

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B-65</u> <u>F-17</u>
SUBCLASE <u>G</u> <u>D</u>

372310

Memoria descriptiva

372310



-8 OCT. 1969

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de SINGLE BUOY MOORING INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ suiza

con domicilio en Rosenbergerstrasse 4, Zug, Suiza

por: "UN DISPOSITIVO DE UNION GIRATORIA PARA UNA BOYA DE AMARRE", (Clase Internacional B65g)

Prioridad: Estados Unidos de América, 14 de Octubre de 1.968, Nº 767.217.

- 8 OCT.



El presente invento se refiere a problemas de obturación en uniones giratorias, en cuanto a su aplicación con boyas de amarre, y en particular a uniones giratorias para transferir dos o más fluidos simultáneamente.

5

Uno de los problemas que se plantean en las uniones giratorias es un problema de obturación. Las uniones giratorias en cuestión pueden ser sometidas a elevadas presiones, debidas al bombeo de líquidos, tales como crudos de petróleo y sus derivados a y desde un barco. Dos o más flúidos pueden ser bombeados simultáneamente, con lo que pueden producirse diferencias de presión apreciables a través de las juntas de estanqueidad. En esas circunstancias pueden producirse fugas en dichas juntas de estanqueidad por falta de alineación de las superficies en aplicación, o por desgaste de los aros de empaquetadura usados.

10

15

Las anteriores uniones giratorias comprendían cuerpos tubulares concéntricos, fijo y giratorio, con empaquetaduras entre ellos. La empaquetadura era comprimida en sentido axial por medio de un prensaestopas apretado mediante pernos, para así expandir la empaquetadura radialmente para proporcionar una aplicación de obturación con el tubo giratorio. Cuando se observaban fugas había que apretar los pernos.

20

25

Como es sabido en las cajas de empaquetadura usuales una vez que se ha producido desgaste, el prensaestopas ha de ser ajustado más apretadamente para conseguir la acción de obturación requerida. La frecuencia con que hay que apretar aumenta a medida que avanza el des-

30

-8 OCT.



5 gaste y no es raro experimentar dificultades para obtener una presión uniforme en la empaquetadura, especialmente para prensaestopas de gran diámetro, existe siempre el peligro de perjudicar la unión en cuanto a su movilidad por exceso de apriete, y es preciso mantener un alto grado de concentricidad de las superficies de obturación. Otra desventaja es que las superficies de obturación que no son las de la empaquetadura no pueden ser fácilmente reacondicionadas en caso de que se haya producido  
10 desgaste.

También son conocidas estructuras en las cuales la compresión de los aros de estanqueidad se mantiene automáticamente en un valor sustancialmente constante. No obstante, tales estructuras son costosas, debido a que están compuestas de gran número de piezas, las  
15 cuales abren muchos caminos para permitir fugas de líquido. Esos caminos han de ser obturados individualmente por medio de aros de empaquetadura adicionales. Por estas razones, las estructuras provistas de medios para mantener automáticamente una cierta presión sobre los aros  
20 de estanqueidad han sido objetables en la práctica.

Un objeto del invento es proporcionar unos medios de obturación mejorados.

Otro objeto es facilitar los trabajos de mantenimiento, tales como los de inspección, sustitución de  
25 los aros de empaquetadura y revisión general.

Además, un objeto es proporcionar mejor control de las fugas, a la vista de las pérdidas económicas y de los riesgos que se originan cuando se entremezclan  
30 los flúidos que se transfieren.

2.10.1969

- 3 -

372310



El invento proporciona una unión giratoria para una boya de amarre, para transferir simultáneamente al menos dos flúidos a o desde un barco, incluyendo un cuerpo de unión giratoria fijo a la boya y que tiene al menos dos extremos de conducción concéntricos que se extienden hacia arriba, y una cabeza de unión giratoria con extremos de conducción correspondientes que se extienden hacia abajo, montados giratoriamente y en aplicación de obturación sobre el cuerpo de la unión giratoria a través de caras correspondientes sustancialmente horizontales enfrentadas entre sí, estando dispuesto al menos un aro de estanqueidad en una ranura circular en una cara de cada par de caras correspondientes, para aplicación con la cara opuesta, estando fija la cabeza de la unión giratoria al miembro giratorio y el cuerpo de la unión giratoria al miembro estacionario de los dos miembros de un cojinete adaptado para absorber las cargas axiales y radiales, en que los medios para apretar el citado cojinete al cuerpo y a la cabeza de la unión giratoria son los únicos medios para apretar los aros de empaquetadura entre los citados pares de caras en oposición sustancialmente horizontales correspondientes entre el cuerpo de la unión giratoria y la cabeza de la unión giratoria, estando dimensionados los aros de empaquetadura para permitir la requerida compresión de los aros de empaquetadura entre los citados pares de caras en oposición, y para compensar el desgaste.

Las citadas ranuras circulares para alojar los citados aros de empaquetadura están situados preferiblemente en las caras que miran hacia abajo de la cabeza

- 8 OCT.



de la unión giratoria. Ello permite la fácil retirada de los aros de empaquetadura y la limpieza de las ranuras.

5 Para una mejor acción de obturación, pueden disponerse dos aros de empaquetadura en las caras, y en particular en la cara entre dos conducciones.

10 Para proporcionar un control eficaz de fugas, puede hacerse una ranura circular en la cara superior del cuerpo de la unión giratoria situada entre las posiciones correspondientes a los aros de empaquetadura, cuya ranura está en comunicación libre con el exterior del cuerpo de la unión giratoria a través de al menos un ánima que se extiende hacia abajo y hacia fuera y un tubo de conexión hacia abajo y hacia fuera que atraviesa el espacio de la conducción exterior. Esta disposición  
15 sirve simultáneamente como detector de fugas y para impedir que se entremezclen los líquidos bombeados, ya que la citada ranura puede ser mantenida a sustancialmente la presión atmosférica.

20 El invento proporciona otras mejoras de los medios de obturación porque, las superficies de obturación están contenidas en planos en ángulo recto con el sentido de rotación de la unión giratoria, y ello hace que la concetricidad de las partes estacionaria y rotativa  
25 de la unión giratoria no sea crítica para obtener una obturación satisfactoria, y, porque el aislamiento mecánico del cojinete de la unión giratoria permite mantener la alineación de las superficies de obturación independientemente de los demás componentes de la boya de amarre.  
30 La capacidad del invento para mantener la alineación de

2.10.1969

- 5 - 372310

- 8 OCT.



5 las superficies de obturación de esta manera conduce a  
baja fricción de los aros de empaquetadura sobre esas  
superficies, y, por consiguiente, a poco desgaste. El  
desgaste de los aros de empaquetadura y de las superficies  
de obturación puede ser reducido todavía más revistiendo  
las superficies de obturación con un material adecuado,  
tal como acero inoxidable.

10 A fin de facilitar la comprensión del invento,  
se describirá una realización ventajosa, con referencia a  
los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es un corte transversal a través  
de la parte central de la boya de amarre, con el sistema  
de transferencia de fluido, en alzado lateral;

15 La figura 2 es un corte transversal, a escala  
ampliada, a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 es una vista de la parte central  
de la figura 2 a una escala todavía mayor.

20 Con referencia a los dibujos por, el número  
10 se ha designado la estructura flotante (flotador) de  
la boya en cuestión. Una plataforma 11 está apoyada para  
rotación, de una manera conocida, por el flotador 10.  
El flotador 10 tiene un pozo 12 en el cual está sujeto  
un sistema de unión giratoria, compuesto de un cuerpo  
de unión giratoria 13 y una cabeza de unión giratoria 14.  
25 Al cuerpo de unión giratoria 13 van conducciones vertica-  
les 15 y 16 a través de codos 17 de conducción iguales  
para todas las tuberías verticales, y piezas de conexión  
18 que están soldadas a la envuelta 19 para conectar las  
tuberías 15 con la envuelta 19 del cuerpo 13 de la unión  
30 giratoria. La tubería 16, pasa después del codo 17, a



través de una pieza de conexión 20, a través de la pared de la envuelta 19 del cuerpo de la unión giratoria, y está soldada a ésta. A la pieza de conexión 20 está soldado dentro de la envuelta 19 un segundo codo 21 para dirigir el flujo verticalmente hacia arriba. Al codo 21 está conectada una sección 22 de conducción vertical, a la cual está soldado el extremo 23 de conducción. El extremo 23 de conducción y la sección 22 de conducción están soldados a la envuelta 19 del cuerpo de la unión giratoria a través de placas de unión 24 espaciadas circunferencialmente.

La cara extrema del extremo de conducción 23 es una cara plana horizontal 25 y constituye la cara extrema de la conducción central del cuerpo 13 de la unión giratoria.

Las conducciones 15 desembocan en la envuelta 19 de cuerpo de la unión giratoria a través de aberturas 26 y están soldadas en ellas a la envuelta 19.

La envuelta 19 del cuerpo de la unión giratoria es sustancialmente cilíndrica, y por el fondo está cerrada por la placa 27 reforzada por nervios radiales sustancialmente triangulares 28.

La envuelta 19 del cuerpo de la unión giratoria está compuesta de la sección cilíndrica 29 y de una sección cilíndrica 30 de pared más gruesa. La cara extrema de la sección cilíndrica 30 está mecanizada para formar una cara horizontal 31 que constituye la cara extrema de la conducción exterior en el cuerpo 13 de la unión giratoria.

La tubería 15 está conectada al flotador 10

2.10.1969

372310



a través de placas de unión 32, mientras que la envuelta  
19 del cuerpo de la unión giratoria está conectada rígi-  
damente al flotador 10 a través de placas de unión 33 y  
34. Todas las placas de unión están de preferencia re-  
5 forzadas como, por ejemplo, por medio de las placas extre-  
mas transversales 35 y 36 en la placa de unión 33.

La cabeza 14 de la unión giratoria tiene un  
codo 37 de conducción de 90°, estando dirigida hacia aba-  
jo la abertura horizontal 38. En ese extremo, una pieza  
10 39 cilíndrica de conexión vertical está soldada al mismo.  
Hacia abajo de la misma está soldado un extremo 40 de  
conducción que tiene una cara horizontal mecanizada 41  
que forma una cara de acoplamiento para la cara superior  
25 del extremo 23 de conducción del cuerpo de la unión  
15 giratoria. Al codo 37 de conducción está soldada una  
placa 42 circular taladrada centradamente, entre la cual  
y el codo 37 están soldados nervios 43 de refuerzo, sus-  
tancialmente triangulares verticales y espaciados. Un  
cierto número, por ejemplo tres, de esos nervios de re-  
20 fuerzo están taladrados horizontalmente para proporcio-  
nar agujeros 44 para la unión de cables o similares pa-  
ra izar la cabeza 14 de unión giratoria.

Concéntricamente alrededor del extremo inferior  
del codo 37 está soldada a la placa 42 una pieza cilíndri-  
25 ca 45 a la cual está soldada al menos una pieza de tran-  
sición 46, dos en el presente ejemplo. La pestaña supe-  
rior del codo 37 está unida, a través de un miembro fle-  
xible 80 conocido en la técnica, a otra tubería.

A las piezas de transición 46, las cuales se  
30 extienden en esencia horizontalmente, están soldadas pie-

372310



zas de conexión 47 con pestañas 48 para unión mediante pernos a otras tuberías a través de miembros flexibles 81.

5 Extendiéndose hacia abajo desde la pieza cilíndrica 45 y soldada a la misma hay una parte cilíndrica 49 que es más ancha en su base y que tiene una pestaña de conexión 50. La base de la pieza cilíndrica 49 está mecanizada para formar una cara horizontal 51 para acoplamiento con la cara 31 de la pieza cilíndrica 30 de la envuelta 19 del cuerpo de la unión giratoria.

10 La pestaña 50 tiene una serie de ánimas 52 verticales, espaciadas circunferencialmente para permitir que pasen a su través pernos 53 para engranar en taladros roscados 54 en un aro 55 que rodea a la parte superior de la envuelta 19 del cuerpo de rótula, con una ligera holgura 79. Al aro 55 están soldadas una serie de patillas 56 espaciadas circunferencialmente, las cuales están sujetas a la plataforma 11 en cualquier manera usual. El aro 55 está sujeto a la parte giratoria de un cojinete 57 a través de pernos 58, de los cuales las partes roscadas engranan en taladros roscados 54, siendo los pernos 58 de cabeza hundida. La parte giratoria del cojinete 57 se compone de dos aros 59 y 60 situados uno encima del otro. El cojinete 57 está cerrado por la placa 61 de cubierta, que tiene una falda 62 que cuelga verticalmente para cubrir una junta de estanqueidad 63 en una falda 64 vertical de un aro de soporte 65 para el aro estacionario 66 del cojinete 57. El aro 66 está atornillado al aro 65 mediante una serie de pernos 67 espaciados circunferencialmente. Además, el aro 65 está soportado por el aro 68 mediante una serie de patillas

15

20

25

30



69 axiales espaciadas circunferencialmente.

5 La cara 41 del extremo de conducción central de la cabeza 14 de la unión giratoria tiene dos ranuras circulares 70 y 70a mecanizadas en la misma para que cada una de ellas aloje un aro de empaquetadura 71 y 71a respectivamente. En la cara de acoplamiento 25 de la parte superior del extremo 23 de conducción central del cuerpo 13 de la unión giratoria hay mecanizada una ranura 72 entre las posiciones de las ranuras 70.

10 Desde las ranuras 72, un ánima 73 sustancialmente vertical conduce al lado exterior del extremo 23 de conducción. El espacio entre el extremo 23 de conducción y la sección cilíndrica 30 de la envuelta 19 del cuerpo de la unión giratoria está cruzado por un tubo 74 desde el lado en el cual desemboca el ánima 73 en la conducción exterior del cuerpo 13 de la unión giratoria a un ánima 75 a través de la pared de la sección cilíndrica 30.

15 La cara inferior 51 del extremo 49 de conducción exterior de la cabeza de la unión giratoria está provista de una ranura circular 76 para alojar un aro de empaquetadura 77.

20 El aro 65 tiene un ánima 78 inclinada hacia abajo, para poner en comunicación el espacio 79 con la atmósfera.

25 Como resulta evidente de los dibujos, la estructura que se reivindica tiene un mínimo de partes móviles que están sometidas a desgaste, y un mínimo de caminos que pudieran dar lugar a fugas. Los aros de empaquetadura 71 y 77 están alojados en ranuras mecani-



zadas en la cabeza de la unión giratoria, estando las ranuras 70 y 76 abiertas hacia abajo, de modo que sean fáciles de limpiar cuando se sustituyen los aros de empaquetadura. No se permite que quede suciedad en las ranuras, pues la suciedad puede constituir una fuente de irregularidades en la compresión de los aros de empaquetadura contra la cara de acoplamiento opuesta. Los aros de empaquetadura están dimensionados de modo que cuando se aprietan los pernos 53, todos los aros de empaquetadura son comprimidos contra las caras de acoplamiento opuestas 25 y 31 respectivamente. Los pernos 53 son los únicos pernos que hay que desenroscar cuando hay que levantar la cabeza de la unión giratoria para inspección, mantenimiento o sustitución de los aros de empaquetadura.

La ranura 72, el ánima 73, el tubo 74 y el ánima 75 sirven para un doble fin, es decir, como aviso de fugas por los aros de empaquetadura 71 y 71a, y también como medios de impedir que pasen líquidos desde la conducción interior a la conducción exterior de la rótula, o viceversa, ya que el espacio entre los aros de empaquetadura 71 y 71a puede ser mantenido a sustancialmente la presión atmosférica, o incluso más baja si se desea, de modo que cualquier fluido que se fugue correrá por el ánima 75. De un modo similar, cualquier fuga por el aro de empaquetadura 77 correrá por el ánima 78 y no puede contaminar al cojinete 57.

El cojinete 57 es de un tipo bien conocido, con un espacio abierto entre los miembros rotativo y estacionario, de sección transversal cuadrada, en el cual

372310



están alojados alternadamente rodillos cuyos ejes son perpendiculares entre sí, de modo que resulte igualmente apto para absorber cargas radiales que para absorber cargas axiales.

5                   Una vez que se observan fugas en las empaquetaduras, no compensa tratar de eliminar estas fugas aumentando la compresión de los aros de empaquetadura. Al parecer, con el desgaste la superficie del aro de empaquetadura se hace más áspera y exige un aumento sustancial de compresión para que los aros de empaquetadura vuelvan a hacer un cierre hermético correcto. Por consiguiente, lo más aconsejable es sustituir inmediatamente los aros de empaquetadura. Al ser esta una operación muy sencilla, se suplen perfectamente las empaquetaduras adicionales en una estructura en la cual se trata de mantener sustancialmente constante la presión sobre los aros de empaquetadura principales. Adicionalmente, tales sistemas no proporcionan aumento alguno de la vida de utilidad para el servicio de los aros de empaquetadura principales, y en cambio las empaquetaduras adicionales han de ser renovadas con mayor frecuencia.

15                   Para aumentar la vida de utilidad para el servicio de la empaquetadura, las caras de acoplamiento de la cabeza de la unión giratoria y del cuerpo de la unión giratoria pueden ser revestidas de acero inoxidable, por ejemplo por métodos por pulverización.

25                   El coste adicional de los aros de empaquetadura adecuados para la finalidad en cuestión, queda plenamente compensado por la disminución del coste de la construcción y por el funcionamiento ininterrumpido, así

8 OCT



como por el hecho de que los aros de empaquetadura solamente han de ser sustituidos a intervalos relativamente largos.

372310

2.10.1969

- 13 -



- REIVINDICACIONES -

1.- Un dispositivo de unión giratoria para una boya de amarre, para transferir simultáneamente al menos dos flúidos a o desde un barco, que incluye un cuerpo de unión giratoria fijo a la boya y que tiene al menos

5 dos extremos de conducción concéntricos que se extiende hacia arriba, y una cabeza de unión giratoria con extremos de conducción correspondientes que se extienden hacia abajo, montados para rotación y en aplicación de obturación sobre el cuerpo de unión giratoria a través de

10 caras correspondientes sustancialmente horizontales enfrentadas entre sí, estando dispuesto al menos un aro de estanqueidad en una ranura circular en una cara de cada par de caras correspondientes, para aplicación con la cara

15 opuesta, estando fija la cabeza de unión giratoria al miembro giratorio y el cuerpo de rótula al miembro estacionario de los dos miembros de un cojinete que actúa independientemente de las demás partes rotativas de la boya, y que está adaptado para absorber tanto las cargas axiales como las cargas radiales, en que los medios para apretar el citado cojinete al cuerpo y a la cabeza de unión

20 giratoria son los únicos medios para apretar los aros de empaquetadura entre los citados pares de dichas caras correspondientes en oposición sustancialmente horizontales entre el cuerpo de unión giratoria y la cabeza de

25 unión giratoria, estando dimensionados los aros de empa-



- 8 0

quetadura para permitir la requerida compresión de los aros de empaquetadura entre los citados pares de caras en oposición, y para compensar el desgaste.

5 2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el cual hay dispuestos dos aros de empaquetadura en las caras entre dos conducciones.

10 3.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en la cual hay hecha una ranura circular en la cara superior del cuerpo de unión giratoria entre las posiciones de los aros de empaquetadura, cuya ranura está en comunicación con el exterior del cuerpo de unión giratoria a través de al menos un ánima que se extiende hacia abajo y hacia fuera y un tubo de conexión hacia abajo y hacia fuera que atraviesa el espacio de la conducción exterior.

15 4.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en la cual las citadas caras en oposición tienen un revestimiento de acero inoxidable.

20 5.- Un dispositivo de unión giratoria para una boya de amarre.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 8 OCT. 1969

P.A.  
Alberto de Eizaburo  
Por Poder

372310

BAP/

2.10.1969

-8 OCT

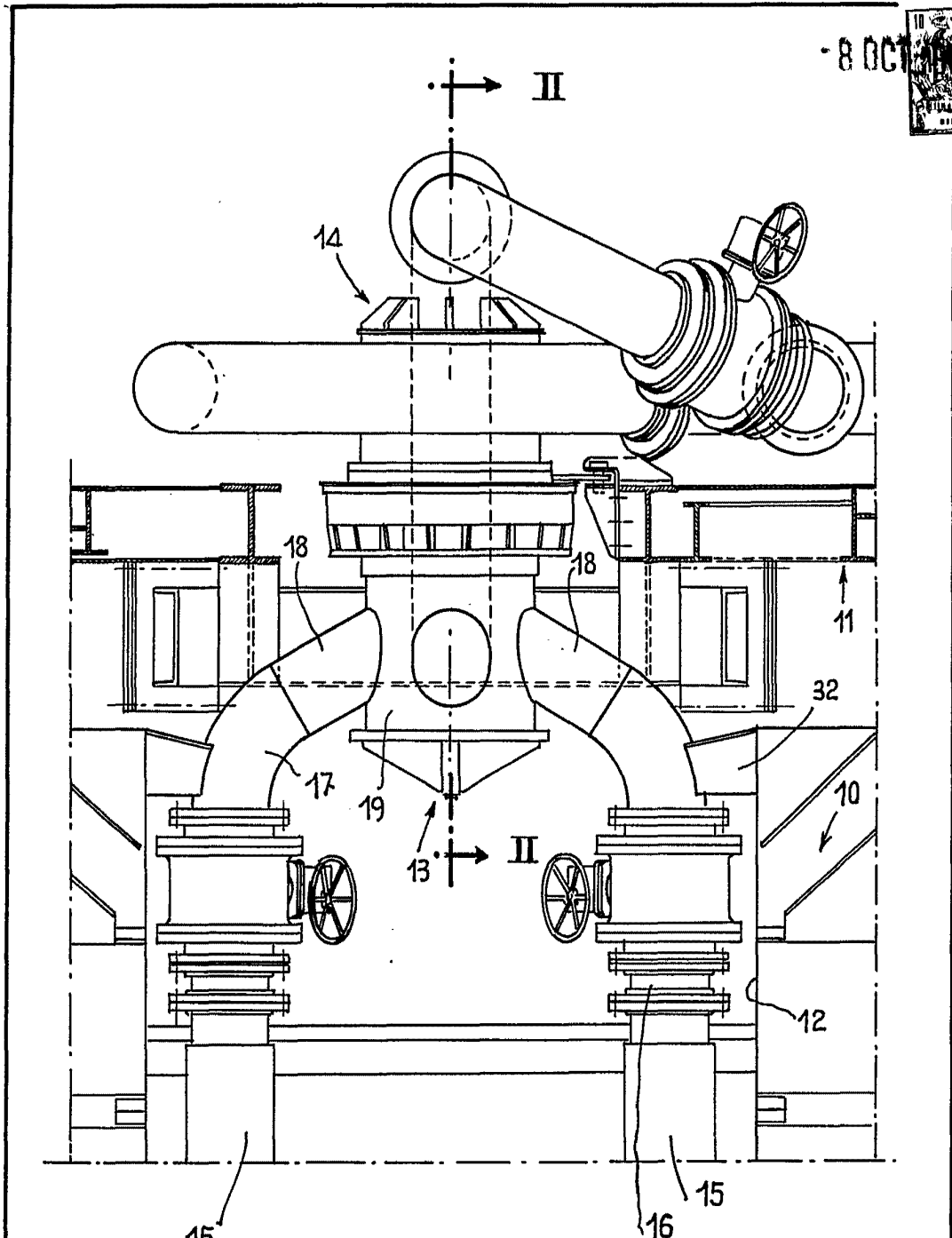


Fig: 1

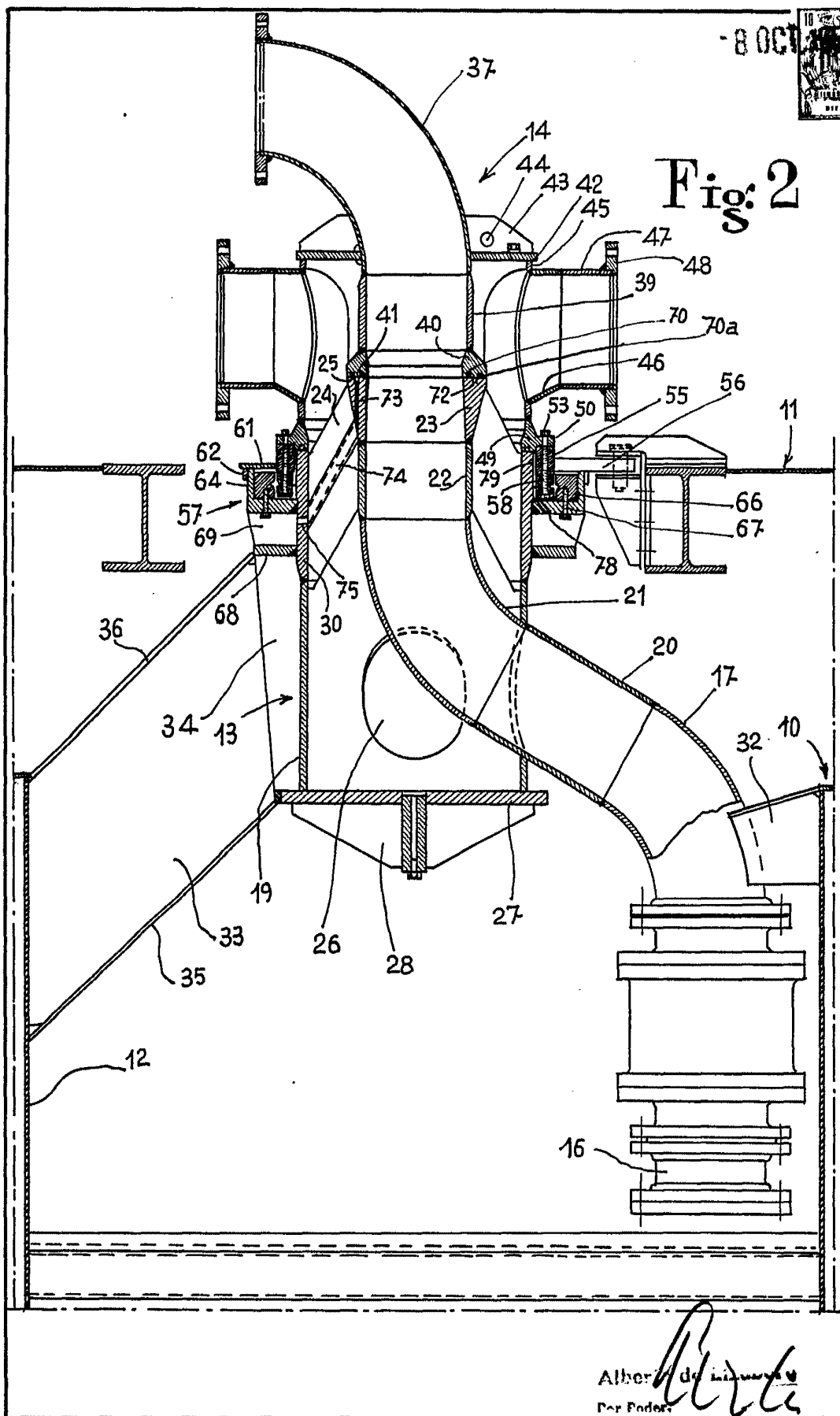
ESCALA VARIABLE

Per Fudon

-8 OCT



Fig: 2



Albert de la...  
Per Eder

372310

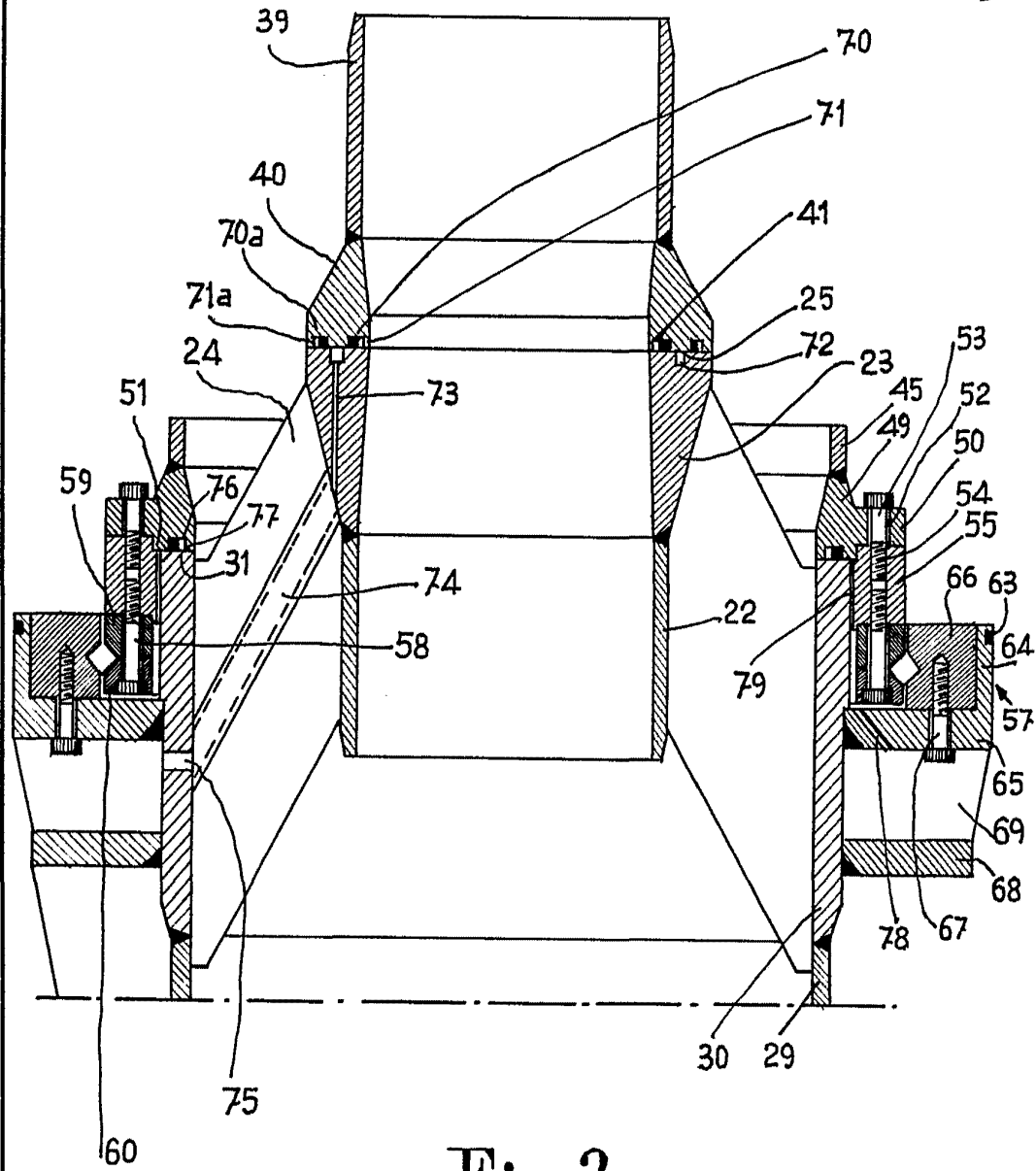


Fig: 3

ESCALA VARIABLE

For Patent