

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	16	Y
		21	200058		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			21 DIC. 1984		

Ref.: FMS-6663

MODELO DE UTILIDAD

16 OCT. 1986

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		565.119	23 Diciembre 1983		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F16L15/02

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"ROSCA PERFECCIONADA PARA CONEXION DE TUBOS"

71	SOLICITANTE (S)
	TUBULAR CORPORATION OF AMERICA INC.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	2350 North Belt East Suite 820 - Houston Texas 79032 - EE.UU.

72	INVENTOR (ES)
	Thomas L. BLOSE

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

DESCRIPCION

Esta solicitud está relacionada con la copendiente solicitud de Thomas L. Blose, con el título "CONEXION TUBULAR CON UNA ROSCA DE ACUÑAMIENTO CABRIO", correspondiente a la minuta de procurador número 638-9, archivándose concurrentemente con ésta.

El presente invento hace referencia, de modo general, a una forma de rosca para una conexión tubular del tipo que se emplea en entubamientos, revestimientos y tubos de perforación, como los utilizados en pozos de gas y petróleo, y, de manera específica, a aquellas formas de rosca designadas que presentan un filete cabrio paralelo.

Las conexiones roscadas para los productos tubulares, tales como los revestimientos de pozos, entubamientos y tubos, pueden ser designados con las denominadas roscas "de gancho". El flanco de carga o flanco de tiro de dichas roscas forma un ángulo negativo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y por lo tanto se ensancha interiormente en la dirección de la raíz de la rosca adyacente. Estas conexiones roscadas también se hallan formadas, típicamente, con unos miembros de espiga y caja que están axialmente aterrajados. Uno de los problemas que se producen en los precedentes diseños de este tipo, es la tendencia innata que tienen tales conexiones roscadas a "agarrar" o "colgar" momentáneamente durante su desmontaje, mientras están saliendo del pozo. Durante el desmontaje, el miembro hembra o caja de conexión tubular se encuentra normalmente cara arriba, y se mantiene estacionario, mientras que el miembro macho o espiga se desenrosca del miembro caja y, por lo general, produce un cierto grado de tensión en la conexión roscada durante dicho proceso de desmontaje. Cuando

el elevador soporta el miembro espiga de la conexión en sentido vertical, sin que se ladee, los miembros de caja y espiga se separarán fácilmente a lo largo del eje vertical del tubo. Sin embargo, cuando el elevador que soporta el miembro espiga de la conexión tubular se inclina ligeramente o, si el gancho soporte se ladea, las roscas desenganchadas del miembro espiga pueden ser empujados a un lado hasta quedar parcialmente enganchados en un costado del miembro caja.

Con las roscas de gancho estandarizadas que ahora existen en la industria, los miembros espiga y caja podrían hacerse tipo "colgante" hasta el momento que la carga axial de tensión inducida por los elevadores de la torre de perforación se hallen lo bastante altos para romper el enganchamiento, o hasta que el miembro espiga vibrara radialmente para desenganchar los miembros. En cualquier caso, los miembros espiga y caja de la junta del tubo serian soltados o echados aparte. La reacción del retroceso que se produce despues de la separación de los miembros espiga y caja puede producir el rebote del extremo de la espiga desenganchada y el posible impacto contra el miembro caja, ocasionando daños a la conexión roscada.

La forma de rosca del presente invento ha sido diseñada para su empleo en las conexiones tubulares del tipo que poseen un miembro espiga que se integra con un miembro caja a fin de formar una unión de tubos. El miembro espiga tiene roscas de espiga con crestas y raices del filete que encajan con la rosca de estructura complementaria que posee el miembro caja. Las crestas de la rosca de la espiga están formadas entre un flanco de fijación y un flanco de carga de la rosca de la espiga. El flanco de carga de

la rosca de la espiga tiene forma de cabria, de manera que se acopla con otro flanco de carga en forma de cabria que se encuentra en el miembro complementario que sirve de caja, de tal modo que se logra un interajuste tipo cabrio entre los flancos de soporte de carga de las roscas de la espiga y de la caja.

El flanco de carga en forma de cabria de la rosca de la espiga está constituida por una porción de pared interior y una porción de intersección de la pared exterior. La porción de pared interior forma un ángulo negativo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a la raíz de la rosca adyacente, donde la porción de pared interior se ensancha interiormente hacia la raíz de la rosca. La porción de pared externa forma un ángulo positivo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a la raíz de su rosca adyacente, donde la porción externa de la pared se ensancha exteriormente desde el punto de intersección con la porción de la pared interior y su raíz de la rosca adyacente. La inclinación positiva de la porción de pared exterior del flanco de carga reduce la posibilidad de que los miembros en gancho de la rosca de la conexión aterrada queden colgando durante el desmontaje. Mediante el control del ajuste de acoplamiento de las roscas según el invento, el grado de tolerancia entre las crestas complementarias de la rosca y las raíces de las roscas acopladas puede ser controlado.

Los objetivos, características y ventajas adicionales del presente invento se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción escrita que sigue a continuación.

En la figura la se ofrece una vista parcial, en sección transversal de costado, de una conexión integral, de paso simple, aterrada, con la forma de rosca del invento.

La figura 1b es una vista parcial, en sección transversal de costado, de una conexión acoplada, de paso simple, aterrajada, con la forma de rosca del invento.

5 La figura 1c es una vista parcial, en sección transversal de costado, de una conexión integral, de dos pasos, aterrajada, con la forma de rosca del invento.

La figura 2a es una vista ampliada y aislada de la forma de rosca según el presente invento, durante el desmontaje.

10 La figura 2b es una vista ampliada y aislada de la forma de rosca según el invento, durante el desmontaje.

La figura 3a es una vista ampliada y aislada de la forma de rosca según el invento, durante el desmontaje.

La figura 3b es una vista ampliada y aislada de la forma de rosca según el presente invento, durante su montaje.

15 Las figuras 1a - 1c, muestran tres tipos de conexiones tubulares con una forma de rosca que reúne las características del invento. La figura 1a tiene un miembro macho o de espiga 13 adaptado para acoplarse con un miembro hembra o caja 15 a fin de formar una unión de tubos. Con el término "tubo" se quiere indicar, 20 revestimiento, entubamiento y tuberías como las que se utilizan en el campo de los pozos de gas y petróleo. La especial conexión representada en la figura 1a es de paso simple, aterrajada axialmente y provista de una junta metal a metal, en la zona que se designa de modo general con el número 12.

25 La figura 1b es otra conexión que hace uso de la forma de rosca del presente invento. La conexión representada en la figura 1b es de paso simple, aterrajada axialmente y poseyendo un miembro superior de espiga 14 provisto de rosca externa 16, la

cual se acopla con el extremo roscado superior de un acoplamiento 18. El acoplamiento 18 también posee un extremo inferior roscado 20 que se ajusta con un miembro inferior roscado exteriormente 22. Axiste una junta metal a metal en las zonas indicadas mediante los números 24, 26.

La figura 1c es otra conexión que emplea la forma de rosca de acuerdo al presente invento. La conexión representada en la figura 1c tiene una forma de rosca similar, pero es de doble paso, aterrajada axialmente. La forma de rosca de la figura 1c tiene un miembro espiga 28 provisto de roscas escalonadas en las zonas 30, 32. El miembro espiga 28 está adaptado para acoplarse su rosca con las roscas internas equivalentes en el miembro caja 36, y forma un cierre junta metal a metal entre los dos pasos de rosca, en la zona designada por el número 34.

Aun cuando tan sólo se han representados tres conexiones tubulares con la forma de rosca según el presente invento, es comprensible que pueden llevarse a cabo otros tipos de conexiones utilizando la forma de rosca según el intento. Por ejemplo, la forma de rosca del invento puede encontrarse en una conexión "cilíndrica" o sea, sin tener la forma aterrajada o cónica. Bajo el concepto de forma sin aterrajadar se entiende que los filos son paralelos a todo lo largo de la rosca, en el eje longitudinal del tubo.

La figura 2a muestra una vista esquemática, ampliada, de la forma de rosca para la conexión tubular 11, con las roscas desganchadas para separar la unión. Tal como puede verse en la figura 2a, el miembro espiga 13 tiene roscas con las crestas 17 y las raíces 19 que se adaptan con las estructuras complementarias de la rosca del miembro de caja, el cual posee las crestas 21 y

las raices 23 de la rosca, tal como aparecen en la figura 2a. Las crestas de la rosca de la espiga 17 están formadas entre el flanco de fijación 25 y el flanco de carga 27 de la rosca de la espiga.

5 Tal como puede verse en las figuras la - lc, las roscas del miembro espiga 13 y del miembro caja 15 se hallan aterrajados axialmente. Es decir, el miembro caja 15 está provisto de roscas completamente cortadas 29 en toda la parte roscada del miembro. El miembro espiga 13 está provisto de roscas complementarias pe-
10 ro dichas roscas van disminuyendo gradualmente de profundidad a medida que el extremo de mayor diámetro 31 de la rosca se acerca. Esto se consigue continuando la raiz de las roscas de la espiga en el recorrido espiral cónico establecido en toda la parte roscada hasta que las raices de la rosca alcanzan la superficie exterior del miembro de espiga. La porción de la longitud de
15 rosca del miembro de espiga que se vuelve progresivamente menos profundo recibe el nombre de rosca difuminada o, alternativamente, agotamiento de la rosca, tal como viene indicado mediante "r" en la figura la. En los tubos de contrapozo que tengan suficientes dimensiones recalçadas, las roscas no tienen necesariamente
20 te que agotarse, sino que pueden tener rosca a toda profundidad en toda su longitud.

25 Tal como se indica en la figura 2a, el miembro de espiga 13 tiene un flanco de carga 27 en forma de cabria para su acoplamiento con el flanco de carga 35 en forma de cabria del miembro de caja, a fin de obtener un interajuste tipo cabrio entre los flancos de rosca para el apoyo de la carga de la espiga y las roscas de la caja. Aun cuando la conexión preferida utiliza un miembro

de espiga con un flanco de carga en forma de cabria a fin de acoplarse con el flanco de carga en forma de cabria del miembro de la caja, el miembro de espiga del presente invento también puede utilizarse con un miembro de caja donde haya sido eliminada la característica de cabrio. Cada ranura en el miembro de caja presentará en tal caso flancos paralelos, tal como puede verse en la figura 2b. El flanco de fijación de la rosca de la espiga 25 forma un ángulo theta positivo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a la raíz de la rosca adyacente 39, con lo cual el flanco de fijación 25 de la rosca de la espiga se ensancha internamente en dirección contraria de la raíz de la rosca de la espiga adyacente 39. Bajo el concepto de ángulo "positivo" se entiende que el ángulo theta es mayor de 90 grados con respecto a la línea 37, representada en la figura 2a.

El flanco de carga 27 de la rosca de la espiga en forma de cabrio, está formado de una porción de pared interior 41 y una porción de intersección de la pared exterior 43, las cuales forman conjuntamente, de hecho, un flanco de doble pendiente. La porción de la pared interior 41 forma un ángulo beta negativo con respecto al eje longitudinal 37 de la conexión tubular y con respecto a su raíz de rosca adyacente 19. Con el concepto de ángulo "negativo" se indica que el ángulo beta es menor de noventa grados con respecto a la línea 37, según aparece en la figura 2a, con lo cual la porción de pared interior 41 se ensancha internamente hacia la raíz de la rosca adyacente 19. La porción de la pared exterior 43, del flanco de carga en forma de cabrio 27, forma un ángulo alfa positivo con respecto al eje longitudinal 37

de la conexión tubular y con respecto a su raíz de rosca adyacente 19, con lo cual la porción de pared exterior 43 se ensancha exteriormente desde el punto de intersección 45 con la porción de la pared interior 41 y desde la raíz de su rosca adyacente 19. La porción de pared interior 41 puede ser paralela al flanco de fijación 25, pero es preferible que no sea paralela, es decir, el ángulo beta debería ser superior a ciento ochenta grados menos el ángulo theta, a fin de lograr una aceptable durabilidad de la herramienta. La porción de la pared interior 41 será pues, preferiblemente, convergente con el paralelo en la dirección del plano del flanco de fijación 25. Con la actual tecnología de mecanización, el ángulo de convergencia será preferiblemente de unos quince grados o más.

A continuación, pasamos a describir el funcionamiento del presente invento. La unión de los tubos se efectúa enroscando el miembro de espiga 13 dentro del miembro de caja 15. La figura 3a representa una unión de tubos con la forma de rosca según el invento, una vez colocada en su posición. Seleccionando de manera adecuada los ángulos alfa, beta y theta indicados en la figura 2a, y seleccionando la profundidad de rosca adecuada en relación a la anchura, puede controlarse el grado de tolerancia entre las crestas 53 y las raíces 55 complementarias de las roscas. Con el nombre de "profundidad de rosca" se entiende la distancia radial p_i entre las crestas de la rosca adyacente 60 y las raíces de la rosca 62 (figura 3b). Con el concepto de "anchura de rosca" se indica la distancia axial "W" medida a lo largo de una línea dada de paso (44 en la figura 3a). La línea de paso 44 está trazada a través de toda la longitud de rosca, por el centro, la al-

tura del flanco de carga y con una inclinación idéntica al aterrajado de la conexión.

Tal como puede observarse en la figura 3a, la porción de pared externa 47 del flanco de carga de la espiga se acopla con la porción de pared interna 43 del flanco de carga de la caja, cuando los flancos de fijación 49, 50 están acoplados entre sí. Por consiguiente, el movimiento radial de las crestas de la rosca 53 de la espiga queda detenido dentro las raíces de rosca 55 de la caja. Al ángulo tau relativamente amplio que se forma entre las superficies del acoplamiento de los flancos de carga 43, 47 y las superficies del acoplamiento de los flancos de fijación 49, 50, evita una presión de apoyo de cuña excesivamente alta en las superficies de los flancos de rosca opuestos, lo cual podría inducir a la tendencia de excorización por rozamiento. Por lo tanto, el acoplamiento radial entre las crestas y raíces de rosca de los miembros de espiga y de caja queda detenido de manera segura.

Seleccionando de forma adecuada la relación entre anchura y profundidad de rosca, se puede conseguir una forma de rosca que permita una tolerancia radial en el espacio 57 de la figura 3a o que proporciona un ajuste de interferencia a lo largo de la superficie 59, tal como puede verse en la figura 3b. Eligiendo la cantidad de tolerancia en las superficies 57, 59, se logra el control necesario para evitar la acumulación de grasa o lubricante en el montaje de la unión de tubos o permite un ajuste más preciso a fin de que las roscas impidan pérdidas sin llegar a interajustes que produzcan excorización por rozamiento entre las roscas acopladas.

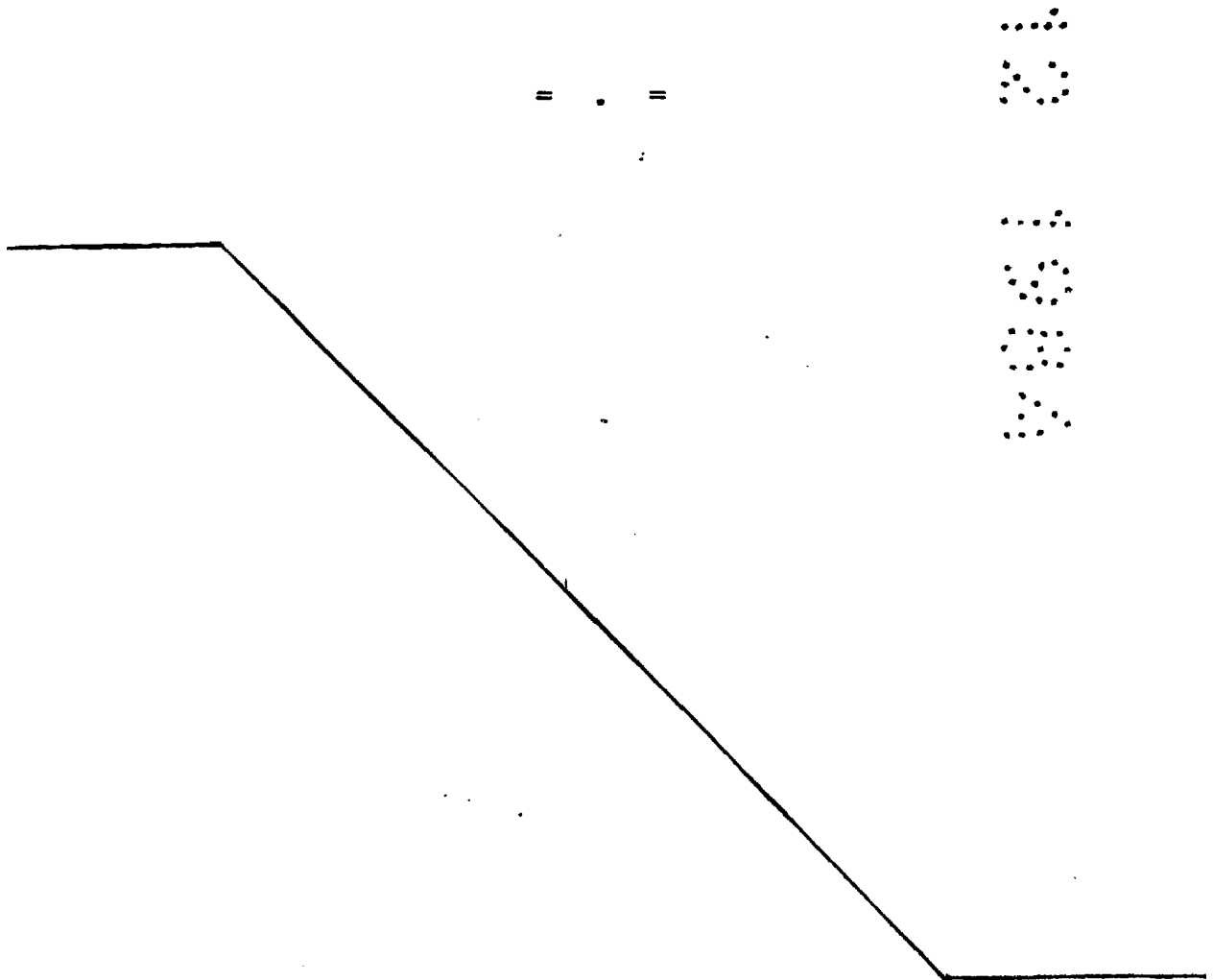
Utilizando como referencia la figura 2a, el ángulo alfa se

selecciona a fin de conseguir una porción de pared exterior 43 del flanco de carga con una inclinación positiva en una cantidad suficiente para proporcionar una tolerancia adicional de el flanco de carga 35 de la rosca complementaria de la caja, a fin de facilitar el completo desmontaje de los miembros de espiga y caja al llevar a cabo la separación de la conexión tubular. Las líneas de puntos 61 de la figura 2, muestran la posición aproximada de las roscas de los miembros espiga y caja durante una etapa del desmontaje cuando la espiga 13 cuyo extremo está soportado por el elevador, se mantiene perfectamente quieta. Dado que existe una tolerancia adecuada entre las roscas complementarias de los dos miembros, la unión de tubos se separará y permitirá que el miembro de espiga 13 sea tirado hacia arriba y sacado del miembro de caja 15. No obstante, cuando el elevador de la torre de perforación que soporta el miembro de espiga 13 se ladear, por ejemplo, las roscas de gancho normales podrían quedar temporalmente agarradas o colgando ocasionando dificultades para el desmontaje de la unión de tubos. Proporcionando una inclinación positiva a la porción de pared exterior 43 del flanco de carga 27 de la espiga, se obtiene una zona adicional de amortiguación o tolerancia a fin de evitar un contacto inadvertido con la rosca complementaria de la caja.

Se ha proporcionado un invento con ventajas significativas. La inclinación positiva del flanco de carga de la rosca en forma de cabrio de la espiga, de acuerdo al presente invento, reduce la posibilidad de que las roscas queden colgadas durante el desmontaje. Eliminando el inadvertido colgado del miembro de espiga en el miembro de caja, se suprimen las "salidas de taco" que pue-

dan ocasionar daños en los extremos del tubo. Por consiguiente, se obtienen todas las ventajas del uso de las roscas con gancho sin los habituales problemas de desacoplamiento que se producen al desmontar estas formas de roscas. El tipo cabrio interajusta los flancos de apoyo de carga cuando los flancos de fijación están acoplados, proporcionando además un ajuste con tolerancia o de interferencia entre las raices y las crestas de la rosca, en función de la relación existente entre la anchura y la profundidad de la rosca, previamente seleccionada según la forma de la rosca y los ángulos alfa, beta y theta.

Aún cuando el invento ha sido mostrado sólo en dos de sus formas, no por ello queda limitado, siendo susceptible a varios cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu del mismo.



REIVINDICACIONES

1.- Rosca perfeccionada, para conexión de tubos, del tipo que tienen un miembro espiga adaptado para acoplarse con un miembro caja a fin de formar una unión de tubo, caracterizada por comprender un miembro espiga provisto de roscas de espiga con crestas y raíces, estando dichas crestas de rosca de espiga formadas entre un flanco de fijación y un flanco de carga de dicha rosca, y teniendo dicha rosca de espiga un flanco de carga en forma de cabrio.

2.- Rosca, según la reivindicación anterior, caracterizada por comprender un miembro espiga provisto de roscas de espiga con crestas y raíces adaptadas para acoplarse con un miembro caja que posee una estructura de rosca complementaria, estando formadas dichas crestas de rosca entre un flanco de fijación y un flanco de carga de dicha rosca de la espiga; y teniendo dicha rosca de la espiga un flanco de carga en forma de cabrio para acoplarse con un flanco de carga complementario en forma de cabrio del mencionado miembro de caja, a fin de proporcionar un interajuste tipo cabrio entre los flancos de apoyo de carga de la rosca de la espiga y de la caja.

3.- Rosca, según las reivindicaciones precedentes comprendiendo un miembro espiga provisto de roscas de espiga con crestas y raíces adaptadas para acoplarse con un miembro caja que posee una estructura de rosca complementaria, estando formadas dichas crestas de rosca entre un flanco de fi-

jación y un flanco de carga de dicha rosca de la espiga; teniendo dicha rosca de la espiga un flanco de carga en forma de cabrio para acoplarse con un flanco de carga complementario en forma de cabrio del mencionado miembro caja, a fin de proporcionar un interajuste tipo cabrio entre los flancos de apoyo de carga de la rosca de la espiga y de la caja; caracterizada en que dicho flanco de fijación de la rosca de la espiga forma un ángulo theta positivo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a la raíz de su rosca de espiga adyacente, de modo que el flanco de fijación de dicha rosca de la espiga se ensancha exteriormente en sentido que se aparta de la raíz de la rosca de la espiga adyacente.

4.- Rosca, según las reivindicaciones precedentes, comprendiendo un miembro espiga provisto de roscas de espiga con crestas y raíces adaptadas para acoplarse con un miembro caja que posee una estructura de rosca complementaria, estando formadas dichas crestas de rosca entre un flanco de fijación y un flanco de carga de dicha rosca de espiga; teniendo dicha rosca de espiga un flanco de carga en forma de cabrio para acoplarse con un flanco de carga complementario en forma de cabrio del mencionado miembro caja, a fin de proporcionar un interajuste tipo cabrio entre los flancos de apoyo de carga de la rosca de la espiga y de la caja; caracterizada en que dicho flanco de fijación de la rosca de la espiga forma un ángulo theta positivo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto

a la raíz de su rosca de espiga adyacente, de modo que el flanco de fijación de dicha rosca de la espiga se ensancha exteriormente en sentido que se aparta de la raíz de la rosca de la espiga adyacente; y caracterizados en que el flanco de carga en forma de cabrio de la rosca de la espiga está compuesto de una porción de pared interior y una porción de intersección de la pared exterior, formando dicha porción de pared interior un ángulo beta negativo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a su raíz de la rosca adyacente, de modo que la mencionada porción de pared interior se ensancha interiormente hacia dicha raíz de rosca y en que dicha porción de pared exterior forma un ángulo alfa positivo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a su raíz de rosca adyacente, de modo que la citada porción de pared exterior se ensancha externamente desde dicho punto de intersección con la citada porción de pared interior y desde su raíz de rosca adyacente.

5.- Rosca, según las reivindicaciones precedentes, comprendiendo: un miembro espiga provisto de roscas de espiga con crestas y raíces adaptadas para acoplarse con un miembro caja que posee una estructura de rosca complementaria, estando formadas dichas crestas de rosca entre un flanco de fijación y un flanco de carga de dicha rosca de espiga; teniendo dicha rosca de espiga un flanco de carga en forma de cabrio para acoplarse con un flanco de carga complementario en forma de cabrio del mencionado miembro caja, a fin de proporcionar un interajuste tipo cabrio entre los flancos de apo-

yo de carga de la rosca de la espiga y de la caja; caracterizada en que dicho flanco de fijación de la rosca de la espiga forma un ángulo θ positivo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a la raíz de su rosca de espiga adyacente, de modo que el flanco de fijación de dicha rosca de la espiga se ensancha exteriormente en sentido que se aparta de la raíz de la rosca de la espiga adyacente; y caracterizados en que el flanco de carga en forma de cabrio de la rosca de la espiga está compuesto de una porción de pared interior y una porción de intersección de la pared exterior, formando dicha porción de pared interior un ángulo β negativo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a su raíz de la rosca adyacente, de modo que la mencionada porción de pared interior se ensancha interiormente hacia dicha raíz de rosca y en que dicha porción de pared exterior forma un ángulo α positivo con respecto al eje longitudinal de la conexión tubular y con respecto a su raíz de rosca adyacente, de modo que la citada porción de pared exterior se ensancha externamente desde dicho punto de intersección con la citada porción de pared interior y desde su raíz de rosca adyacente; y caracterizados en que la porción de pared interior del flanco de carga del citado miembro de espiga no es paralela al flanco de fijación de dicho miembro espiga, estando dichos flancos de carga y de fijación adaptados para acoplarse en las porciones roscadas del citado miembro caja complementario.

6.- Rosca, según la reivindicación 5, ca

10.- Rosca, según la reivindicación 9, caracterizada en que la anchura y profundidad de las roscas de dichos miembros espiga y caja se seleccionan de manera que una vez acoplados los bordes de carga y de fijación complementarios, existe un ajuste de interferencia entre las crestas y raíces complementarias de las roscas, cuando dichos flancos de carga y fijación se encuentran acoplados.

11.- Rosca perfeccionada para conexión de tubos.

10

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de 18 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

15

Madrid, a 21 de Diciembre de 1984.

p.a.

Jaime ISERN CUYAS
p. p.

Firmado: Jaime Isern Jara

538917

FIG. 1a

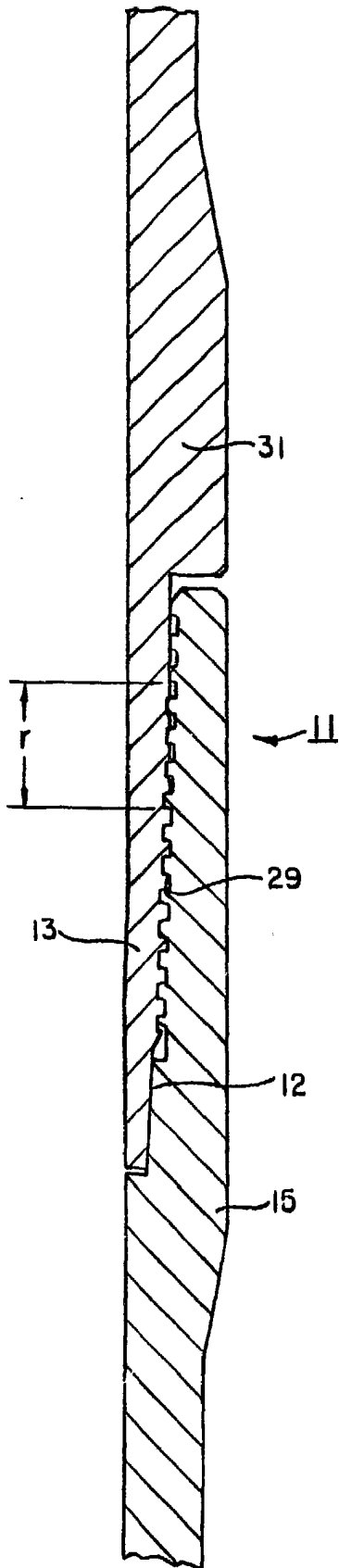


FIG. 1b

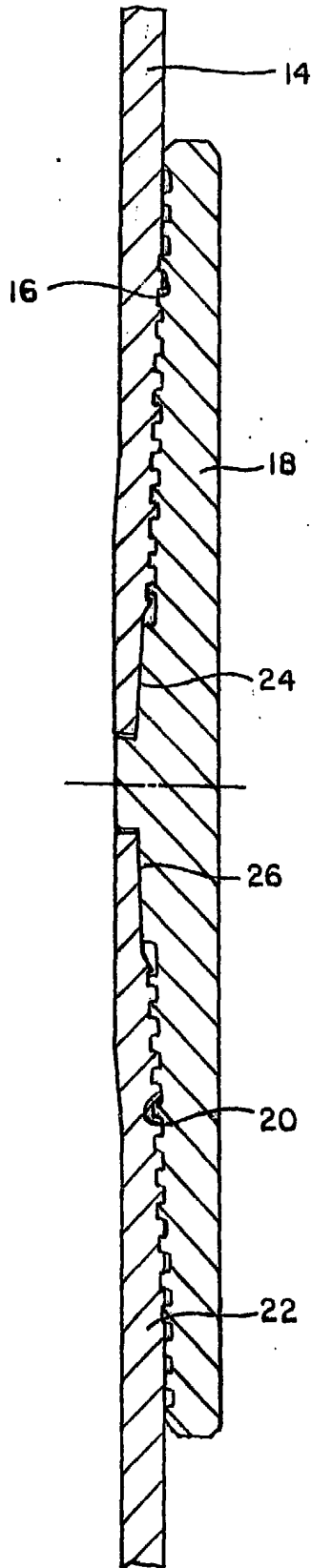
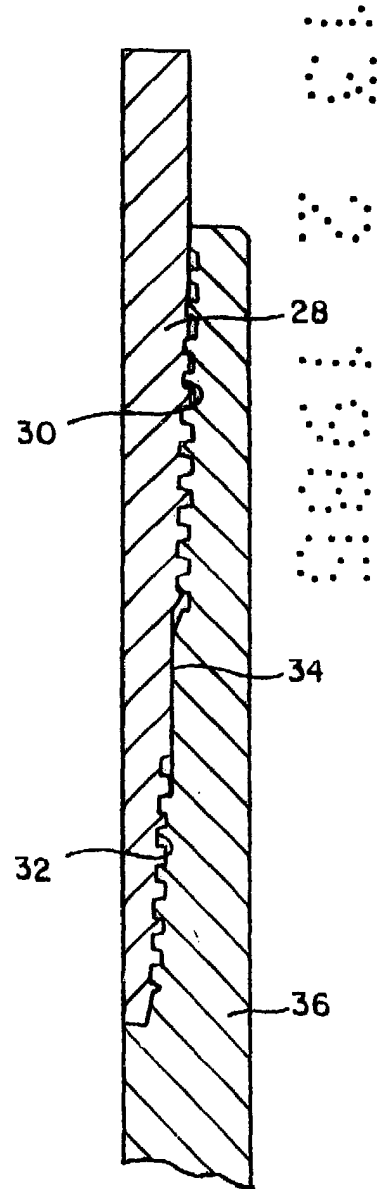


FIG. 1c



Madrid, a 21 Diciembre 1984
p.a.

FIG. 2a

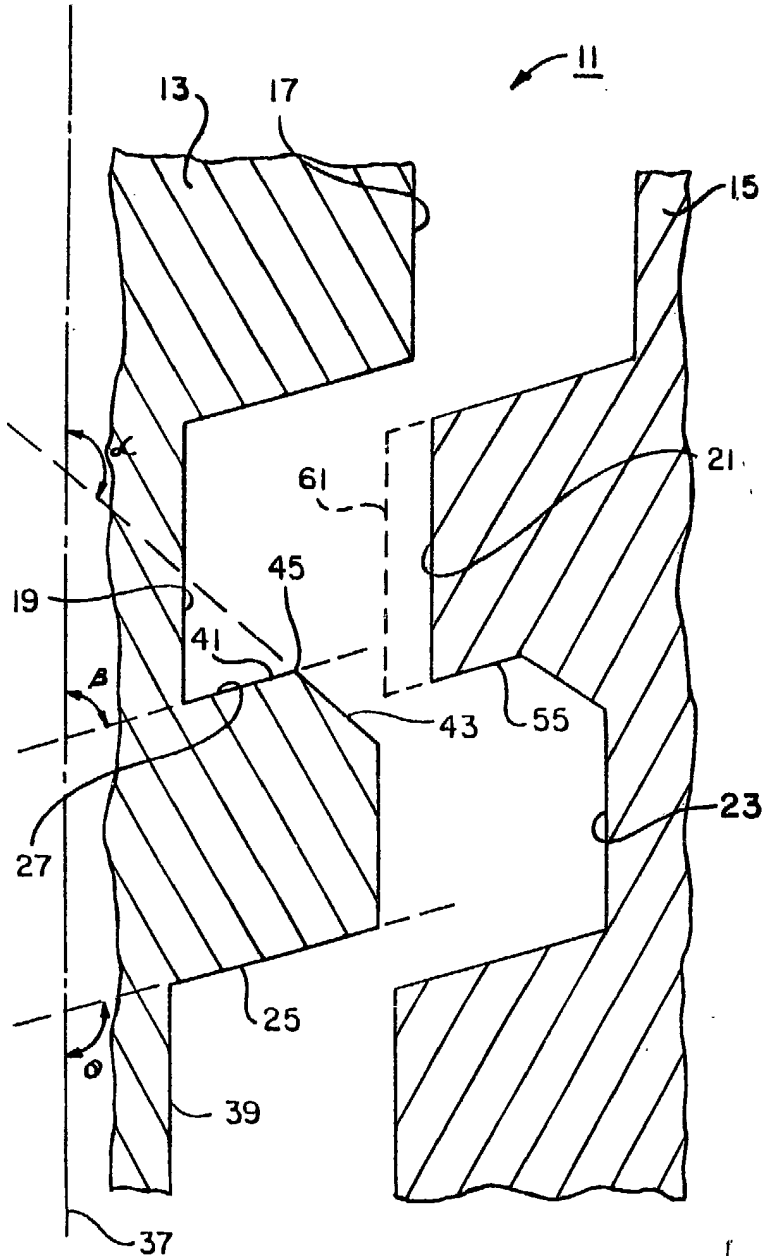
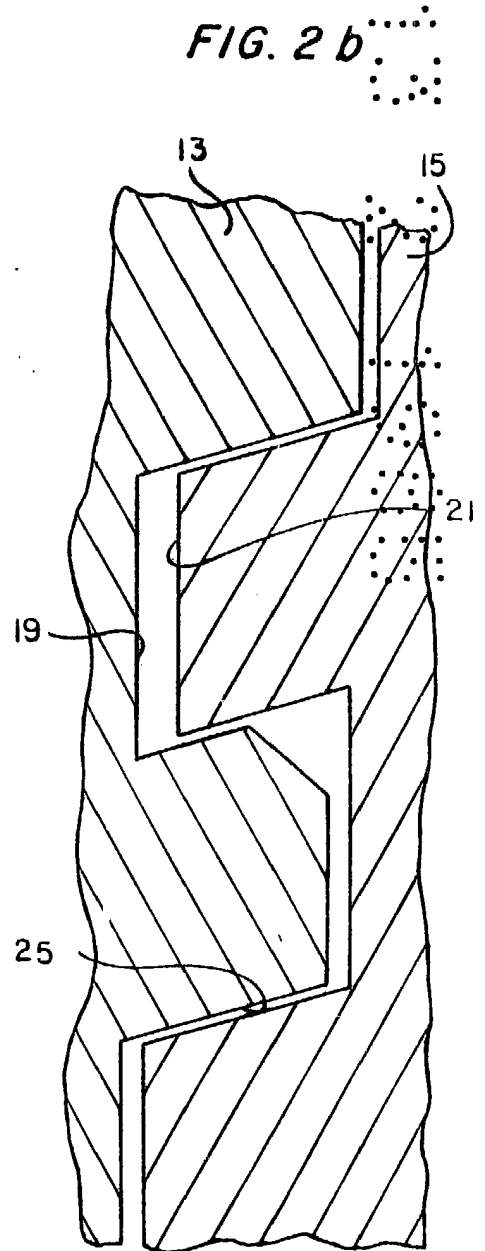


FIG. 2b

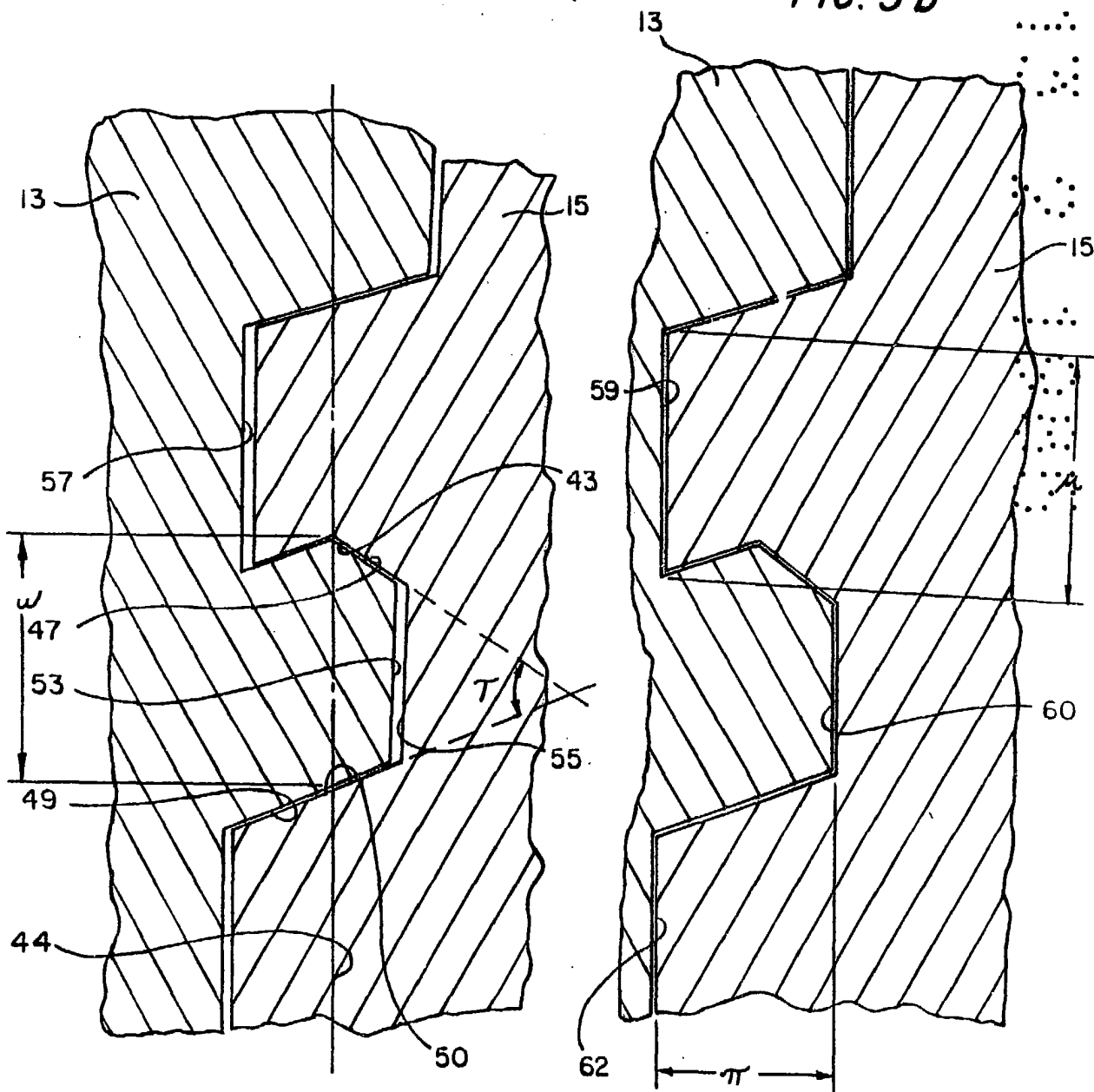


Madrid, a 21 Diciembre 1984
p.a.

538917

FIG. 3a

FIG. 3b



Madrid, a 21 Diciembre 1984
p.a.

JAIIME ISERN CUYAS
P. P.

Arce