

13 ABR 1967



113160

M O D E L O
D E
U T I L I D A D

a favor de CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-À-MOUSSON, entidad francesa, domiciliada en Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle, Francia), Avenue Camille-Cavallier, por "UNIÓN AUTOMÁTICA ENTRE ELEMENTOS DE TUBERÍAS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a las uniones para tubos del tipo con extremo macho y con manguito y, más particularmente, a las guarniciones de estanqueidad elásticas para canalizaciones de flúidos, utilizadas bajo presiones de servicio del orden de 10 a 15 bar, o sea 10 a 15 Kg/ cm².

Las uniones de este tipo llevan generalmente guarniciones de estanqueidad de forma tórica, que experimentan un aplastamiento importante, asegurando excelente estanqueidad pero creando en el cuerpo de las arandelas

113 160

compulsiones importantes que son desfavorables para la longevidad de estas arandelas.

5. Este invento tiene por objeto una unión automática entre dos elementos de tubería con extremo macho y con manguito, unión que es notable sobre todo por llevar, sobre uno de los elementos por lo menos, una arandela cuyo cuerpo, de forma general simétrica, presenta una superficie anular con perfil arqueado convexo y una superficie anular con superficie arqueada cóncava, cuyo radio de curvatura es sensiblemente mayor que el de la superficie convexa.

10. La arandela está alojada en una garganta del citado elemento, garganta que tiene una anchura sensiblemente superior a la anchura axial de la arandela y una profundidad sensiblemente menor que el espesor medio radial de la misma, para permitir que ésta sobresalga respecto al elemento de tubería en que está montada. Esta arandela está montada sobre un elemento de tubería con su superficie anular cóncava del lado del fondo de la garganta, mientras que su superficie anular convexa, en saliente respecto al citado elemento de tubería, está deformada por el otro elemento de tubería; de este modo, la arandela se comprime radialmente y se dilata axialmente.

15. Según una modalidad de realización, la junta se realiza entre dos elementos de tubería con extremo macho y un manguito provisto de dos arandelas de estanqueidad hacia sus extremos, y una arandela de centramiento y

113160

13 ABR



y de tope en su mitad.

Gracias al invento, la unión es de montaje más cómodo que las uniones conocidas que utilizan arandelas de estanqueidad tóricas.

5. Otras características y ventajas aparecerán en el curso de la descripción que sigue.

10. En los dibujos adjuntos, que se dan únicamente a título de ejemplo: la figura 1 es una vista parcial, en sección por un plano axial y radial y en escala ampliada, de una guarnición de estanqueidad, situada en una garganta interna de un tubo; la figura 2 representa, en sección longitudinal y en menor escala, los diversos elementos de una junta según el invento, antes de su ensamble, la figura 3 es una vista análoga a la figura 2 de dicha junta, después del ensamble de sus diversos elementos; la figura 4 es una vista en sección, por un plano axial y radial, de una variante de junta según el invento; la figura 5 es una vista análoga a la figura 1, que muestra otra guarnición de estanqueidad en planta dentro de una garganta externa de un tubo; y la figura 6 es una vista en sección de una junta que lleva la guarnición de la figura 5.

15. Cabe referirse en primer lugar a la figura 1, que representa una guarnición de estanqueidad del tipo descrito en la solicitud de modelo de utilidad depositada en la misma fecha por "Guarnición de estanqueidad para uniones entre tubos". Esta guarnición se compone de una arandela -R-, que tiene un cuerpo anular -I- de forma general semitórica, llamada de "media luna". Esta arandela

20.

25.

113160



5. presenta una superficie interna -2- con perfil arqueado convexo, de radio de curvatura $-r_1-$ y cuyos extremos están unidos a la periferia por un par de superficies transversales troncocónicas -3-, que convergen hacia el eje de la arandela. La superficie periférica del cuerpo -1- de la arandela tiene un perfil arqueado cóncavo -4-, de radio $-r_2-$ sensiblemente mayor que el $-r_1-$ del perfil arqueado convexo -2-. En otros términos, el hueco mediano de la superficie externa cóncava -4- respecto a las aristas periféricas -5- es sensiblemente menor que la flecha del perfil arqueado convexo -2- respecto a sus extremos.
- 10.

15. Si se designa por $-L-$ la anchura axial del cuerpo -1- de la arandela medida entre sus aristas periféricas -5-, el radio $-r_1-$ de la superficie interna arqueada -2- es del orden de $-L/2-$, mientras que el radio $-r_2-$ de la superficie externa cóncava -4- es del orden de $-3L/2-$.

20. Se utilizan tres arandelas $-R_1-$, $-R_2-$ y $-R_3-$ de este tipo para montar según el invento dos tubos $-T_1-$ y $-T_2-$ con un manguito $-M-$ (figuras 1, 2 y 3). Los extremos cilíndricos de estos tubos están biselados según una superficie troncocónica -6-, para facilitar su ajustamiento a presión. El manguito $-M-$ presenta un mandrilado cilíndrico interno -7-, de diámetro $-D-$ ligeramente superior al diámetro $-d-$ de las superficies cilíndricas externas de los extremos machos de los tubos $-T_1-$ y $-T_2-$. El manguito tiene, además, hacia cada uno de sus extremos, una garganta circular -8- de anchura sensiblemente superior a la anchura $-L-$ de la arandela de estanqueidad. El fondo
- 25.



113160

5. de estas gargantas tiene un perfil arqueado -9- cóncavo cuyo radio de curvatura es aproximadamente del mismo orden de magnitud que el de la superficie cóncava externa -4- del cuerpo -1- de la arandela. En su mitad, el mango tiene una garganta circular -10- de anchura ligeramente inferior a la anchura -L- del cuerpo de la arandela. El fondo -11- de la garganta mediana -10- tiene perfil rectilíneo.

10. En cada una de las gargantas -8- y -10- está alojada una arandela elástica del tipo citado antes. En las gargantas de extremo -8- las arandelas se colocan libremente en posición con un juego axial importante, como se ve en las figuras 1 y 2. Por el contrario, en la garganta mediana -10- la arandela está ligeramente comprimida en dirección axial.

15. Para el ensamble de los tubos -T₁- y -T₂- se procede de la manera siguiente: Se colocan dos arandelas de estanqueidad -R₁- y -R₂- en las gargantas terminales -8- y una tercera arandela idéntica -R₃- en la garganta mediana -10- (figura 2).

20. Luego se encaja el extremo del tubo -T₁- en el manguito -M#. Cuando la superficie troncocónica -6- del extremo biselado de este tubo entra en contacto con la arandela de estanqueidad -R₁- alojada en una de las gargantas -8-, la comprime progresivamente al mismo tiempo que la atraviesa.

25. Por el hecho de la compresión, las aristas periféricas -5- se separan sobre la superficie cóncava -9- del

113160

fondo de la garganta -8-, al mismo tiempo que se mantienen aplicadas sobre este fondo -9-. El cuerpo -1- de la arandela -R₁- se deforma extendiéndose en dirección axial.

5. El empuje axial sobre el tubo -T₁- se prosigue de manera que se haga penetrar este tubo dentro del manguito -M-, hasta que la superficie troncocónica -6- de su extremo biselado establezca contacto con la superficie convexa interna -2- de la arandela media -R₃-, alojada en la garganta -10-. Cuando dicha superficie troncocónica -6- tope con la superficie interna convexa de la citada arandela media y se enclava en ella, se interrumpe el empuje sobre el tubo -T₁-.

10. Luego se introduce del mismo modo el extremo del tubo -T₂- en el manguito -M-, hasta que la superficie troncocónica -6- de su extremo biselada tope con la superficie convexa interna -2- de la arandela media -R₃-, alojada en la garganta -10-, y se enclave simétricamente en dicha superficie.

15. Las ventajas de la junta así montada (figura 3) son las siguientes:

20. El ensamble es dúctil y flexible, gracias al ligero juego radial entre los tubos -T₁- y -T₂-, de una parte, y el manguito -M- de otra parte, y gracias a las tres arandelas elásticas.

25. El ensamble o unión es perfectamente estanco, tanto si la canalización se halla bajo fuerte presión interna como si se halla bajo débil presión, gracias a las arandelas de estanqueidad -R₁- y -R₂- alojadas en las

3 ABR



113160

5. gargantas extremas -8-. En efecto, como se ve en la figura 3, cada una de estas arandelas, que sobresale de manera importante en el mandilado -7- del manguito -M-, antes de la introducción del extremo del tubo -T₁- o -T₂- (figura 2), queda comprimida axialmente después de la introducción del tubo entre la superficie cilíndrica externa del tubo y el fondo arqueado cóncavo -9- de la garganta -8-. Además, la arandela se alarga elásticamente, de manera que llena casi toda la garganta -8- y se halla así comprimida radialmente en una anchura axial bastante grande.

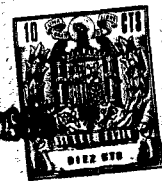
15. Para una presión de servicio débil, la estanqueidad está asegurada por lo menos en tres puntos o zonas de contacto: entre la superficie interna -2- de la arandela -R₁- o -R₂- y la superficie cilíndrica externa del extremo macho del tubo -T₁- o -T₂; y entre las aristas periféricas -5- y el fondo cóncavo -9- de las gargantas -8- del manguito de embutimiento.

20. Para una presión de servicio fuerte, como cada arandela -R₁- o -R₂- presenta al fluido bajo presión amplias superficies laterales -3-, la arandela se comporta como las arandelas conocidas, estableciendo una junta automática.

25. La junta queda centrada tan perfectamente en la dirección radial como en la axial. El centramiento radial se obtiene gracias a la gran anchura axial de apoyo de las arandelas extremas -R₁- y -R₂-, montadas en las gargantas -8-, lo mismo que por la arandela media -R₃- cuya

113160

13 ABB



5. superficie arqueada interna -2-, combinada con las superficies troncocónicas -6- de los extremos de los tubos -T₁- y -T₂-, constituye en cierto modo una articulación. El centrado axial de la junta, o sea la detención de los extremos de los tubos -T₁- y -T₂- en la parte central del manguito -M-, se obtiene gracias a la arandela media -R₃- que sirve de apoyo a las superficies troncocónicas -6- de los extremos de los tubos -T₁- y -T₂-.

10. La junta según este invento es de montaje fácil, no solamente por el buen centrado que aseguran las arandelas, sino también por la escasa compresión radial de las arandelas en las gargantas -8-, que, teniendo posibilidad de alargarse axialmente, permiten reducir notablemente el esfuerzo de empuje axial sobre los tubos con el fin de ajustarles a presión.

15. La junta permite grandes tolerancias de fabricación sobre el diámetro -d- de los extremos machos de los tubos, en virtud de la estanqueidad en las tres zonas de contacto citadas antes, para una débil compresión.

20. Por último, la junta tiene asegurada una gran duración de servicio gracias al escaso índice de compresión de las arandelas de estanqueidad; en efecto, éstas se hallan comprimidas regularmente en una anchura axial relativamente importante; así pues, sobre las caras transversales libres, como la -3-, no experimentan más que tensiones superficiales moderadas y, en consecuencia, no están expuestas a resquebrajaduras.

25. En otros términos, las ventajas de la junta que

113160



se han mencionado aquí se obtienen en virtud de las características siguientes:

5. Gracias a la anchura de las gargantas de extremo -8-, que es sensiblemente superior a la anchura -L- de las arandelas, y gracias a su propia forma en media luna, las arandelas terminales -R₁- y -R₂- tienen posibilidad de alargarse axialmente cuando se las comprime radialmente y, por lo tanto, de presentar mayor amplitud de apoyo a la superficie cilíndrica externa de los tubos -T₁- y -T₂-. Si se designa por -E- (figura 2) el espesor radial de una arandela medida entre el fondo cóncavo -4- y el saliente convexo -2- y por -e- el espacio radial entre el fondo cóncavo -9- de la garganta -8- y la superficie cilíndrica externa del extremo macho de un tubo -T₁- o -T₂-, el índice de compresión $\frac{E - e}{E}$ de la arandela está reducido respecto al de las arandelas tóricas, pues la distribución axial de la arandela es más regular, lo que permite disminuir el factor -E-. Este índice puede ser del orden de 20 a 25%, en lugar de 30 a 35% para las arandelas tóricas. De ello resulta una compresión de la arandela mejor distribuida, con un máximo de compresión más débil, y por tanto mayor facilidad de introducción de los tubos -T₁- y -T₂- (distribución del esfuerzo de empuje), mejor sujeción de las arandelas y, por consiguiente, mayor longevidad y mejor porte de los tubos.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Gracias a la combinación de la superficie cón-



113160

5. cava -4- de las arandelas extremas con la superficie cóncava -9- correspondiente de las gargantas extremas -8-, se establece un vacío entre las arandelas y el citado fondo -9- de las gargantas -8-, de modo que las arandelas -R₁- y -R₂- no estriben en el fondo -9- de las gargantas -8- más que por sus aristas periféricas -5- y se colocan en su puesto con facilidad. De esta manera aseguran un perfecto centramiento radial y un mejor porte de los tubos -T₁- y -T₂-, por sus posibilidades de desvanecimiento, o sea de deformación axial. La combinación de la superficie cóncava externa -4- de la arandela y del fondo cóncavo -9- de las gargantas -8- correspondientes facilita igualmente el alargamiento axial de la arandela cuando ésta es comprimida.
- 10.
15. En otros términos, las aristas periféricas -5- tienen la posibilidad de separarse sobre el fondo cóncavo -9- de las gargantas -8-, pero se mantienen aplicadas sobre este fondo cóncavo con fuerte presión unitaria para escaso esfuerzo de compresión radial.
20. Gracias a la superficie convexa interna -2- de las arandelas, no solamente el montaje de la junta no requiere un esfuerzo de empuje excesivo, sino que además los tubos -T₁- y -T₂-, una vez montados, quedan bien centrados respecto al manguito -M-. Por otra parte, la superficie convexa -2- asegura un contacto con el extremo macho de los tubos -T₁- y -T₂- bajo fuerte presión unitaria para escasa compresión radial.
- 25.

Por consiguiente, gracias a la superficie conve-



113160

13 AB

5. xa -2-, a las aristas -5- y a la superficie convexa -2-, a las aristas -5- y a la superficie cóncava -9-, la junta permite tolerancias de fabricación sobre el diámetro -d- del extremo macho de los tubos -T₁- y -T₂-, manteniéndose estanca.

10. Por lo que atañe a la arandela media montada en la garganta -10-, gracias a la anchura de la garganta -10-, ligeramente inferior a la de la arandela, ésta última, al ser comprimida axialmente, tiende a dilatarse radialmente y a sobresalir todavía más respecto a la cavidad interna -7- del manguito -M-, y por lo tanto a asegurar mejor tope y mejor pivote de centramiento de los extremos biselados de los tubos -T₁- y -T₂-.

15. Según la variante de realización que se representa en la figura 4, el invento se aplica a un ensamble entre un tubo con extremo macho -T₃- y un tubo con embutimiento -T₄-. En el embutimiento del tubo -T₄- se practica una garganta -8- con fondo cóncavo -9-. Entre los tubos se interpone una sola arandela de estanqueidad -R-, del tipo de la representada en la figura 1.

20. Según otra variante, representada en las figuras 5 y 6, el invento se aplica a un ensamble entre los extremos machos de los tubos -T₅- y -T₆- y un manguito -M₁-. Pero en lugar de establecer en este manguito las gargantas circulares, se establecen éstas sobre los extremos machos de los tubos. Además, se suprime la garganta mediana.

25. Por consiguiente, la superficie interna del manguito -M₁- es lisa. Los tubos -T₅- y -T₆- tienen, cerca de sus ex-

113160



5. tremos, una garganta circular -12- de fondo cóncavo -13-. En cada garganta está situada una arandela -R'-, que, en estado libre (figura 5), tiene una superficie cóncava interna -14-, correspondiente a la superficie -4-, y una superficie convexa externa -15-, en saliente respecto a la superficie cilíndrica externa del tubo -T₅- o -T₆-. Las arandelas -R'- tienen pues forma inversa respecto a la arandela -R- de la figura 1, pero presentan y aportan las mismas ventajas. Este ejemplo es aplicable sobre todo, pero no exclusivamente, a los tubos de hormigón.

10. Como se comprende, el invento no se limita en absoluto a las modalidades de realización que aquí se han representado y descrito, las cuales se han elegido únicamente a título de ejemplos.

- . -

N O T A

15. Se reivindica como objeto del presente modelo de utilidad:

20. 1. Unión automática entre elementos de tuberías, caracterizada en que tiene por lo menos una guarnición de estanqueidad, constituida por una arandela cuyo cuerpo, de forma general semitórica, presenta una superficie anular con perfil arqueado convexo y una superficie anular con superficie arqueada cóncava, de radio de curvatura

13 ABR



113160

sensiblemente mayor que el de la superficie convexa.

5. 2. Unión automática entre elementos de tuberías, por lo menos, tiene una garganta circular de anchura sensiblemente superior a la anchura de la arandela y de profundidad sensiblemente menor que el espesor medio radial de la arandela, para permitir a ésta que sobresalga respecto al citado elemento de tubería, estando dicha arandela montada sobre el citado elemento de tubería con su superficie anular cóncava del lado del fondo de la garganta, mientras que su superficie anular convexa, en saliente respecto a dicho elemento de tubería, está deformada por el otro elemento de tubería, con lo cual dicha arandela es comprimida radialmente y dilatada axialmente.
- 10.

15. 3. Unión automática entre elementos de tuberías, como se define en las reivindicaciones 1 y 2, formada entre dos elementos de tubería con extremo macho y un manguito y del tipo que lleva dos arandelas de estanqueidad hacia los extremos del manguito y una arandela media de centramiento y de tope en la mitad del manguito, caracterizada en que el manguito tiene en sus extremos dos anchas gargantas de fondo cóncavo y, en la mitad, una garganta más angosta, de fondo recto, siendo la anchura de las gargantas de extremo sensiblemente superior a la anchura de las arandelas, mientras que la anchura de la garganta media es inferior a la de la arandela correspondiente, y estando biselados los extremos de los elementos macho, en tanto que la arandela media, a tope entre los elementos macho, está comprimida en la garganta media contra los extremos
- 20.
- 25.

113160



13 ABR 1965

biselados de los elementos macho.

5. 4. Unión automática entre elementos de tuberías, como se define en la reivindicación 1 o la 2, formada entre un elemento de tubería con extremo macho y un elemento de tubería con manguito de embutimiento, caracterizada en que una arandela está encajada en una garganta del embutimiento y comprimida radialmente por el extremo macho.

10. 5. Unión automática entre elementos de tuberías, como se define en la reivindicación 1 o la 2, dispuesta entre por lo menos un tubo de extremo macho y un manguito, caracterizada en que se establece en la superficie externa del extremo macho una garganta circular, mientras que la superficie interna del manguito de embutimiento es cilíndrica y lisa.

15. 6. Unión automática entre elementos de tuberías.

La presente memoria consta de catorce hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 13 de abril de 1965.

CENTRE DE RECHERCHES DE
PONT-A-MOUSSON.

p.s.

Fig.1 113160

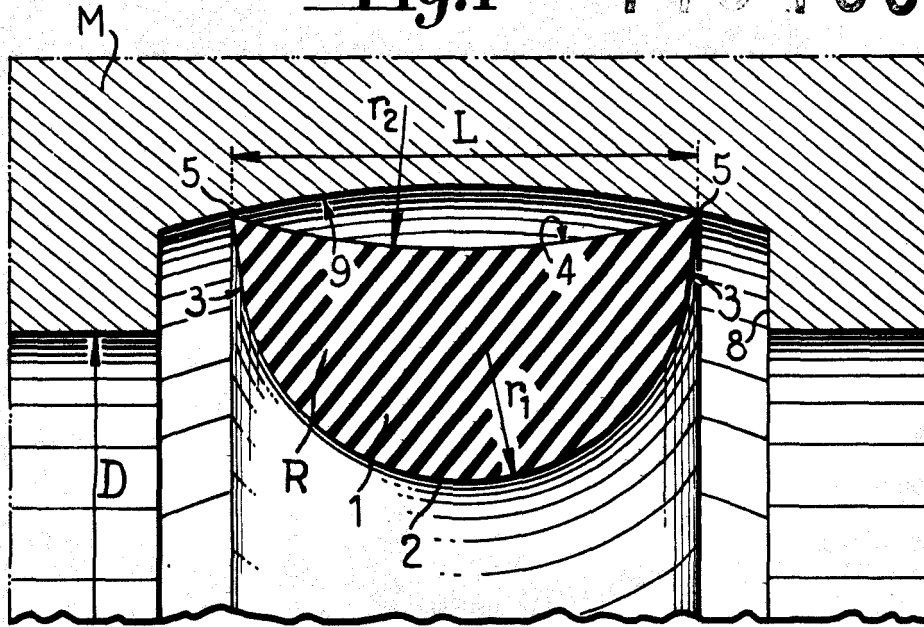
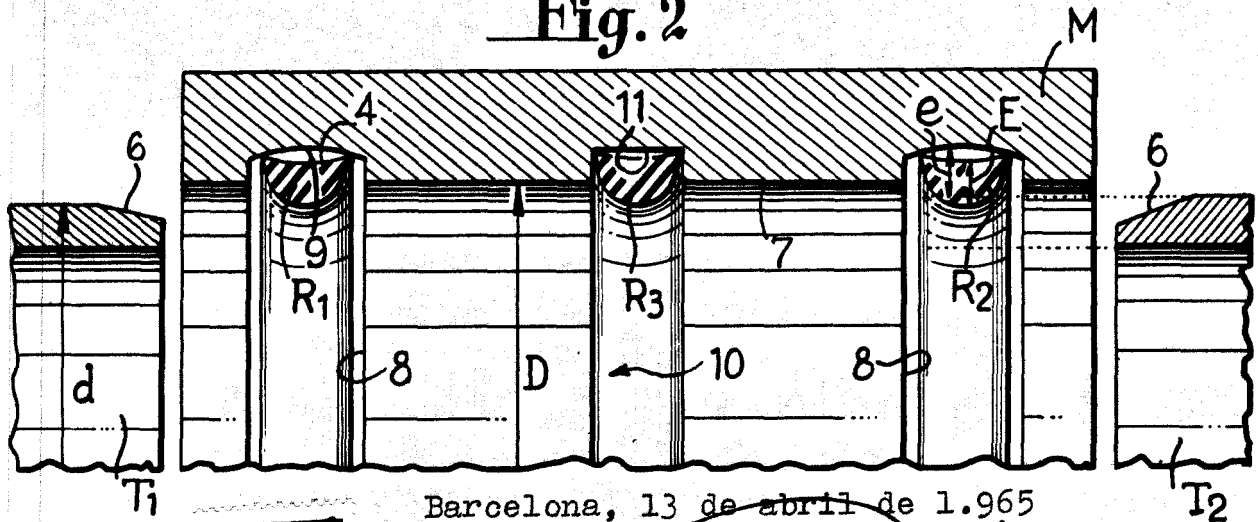


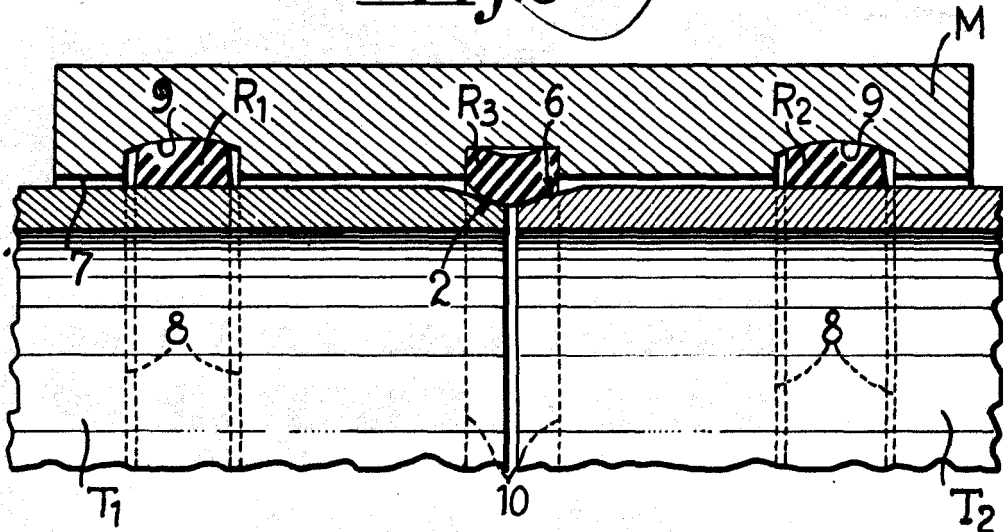
Fig. 2



Barcelona, 13 de abril de 1.965
 Centre de Recherches de Pont-à-Mousson
 p.a.



Fig. 3



113160

Fig. 4

13 ABR 1965

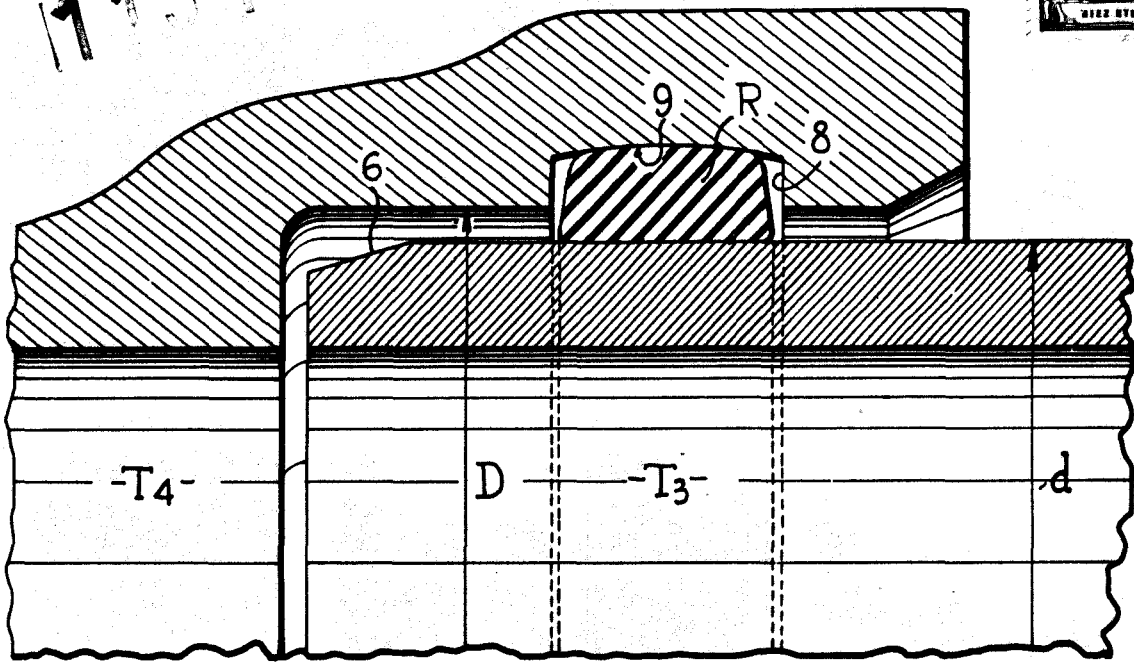


Fig. 6

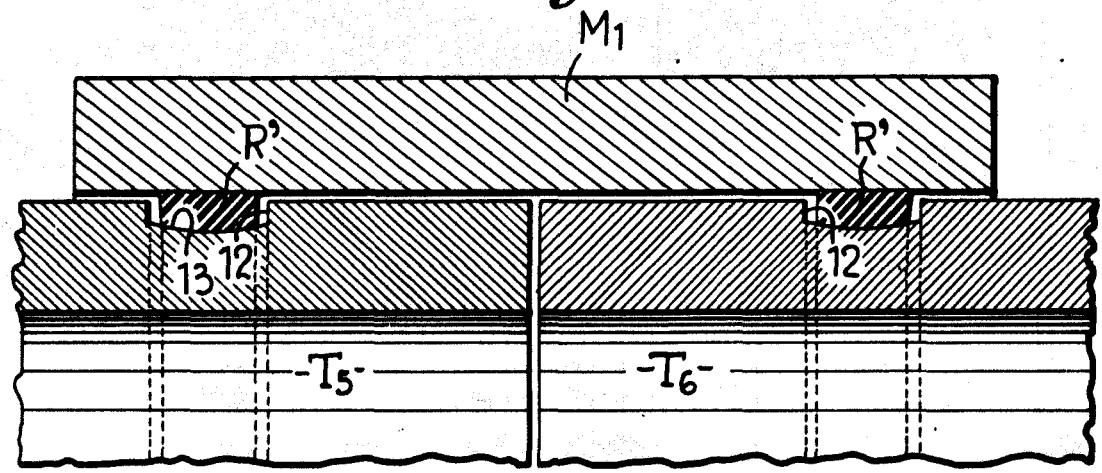
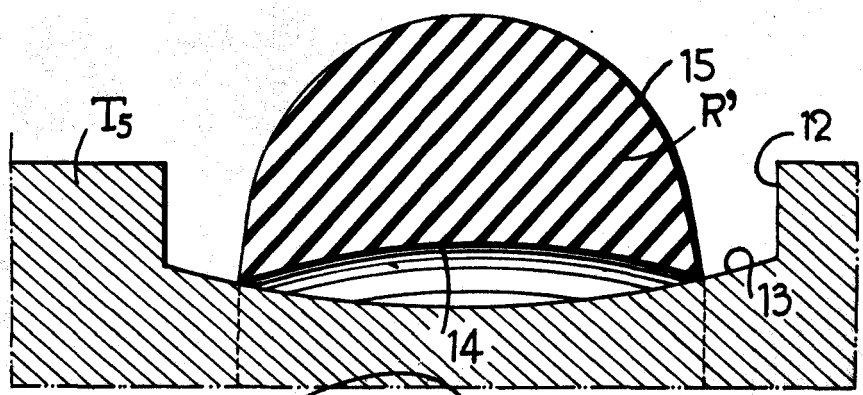


Fig. 5



Barcelona, 13 de abril de 1.965
Centre de Recherches de Pont-a-Mousson
p.a.