



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 299**

51 Int. Cl.:
F16L 37/084 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02784554 .4**

96 Fecha de presentación : **22.11.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1481187**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2004**

54 Título: **Tubería o junta de empalme y método para formar tal junta.**

30 Prioridad: **12.12.2001 US 17889**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2011

73 Titular/es: **UNITED STATES PIPE AND FOUNDRY
COMPANY, L.L.C.**
3300 First Avenue North
Birmingham, Alabama 35222, US

72 Inventor/es: **Holmes, William, W., IV y
Copeland, Daniel, A.**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 367 299 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**Antecedentes de la invención****CAMPO DE LA INVENCION**

5 Esta invención se refiere en general a conexiones entre tramos de tubería, o entre tuberías y empalmes. Más particularmente, la invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento de conexión de dos tramos de tubería en una configuración de junta sujeta, mientras se emplea un segmento de bloqueo que tiene un tope automático para evitar el giro en exceso y la penetración de una espiga.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 Debido a las fuerzas de empuje, el movimiento terrestre y las fuerzas mecánicas externas ejercidas sobre las tuberías, la industria ha centrado su atención sustancialmente en el problema de mantener las conexiones entre tramos adyacentes de tubería tras su instalación. El resultado de esta atención es un conjunto de diversas soluciones y enfoques conocidos en la técnica. La mayoría de estas soluciones pueden clasificarse o bien en juntas "a presión" o bien en "juntas mecánicas".

15 Las soluciones a presión se muestran a modo de ejemplo en la patente estadounidense n.º 2.953.398, y representan la mayoría de las conexiones de tubería de tramo recto. En una configuración típica, un extremo de espiga de una tubería se desliza al interior de un extremo de campana de otra tubería pasada una empaquetadura estrechamente ajustada. Una variación de la junta a presión se pone de manifiesto en la patente estadounidense n.º 2.201.372 concedida a Miller, que emplea un anillo a presión por compresión encajado en un borde especial de la campana, con el fin de ejercer presión sobre segmentos de bloqueo e introducirlos así en la espiga, sujetando la junta contra fuerzas de empuje. La patente estadounidense n.º 3.445.120 concedida a Barr, emplea asimismo una empaquetadura con segmentos de rigidización completamente encajados en la misma dispuestos generalmente de manera que éstos y la empaquetadura puedan rodar entre una posición de bloqueo y una libre. Puesto que la empaquetadura de Barr rueda bajo fuerzas de extracción, se pretende finalmente encontrar una posición en la que sea necesario comprimir el plano rigidizado para el rodamiento adicional, terminando en teoría el rodamiento y sujetando la junta. Ejemplos adicionales de soluciones propuestas que implican el uso de segmentos de bloqueo giratorios se dan a conocer en las memorias descriptivas de las patentes alemanas DE 27 54 984 A1, DE 34 05 988 A1 y en el documento US-A-3 963 298, concedidos todos ellos a Seiler, en la memoria descriptiva de la patente estadounidense 5 645 285 concedida a Percebois y en el documento EP-A-0 859088 concedido a Gustavsberg Rorsystem AB. En todos estos ejemplos es posible que el segmento de bloqueo se extienda a o más allá de un punto de penetración hacia el interior máximo, lo que conduce posiblemente o bien al daño de la espiga o bien a la posibilidad de fallo de retención de la espiga.

25 El documento DE 34 05 988 A1 mencionado anteriormente da a conocer una junta que comprende una campana y una espiga en la que la campana y la espiga pueden estar a lo largo de tramos de tubería o a lo largo de tramos de tubería y empalmes, teniendo la campana una depresión anular con una primera superficie interior y una segunda superficie interior opuesta a la primera superficie interior y un extremo terminal de la depresión que define un límite radialmente exterior de la campana; comprendiendo la junta también una empaquetadura colocada dentro de la campana y al menos un elemento de bloqueo dispuesto al menos parcialmente dentro de la empaquetadura, teniendo la empaquetadura un talón de retención y una convexidad elastomérica y teniendo el segmento de bloqueo una parte de tope ubicada en la depresión de campana y una parte de punta ubicada axialmente delante de la parte de tope, comprendiendo la parte de punta una pluralidad de dientes que pueden penetrar en la espiga, siendo la parte de tope de sección generalmente rectangular con un codo de tope, un tope delantero y una esquina exterior y estando formada para intercalarse entre las superficies interiores primera y segunda de la depresión anular.

35 Otros ejemplos de juntas a presión sujetas incluyen las patentes estadounidenses n.ºs 5.295.697; 5.464.228; y 5.067.751. La seguridad de la conexión en tales referencias se logra mediante segmentos o cuñas de bloqueo dentro de la empaquetadura que enganchan la espiga. Los segmentos de bloqueo poseen una ranura que se acopla con un nervio anular en la campana, de manera que el nervio actúa como un oscilador, o leva, o durante algunos movimientos, como una cuña. Durante la inserción de la espiga en la campana, los segmentos giran sobre el nervio, pero se evita el movimiento en línea recta apreciable mediante el acoplamiento del nervio y la ranura. Tras experimentar contrafuerzas que tienden a lograr la extracción de la espiga, el nervio actúa como una leva, haciendo que los segmentos pivoten sobre el nervio como un eje y ejerciendo una presión radialmente hacia el interior cuando el segmento intenta deslizarse pasado el nervio.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

55 Un segmento de bloqueo para su uso en una junta sujeta evita el giro en exceso y la penetración de la espiga insertada mediante su intercalación entre dos superficies en la campana, deteniendo así el giro antes de que se alcancen posiciones en las que las presiones sobre la espiga darían como resultado probablemente su penetración. Por tanto, el segmento puede girar hasta un grado de bloqueo eficaz, giro con el que aumentan las fuerzas radiales

mediante las cuales el segmento se agarra en la tubería. En virtud de la intercalación que evita el giro más allá de un máximo deseado, un gráfico de la relación entre una fuerza radial ejercida por el segmento sobre la espiga, en relación con la fuerza de empuje experimentada podría mostrar una fuerza radial que generalmente aumenta cuando aumentan las fuerzas de empuje, pero sólo hasta un punto dado. En ese punto, la línea que representa la fuerza radial podría hacerse para que sea sustancialmente una meseta. Mediante la selección de materiales y configuraciones, la meseta puede fijarse por debajo de un valor de penetración de la espiga.

Por tanto, según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una junta que comprende una campana y una espiga, en la que la campana y la espiga pueden estar a lo largo de tramos de tubería o a lo largo de tramos de tubería y empalmes,

teniendo la campana una depresión anular con una primera superficie interior y una segunda superficie interior opuesta a la primera superficie interior y un extremo terminal de la depresión que define un límite radialmente exterior de la campana;

comprendiendo la junta también una empaquetadura colocada dentro de la campana y al menos un elemento de bloqueo dispuesto al menos parcialmente dentro de la empaquetadura, teniendo la empaquetadura un talón de retención y una convexidad elastomérica y teniendo el segmento de bloqueo una parte de tope ubicada en la depresión de campana y una parte de punta ubicada axialmente delante de la parte de tope, comprendiendo la parte de punta una pluralidad de dientes en configuración arqueada y que pueden penetrar en la espiga, en la que la campana comprende, en la unión entre la segunda superficie interior de la depresión anular y un límite de cavidad interna de la campana, un resalte en ángulo recto que sirve como punto de apoyo de inserción, alrededor del cual gira el elemento de bloqueo durante la inserción de la espiga, siendo la parte de tope de sección generalmente rectangular con un codo de tope, un tope delantero y una esquina exterior y estando formada para intercalarse entre las superficies interiores primera y segunda de la depresión anular para limitar de ese modo el giro radialmente hacia el interior de la parte de punta.

Según un segundo aspecto de la invención se proporciona un procedimiento de formación de la junta de tubería entre una campana y una espiga descrita inmediatamente antes, comprendiendo el procedimiento:

disponer la empaquetadura dentro de la campana;

empujar la espiga al interior de la campana haciendo que la parte de punta gire radialmente hacia el exterior alrededor del resalte en ángulo recto y haciendo que la convexidad de empaquetadura se comprima entre el límite de cavidad de campana y la espiga y al menos un diente que va a forzarse sobre la espiga;

siendo la disposición de manera que con la aplicación de una fuerza que tiende a separar la espiga y la campana en una dirección axial, se hace que el al menos un elemento de bloqueo gire alrededor de un eje dentro de él para forzar así la parte de punta radialmente hacia el interior y que los dientes penetren en la espiga aunque dicho giro del elemento de bloqueo está limitado por la parte de tope que se intercala dentro de la depresión.

OBJETOS DE LA INVENCION

Un objeto de esta invención es proporcionar un segmento de bloqueo que en ciertas condiciones pueda detenerse automáticamente, para evitar el giro en exceso u otros aumentos sin límites en la presión radialmente hacia el interior cuando aumentan las fuerzas de empuje.

Otro objeto es proporcionar una junta en la que un segmento de bloqueo pueda convertir selectivamente una parte de las fuerzas de empuje en presiones radialmente hacia el interior, hasta una presión radial máxima que después no resulta afectada por el aumento de las fuerzas de empuje.

Otro objeto es proporcionar una junta que contrarreste la extracción de una espiga distribuyendo las fuerzas de empuje en fuerzas axiales opuestas en la campana, y una fuerza radial entre la campana y la espiga que tiene un máximo, que está por debajo de la magnitud de fuerza que haría fallar a la espiga.

Aún un objeto adicional es proporcionar una junta sujeta eficaz que resista la penetración en exceso de la espiga.

Los objetos y ventajas anteriores ni son exhaustivos ni críticos individual ni colectivamente para la puesta en práctica de la invención, excepto como se establece en las reivindicaciones. Otros objetos y ventajas alternativos de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra un diagrama de un corte transversal que deja ver el interior de la empaquetadura y el segmento de bloqueo de la junta según la presente invención, en su sitio en una campana de una tubería, y en una posición sin tensión (en ausencia de una espiga, mostrándose la posición de la espiga mediante una línea discontinua horizontal).

La figura 2 representa un detalle de una realización del segmento en la presente invención, en perfil.

La figura 3 muestra la vista en sección transversal de la empaquetadura y el segmento de bloqueo en la presente invención en presencia de un segmento de espiga durante el movimiento de inserción.

5 La figura 4 es un dibujo de la junta de tubería bloqueada según la presente invención, tras los empujes de inserción y extracción, en la que el segmento está completamente enganchado con la espiga para evitar la extracción.

La figura 5 es una empaquetadura como en la presente invención, mostrada en corte transversal que deja ver el interior para observar un perfil en sección transversal en la ubicación de un segmento incrustado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 A continuación se facilita una descripción detallada a modo de ejemplo de una realización de la invención, en varios de sus aspectos. Los expertos en la técnica entenderán que la especificidad proporcionada en el presente documento está destinada a fines ilustrativos con respecto a una realización a modo de ejemplo, y no debe interpretarse como limitativa del alcance de la invención o de las reivindicaciones. Las referencias a "tubería" en este documento, cuando se usan con respecto a la presente invención, deben entenderse que se refieren igualmente a cualquier tramo de tubería, accesorio, empalme, conexión o cualquier otro dispositivo o elemento conectado o que puede conectarse.

15 Tal como se representa en las figuras 1 y 2, el segmento 1 de bloqueo en la presente invención se construye de manera óptima para encajar en una empaquetadura 30 que está configurada para encajar en cualquier campana a presión convencional que tenga un asiento de empaquetadura configurado con una depresión 47 anular, también conocida como ranura de sujeción, sin necesitar cambios en la configuración de la campana o espiga. Alternativamente, el segmento 1 de bloqueo de la presente invención puede usarse con una junta mecánica que tenga un anillo de empuje o casquillo de prensaestopas, en lugar de un borde 44 de campana fundido, siempre que esté presente una depresión 20 47 anular en la junta montada. En el espíritu de la invención, pueden construirse configuraciones de campana no convencionales que entren dentro de las reivindicaciones.

25 Considerando la figura 1, tal como se entenderá en la técnica, una configuración de campana típica (convencional o no convencional) mostrará, como mínimo, una zona de concavidad de la campana 40, que tiene un diámetro interno aumentado en comparación con el diámetro interno de la zona de flujo de la tubería de campana. Un borde 44 de campana se extiende en una dirección generalmente radial, que sirve como cara visible externamente de la campana. Moviéndose axialmente hacia el interior con respecto al borde 44 de campana, en la dirección de inserción (mostrada mediante la flecha 64), la campana 40 tiene una cavidad para alojar y acoplarse con la espiga 70. En el funcionamiento en estado montado, tras la inserción de una espiga 70, la cavidad adoptará la forma de un hueco 30 anular entre la espiga y el límite 45 de cavidad de campana, límite 45 de cavidad que en la realización mostrada se representa mediante una pared interna generalmente cilíndrica de la campana, pero que también puede tener crestas, nervios, elementos de retención de empaquetadura, escalones, diversas profundidades radiales y otras características no cilíndricas tales como el nervio 48 de compresión de empaquetadura, tal como se representa en la figura 4.

35 Además del límite 45 de cavidad, la configuración interna mostrada de la campana 40 incluye una depresión 47 anular, dispuesta y adecuada en la configuración mostrada para el fin de colocar una empaquetadura de estanqueidad u otros materiales. Esta depresión 47 anular puede ubicarse inmediatamente adyacente al lado interno del borde 44 de campana, tal como aparece en la realización mostrada (figura 1), o puede dividir el límite 45 de cavidad en dos secciones axialmente separadas. Esta depresión 47 anular se une en su extremo radial mediante un extremo 42 terminal de la depresión, que puede ser cilíndrico tal como se muestra en las figuras, o puede ser de otra geometría, y se une en lados axialmente hacia el interior y hacia el exterior a una primera superficie interior y una segunda superficie 40 interior opuesta a la primera superficie interior, mostradas en las figuras como una primera pared 43 y una segunda pared 41, respectivamente. Las paredes 43 y 41 primera y segunda de la depresión generalmente se extienden radialmente, aunque pueden tener una geometría curvada o inclinada, siempre que no se reste capacidad para reforzar el efecto de tope intercalado descrito en el sumario anterior o en mayor detalle más adelante. Tal como se muestra en la 45 figura 1, la segunda pared 41 se une al límite 45 de cavidad en un resalte que sirve como punto 46 de apoyo de inserción durante el montaje, pero que durante los movimientos de extracción de la espiga 70 no soporta ninguna fuerza y no tiene influencia de tipo leva radialmente hacia el interior en el segmento 1. De manera notable en la realización mostrada, el segmento 1 no posee superficies que sobresalgan radialmente hacia el exterior por fuera de la depresión 47 anular que impedirían el movimiento sustancialmente en línea recta del segmento 1 como un todo en la dirección del 50 borde 44 de campana.

Moviéndose todavía adicionalmente hacia el interior con respecto a la depresión 47 anular y el límite 45 de cavidad, la campana 40 posee un resalte 52 que escalona el perfil interior de la campana 40 para dar lugar a un radio de huelgo inferior. Tal como se entenderá en la técnica, este resalte actúa como un tope para la inserción adicional de la espiga 70.

55 Considerando ahora la figura 5, se muestra una realización de una empaquetadura 30 para su uso con la presente invención. Tal como se apreciará en la técnica, la empaquetadura 30 mostrada está configurada con una convexidad 32 para sellar una junta frente al escape de fluido. Para este fin, la empaquetadura puede ser un anillo completo aproximándose su diámetro exterior o siendo ligeramente superior al diámetro interior de la campana 40 en la

ubicación en la que va a ajustarse la empaquetadura 30. Esta convexidad puede ser de un material elastomérico u otro elástico dimensionado teniendo en cuenta su elasticidad y compresibilidad. En el funcionamiento de la junta, si se pretende que la empaquetadura 30 selle la junta, debe dimensionarse para que encaje en el hueco 60 anular sólo con cierta compresión entre la espiga 70 y la campana 40. En particular, para cualquier espiga 70 dada, la empaquetadura 30 tiende a tener un diámetro interno ligeramente menor que el diámetro externo de la espiga 70. En consecuencia, la inserción de la espiga 70 en la campana 40 requerirá ejercer una fuerza suficiente para comprimir la empaquetadura 30 contra el límite 45 de cavidad. Además de la convexidad 32, la empaquetadura 30 posee un talón 31 de retención, configurado para acoplarse con la depresión 47 anular de tal manera que cuando la empaquetadura 30 se instala en la campana 40, el talón 31 de retención encaja en la depresión 47 anular y coloca la convexidad 32 de manera que la empaquetadura 30 quede orientada de manera apropiada. Normalmente, aunque no necesariamente, el talón de retención puede construirse de un elastómero de un grado de durómetro superior al de la convexidad 32. Tal como se entenderá en la técnica, esto es porque la convexidad 32 debe poder tener de manera deseable una flexibilidad y compresión para sellar de manera eficaz, mientras que un aumento de la firmeza del talón 31 de retención puede permitir que el talón 31 de retención permanezca acoplado dentro de la depresión 47 anular pese al movimiento axial de la espiga 70.

Además de sellar, la empaquetadura 30 mantiene el segmento 1 de bloqueo dentro de una variedad de orientaciones deseadas durante el montaje.

Volviendo ahora a la figura 2, se representa una realización de un segmento 1 de bloqueo. La referencia a las direcciones y a la orientación en esta descripción del segmento 1 de bloqueo mostrado se hace con respecto a la orientación del segmento 1 de bloqueo cuando está instalado en una campana 40, tal como se observa en la figura 1. El segmento 1 de bloqueo se divide en una primera parte, o tope 12, y una segunda parte, o punta 13. El tope 12 se extiende radialmente hacia el exterior con respecto a la punta 13. La punta 13 se construye para engancharse a la espiga 70, al menos con el movimiento de la espiga 70 en una dirección de extracción. Para facilitar este enganche, la punta 13 mostrada está configurada como una cuña o forma triangular, y tiene en su parte 9 inferior radialmente hacia el interior como una superficie dentada con al menos un diente 7, que está construido de un material que tiene una dureza suficiente para penetrar en la superficie de la espiga 70. En la realización mostrada, el lado radialmente hacia el exterior de la punta 13, opuesto a la parte 9 inferior, es la parte 8 superior, se muestra sin dientes ni ningún saliente o extensión que pudiera golpear, girar o toparse con el límite 45 de cavidad creando una resistencia. Tal como se muestra, la parte 8 superior se une al lado 14 de talón axialmente hacia el interior en un punto 6 de transición. De manera similar, la parte 9 inferior se une a un lado axialmente hacia el exterior del tope 12 en un codo 2 de tope. El lado 11 hacia el exterior y el lado 14 hacia el interior están conectados en sus extremos radiales mediante una superficie 10 de acoplamiento. En la realización mostrada, la transición desde el lado 14 hacia el interior hacia la superficie 10 de acoplamiento sirve también como tope 3 delantero, aunque se entenderá a partir de la explicación siguiente que no es necesario que el tope 3 delantero esté necesariamente en la intersección del lado 14 hacia el interior y la superficie 10 de acoplamiento (por ejemplo, podría ser un saliente o nudo en el medio del lado 14 hacia el interior, o adaptarse a una ubicación alternativa funcionalmente similar). De manera similar, la realización mostrada se caracteriza por un tope 5 de inserción ubicado como una parte del lado 11 hacia el exterior cerca de la esquina 4 exterior, aunque el tope 5 de inserción y la esquina 4 exterior pueden ser coincidentes en algunas realizaciones y, de hecho, incluso en la realización mostrada, la esquina 4 exterior puede realizar la función de tope de inserción del tope 5 de inserción hasta cierto punto. En la realización mostrada, el segmento 1 aparece con el ángulo entre la punta y el talón entre aproximadamente 120 grados y 170 grados.

Tal como puede observarse fácilmente a partir de la figura 1, el tope 12 se mantiene mediante la empaquetadura 30 al menos parcialmente dentro de la depresión 47 anular, y extendiéndose al menos una parte de la punta 13 exteriormente con respecto a la depresión 47 anular, y radialmente hacia el interior con respecto a la misma, para permitir el contacto entre un diente 7 y la espiga 70 en algunas orientaciones del segmento 1 de bloqueo. Aunque las figuras muestran una realización con la punta 13 extendiéndose desde la depresión anular, puede concebirse dentro del alcance de la invención que el segmento 1 de bloqueo, incluyendo todas las partes de la punta 13, pueda alojarse en algunas realizaciones alternativas completamente dentro de la depresión 47 anular, siempre que la punta 13 pueda establecer un contacto con la espiga 70 creando una resistencia, mediante configuraciones alternativas ya sea de la campana 40 o de la espiga 70. Para facilitar la aplicación a una amplia gama de espigas 70 y campanas 40 que ya están presentes en el mercado, los inventores han mostrado la realización particular con una punta 13 que se extiende desde la depresión 47 anular hasta encontrarse con la espiga 70, en lugar de una realización que pueda basarse en configuraciones especiales de la espiga 70.

En el montaje, el segmento 1 de bloqueo se moldea en o se inserta en la empaquetadura 30, extendiéndose el tope 12 del segmento 1 de bloqueo al interior del talón 31 de retención de la empaquetadura 30, tal como puede observarse a partir del corte transversal que deja ver el interior de la figura 5. Aunque no se muestra, el tope 12, además de extenderse al interior del talón 31 de retención, puede extenderse más allá del talón 31 de retención, de manera que el tope 12 sea visible desde el exterior del talón 31 de retención. Tal como se muestra, el diente 7 debe estar suficientemente cerca de la superficie de la convexidad 32 para permitir la penetración de la convexidad y el contacto directo con la espiga 70. Se entenderá que, en la técnica, algunas realizaciones alternativas pueden no requerir o desear el contacto directo de la espiga 70 con el diente 7. En tales casos, el funcionamiento de la invención puede continuar vigente, aunque pueden ser necesarias modificaciones apropiadas para proporcionar una resistencia suficiente entre el segmento 1 de bloqueo y la espiga 70, tales como nervios o muescas especiales formados en la

5 espiga 70. Independientemente del modo de contacto entre el segmento 1 de bloqueo y la espiga 70, normalmente, aunque no de manera absolutamente necesaria, se dispersarán varios segmentos 1 de bloqueo alrededor de la empaquetadura 30. En la realización mostrada, están dispersos cincuenta y seis segmentos 1 de bloqueo alrededor de una espiga 70 con un diámetro de treinta y seis pulgadas. Los experimentos de los inventores sugieren que la invención aportará mejoras notables con respecto a la técnica para al menos una tubería de treinta a sesenta y cuatro pulgadas; la invención puede aplicarse también a diámetros menores y posiblemente a diámetros mayores, y aunque no se ha probado empíricamente, se espera que proporcione excelentes resultados.

10 Reforzando el montaje, la empaquetadura 30 se coloca dentro de la campana 40, de manera que el talón 31 de retención se acopla con la depresión 47 anular. Esta disposición de montaje hará que el tope 12 también esté al menos parcialmente dentro de la depresión 47 anular, y que la punta 13 se extienda hacia fuera de la depresión 47 anular y al interior de la cavidad 49 (es decir, en presencia de una espiga 70, el hueco 60 anular). En esta orientación, antes de los movimientos de extracción de una espiga, el segmento 1 está en una posición de reposo. La presencia del talón 31 de retención en la depresión 47 anular tiende a sujetar la empaquetadura 30 en su sitio contra el desplazamiento axial. En algunas realizaciones, los segmentos 1 de bloqueo también pueden reforzar esta sujeción. Tras la inserción y el asiento de la empaquetadura 30, la espiga 70 se inserta en el interior de la campana 40 mediante el movimiento en la dirección de la flecha 64. Cuando la espiga 70 pasa por el borde 44, entrará en contacto con la empaquetadura 30. Con las presiones de inserción, la espiga 70 tenderá a empujar la empaquetadura 30 axialmente hacia el interior, pero como un cuerpo, la empaquetadura 30 resiste tal movimiento debido a la sujeción del talón 31 de retención en la depresión 47 anular. En consecuencia, la convexidad 32 se comprime dentro del hueco 60 anular, tal como puede observarse en la figura 3. Se entenderá que esta compresión tiene varios efectos. Entre los efectos están el sellado de la junta frente al flujo de fluido a través del hueco 60 anular, y el centrado relativo de la espiga 70 dentro de la cavidad 49 debido a las presiones de la empaquetadura 30 distribuidas circunferencialmente.

25 Cuando se comprime la empaquetadura, será evidente para los expertos en la técnica que el segmento 1 de bloqueo girará de manera que la punta 13 se mueva radialmente hacia el exterior, pero el talón 12, que está enganchado con la depresión 47 anular, tiene un alcance limitado de movimiento radial. En funcionamiento, durante la inserción, el segmento 1 de bloqueo mostrado gira contra el punto 46 de apoyo de inserción, pivotando alrededor de este punto como un eje de rotación. Según la invención, el punto 46 de apoyo de inserción es un resalte en ángulo recto. El segmento 1 de bloqueo se construye y se orienta de tal manera que permita una libertad de giro suficiente del segmento 1 de bloqueo dentro de la depresión 47 anular y el hueco 60 anular para adaptarse a la entrada de la espiga 30 70 al interior de la cavidad 49. Con la realización particular mostrada, debido a los perfiles estrechamente acoplados del talón 12 y la depresión 47 anular, el giro radialmente hacia el exterior de la punta 13 cuando pivota sobre el punto 46 de apoyo de inserción puede limitarse mediante el contacto entre el tope 5 de inserción (que puede ser coincidente con la esquina 4 exterior) y una pared de la depresión 47. Además de por otros motivos, los inventores han diseñado el segmento 1 de bloqueo de esta manera para aprovechar la retención mejorada de la empaquetadura 30 en la depresión 35 47 anular, que se ha hecho posible por la rotación de tope del segmento 1 de bloqueo en la inserción. La configuración mostrada permite un giro suficiente para permitir la inserción de la espiga 70 sin extrusión o raspado de la superficie de la espiga 70. En algunas aplicaciones, el usuario puede desear proporcionar un encaje más ajustado, incluso uno que produzca tal raspado o arañado, con el fin de garantizar un agarre inicial del diente 7 en la espiga 70.

40 Tras la inserción, las fuerzas de empuje y otras fuerzas que tienden a forzar la separación de la campana 40 y la espiga 70 normalmente harán que la espiga 70 se mueva en una dirección de extracción (por ejemplo, a lo largo de la dirección de la flecha 63) con respecto a la campana 40. En virtud de la presión ejercida por la convexidad 32 de la empaquetadura 30, el diente 7 se situará próximo a la espiga 70, si no en contacto directo. En una realización, el diente 7, en el estado no comprimido de la empaquetadura 30, ya está expuesto. Esta exposición puede ser mediante un saliente desde la superficie de la empaquetadura 30, o mediante un ligero rebaje por debajo de la superficie en combinación con la ausencia de material de empaquetadura cubriendo los dientes. Una realización alternativa presenta el diente 7 ligeramente rebajado dentro de la empaquetadura 30, y cubierto por una membrana o capa fina de material que puede comprimirse o perforarse, siempre que la profundidad y la colocación del diente 7 se adapten para garantizar el enganche entre el diente 7 y la espiga 70 al comprimirse la empaquetadura 30. En la configuración mostrada, el segmento 1 de bloqueo tiene una pluralidad de dientes 7, cuyas puntas se disponen en una relación arqueada. La relación arqueada mejora la capacidad de al menos un diente 7 para agarrarse en la espiga 70 pese a cualquier variación en la circunferencia de la espiga 70 o las dimensiones interiores de la campana 40. Esto se debe a que un hueco anular mayor (frecuentemente debido a tolerancias de fabricación) hará que el segmento 1 de bloqueo en el montaje gire hacia un ángulo 62 de enganche menos agudo que el que existe en una instalación que tiene una espiga 50 70 más larga. Dada la relación arqueada de los dientes 7, al girar de este modo el segmento 1 de bloqueo, los dientes más próximos al extremo de la punta 13 giran entrando en contacto con la espiga 70. La configuración arqueada fuerza además al menos dos dientes 7 para que entren en contacto con la espiga 70, independientemente del giro del segmento 1, porque puede trazarse una línea recta entre dos dientes 7 adyacentes cualesquiera.

60 En respuesta a los movimientos de extracción de la espiga 70, el segmento 1 de bloqueo tratará de moverse en una dirección de extracción junto con la espiga 70, pero se evita el movimiento axial de todo el cuerpo del segmento 1 de bloqueo mediante la presión del tope 12 contra la primera pared 43. El segmento 1 de bloqueo gira entonces de manera que la punta 13 se mueva radialmente hacia el interior hacia la espiga 70. A medida que gira el segmento 1 de bloqueo de la realización mostrada, la inclinación del tope 12 permite que parte del segmento 1 de bloqueo se deslice hacia arriba contra la pared de la depresión 47 anular, evitando la unión prematura. El giro del segmento 1 de bloqueo

se produce incluso en ausencia de un enganche existente previamente del diente 7 con la espiga 70 debido a la fricción entre la espiga 70 y la convexidad 30 en la que se dispone el segmento 1 de bloqueo. Si no está ya en enganche de agarre, a medida que tal giro continúa, el diente 7 se engancha con la espiga 70 perforando en la superficie de la espiga 70. Así, el movimiento adicional de la espiga 70 produce un giro concomitante radialmente hacia el interior de la punta 13. Los expertos en la técnica entenderán que la relación entre la fuerza de las presiones de empuje axial sobre la espiga 70 se transfiere mediante este proceso en parte a una fuerza radialmente hacia el interior entre la espiga 70 y el segmento de bloqueo. La naturaleza dinámica de la relación da como resultado un aumento del agarre, o perforación del diente 7, en la espiga 70 a medida que aumentan las presiones. Hasta cierto punto, este aumento en la presión radial es ventajoso, ya que la presión radial mayor y el agarre del diente 7 ejercicio de ese modo puede ser necesario en respuesta a fuerzas de extracción axiales superiores. Sin embargo, se entenderá que cada espiga 70 tendrá un umbral de presión radial sostenible máximo, por encima del cual las presiones radiales ejercidas por el segmento 1 de bloqueo causan o producen probablemente una penetración completa de la espiga 70 por el segmento 1 de bloqueo, y por tanto el fallo de la junta. Tal como se describió anteriormente, la disposición del segmento 1 de bloqueo conjuntamente con la campana 40 evita sobrepasar tales presiones en la presente invención.

El tope 12 del segmento 1 de bloqueo encaja en la depresión 47 anular de tal manera que tiene libertad de giro limitada. Se entenderá que, con el giro de la punta 13 radialmente hacia el interior, también gira el tope 12. Debido a los límites de la depresión 47 anular, el giro del tope 12 se detiene por la intercalación del tope 12 entre la primera pared 43 y la segunda pared 41. Tal como se muestra, el codo 2 de tope se fuerza durante esta intercalación contra la primera pared 43, y el tope 3 delantero se fuerza contra la segunda pared 41, dando como resultado una posición de tope para el segmento 1. Debe entenderse que, aunque el tope 3 delantero y el codo 2 de tope se muestran en las figuras como puntos de terminación en el lado 14 hacia el interior y del lado 11 hacia el exterior del tope 12, la invención no se limita de esta manera. Tanto el tope 3 delantero como el codo 2 de tope, o cualquiera de ellos, pueden ser salientes desde los lados respectivos, no ubicados necesariamente en las esquinas, siempre que puedan intercalarse entre la primera pared y la segunda pared en respuesta al giro. Adicionalmente, dadas las variaciones en los diámetros de la espiga y la campana experimentadas en aplicaciones del mundo real, algunas configuraciones del tope 12 que tienen un perfil más redondeado pueden no tener un tope 3 delantero o codo 2 de tope discreto, que pueda localizarse con exactitud, siempre que el giro del tope 12 haga que se intercalen puntos entre la primera pared y la segunda pared. Mediante la acción de esta intercalación, se detiene el giro del tope 12; a su vez, tal como será evidente ahora, se detiene el giro de todo el segmento 1 de bloqueo (excepto quizás por la deformación que puede producirse en el segmento 1 de bloqueo o en la primera pared 43 o la segunda pared 41). Cuando el giro del segmento 1 de bloqueo no puede continuar, las presiones radiales ejercidas por la punta 13 sobre la espiga 70 no aumentarán, pese a un aumento en las presiones de empuje axiales. Se destaca el contraste con el continuo aumento de la presión radial que sería de esperar en ausencia de un mecanismo de tope giratorio. La invención puede usarse para hacer que la meseta para esta línea de presión, si se representara gráficamente, tenga lugar por debajo de una presión a la que se considera que la espiga 70 es probable que falle.

Tal como se describe, por medio del tope giratorio, pueden limitarse las presiones radialmente hacia el interior ejercidas sobre la espiga 70. De hecho, el mecanismo de intercalación que se enseña en el presente documento hará que un segmento 1 cese el giro en su punto de giro máximo deseado, incluso en ausencia de una espiga. Matemáticamente, pese a la limitación de las presiones radiales mediante la intercalación, las fuerzas en el sistema deben permanecer nulas. En efecto, los inventores creen (sin querer restringirse a esta teoría) que el efecto de voladizo de la intercalación multiplica las fuerzas axiales aplicadas por el segmento 1 de bloqueo a la primera pared 43 para compensar las fuerzas no transferidas a las presiones radiales sobre la espiga 70, aunque se reconoce que el sistema es suficientemente dinámico con múltiples variables de modo que puede que este mecanismo no funcione siempre o por sí solo.

En la realización mostrada, el perfil del tope 12 es complementario al perfil interno de la depresión 47 anular. Los expertos en la técnica entenderán, haciendo referencia a las reivindicaciones y a la explicación anterior, que no es necesario que los perfiles coincidan de manera precisa, ni siquiera aproximadamente, siempre que el tope 12 encaje en la depresión 47 anular de tal manera que se intercale entre la primera pared 43 y la segunda pared 41 cuando alcanza un giro máximo. Además, los expertos en la técnica entenderán que aunque la primera pared 43 y la segunda pared 41 se tratan en el presente documento como si fueran paredes diferenciadas de la depresión 47 anular, las paredes pueden ser escalonadas o pueden tener diversas separaciones radiales. A modo de ejemplo, la figura 1 muestra la primera pared 43 coincidente con la cara interior del borde 44 de campana. Tal como se muestra adicionalmente en esta figura, el codo 2 de tope realmente estaría en voladizo en una parte de la primera pared 43 que se extiende radialmente hacia el interior más que cualquier punto existente en la segunda pared 41. Es posible que una configuración de campana pueda tener una desviación de pared que se extiende radialmente desde la depresión 47 anular. En tales casos, la pared radial desviada se considerará una extensión de la primera pared 43, aunque esté desviada de la primera pared 43 axialmente.

Debe observarse que en la realización mostrada, el eje de rotación del segmento de bloqueo durante la inserción se ubica en o alrededor del punto 46 de apoyo de inserción, mientras que el eje de rotación se encuentra en un punto diferente durante la extracción. Más particularmente, los inventores creen que el eje de rotación durante la extracción es un eje "flotante" que está ubicado en el propio tope 12. Esta característica flotante del eje permite que el segmento de bloqueo busque su propia orientación para bloquear espigas y campanas de diversas tolerancias (por ejemplo, situaciones en las que el hueco 60 anular varía entre una junta y la siguiente). Es posible que, en algunas

5 instalaciones, la esquina 4 exterior nunca entre en contacto con ninguna parte de la depresión 47 anular. Alternativamente, en instalaciones más ajustadas (por ejemplo, las que tienen un hueco 60 anular más estrecho), la esquina 4 exterior puede entrar en contacto con el extremo 42 terminal de la depresión y puede actuar incluso como una leva en cierto modo. En el funcionamiento normal, la realización mostrada no se aprovecha de, ni muestra ninguna acción de tipo leva fuera de la depresión anular. Además, el segmento 1 de bloqueo de la presente invención no requiere ninguna superficie de campana delante del tope 12 que ejerza ninguna presión radialmente hacia el interior ni que resista el movimiento axialmente hacia el exterior del segmento 1 de bloqueo.

OBSERVACIONES FINALES

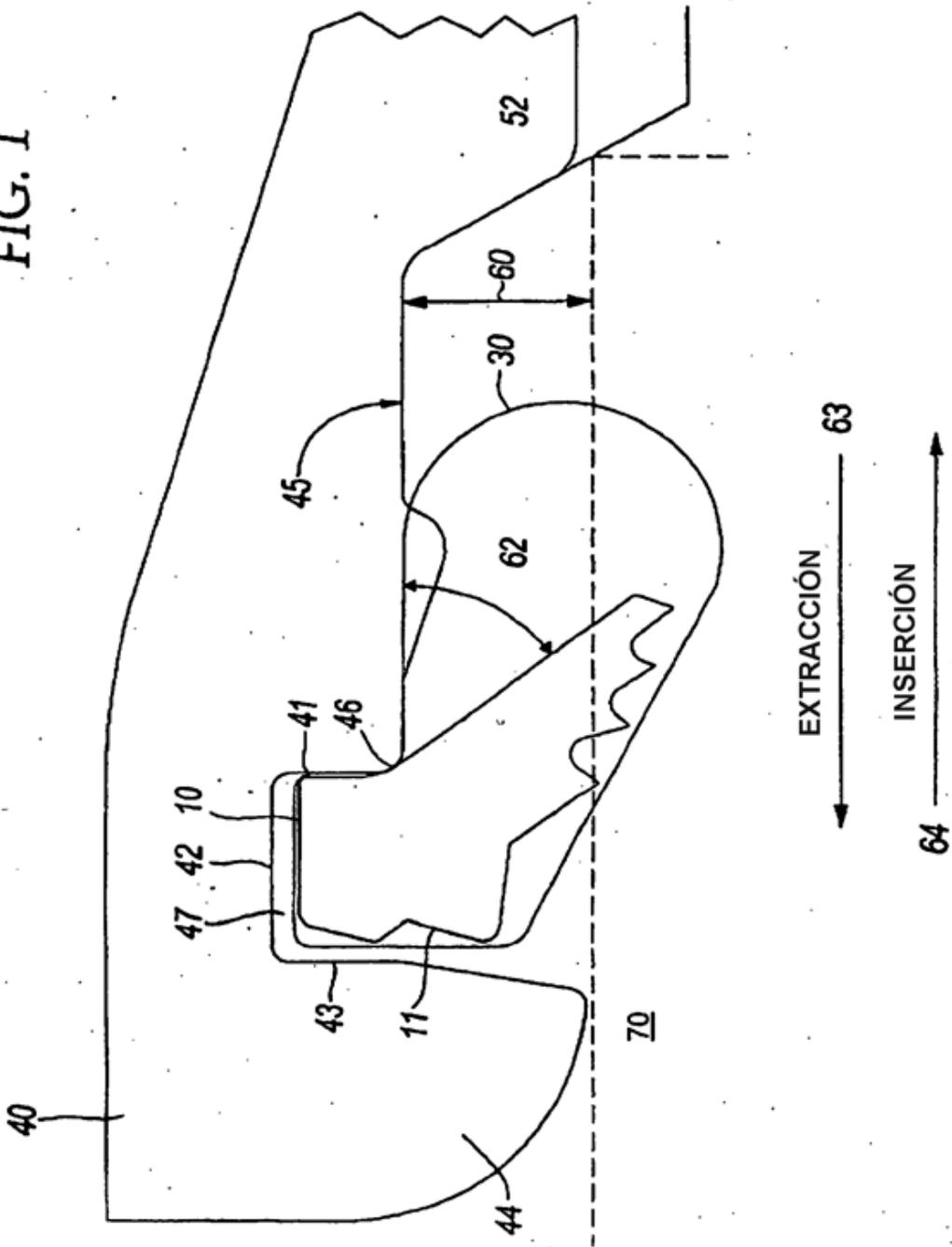
10 Lo anterior representa ciertas realizaciones a modo de ejemplo de la invención seleccionadas para enseñar los principios y la práctica de la invención de manera general a los expertos en la técnica de manera que puedan usar sus conocimientos convencionales en la técnica para realizar estas realizaciones o variaciones basándose en los conocimientos de la industria, mientras se mantengan dentro del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones. El inventor hace hincapié en que la invención tiene numerosas realizaciones particulares, cuyo alcance no se limitará más allá de las reivindicaciones según se concedan. A menos que se establezca específicamente otra cosa, el solicitante no pretende limitar, mediante el uso sistemático de ningún término en la descripción detallada en relación con una realización ilustrativa, el significado de ese término a un significado particular más limitado que el que se entiende en general para el término.

15

REIVINDICACIONES

1. Junta que comprende una campana (40) y una espiga (70), en la que la campana y la espiga pueden estar en tramos de tubería o en tramos de tubería y empalmes,
- 5 teniendo la campana (40) una depresión (47) anular con una primera superficie (43) interior y una segunda superficie (41) interior opuesta a la primera superficie (43) interior y un extremo (42) terminal de la depresión que define un límite radialmente exterior de la campana;
- 10 comprendiendo la junta también una empaquetadura (30) colocada dentro de la campana (40) y al menos un segmento (1) de bloqueo dispuesto al menos parcialmente dentro de la empaquetadura (30), teniendo la empaquetadura un talón (31) de retención y una convexidad (32) elastomérica y teniendo el segmento (1) de bloqueo una parte (12) de tope ubicada en la depresión (47) de campana y una parte (13) de punta ubicada axialmente delante de la parte (12) de tope, comprendiendo la parte (13) de punta una pluralidad de dientes (7) en configuración arqueada y que pueden penetrar en la espiga (70),
- 15 en la que la campana comprende, en la unión entre la segunda superficie (41) interior de la depresión (47) anular y un límite (45) de cavidad interna de la campana, un resalte (46) en ángulo recto que sirve como punto de apoyo de inserción, alrededor del cual gira el segmento (1) de bloqueo durante la inserción de la espiga (70)
- siendo la parte (12) de tope de sección generalmente rectangular con un codo (2) de tope, un tope (3) delantero y una esquina (4) exterior y estando formada para intercalarse entre las superficies (43, 41) interiores primera y segunda de la depresión (47) anular para limitar de ese modo el giro radialmente hacia el interior de la parte (13) de punta.
- 20 2. Junta según la reivindicación 1 y en la que la punta (13) del elemento de bloqueo tiene una sección transversal generalmente triangular.
3. Junta según la reivindicación 1 o reivindicación 2, y en la que la parte (13) de punta del elemento de bloqueo tiene una superficie (8) superior y la parte (12) de tope tiene una superficie (14) axialmente delantera, estando ésta en un ángulo de entre aproximadamente 120 y 170 grados entre las superficies (8) y (14).
- 25 4. Junta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, y en la que la empaquetadura (30) tiene un talón (31) de retención adaptado para acoplarse con la depresión (47) anular.
5. Junta según la reivindicación 1, y en la que el talón (31) de retención está construido de un elastómero de un grado de durómetro superior al de la convexidad (32).
6. Procedimiento de formación de la junta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, y que comprende:
- 30 disponer una empaquetadura (30) dentro de una campana (40), comprendiendo la empaquetadura (30) un talón (31) de retención adaptado para acoplarse con la depresión (47) anular de una campana (40), una convexidad (32) elastomérica adaptada para su compresión entre un límite (45) de cavidad de campana y una espiga (70), y al menos un segmento (1) de bloqueo que tiene una parte (12) de tope y una parte (13) de punta, teniendo la parte de punta una pluralidad de dientes (7) en configuración arqueada y siendo la parte (12) de tope de sección generalmente rectangular con un codo (2) de tope, un tope (3) delantero y una esquina (4)
- 35 exterior y estando formada para intercalarse entre superficies (43, 41 y 42) de campana para limitar de ese modo el giro radialmente hacia el interior de la parte de punta;
- empujar una espiga (70) al interior de la campana (40) haciendo que la parte (13) de punta gire radialmente hacia el exterior alrededor del resalte (46) en ángulo recto y haciendo que la convexidad (32) de la empaquetadura se comprima entre un límite (45) de cavidad de campana y la espiga (70) y al menos un diente (7) que va a forzarse sobre la espiga (70);
- 40 siendo la disposición de manera que, con la aplicación una fuerza que tiende a separar la espiga (70) y la campana (40) en una dirección axial, el al menos un elemento (1) de bloqueo se hace girar alrededor de un eje dentro del mismo para forzar así la parte (13) de punta radialmente hacia el interior y que los dientes (7) penetren en la espiga (70), pero dicho giro del elemento (1) de bloqueo está limitado por la parte (12) de tope intercalada dentro de la depresión (47).
- 45

FIG. 1



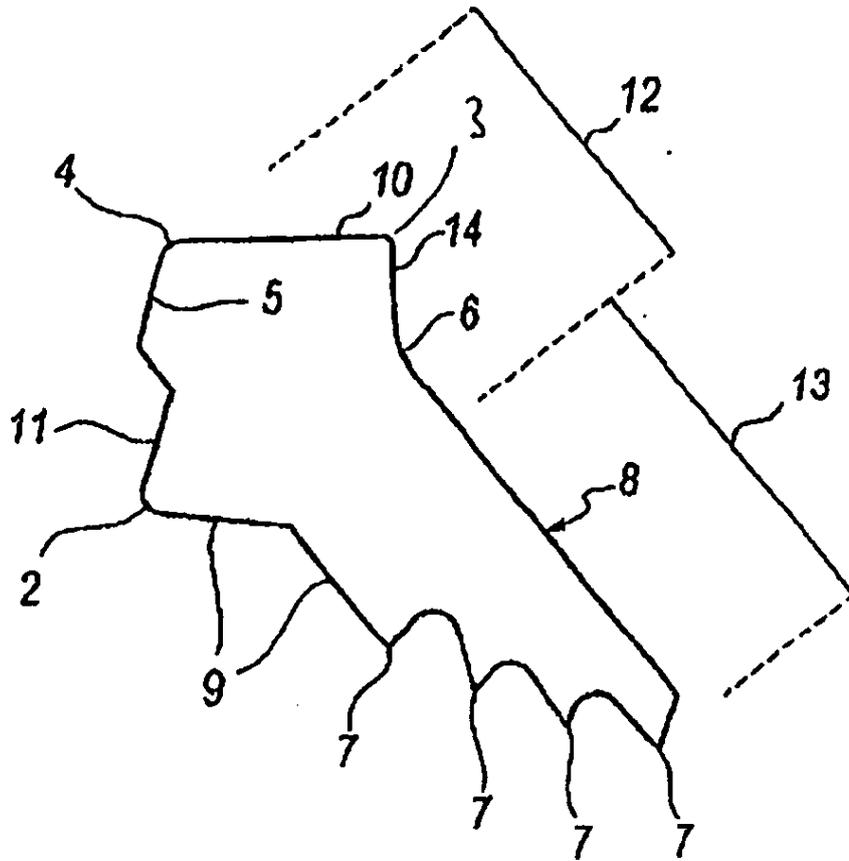


FIG. 2

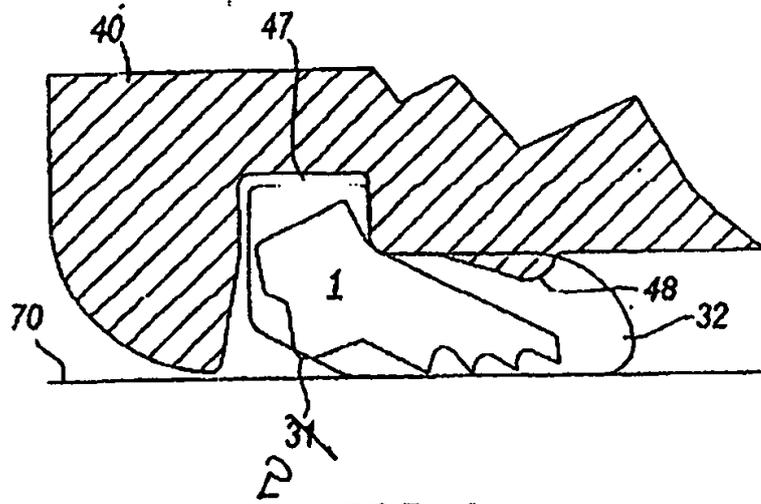


FIG. 3

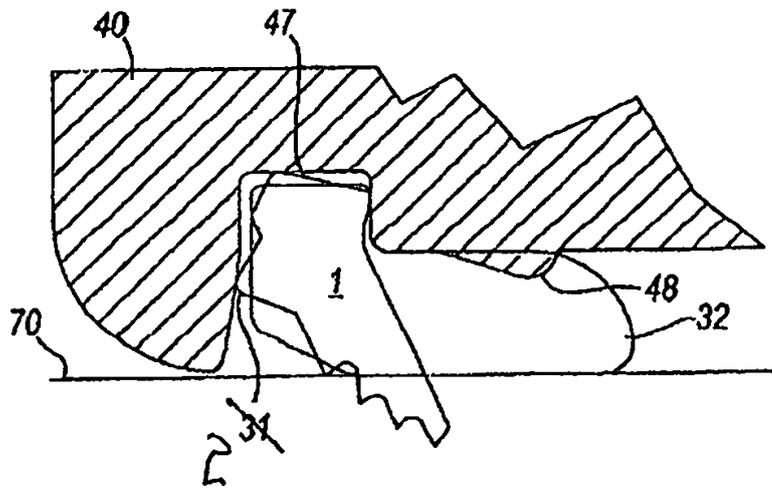


FIG. 4

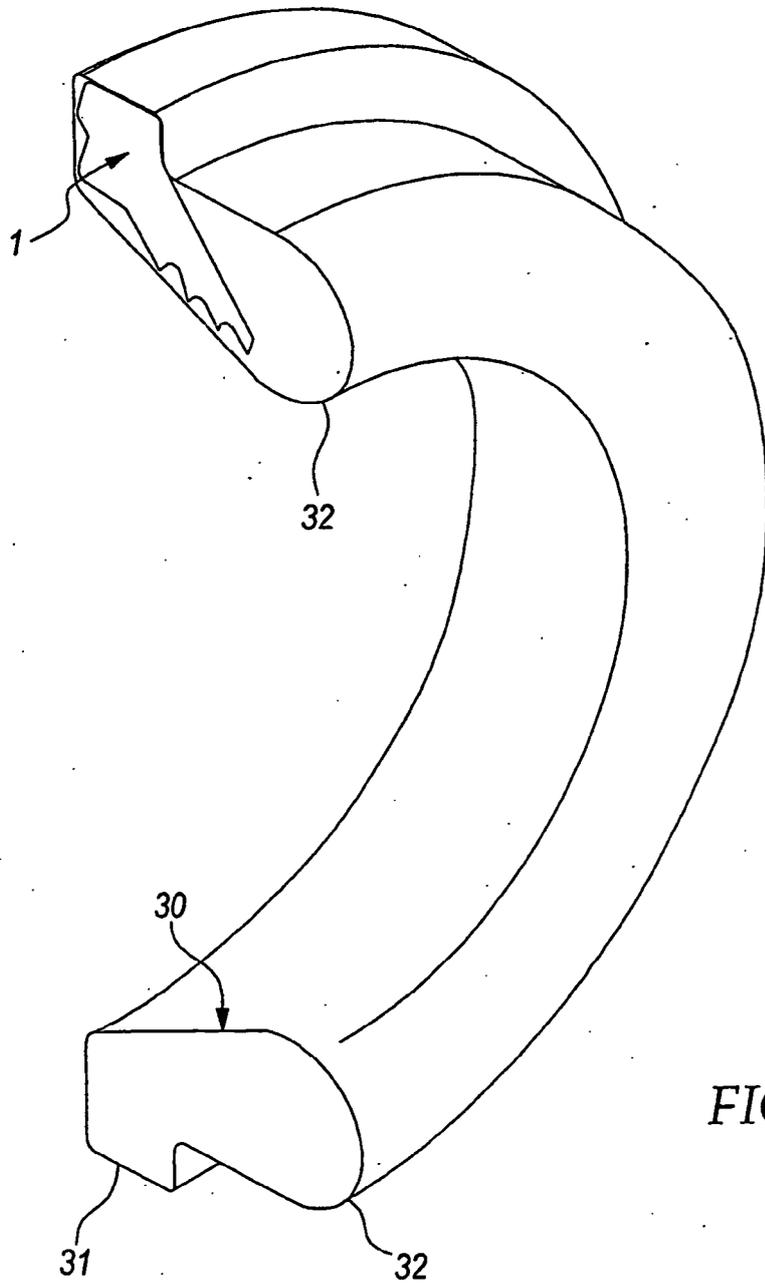


FIG. 5

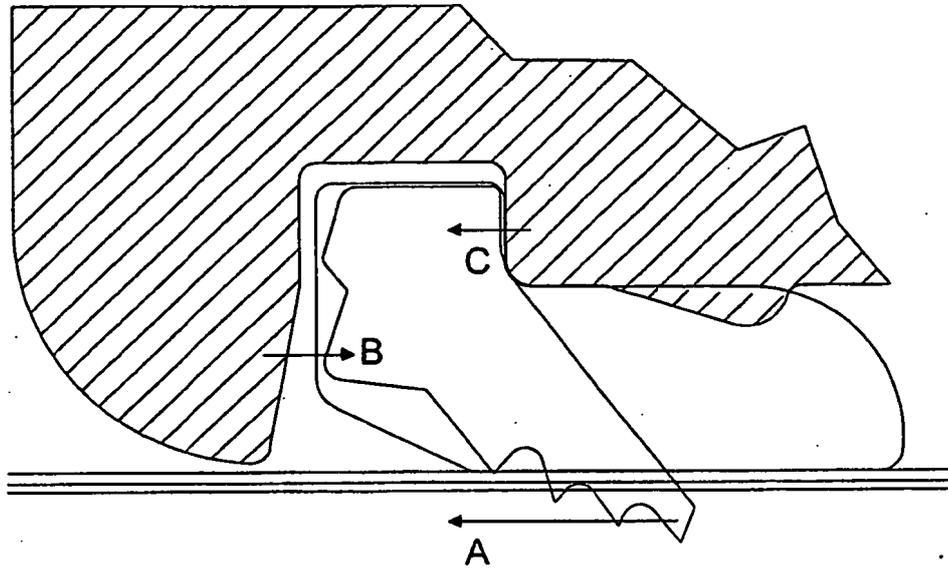


FIG. 6