



31379

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

a favor de CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-Á-MOUSSON, entidad francesa, domiciliada en 54 Pont-á-Mousson (Francia), Avenue Camille Cavallier, por " PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE UNIONES PARA TUBOS ".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a las uniones para tubos del tipo que tienen extremo macho y manguito de ajuste y, más particularmente, a las uniones para canalizaciones de flúidos utilizados bajo presiones de servicio del orden de 10 a 15 bars, es decir, de 10 a 15 kg por cm^2 .

10. La invención tiene por objeto una unión perfeccionada entre dos elementos tubulares, uno que presenta un extremo cilíndrico macho de extremidad convergente, es decir, biselado según una superficie troncocónica o



- similar, y el otro un manguito que tiene un débil juego radial con el extremo macho, cuya unión se caracteriza por el hecho de estar dotado dicho manguito de al menos una garganta circular de fondo cilíndrico, de pared transversal plana vuelta hacia la entrada del manguito y de pared troncocónica de perfil oblicuo vuelta en sentido inverso, sirviendo dicha garganta de alojamiento a una empaquetadura de estanqueidad que toma la forma de igual conicidad que la pared troncocónica de la garganta, mientras que la superficie interna y el borde interno de la empaquetadura forman saledizo hacia el eje de la unión con relación a la cavidad interior de dicho manguito antes de la introducción del extremo macho, y encontrándose dicha empaquetadura libre axialmente en la garganta pero comprimida radialmente entre el manguito y el extremo macho.
- 5.
- 10.
- 15.

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

- En el dibujo anejo dado únicamente a título de ejemplo: La figura 1 es una vista parcial en sección, a gran escala, de una empaquetadura de estanqueidad destinada a la unión según la invención; la figura 2 representa a menor escala, en sección por un plano longitudinal radial, los diferentes elementos de una unión según la invención, antes de su acoplamiento; la figura 3 es una vista análoga a la de la figura 2 de dicha unión pero después del acoplamiento de sus diferentes elementos.
- 20.
- 25.

Se hará referencia primeramente a la figura 1,



- que representa una empaquetadura de estanqueidad destinada a la unión según la invención. Esta empaquetadura está constituida por una arandela R que comporta un cuerpo anular 1 cuyo perfil es aproximado al de un cuadrilátero. Esta arandela presenta una superficie interna 2
5. troncocónica, de gran conicidad, y una superficie externa periférica 3 que es cilíndrica. La superficie 2 forma con el eje de la arandela un ángulo comprendido por ejemplo entre 30° y 45° . La arandela R comporta igualmente del
10. lado del gran diametro de la superficie 2, una superficie lateral 4 troncocónica, convergente hacia el eje de la arandela en la dirección opuesta a la de la superficie interna 2 y formando con este eje un ángulo de alrededor de 45° . El perfil de la superficie troncocónica 4 forma
15. con el de la superficie interna 2 un ángulo agudo x y, con la superficie periférica 3, un ángulo obtuso y . La superficie troncocónica 4 está unida a la superficie interna 2 y a la superficie periférica 3 por redondeados 5. La arandela comporta igualmente una superficie lateral
20. hueca arqueada 6, opuesta a la superficie lateral troncocónica 4. Esta superficie 6 está arqueada según un gran radio de curvatura. Está unida a la superficie interna 2 y a la superficie periférica 3 por redondeados 7 que forman bordes anulares 8 y 9, respectivamente interno y
25. externo. El borde interno 8 está axialmente retrasado respecto al borde externo 9.

El espesor radial total E de la arandela, medido entre el redondeado 7, de unión della superficie ar





5. queada 6 con la superficie interna 2, y la superficie periférica 3, es aproximadamente igual a la longitud axial total L de la arandela, medida entre el redondeado 5, de unión de las superficies 2 y 4, y el redondeado 7 del extremo del borde externo 9.

Preferentemente, la arandela R es de caucho de dureza debil o media, por ejemplo de una dureza Shore comprendida entre 50° y 60° .

10. En estas condiciones, en la unión según la invención se utiliza dos arandelas R_1 y R_2 del tipo citado para acoplar dos tubos T_1 y T_2 con un manguito M (Fig. 2 y 3). En el ejemplo considerado, se utiliza igualmente una arandela tórica R_3 .

15. Los extremos cilindricos de los tubos T_1 y T_2 son convergentes y, por ejemplo, biselados según una superficie troncocónica 10 para facilitar su acoplamiento. El manguito M presenta una superficie cilíndrica interna 11 de diámetro D (Fig. 2) ligeramente superior al diámetro \underline{d} de las superficies cilindricas externas de los extremos macho de los tubos T_1 y T_2 , de manera que tienen con ellos un débil juego radial j (Fig. 3). La superficie 11 comporta, cerca de cada extremo, una garganta circular 12 que presenta un fondo cilíndrico, una pared transversal plana 13 orientada hacia el extremo correspondiente del manguito y una pared lateral 14 troncocónica, de perfil oblicuo y orientada en sentido inverso. Las paredes 12 y 13 corresponden a las superficies 3 y 4 del perfil de las arandelas R_1 y R_2 .

20.

25.



La amplitud L_2 de la garganta 12, medida entre las paredes 13 y 14, es sensiblemente superior a la longitud axial total L de cada arandela. El diametro de la garganta 12 en el fondo de su pared cilíndrica es a lo más igual al diametro exterior de las arandelas, es decir, al diametro de su superficie periférica 3. En su mitad, el manguito M comporta una garganta circular 15 para alojar la arandela tórica R_3 . Esta garganta es de una amplitud axial ligeramente inferior a la de esta arandela tórica.

En cada una de las gargantas 12 está alojada una arandela elástica R_1 , R_2 , del tipo R precitado. Estas arandelas son puestas en su lugar libremente con un juego axial importante. Cuando su superficie troncocónica lateral 4 toma apoyo enteramente sobre la pared 14 correspondiente, su superficie interna 2 troncocónica y su borde interno 8 sobresalen de modo importante hacia el eje de la unión respecto a la pared de la superficie interna 11 del manguito. En la garganta mediana 15, la arandela tórica R_3 está ligeramente comprimida axialmente.

Para acoplar los tubos T_1 y T_2 se procede de la manera siguiente. Se dispone el extremo, convenientemente lubricado, del tubo T_1 en el manguito M provisto de sus empaquetaduras. Cuando la superficie troncocónica 10 del extremo biselado de este tubo entra en contacto con la superficie troncocónica interna 2 de la arandela de estanqueidad R_1 , la comprime progresivamente atravesándola.



5. Como consecuencia de la compresión, los bordes internos 8 y externos 9 se acercan, mientras que la superficie hueca y arqueada 3, existente entre los bordes 8 y 9, se acentúa. Al mismo tiempo que la arandela R_1 es comprimida radialmente, tiende a alargarse o a extenderse axialmente, lo que es posible gracias al juego que posee en el interior de la garganta 12. Cuando la parte cilíndrica exterior del tubo T_1 atraviesa a su vez la arandela, esta toma la forma que se ve en la figura 3, según la cual la superficie lateral arqueada 6 se ha ahuecado y profundizado claramente y los bordes internos 8 y externos 9 sensiblemente acentuados.

10. El empuje axial sobre el tubo T_1 está destinado a hacer penetrar este tubo en el interior del manguito M, hasta que la superficie troncocónica 10 de su extremo biselado se ponga en contacto con la arandela tórica y mediana R_3 , sobre la cual topa ligeramente. Este freno, aunque ligero es suficientemente acusado para marcar una señal de cese del empuje sobre el tubo T_1 .

15. El extremo del tubo T_2 es, a continuación, introducido de la misma manera en el manguito M.

Las ventajas de la unión así montada (Fig. 3) son las siguientes.

20. El montaje es ligero y flexible gracias al ligero juego radial entre el manguito y tubo y gracias a las tres arandelas elásticas.

25. La unión es perfectamente estanca, sea bajo fuerte presión interior, sea bajo debil presión, gra-



5. cias a las arandelas de estanqueidad 12; en efecto, en caso de muy débil presión en el conducto, por ejemplo si la presión en el interior del conducto es inferior a la presión reinante en el exterior, todo gas o líquido exterior que tendería a infiltrarse al interior de la canalización sería impedido por las arandelas R_1 y R_2 , comprimidas entre los tubos y el manguito y, en consecuencia, aplicadas estrechamente contra las paredes de estos órganos tubulares.
10. Cuando en el interior de la canalización reina una gran presión, los bordes 8 y 9 tienden a estar separados, lo que aumenta todavía la superficie de contacto estrecho entre cada arandela R_1 y R_2 con el manguito M y los tubos T_1 y T_2 . Además, la superficie hueca arqueada 6 entre los bordes 8 y 9 transmite al cuerpo 1 de la arandela una presión axial, a la cual resiste la arandela apoyándose sobre la superficie troncocónica 14. Esta opone una reacción de dos componentes, una axial, la otra radial. Esta última no hace más que aumentar la compresión radial de la arandela. En consecuencia, la aplicación de los bordes 8 y 9 sobre las superficies de los elementos tubulares acoplados y el ahuecamiento de la superficie arqueada 6, se añaden a la compresión radial del cuerpo 1 de las arandelas R_1 y R_2 para contribuir a una perfecta estanqueidad.
15. Cuando en el interior de la canalización reina una gran presión, los bordes 8 y 9 tienden a estar separados, lo que aumenta todavía la superficie de contacto estrecho entre cada arandela R_1 y R_2 con el manguito M y los tubos T_1 y T_2 . Además, la superficie hueca arqueada 6 entre los bordes 8 y 9 transmite al cuerpo 1 de la arandela una presión axial, a la cual resiste la arandela apoyándose sobre la superficie troncocónica 14. Esta opone una reacción de dos componentes, una axial, la otra radial. Esta última no hace más que aumentar la compresión radial de la arandela. En consecuencia, la aplicación de los bordes 8 y 9 sobre las superficies de los elementos tubulares acoplados y el ahuecamiento de la superficie arqueada 6, se añaden a la compresión radial del cuerpo 1 de las arandelas R_1 y R_2 para contribuir a una perfecta estanqueidad.
20. Cuando en el interior de la canalización reina una gran presión, los bordes 8 y 9 tienden a estar separados, lo que aumenta todavía la superficie de contacto estrecho entre cada arandela R_1 y R_2 con el manguito M y los tubos T_1 y T_2 . Además, la superficie hueca arqueada 6 entre los bordes 8 y 9 transmite al cuerpo 1 de la arandela una presión axial, a la cual resiste la arandela apoyándose sobre la superficie troncocónica 14. Esta opone una reacción de dos componentes, una axial, la otra radial. Esta última no hace más que aumentar la compresión radial de la arandela. En consecuencia, la aplicación de los bordes 8 y 9 sobre las superficies de los elementos tubulares acoplados y el ahuecamiento de la superficie arqueada 6, se añaden a la compresión radial del cuerpo 1 de las arandelas R_1 y R_2 para contribuir a una perfecta estanqueidad.
25. Cuando en el interior de la canalización reina una gran presión, los bordes 8 y 9 tienden a estar separados, lo que aumenta todavía la superficie de contacto estrecho entre cada arandela R_1 y R_2 con el manguito M y los tubos T_1 y T_2 . Además, la superficie hueca arqueada 6 entre los bordes 8 y 9 transmite al cuerpo 1 de la arandela una presión axial, a la cual resiste la arandela apoyándose sobre la superficie troncocónica 14. Esta opone una reacción de dos componentes, una axial, la otra radial. Esta última no hace más que aumentar la compresión radial de la arandela. En consecuencia, la aplicación de los bordes 8 y 9 sobre las superficies de los elementos tubulares acoplados y el ahuecamiento de la superficie arqueada 6, se añaden a la compresión radial del cuerpo 1 de las arandelas R_1 y R_2 para contribuir a una perfecta estanqueidad.

En otros términos, la estanqueidad es asegurada tanto a débil presión como a gran presión en el interior de la canalización. La estanqueidad es pues obteni-



da gracias a la gran presión de contacto entre las arandelas R_1 y R_2 , el manguito y los tubos, permitiendo a las arandelas esta gran presión de contacto y dureza relativamente débil de caucho, deformarse fácilmente y adaptarse perfectamente a las pequeñas irregularidades de la superficie de los elementos tubulares.

5.

Gracias a las proporciones masivas del cuerpo 1 de las arandelas R_1 y R_2 , éstas no pueden ser expulsadas hacia el interior de la canalización por una

10.

gran depresión pues se encuentran fuertemente comprimidas en el interior de las gargantas 12. Además, el juego radial j entre los tubos y el manguito es demasiado débil para permitir a las arandelas correr, es decir, insertarse entre el manguito y los tubos. Las arandelas

15.

no pueden tampoco, ser expulsadas hacia el exterior por un exceso de presión, puesto que son retenidas por las superficies troncocónicas 13 o las paredes oblicuas de

20.

las gargantas 12. No es posible tampoco que las arandelas corran hacia el exterior del manguito insertándose en el débil juego radial entre la entrada del manguito y los tubos.

25.

La unión está igualmente perfectamente centrada en el sentido radial y en el sentido axial. El centrado radial es obtenido gracias a las arandelas y, especialmente, gracias a sus superficies laterales troncocónicas 4, que cooperan con las paredes oblicuas correspondientes 14 de las gargantas 12. En efecto, si se supone que durante el empuje de introducción de un tubo en el man-



- guito M el tubo tiende a ser descentrado, la reacción de apoyo de las paredes oblicuas 14 de las gargantas 12 tiende, por una componente radial, a devolver la arandela de estanqueidad correspondiente y, en consecuencia, el tubo a una posición perfectamente centrada. El centrado radial es igualmente obtenido por la gran compresión del cuerpo macizo de las arandelas R_1 y R_2 que les permite resistir todo esfuerzo de desplazamiento radial o de descentrado de los tubos. Hay que notar que una fuerte presión interna en la canalización no hace más que mejorar las condiciones de centrado radial ya que estas arandelas se encuentran muy comprimidas.
- 5.
- 10.

- El centrado axial de la unión es obtenido gracias a la arandela media tórica R_3 que sirve de apoyo a las superficies troncocónicas 10 de los extremos de los tubos.
- 15.

- La unión según la invención es un montaje fácil no solamente gracias al buen centrado asegurado por las arandelas, sino aún gracias a la gran conicidad de las superficies internas 2 de las arandelas R_1 y R_2 que, en combinación con las superficies extremas troncocónicas 10 de los tubos, facilita la introducción de estos tubos y permite reducir notablemente el esfuerzo de empuje axial en vista de su acoplamiento.
- 20.

- Se comprende que la invención no está en absoluto limitada al modo de ejecución y a la aplicación representados y descritos, que no han sido dados más que a títulos de ejemplo.
- 25.



Así, la invención es igualmente aplicable a una unión entre dos elementos de tubería, uno de extremo cilíndrico macho, tal como el anteriormente descrito, el otro con tulipa de manguito comportando una garganta tal como 12. En este caso no se utiliza más que una sola arandela R.

5.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

10.

1. Perfeccionamientos en la fabricación de uniones para tubos, en especial entre dos elementos tubulares, uno de los cuales presenta un extremo cilíndrico macho de extremidad convergente, es decir biselada según una superficie troncocónica o similar, y el otro un manguito que tiene un débil juego radial con el extremo macho, cuyos perfeccionamientos se caracterizan por el hecho de disponer

15.

en dicho manguito al menos una garganta circular de fondo cilíndrico, de pared transversal plana vuelta hacia la entrada del manguito y de pared troncocónica de perfil oblicuo vuelta en sentido inverso, sirviendo dicha garganta de alojamiento a una empaquetadura de estanqueidad que comporta un cuerpo macizo cuya sección, por un plano axial radial, tiene aproximadamente la forma de un cuadrilátero formado por el contorno de una superficie interna tronco-

20.

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:



5. cónica, de una superficie periférica cilíndrica, de una superficie lateral troncocónica situada al lado del gran diametro de la superficie interna y convergente hacia el eje de la empaquetadura en sentido opuesto al de la superficie interna, y de una superficie hueca arqueada situada al lado del diametro menor de la superficie interna, estando unidas dichas superficies lateral troncocónica y lateral hueca arqueada a las superficies interna y periférica por uno redondeados, y formando la superficie hueca arqueada con dichas superficies interna y periférica unos bordes anulares interno y externo, la superficie lateral troncocónica de dicha empaquetadura tomando la forma de igual conicidad de la pared troncocónica de la garganta, mientras que la superficie interna y el labio interno de la empaquetadura forman gran saledizo hacia el eje de la unión respecto a la cavidad interior de dicho manguito antes de la introducción del extremo macho, y encontrándose dicha empaquetadura libre axialmente en la garganta pero comprimida radialmente hacia el manguito y el extremo macho.
- 10.
- 15.
- 20.

2. Perfeccionamientos en la fabricación de uniones para tubos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la garganta de alojamiento de la empaquetadura presenta una amplitud axial superior a la longitud axial total del perfil de la empaquetadura, y un diametro a lo máximo igual al diametro de la superficie periférica de la empaquetadura.
- 25.

3. Perfeccionamientos en la fabricación de uniones



- nes para tubos según la reivindicación 1, en las cuales el elemento de encaje es un manguito destinado a unir dos tubos de extremo macho, caracterizados porque dicho manguito forma un encaje abierto de parte a parte y que comporta en la vecindad de cada extremo una garganta de alojamiento de una empaquetadura de estanqueidad como la especificada en 1 y, en medio, una garganta mediana de alojamiento para una arandela tórica de tope, viniendo dichos extremos machos a topar sobre esta arandela tórica mediana por sus superficies troncocónicas extremas biseladas o similares.
- 5.
- 10.

4. Perfeccionamientos en la fabricación de uniones para tubos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento hembra es un tubo de encaje.

- 15.
5. Perfeccionamientos en la fabricación de uniones para tubos.

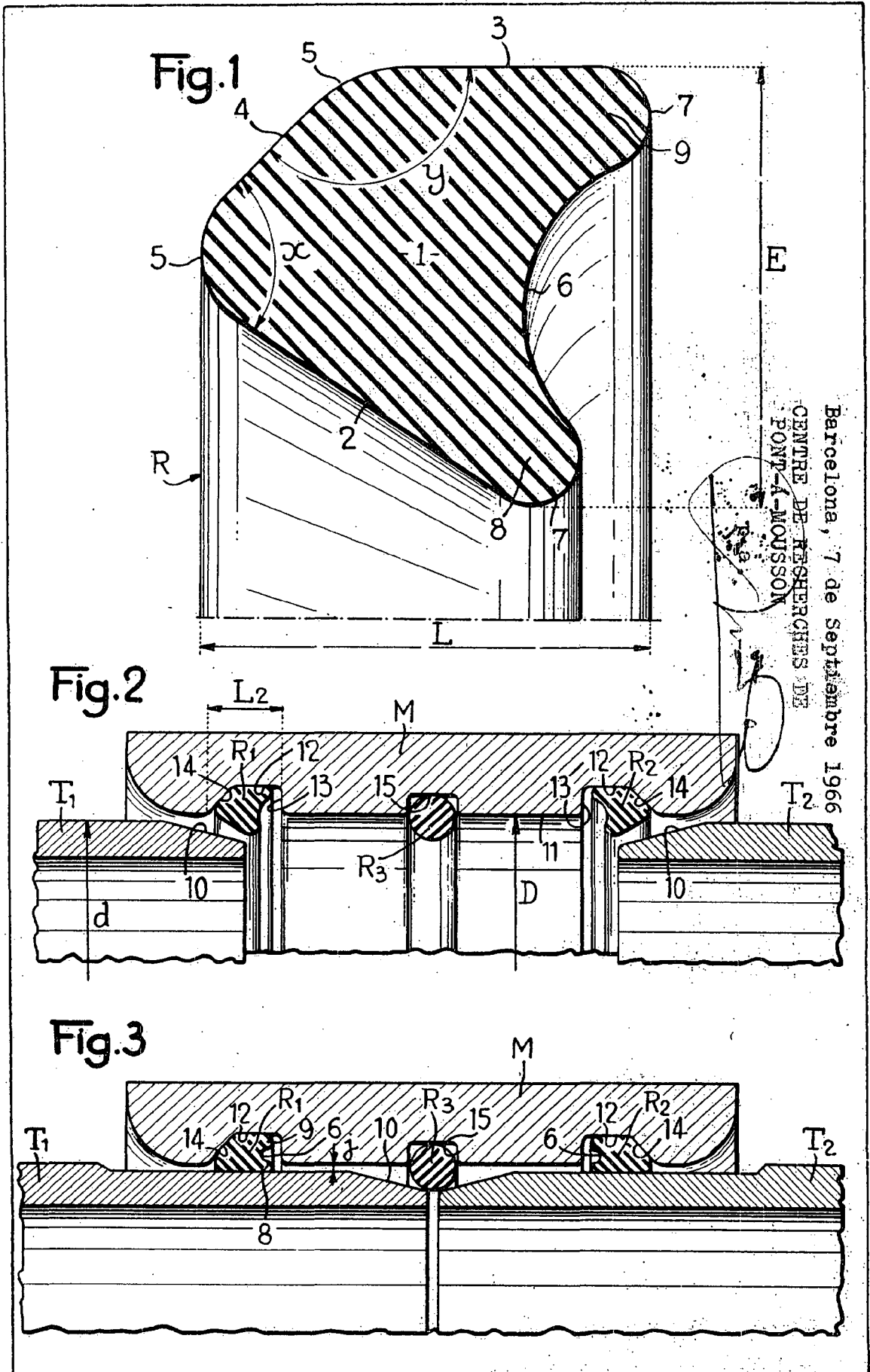
La presente memoria consta de doce hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 7 de Septiembre de 1966

CENTRE DE RECHERCHES DE
PONT-À-MOUSSON

p.a.

14075



Barcelona, 7 de Septiembre 1966
 CENTRE DE RECHERCHES DE
 PONT-A-MOUSSON