

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	446965	A1
	21	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 75 11505	14 de abril de 1.975	Francia.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E21B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN COLUMNAS MONTANTES PARA ESTRUCTURAS ARTICULADAS DE EXPLOTACION PETROLIFERA EN AGUAS PROFUNDAS.
CONCEDIDA 18 FEB. 1977

71 SOLICITANTE (S)	ENTREPRISE DE RECHERCHES ET D'ACTIVITES PETROLIERES.
--------------------	--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	7, rue Nélaton, 75015 PARIS, Francia.
---------------------------	---------------------------------------

72 INVENTOR (ES)	Jacques de SAINT-PALAIS, Paul LAFFONT y Jean MOURLEVAT.
------------------	---

73 TITULAR (ES)	
-----------------	--

74 REPRESENTANTE	GOMEZ ACERO.
------------------	--------------

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en columnas montantes para estructuras articuladas de explotación petrolífera en aguas profundas.

5. La utilización de estructuras articuladas como soportes de plataformas de explotación petrolífera en aguas profundas plantea el problema de la adaptación de las columnas montantes a las condiciones particulares de utilización en mar, y en particular a las oscilaciones de las estructuras articuladas.

10. Los diferentes modelos de estructuras articuladas conocidos comprenden una articulación constituida por una junta universal que une el soporte de la plataforma a una base fija, anclada en el suelo marino.

15. Se conoce el instalar una o varias columnas montantes que unen conductos de base a las instalaciones llevadas por la plataforma, estando repartidas las columnas alrededor del eje de la plataforma en posición excéntrica con respecto al eje de la plataforma, y en particular en posición excéntrica con respecto a la junta universal.

20. Se conocen diferentes tipos de columnas montantes de pozos, centradas por medio de centradores elásticos en un tubo de guía solidario de la estructura articulada y que se extiende entre la plataforma y una cota de 10 a 20 metros por encima del suelo marino. Dicha columna montante se une a un conducto de base por un empalme que equivale a un ensamble y se apoya sobre el pozo de guía por mediación de centradores. La parte interior de la columna se comporta como una viga encastrada en una porción extrema y libre en la otra, de tal modo que los esfuerzos de flexión sean desigualmente repartidos a lo largo de la parte infe-

25.

30.

rior de la columna, no solo entre el empalme en el conducto de base y el primer centrador, sino todavía más allá del primer centrador. Para una posición de flexión de la columna, el momento de flexión en cada punto será función del rayo de curvatura de la columna en este punto, ahora bien la curva deformada de la columna, para una inclinación dada de la estructura articulada, depende de las características de los centradores, en particular del centrador situado más abajo en el pozo de guía, y del estado de los centradores. En tales

5. columnas montantes, la repartición de las zonas de esfuerzo de flexión máxima donde se manifestarían eventualmente los ruptores a lo largo de una parte importante de la columna, es difícil de prever.

10.

Tales columnas montantes están en particular descentradas con respecto a la estructura articulada, de tal modo que los movimientos relativos de la columna con respecto al pozo de guía sean muy importantes. Debe tenerse en cuenta estos movimientos relativos a la altura de la plataforma, lo que necesita instalaciones mecánicas importantes para absorberles.

15.

20.

Se puede considerar el unir cada columna montante al conducto de base correspondiente por medio de los ejes de la junta universal. Tal dispositivo permite llevar en las porciones extremas de los ejes de la junta universal, donde se disponen juntas de torsión, los cambios de orientación de cada columna, consecutivos a las oscilaciones de la estructura articulada. Este dispositivo se aplica únicamente a dos columnas montantes y es preciso hacer notar que los problemas planteados para el mantenimiento de las juntas de torsión hacen su uso difícil a grandes profundidades.

25.

30.

5. La presente invención permite evitar estas dificultades, por una parte, localizando los esfuerzos de torsión igualmente repartidos a lo largo de un elemento inferior de tubo de producción que se comporta como una parte encastrada en sus dos porciones extremas, y, por otra, haciendo pasar el elemento inferior a través de una cavidad o vaciado de la junta universal.

10. Una columna montante, para estructura articulada de explotación petrolífera en aguas profundas que descansa sobre una base por medio de una junta universal, está constituida de elementos de tubo, acoplados entre sí, que comprenden un elemento de tubo superior que tiene su superficie exterior pulida que desliza en una junta anular estanca parte de una pieza de obturación fijada sobre el orificio superior del pozo de guía, siendo solidario el pozo de guía de la estructura articulada, delimitando la columna con el pozo de guía un espacio anular lleno de aceite y estando centrada la columna en el pozo de guía por medio de al menos un centrador elástico provisto de medios para la comunicación entre los espacios anulares por encima y por debajo del centrador.

20. Una columna montante, según la invención, se caracteriza porque comprende un elemento de tubo inferior unido, por una parte a una tubería de base por medio de un conector-desconector, teleaccionado desde la superficie, que constituye un ensamble y que comprende una pieza solidaria del elemento inferior de la columna montante y una pieza solidaria de la tubería de base, y por otra parte al elemento del tubo siguiente de la columna por medio de un empalme que

25. constituye un pistón móvil únicamente por deslizamiento longi-

30.

5. tudinal en un asiento cilíndrico constituido por la porción inferior del pozo de guía, siendo el asiento cilíndrico de diámetro interior ligeramente inferior al diámetro del resto del pozo de guía, constituyendo el empalme un pistón que comprende medios para la comunicación entre los espacios anulares por encima y por debajo del empalme, teniendo la pieza del conector-desconector solidaria del elemento de tubo inferior de la columna un diámetro exterior inferior al diámetro interior del asiento cilíndrico del empalme que constituye un pistón.

10. Según una forma preferida de realización, el elemento inferior de la columna montante tiene sus superficies interior y exterior pulidas y provistas de un revestimiento anticorrosivo.

15. A fin de poder sustituir el asiento cilíndrico cuando presenta un desgaste notable, el asiento cilíndrico está constituido por una camisa, de diámetro exterior ligeramente inferior al diámetro interior del pozo de guía, siendo anclada la camisa en un asiento de anclaje, fijado en el interior del pozo de guía próximo de la porción extrema inferior del pozo de guía.

20. A fin de asegurar la mejor seguridad de las instalaciones, el elemento inferior está provisto de una seguridad de ruptura constituida por un conducto fragil, solidario del elemento inferior y unido al circuito hidráulico de control de las válvulas de seguridad de los conductos de colecta, siendo las válvulas de seguridad del tipo motorizado que se cierran por falta de presión en el circuito de control.

25. 30. Las mejores condiciones de funcionamiento

de la columna se obtienen cuando el elemento inferior tiene su centro a una cota del suelo próxima de la cota del centro de la junta universal.

5. En las diferentes realizaciones, por una parte, la pieza anular de obturación del orificio superior del pozo de guía es fácilmente desmontable y, cuando se desmonta, libera la totalidad de la sección del pozo de guía y, por otra, el pozo de guía está sobremontado de un dispositivo de suspensión, a tensión constante, de la columna.

10. En las diferentes realizaciones de columnas montantes de diámetro inferior a 125 mm, las columnas montantes están constituidas de elementos de tubo de producción.

15. En las columnas montantes de diámetro superior a 125 mm, el elemento inferior está constituido por un tubo de elastómero, y preferentemente, por un tubo de elastómero armado.

20. En todas las realizaciones, cuando las condiciones de espacio le permiten, el elemento inferior pasa a través de una cavidad o vaciado axial de la junta universal.

La invención será mejor comprendida en la descripción siguiente, dada a título no limitativo, de una forma de realización ilustrada por las figuras siguientes:

25. La figura 1 es un esquema de una columna montante para estructura articulada de explotación petrolífera en aguas profundas.

La figura 2 muestra el paso de las columnas a la altura de la junta universal que une la estructura articulada a su base.

30. La figura 3 es una sección del empalme, que constituye un pistón deslizante en el pozo de guía.

La figura 4 es una sección recta del empalme.

La figura 5 es una sección de la camisa en la que desliza el empalme, estando la camisa anclada en su asiento.

5.

Con referencia a la figura 1, se encuentra, esquemáticamente representados, en trazos discontinuos, una estructura 1 que soporta una plataforma 2 situada por encima del nivel del mar 3 y que descansa en una base 4 por medio de una articulación universal 5, fijándose la base 4 en el suelo marino 6.

10.

La estructura articulada se utiliza como soporte de una instalación de producción petrolífera en aguas profundas. La instalación comprende una o varias columnas montantes tales como la columna 7 esquematizada en la figura 1. Dicha columna montante 7, que une una tubería de base 8 a un conducto aéreo de evacuación 9, está constituida de elementos de tubo de producción 10, unidos entre sí por empalmes.

15.

La columna 7 está centrada en un pozo de guía 11 por medio de centradores elásticos 12 igualmente espaciados. El pozo de guía 11 se fija a la estructura articulada y desemboca por encima de la plataforma 2.

20.

La columna 7 comprende un elemento inferior 7 de tubo de producción, de una longitud comprendida entre 8 y 12 metros, pulido interior y exteriormente y que ha recibido un revestimiento anticorrosivo en el interior y en el exterior. El elemento inferior 13 se une a la tubería de base 8 por medio de un conector-desconector de fondo 14, que constituye un ensamble, gobernado a distancia desde la super-

25.

30.

5. ficia. En el conducto de base se dispone una válvula de seguridad 8', cuyo cierre es disparado por una caída de presión en el circuito hidráulico de control, siendo provocada esta última ya sea por un mando manual o bien por el funcionamiento de un dispositivo de seguridad.

10. El conector-desconector 14 comprende una parte 14' fijada a la tubería de base por un empalme desmontable muy robusto y destinado a permanecer en el fondo largo tiempo, eventualmente de forma definitiva y una parte 14" fijada en la porción extrema inferior del elemento inferior 13 de la columna. Esta parte 14" está provista de dispositivo de estanquidad. Las dos partes 14' y 14" están provistas de piezas homologas de un dispositivo de enganche y de desenganche.

15. El conector-desconector 14 puede ser de un tipo mecánico, tal como el dispositivo de anclaje y de montaje estanco para tubos de producción (Anchor Tubing Seal Assembly) - modelo E - página 399 - figura V - 29 de Composite Catalog 1974-75 editado por WORLD OIL - Houston, Texas.

20. El conector-desconector 14 puede todavía ser de un tipo hidráulico, tal como uno de los utilizados en las cabezas de pozos submarinos.

25. El elemento inferior 13 se une al elemento de tubo de producción siguiente de la columna por medio de un empalme 15 que constituye un pistón que puede únicamente deslizar longitudinalmente en el pozo de guía 11.

30. El empalme 15 tiene una longitud de 40 cm aproximadamente y desliza con un juego del orden del milímetro en un manguito 16, a lo largo de 200 cm aproximadamente, anclado en la parte inferior del tubo de guía 11.

5. Los diámetros exteriores de los diferentes elementos de la columna 7, de la pieza 14", del conector-desconector 14 y del empalme 15 que forma pistón, son inferiores al diámetro interior del manguito 16, por su parte inferior al diámetro interno del tubo de guía 11. Esto permite el paso de la columna 7 a través del manguito 16, y del tubo de guía 11.

10. El diámetro exterior del manguito 16 es inferior al diámetro interno del tubo de guía 11, lo que permite el paso del manguito 16 a través del tubo de guía 11.

15. La columna 7 comprende un elemento superior 17, cuya superficie exterior está pulida; el elemento superior 17 que desliza en una junta anular 18 estanca, está representado aquí por un prensaestopas que constituye la parte mediana de una pieza de obturación 19 fijada sobre el orificio superior del pozo de guía 11. La pieza de obturación 19 se fija ya sea por enroscadura o bien por empernado, sobre un collarín. Cualquiera que sea la forma de fijación, el desmontaje de la pieza de obturación 19 debe dejar libre la totalidad de la sección interna del tubo de guía.

20. El elemento superior 17 se conecta a un tubo terminal 20 en forma de T, en el que una rama lateral se prolonga por un conducto aéreo 9 de evacuación de los fluidos extraídos, interponiéndose un dispositivo 9' de absorción de los desplazamientos en el conducto aéreo 9, y el conducto 21 en la prolongación de la columna 7 está cerrado y lleva la fijación 22 de un dispositivo 23 de suspensión de la columna a tensión constante.

30. La columna 7 y el tubo de guía 11 delimitan un espacio anular 24 llano de aceite. El tubo de guía 11

lleva, en su parte superior y próxima a la plataforma 2, una tobera 24 por la que se efectúan el llenado y el vaciado del tubo de guía.

5. Los centradores elásticos 12, al igual que el empalme 15, comprenden cada uno al menos un conducto o una ranura que permite el paso del aceite y que establece la continuidad del espacio anular.

10. La columna montante 7 es excéntrica con respecto a la estructura articulada, de tal modo que puedan disponerse varias columnas montantes tales como 7, regularmente repartidas alrededor del eje de la estructura articulada. La distancia de excentricidad es suficientemente reducida para que el elemento inferior 13 pase a través de una cavidad axial 25 de la junta universal 5.

15. Una seguridad de ruptura del elemento inferior 13 está constituida por un conducto frágil 26, solidario del elemento inferior y unido al circuito hidráulico de control de las válvulas de seguridad de los conductos de colecta por medio de un conducto 26' enganchado a los elementos
20. de la columna 7. Las válvulas de seguridad son del tipo motorizado y se cierran por falta de presión en el circuito de control.

25. El conducto 26' que prolonga el conducto frágil 26, atraviesa el empalme 15 por medio de una perforación longitudinal en la masa del empalme 15. El conducto 26' atraviesa la junta 18 por medio de un paso en la masa del elemento superior 17. El conducto 26' se engancha a los elementos de la columna 7 por medio de ganchos fácilmente amovibles, y está realizado en material flexible a fin de permitir
30. el montaje y el desmontaje de la columna 7.

5. En la figura 1, la parte mediana del elemento de tubo inferior 13 se encuentra a una cota por encima del suelo próxima de la cota del centro de la junta universal. Esta disposición ha sido mantenida como la que procura la mejor repartición de los esfuerzos de flexión a lo largo del elemento inferior 13, concurriendo así en el funcionamiento del elemento inferior 13 como viga encastrada en sus dos porciones extremas.

10. La figura 2 muestra una junta universal 5, constituida así por un anillo 27 que lleva cuatro ejes de pivotamiento 28, 29, 30 y 31, orientados según cuatro direcciones radiales y ortogonales; dos ejes opuestos 28 y 30 tienen sus proyecciones unidas a la estructura articulada 1, teniendo los otros dos ejes opuestos 29 y 31 sus proyecciones unidas a la base 4. En la cavidad del anillo 27 pasan, regularmente espaciados alrededor del eje del anillo, los elementos inferiores 13 de las columnas montantes 7.

20. En la figura 1, se representa, según el eje del anillo 27, un tubo 32 de elastómero que une un conducto 33, de diámetro importante con respecto al diámetro de la columna de producción 7, y un conducto de base 34. El conducto 33 está centrado en un pozo de guiado 33' solidario de la estructura articulada 1. El tubo 32 se une al conducto 34 por un conector-desconector 14a que es aquí, preferentemente, de modelo hidráulico; se une al conducto 33 por un empalme que constituye un pistón deslizando en un asiento cilíndrico, según el principio general de la invención.

25. Tal conducto 33 de diámetro importante puede utilizarse para el paso de los gases de los separadores situados en la plataforma y dirigidos hacia un rodete situado
30.

a cierta distancia de la estructura articulada de producción, o para la transferencia del aceite de gasificado hacia depósito de almacenamiento, o para el transporte de mezclas polifásicas.

5. En el conducto de base 34 se dispone una válvula 8ª de seguridad, cuyo cierre es disparado por una caída de presión en el circuito hidráulico, de control, siendo provocada esta última ya sea por un mando manual o bien por el funcionamiento de un dispositivo de seguridad, no representado.

10. La figura 3 da una sección longitudinal del empalme 15. El empalme 15 comprende, en la porción extrema inferior, un fileteado hembra 35 para el elemento inferior 13 y, en la porción extrema superior, un fileteado hembra 36 para el elemento de tubo de producción siguiente de la columna 7.

15. La superficie exterior del empalme tiene la forma de un cilindro 37, limitado hacia la porción extrema inferior por un sobreespesor anular 38.

20. Una pluralidad de anillos de Teflón tales como 39, de sección rectangular, se dispone en el cilindro 37 en una altura total del orden de 30 centímetros. Los anillos tales como 39 son insertados en el cilindro 37 a partir de la porción superior y descansan en tope en el sobreespesor anular 38. Son mantenidos en posición por un anillo 40 seguido de una tuerca 41, enroscada en un fileteado 42 trazado en la parte superior del empalme 15 y bloqueada hacia la parte superior por un muelle 43 constituido por un anillo interrumpido ("circlip" en Ingles) y parcialmente alojado en una ranura 44 anular trazada en el contorno exterior del empalme 15.

25.

30.

5. En la figura 13, se observan tres ranuras tales como 45, trazadas longitudinalmente en la superficie exterior del empalme 15, entre la porción extrema inferior del empalme 15 y la zona sobre la que viene a apoyarse el anillo 40. El anillo 40 lleva en su cara interna una ranura anular 46, uniéndose la ranura a la cara externa del anillo por una pluralidad de perforaciones tales como 47.

10. Por medio de las ranuras 45 en el empalme 15 y 46 en el anillo 40, y perforaciones tales como 47, los espacios anulares situados por encima y por debajo del empalme 15 se encuentran puestos en comunicación. Según los desplazamientos del empalme 15 con respecto al manquito 16, por ende con respecto al pozo de guía 11, el aceite se desplaza a través de las ranuras y perforaciones, evitando la aparición de toda sobrepresión o depresión en el espacio anular situado por encima del empalme 15.

15. La figura 4 da una sección recta del empalme 15 según el plano xx' y muestra las situaciones respectivas del sobreespesor 38 y de la ranura 45 que corta el sobreespesor 38.

20. En la figura 5, se representa el manquito 16 en el que desliza el empalme 15, anclándose el manquito 16 en el elemento inferior 11' del pozo de guía 11. El manquito 16, cuya superficie interior cilíndrica está pulida, comprende hacia abajo un dispositivo de anclaje representado en la figura, a título de ejemplo, por una virola 48 constituida por una pluralidad de apéndices elásticos longitudinales 49 de acero que llevan un sobreespesor 50 en la porción extrema; y hacia la parte superior, un paso de rosca interior 51 para el enroscado de una herramienta de repesca, de un

25.

30.

tipo conocido de por sí, enroscada por su parte en la porción extrema de una columna de tubos de producción, no representados.

5. El elemento inferior 11' del pozo de guía 11 comprende un asiento anular 52, fijado con ayuda de cordones de soldadura a la parte inferior sobre el contorno interno del elemento inferior 11'.

10. Durante la colocación del manguito, los apéndices longitudinales 49 se incurvan cuando entran en contacto con el asiento y se enderezan en posición de bloqueo cuando el sobreespesor anular 50 pasa por debajo del asiento anular 52. El anclaje es así realizado.

15. La parte del sobreespesor anular 50 contra el asiento está ligeramente inclinada, de tal modo que una tracción hacia la parte superior sea suficiente para desanclar el manguito, cuando su remonte a la superficie es solicitado a fin de efectuar un control, incluso una sustitución.

20. La realización que acaba de ser descrita comprende dos ilustraciones de la invención. Una concierne a una columna compuesta de elementos de tubos de producción (en Ingles "tubing") excéntricos con respecto a la estructura articulada, y de los que puede instalarse una pluralidad; la otra se refiere a un tubo de dimensiones que pueden ser más importantes que las generalmente adoptadas para los tubos de producción, en particular para ocupar el eje de la estructura articulada, y cuyo elemento inferior es de elastómero, preferentemente armado.

25. Los principio generales de la invención pueden aplicarse a numerosas realizaciones diferentes de las
30. dos anteriores, tanto por la definición y las características

de los tubos que componen la columna como por la situación de excéntrica.

5. Una columna montante, según la invención y tal como acaba de describirse, a título de ejemplo, en una de sus realizaciones, ofrece con respecto a los dispositivos conocidos la ventaja considerable de llevar los esfuerzos de flexión sobre un elemento inferior de tubo de producción, a lo largo del cual los esfuerzos son igualmente repartidos, dado que el elemento inferior constituye una viga encastrada en sus dos porciones extremas.

10. La elección de los diámetros de las diferentes piezas hace posible el remonte de la columna 7, y a continuación del manguito 16, por el interior del tubo de guía 11, lo que permite cambiar fácilmente el elemento inferior 13 y, eventualmente, el manguito 16 y el pistón 15, todos considerados como piezas de desgaste.

15. El empleo de un conducto frágil 26, solidario del elemento inferior 13, como seguridad de ruptura, permite asegurar una protección instantánea de la instalación en caso de ruptura prematura del elemento inferior.

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

25. REIVINDICACIONES

30. 1.- Perfeccionamientos en columnas montantes para estructuras articuladas de explotación petrolífera en aguas profundas, que descansan en una base por medio de una junta universal, estando constituida la columna de ele-

- mentos de tubos, acoplados entre sí, que comprenden un elemento de tubo superior que tiene su superficie exterior pulida que desliza en una junta anular estanca, parte de una pieza de obturación fijada en el orificio superior del pozo de guía,
5. siendo solidario el pozo de guía de la estructura articulada, delimitando la columna con el pozo de guía un espacio anular lleno de aceite y siendo centrada la columna en el pozo de guía por medio de al menos un centrador elástico provisto de medios para la comunicación entre los espacios anulares por encima y por debajo del centrador, caracterizados porque com-
10. prenden un elemento de tubo inferior unido, por una parte a una tubería de base por medio de un conector-desconector, gobernado a distancia desde la superficie, que constituye un ensamble y que comprende una pieza solidaria del elemento inferior de la columna montante y una pieza solidaria de la tubería de base, y por otra parte, al elemento de tubo siguiente de la columna por medio de un empalme que constituye un pistón móvil únicamente por deslizamiento longitudinal en
15. un asiento cilíndrico constituido por la porción inferior del pozo de guía, siendo el asiento cilíndrico de diámetro ligeramente inferior al diámetro del resto del pozo de guía, constituyendo el empalme un pistón que comprende medios para la comunicación entre los espacios anulares por encima y por debajo del empalme, teniendo la pieza del conector-desconector
20. solidaria del elemento inferior de la columna un diámetro exterior inferior al diámetro interior del asiento cilíndrico del empalme que constituye un pistón.
- 25.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento de tubo inferior
30. tiene sus superficies interior y exterior pulidas y provistas

de un revestimiento anticorrosivo.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el asiento cilíndrico está constituido por una camisa, de diámetro exterior ligeramente inferior al diámetro interior del pozo de guía, siendo anclada la camisa en un asiento de anclaje fijado en el interior del pozo de guía próximo de la porción extrema inferior del pozo de guía.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento de tubo inferior está provisto de una seguridad de ruptura constituida por un conducto fragil, solidario del elemento inferior y unido al circuito hidráulico de control de las válvulas de seguridad de los conductos de colecta, siendo las válvulas de seguridad del tipo motorizado que se cierran por falta de presión en el circuito de control.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte mediana del elemento de tubo inferior se encuentra a una cota del suelo próxima de la cota del centro de la junta universal.

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pieza anular de obturación del orificio superior del pozo de guía es fácilmente desmontable y cuando se desmonta, libera la totalidad de la sección del pozo de guía.

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el pozo de guía está sobremontado de un dispositivo de suspensión, a tensión constante, de la columna.

30. 8.- Perfeccionamientos según una de las

reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque la columna está constituida de elementos de tubo de producción.

5. 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque el elemento inferior está constituido por un tubo de elastómero.

10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque el elemento inferior está constituido por un tubo de elastómero armado.

10. 11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque el elemento de tubo inferior pasa a través de una cavidad o vaciado axial de la junta universal.

15. 12.- Perfeccionamientos en columnas montantes para estructuras articuladas de explotación petrolífera en aguas profundas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 13 ABR 1976

20.

ENTREPRISE DE RECHERCHES ET
D'ACTIVITES PETROLIERES.

GOMEZ ACESO Y HUBET

Firmado: L. Goeta Fernández

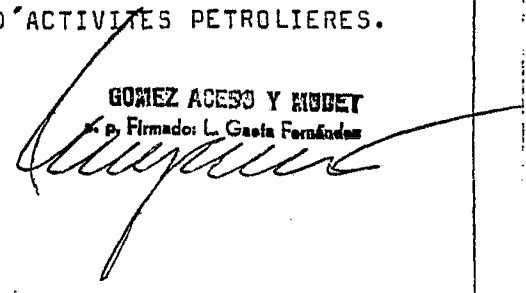
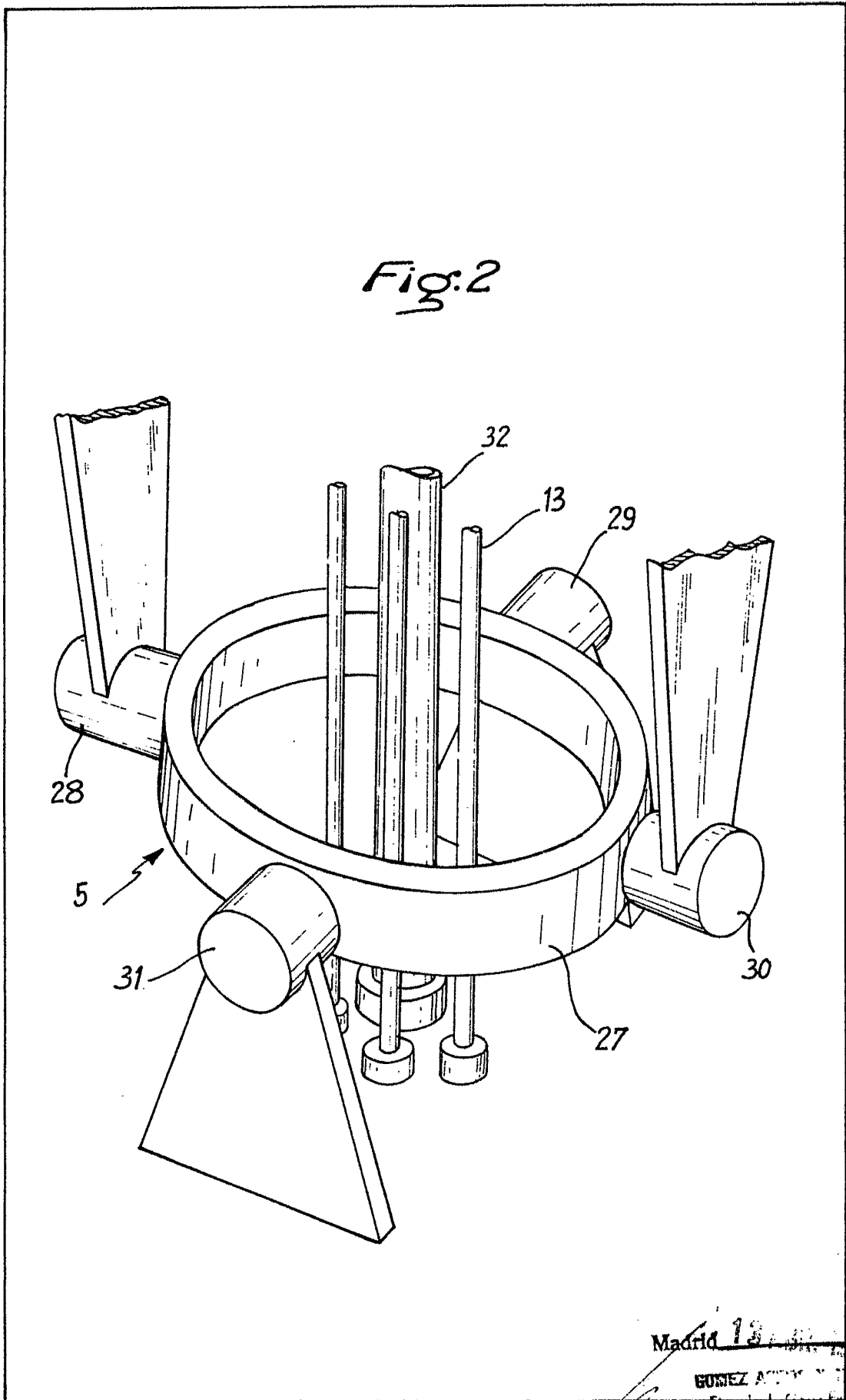


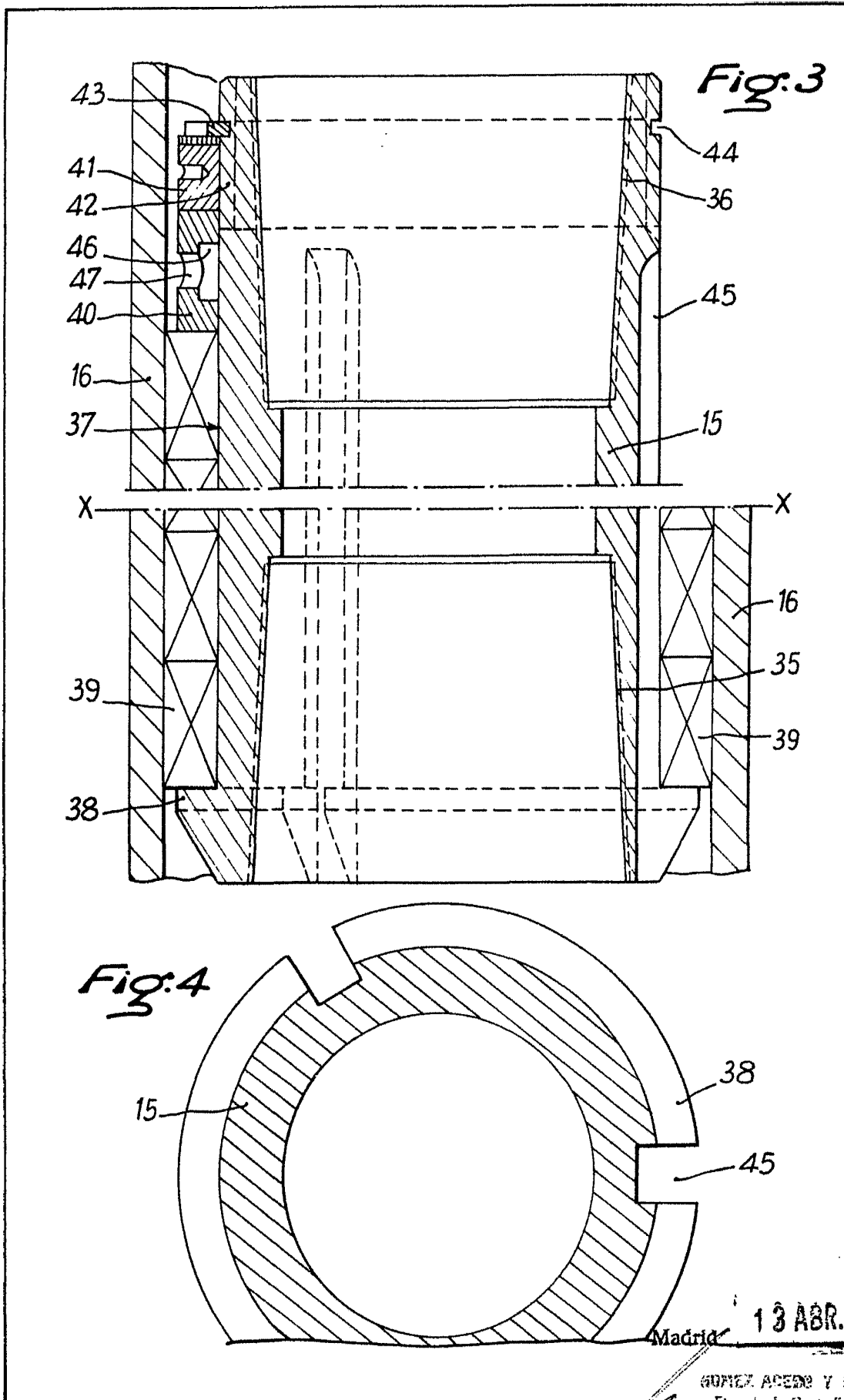
Fig. 2



Madrid 13 de Mayo de 1940

GONZALEZ ANTONIO

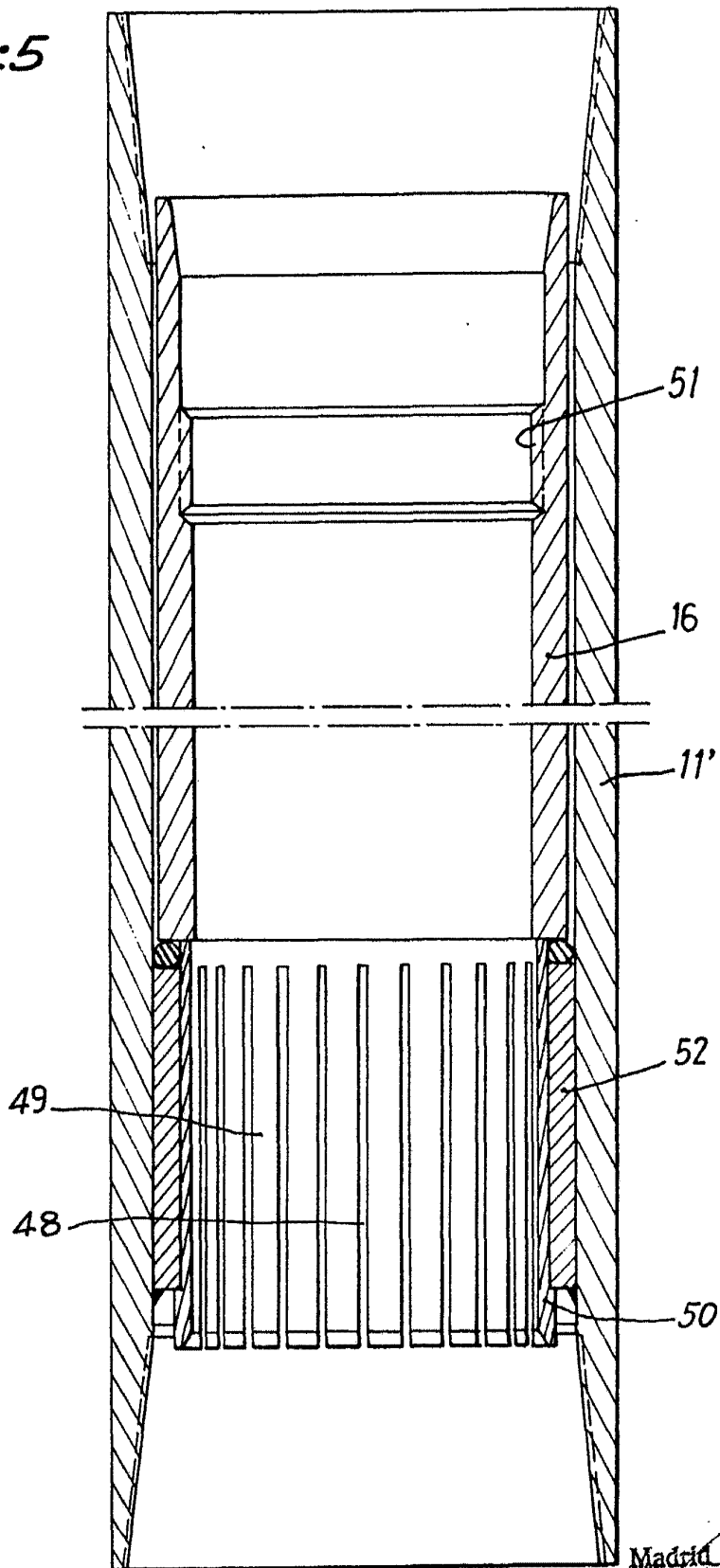
[Handwritten signature]



Madrid 13 ABR. 1976

GONZALEZ AGUIRRE Y CAJAL
Ingenieros Industriales
[Signature]

Fig.5



Madrid 13 ABR 1976

BRUNNEN
p. Fernando L. Casas Ferrández

[Handwritten signature]