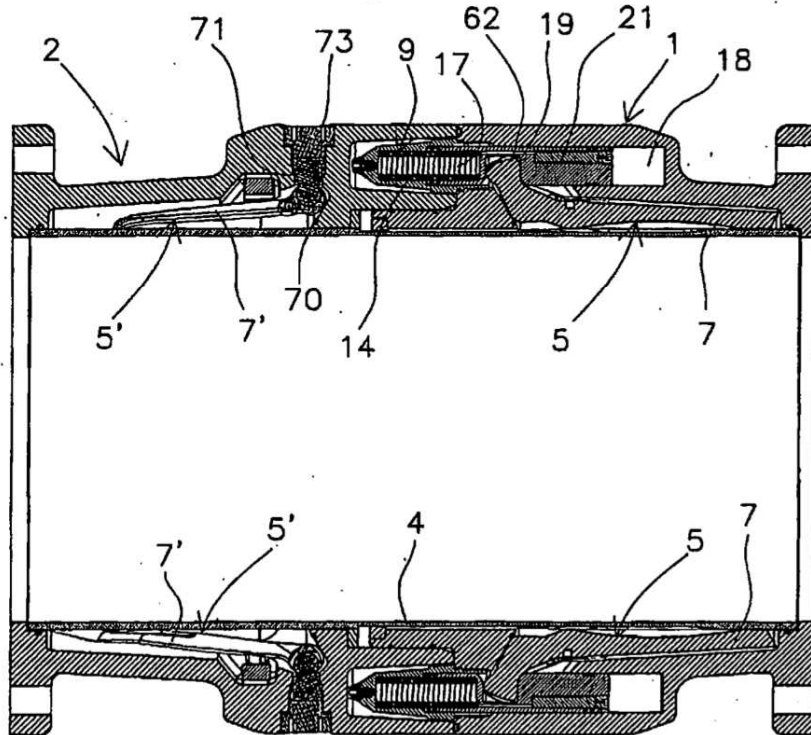


Fig. 2

Fig. 3

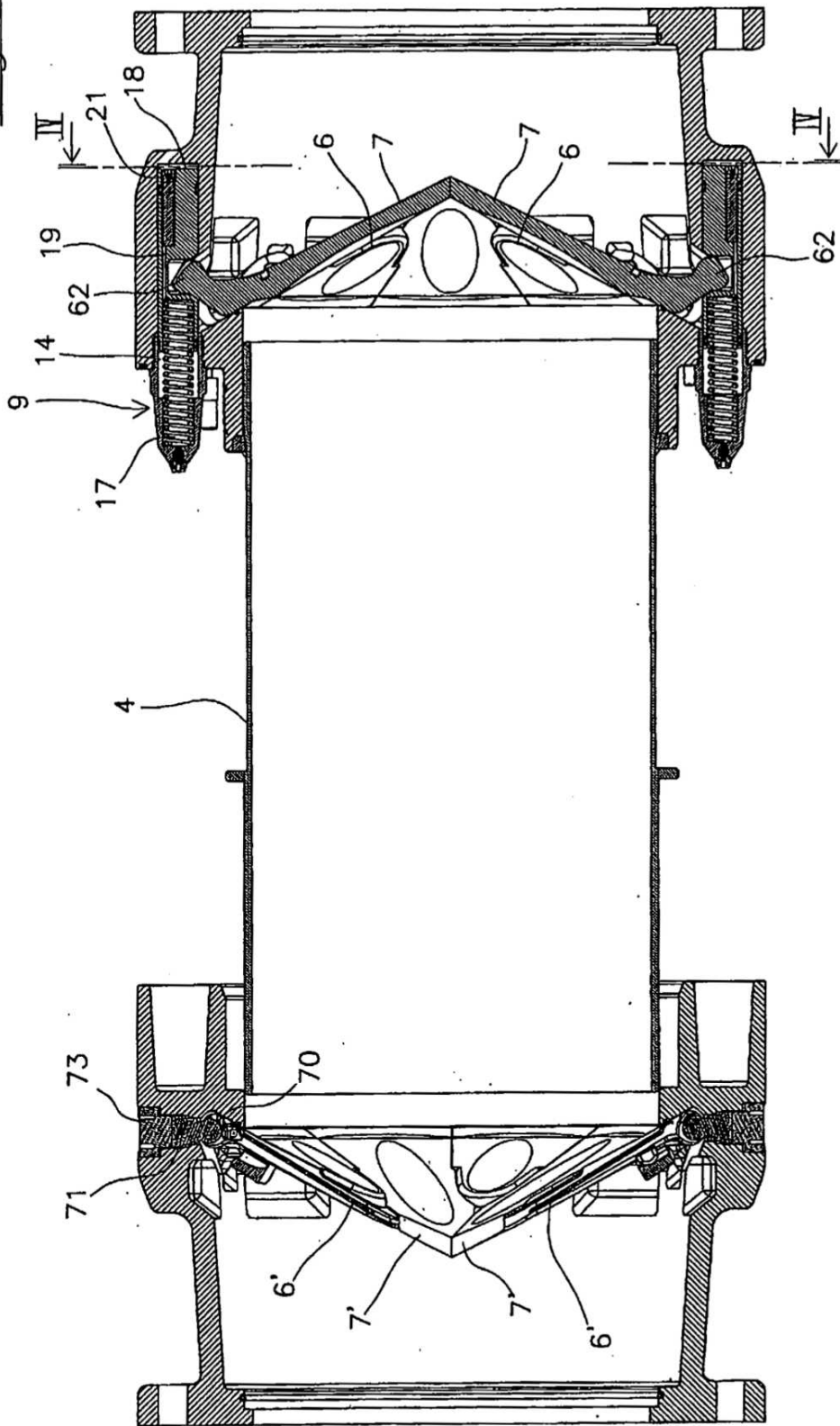


Fig.4

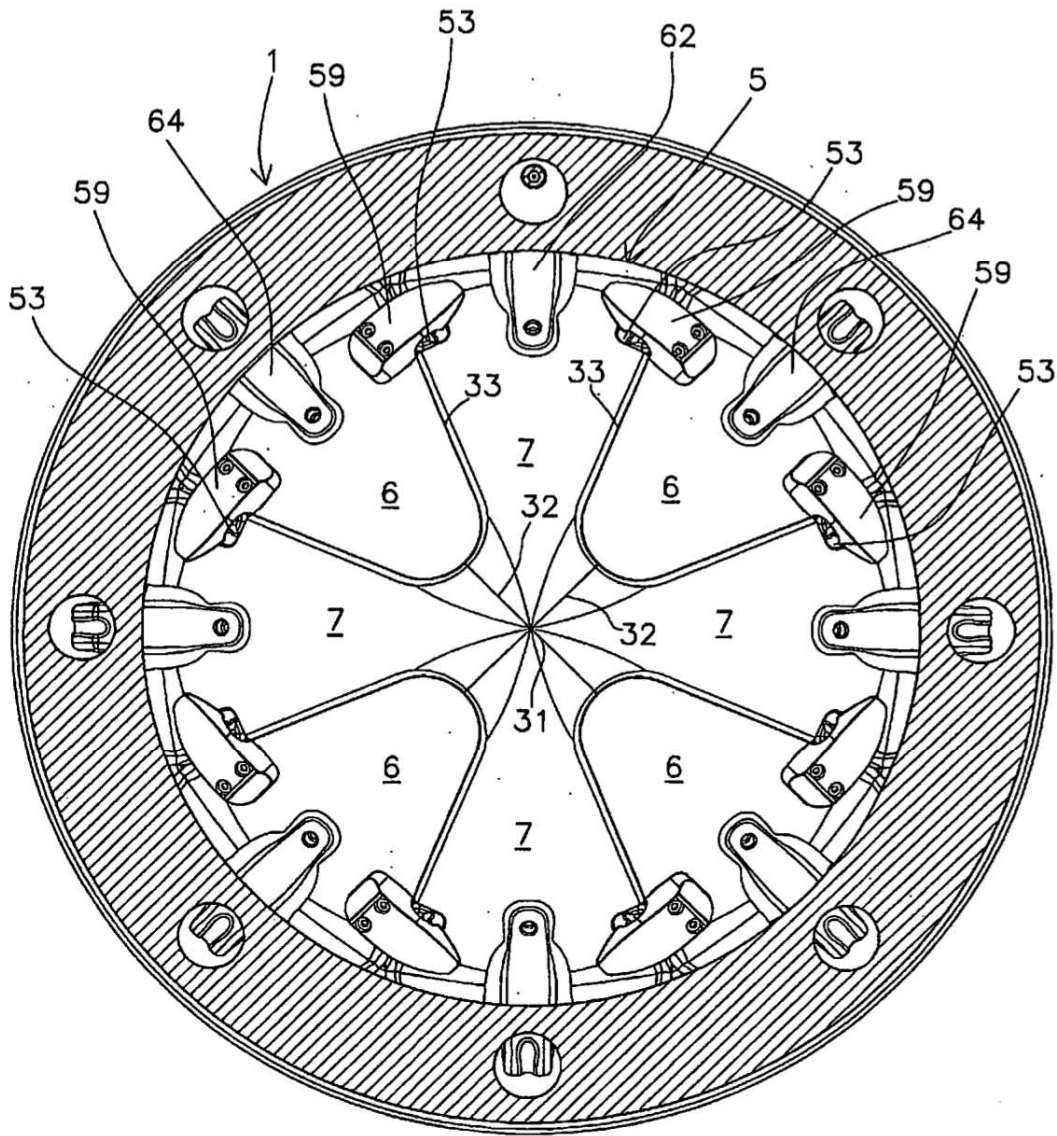


Fig.5

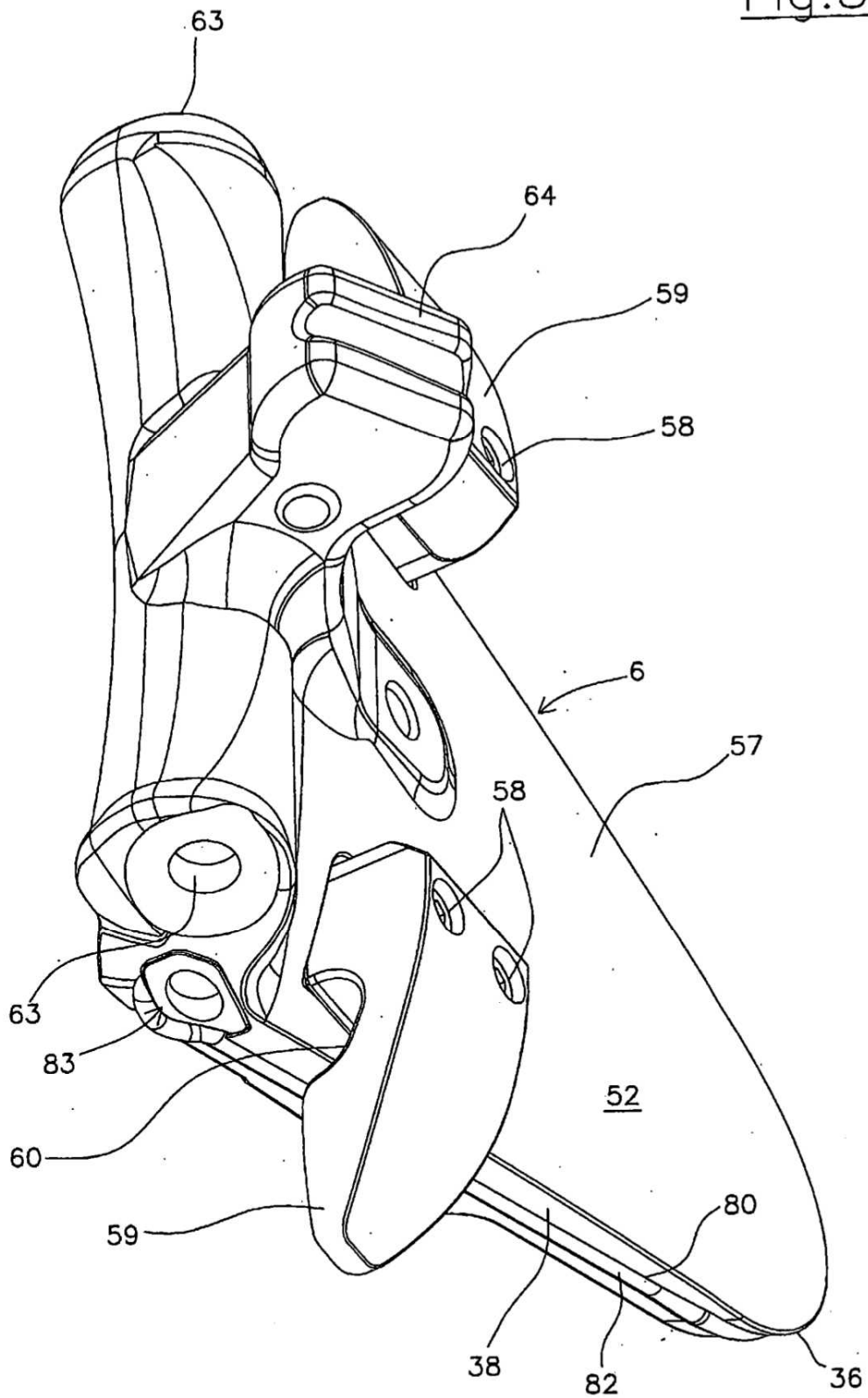


Fig.6

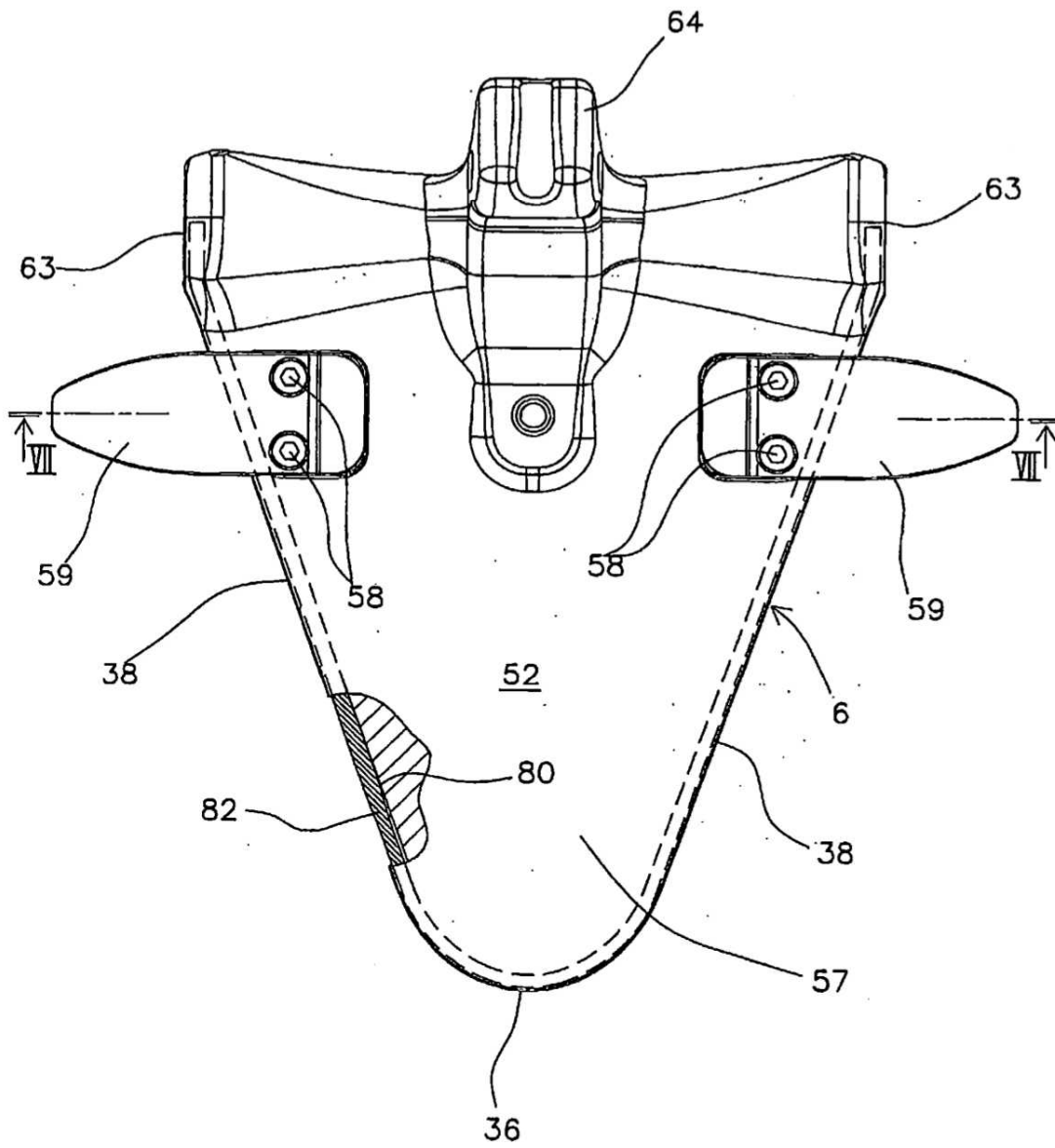


Fig. 7

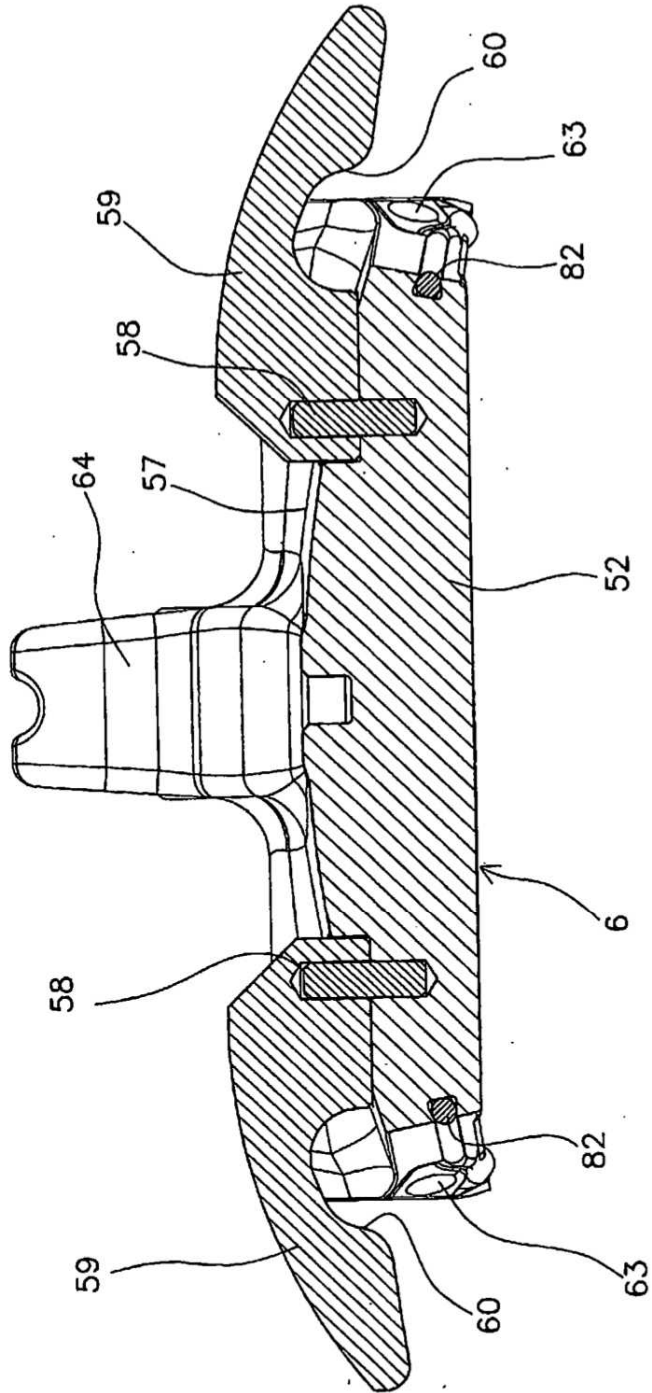


Fig.8

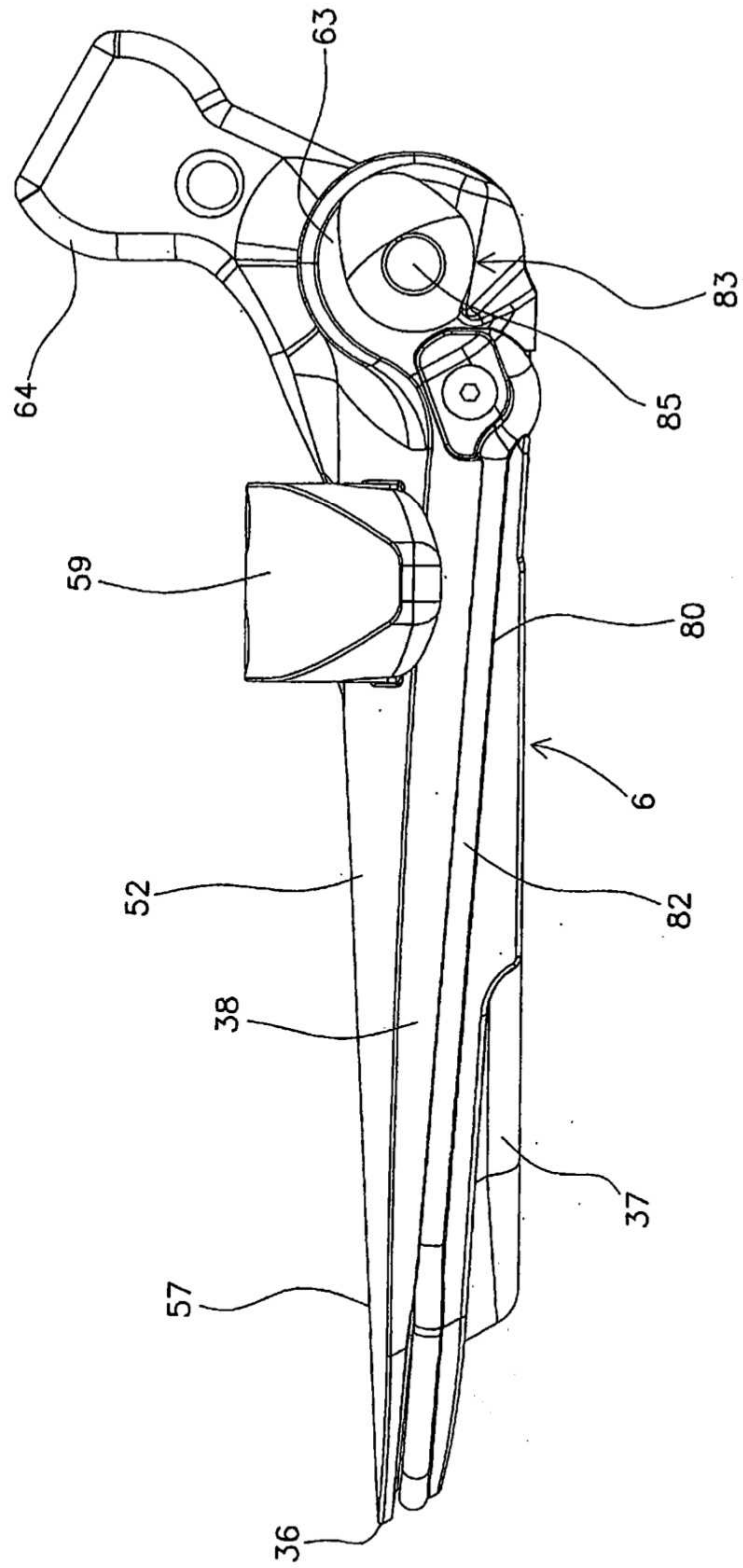


Fig. 9

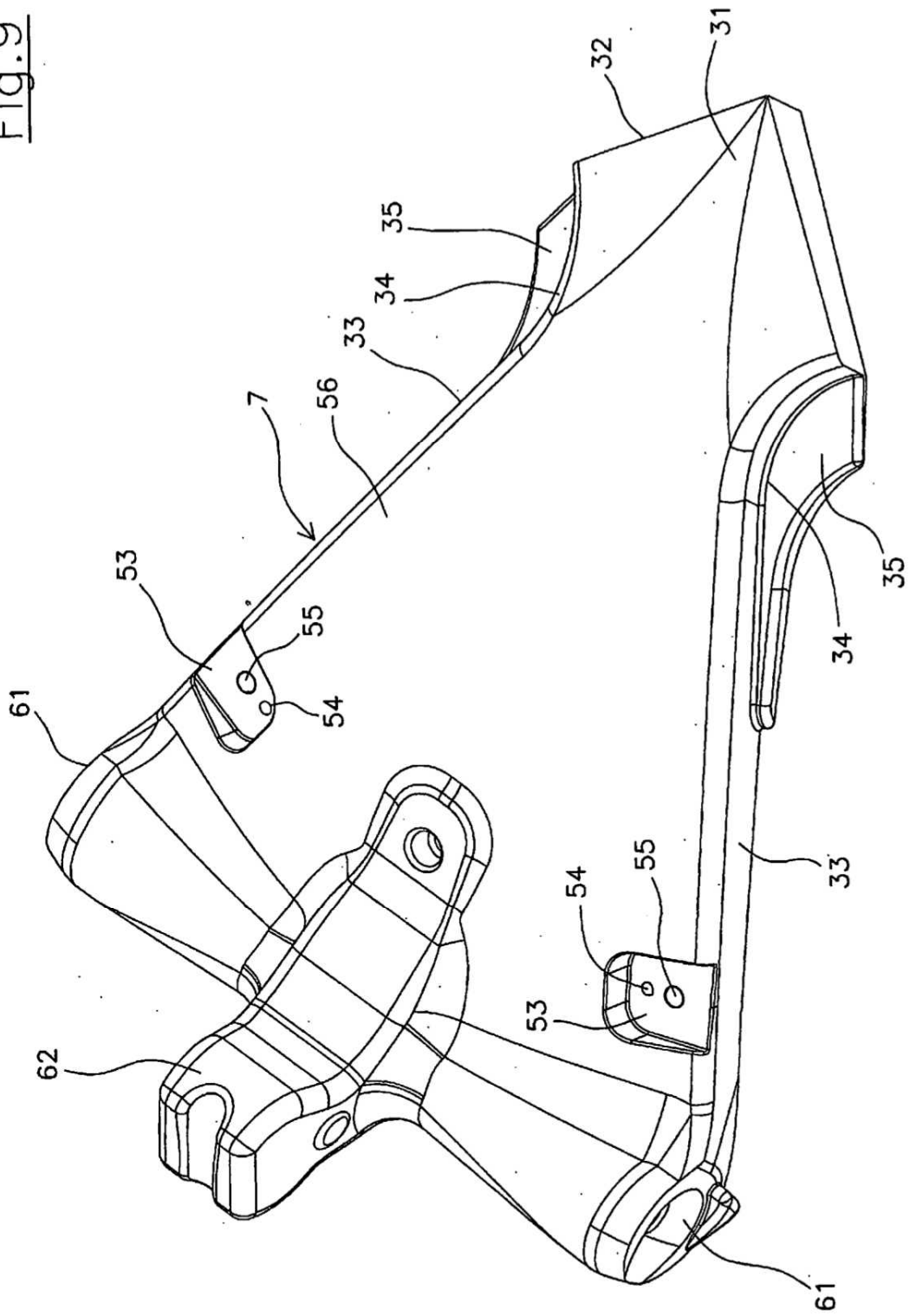


Fig.10

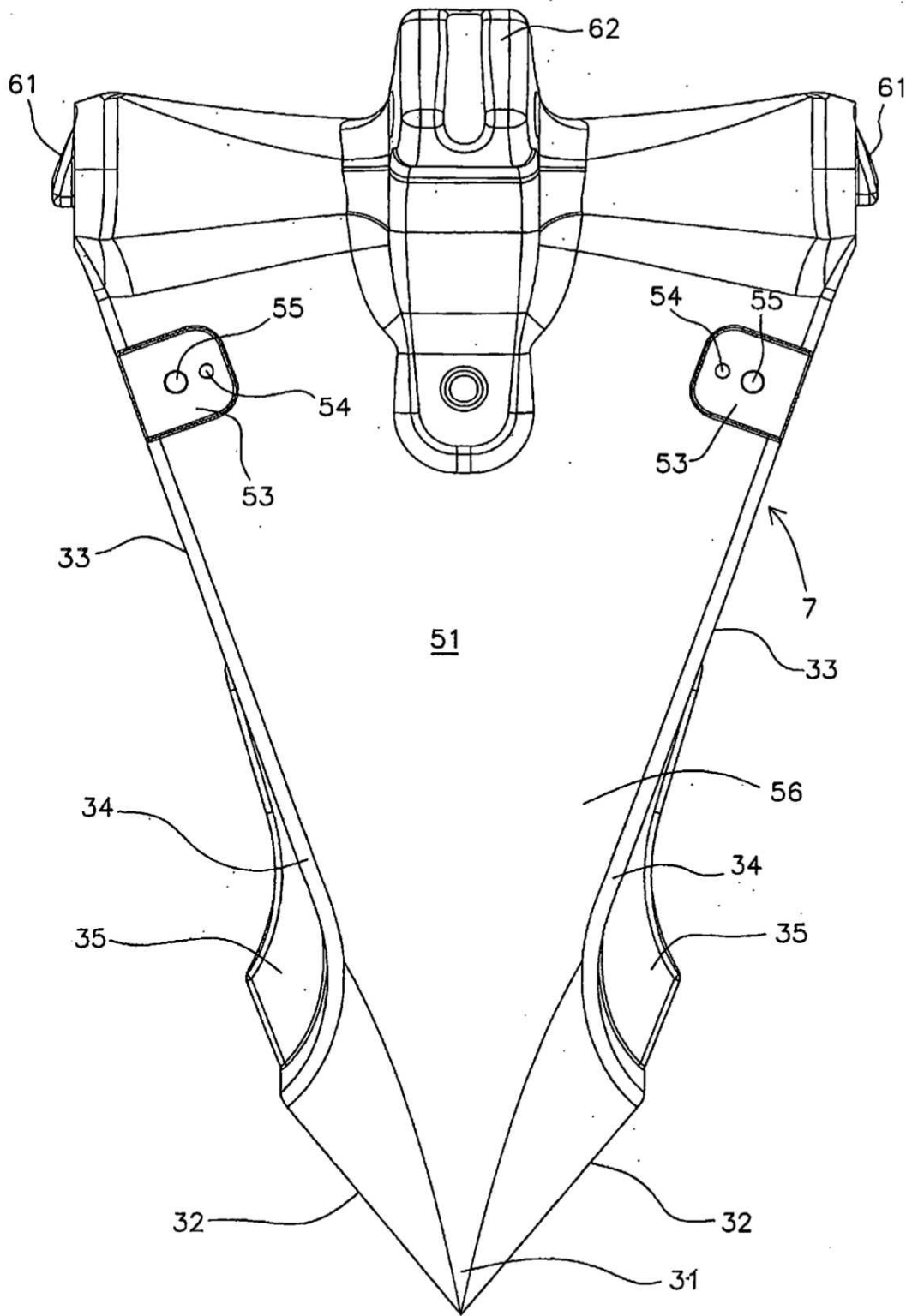


Fig.11

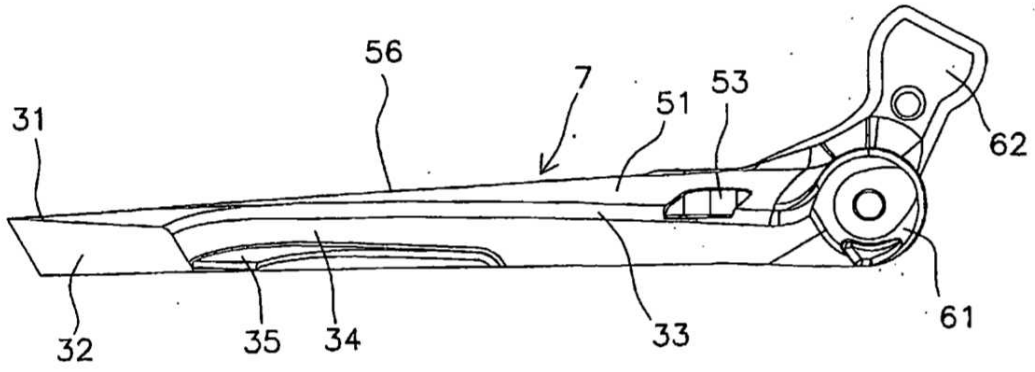


Fig.12

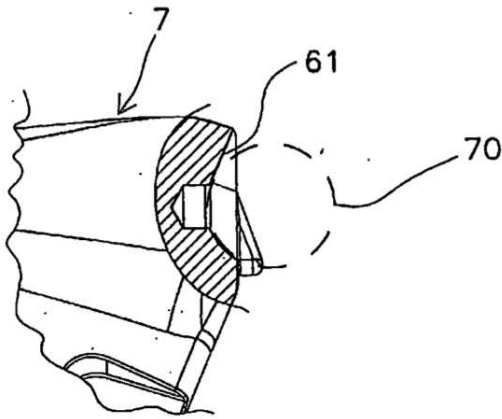


Fig.13

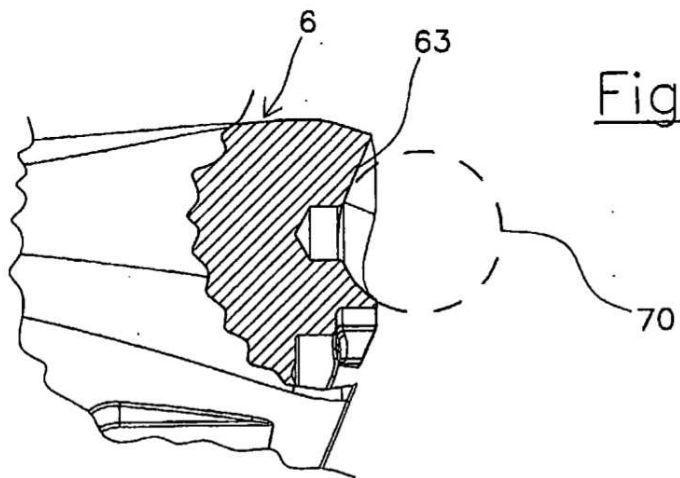


Fig.14

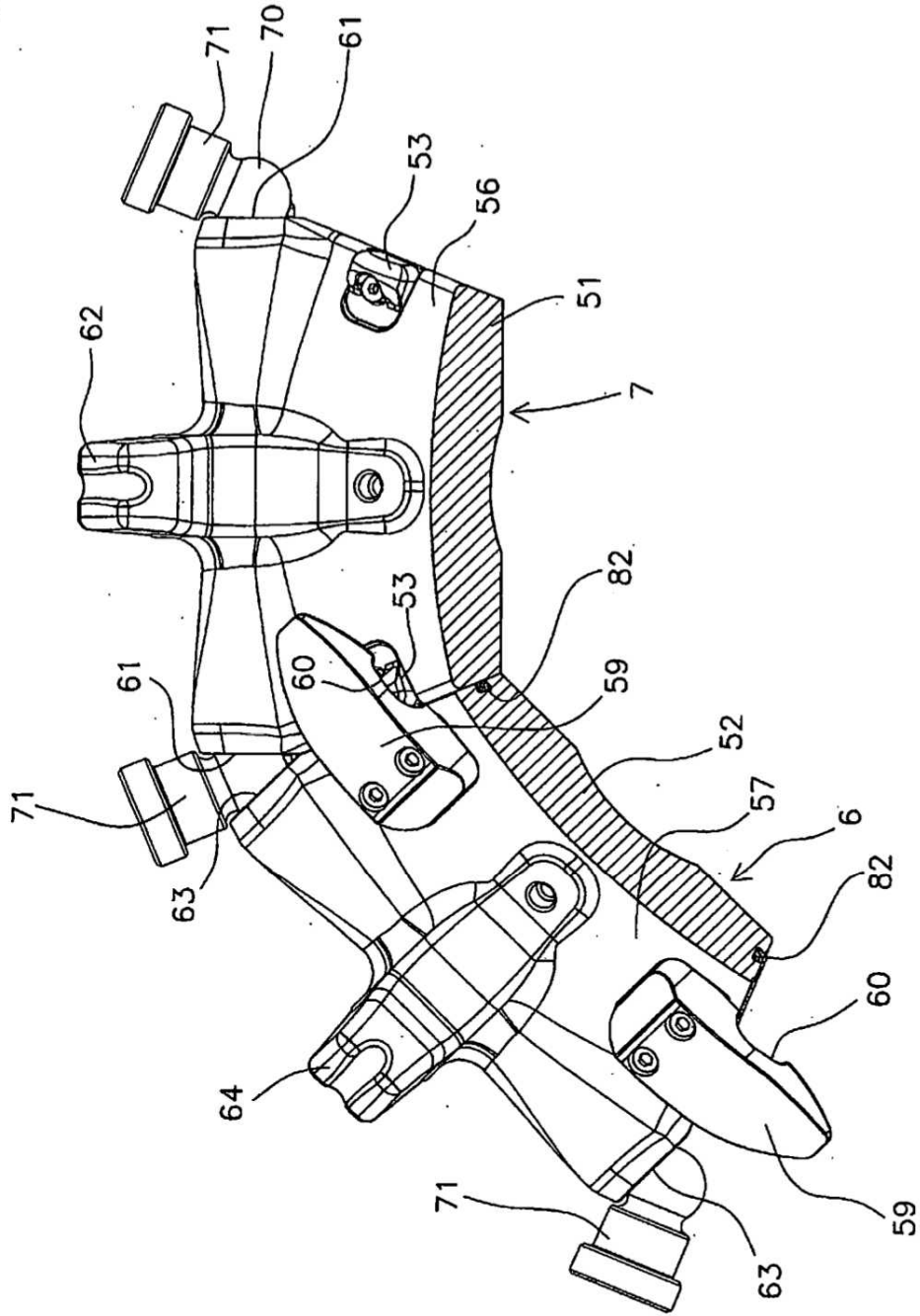


Fig.15

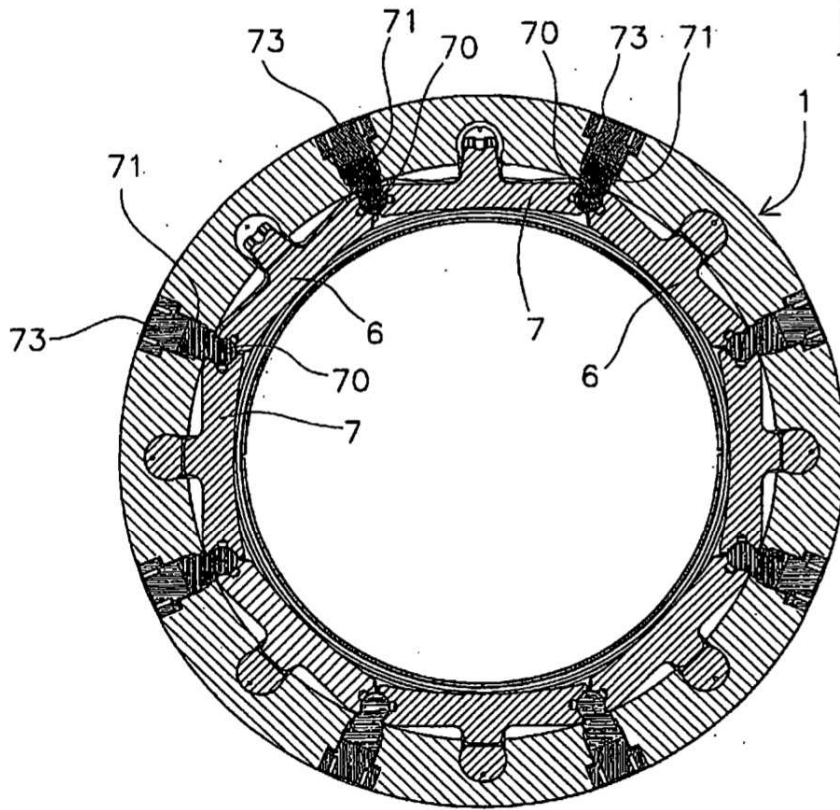


Fig.16

