

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 468**

21 Número de solicitud: 201230264

51 Int. Cl.:

F01M 11/02 (2006.01)

F16L 41/08 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

21.02.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.11.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

03.03.2014

Fecha de la concesión:

02.12.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

10.12.2014

73 Titular/es:

MANUFACTURA MODERNA DE METALES, S.A.
(100.0%)

Miquel Torelló i Pagés, 25 - Pol. Ind. El Pla - Nau 7A
08750 Molins de Rei (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

PRIU PONT, Jordi

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

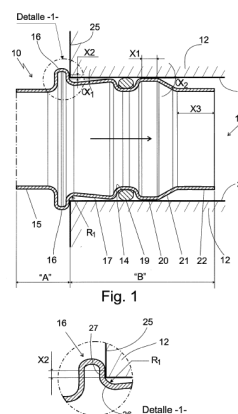
54 Título: **TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER**

57 Resumen:

La invención se refiere a un terminal de un tubo, de los que se utilizan para la evacuación de un fluido motor empleado para lubricar y/o refrigerar los sistemas auxiliares del motor de combustión interna, por ejemplo un turbocompresor.

La finalidad de la invención es obtener un terminal de un tubo de retorno de fácil y económica fabricación y montaje, y que permita hacer de una forma más segura y estanca el retorno de fluidos a la salida de los dispositivos auxiliares al bloque motor (turbocompresores, compresores volumétricos, entre otros) del automóvil.

El terminal del tubo se caracteriza por comprender unos medios de posicionamiento axial mejorados del mismo en el bloque de cilindros del motor o carter que comprenden principalmente una geometría de tope, una porción de transición, y una porción de acoplamiento que conecta ambas partes.



ES 2 431 468 B1

DESCRIPCIÓN

TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER

5 **Objeto de la Invención:**

Más concretamente la invención se refiere al terminal de un tubo, de los que se utilizan para la evacuación de un fluido motor empleado para lubricar y/o refrigerar los sistemas auxiliares del motor de combustión interna (por ejemplo un turbocompresor), gestionando la salida de los mismos desde los elementos auxiliares hasta el bloque de cilindros del motor de explosión.

Dicho terminal del tubo, preferentemente metálico aunque es posible fabricarlo en otros materiales, se monta acoplado axialmente en un orificio previsto en el carter de aceite o bloque-motor, de modo que una vez montado una parte de dicho tubo queda dispuesta en la parte exterior al bloque-motor mientras que otra parte queda en la parte interior del bloque-motor.

Estado de la técnica:

Existen en el mercado, y por tanto pueden considerarse como estado de la técnica de la presente invención, componentes para el automóvil, cuya finalidad es establecer un sistema de retorno de un fluido motor tal como el aceite, entre un turbocompresor y el depósito de aceite o carter de dicho automóvil.

Habitualmente este sistema de retorno de fluido motor comprende dos o más piezas, cuya finalidad es establecer un conducto de flujo estanco entre la salida del turbocompresor y la entrada al carter del automóvil.

Los turbocompresores van solidarizados por los medios adecuados al motor del automóvil, y los alabes de sus turbinas y compresor pueden alcanzar regímenes de giro muy elevados no necesariamente síncronos con los movimientos alternativos del sistema pistón/cigüeñal. Este desacoplamiento mecánico provoca que el sistema de retorno esté sometido a movimientos y vibraciones, y por tanto la flexibilidad de dicho sistema es muy importante de cara a posibles roturas.

10 Se conoce por la Patente Europea nº 1.512.901 una "Conexión de un canal de evacuación de un turbocompresor a un carter motor por un conducto flexible y un borde tubular", con la característica esencial de que dicho conducto está fabricado en material flexible, y el borde
15 incorpora medios para que al entrar en el orificio previsto en el carter de aceite se mantenga axialmente estable.

En la Patente Europea nº 662.581 por "Conducto de un tubo de drenaje y una combinación que comprende un
20 bloque motor, un turbocompresor y un tubo de conexión" se describe la característica esencial de estar formado por un miembro tubular flexible que se incorpora entre un primer miembro y un segundo miembro, con unos medios de inserción al final de dicho miembro tubular previstos
25 para evitar derrames.

También en la Patente Francesa nº 2.908.154, por "Dispositivo de lubricación de un turbocompresor y procedimiento de montaje de un tubo de lubricación", se describe un dispositivo con la característica esencial
30 de que el extremo del acoplamiento de al menos un tubo de lubricación sobre el cuerpo del turbocompresor,

que presenta un embudo cilíndrico bloqueado axialmente por un anillo elástico.

Finalidad de la Invención:

5 La finalidad de la invención es obtener un terminal de un tubo de retorno de fluido motor y entrada en el carter con un sistema de fabricación y montaje simplificado y más económico respecto a los sistemas o dispositivos existentes, y que permita facilitar el
10 retorno de fluidos (por ejemplo aceite ó liquido refrigerante) a la salida de los dispositivos auxiliares al bloque motor (turbocompresores, compresores volumétricos, entre otros) del automóvil, de una forma más segura y estanca.

15 Otra finalidad de la invención es fabricar un tubo que comprenda el citado terminal del tubo, con un sistema de fabricación y montaje simplificado y más económico que los sistemas o dispositivos existentes.

20 Por último, otra finalidad de la invención adicional es la previsión de una pieza soporte de apoyo y/o retención del tubo exterior sobre el bloque de cilindros capaz de ser acoplada sin posibilidad de rotación en la superficie exterior del terminal del tubo y adaptada para hacer tope contra la superficie frontal
25 del bloque de cilindros.

Descripción de la Invención:

30 El terminal del tubo de retorno de fluido motor y entrada en el carter de la presente invención se caracteriza según se define en la 1ª reivindicación.

 La invención describe una configuración mejorada del terminal del lado bloque-motor de un tubo de retorno

de fluido motor y entrada en el carter, que a partir de ahora llamaremos simplemente como "tubo", el cual es preferentemente metálico, aún cuando es posible su fabricación en otros materiales que puedan tener propiedades similares o equivalentes, incluso materiales flexibles.

El terminal del tubo se acopla al citado bloque de cilindros del motor o carter mediante su inserción parcial y acoplamiento axial en un orificio previsto en el bloque de cilindros del motor mediante unos medios de posicionamiento axial dispuestos en la superficie exterior del tubo, mientras que la parte interior se conforma ó mecaniza para lograr la estabilización radial, lográndose de ese modo una óptima estanqueidad de la superficie exterior del tubo con la superficie interior el orificio del carter y también con la colaboración de una junta de estanqueidad.

La invención estriba principalmente en la particular y ventajosa configuración de los medios de posicionamiento axial del terminal del tubo en el bloque de cilindros del motor o carter, que se disponen en la superficie exterior del miembro tubular y cuyo fin es el de asegurar la coaxialidad entre el eje de la parte interna del tubo y el alojamiento del carter.

Según es la realización preferida de la invención los medios de posicionamiento axial comprenden:

- una geometría de tope de mayor diámetro que el diámetro del orificio del bloque de cilindros del motor, de manera que se apoya y hace contacto contra el plano frontal de apoyo del bloque de cilindros del motor;

- una porción de transición de generatriz decreciente (con un ángulo decreciente α_1 respecto al eje axial del tubo) en sentido hacia la geometría de tope, dicha de transición se prolonga desde la geometría de tope hasta la garganta o alojamiento para la junta; y

- una porción de acoplamiento de radio de curvatura R_1 que conecta la citada geometría de tope con la citada porción de transición.

10 La garantía de coaxialidad se consigue mediante la presencia de una zona plana sustancialmente perpendicular al eje del tubo y ubicada en el perfil de la geometría de tope, de tal forma que el contacto plano contra el plano frontal de apoyo del bloque de cilindros del motor garantiza la coaxialidad entre el eje del tubo y el eje del alojamiento en el bloque, siendo el área de contacto suficientemente grande para maximizar la superficie de apoyo sobre la cara frontal del cárter. No obstante dado que la onda de la geometría de tope se consigue por un proceso de deformación del miembro tubular, su altura está limitada por el material del que está realizado el tubo, siendo el material llevado al máximo de sus capacidades, quedando por tanto con un alto nivel de tensiones residuales en dicha onda. Según una realización preferente de la invención la zona perpendicular plana presenta una altura "X2" comprendida entre 0,01 y 3 mm.

La citada geometría de tope no tiene que ser necesariamente de revolución y presenta una porción de contacto asimilable a una corona de revolución de diámetro sensiblemente circular.

La consecución de esta porción de contacto a modo de corona que esté maximizada con un nivel de tensiones residuales baja se logra dotando a la zona de transición de la onda de un radio muy suave, que denominaremos R_1 ,
5 motivo por el cual se hace necesaria la presencia de un ángulo negativo α_1 que genera una zona de generatriz decreciente en sentido hacia la onda, preferentemente troncocónica, entre la superficie de tope (es decir la onda) y la zona más interior de alojamiento de la junta
10 de estanqueidad.

El citado ángulo decreciente α_1 está comprendido preferentemente entre 1 y 30 grados.

Por su parte el radio de curvatura R_1 de la porción de acoplamiento que limita con la onda está comprendido
15 preferentemente entre 0,1 y 5 mm., y su presencia ventajosamente minimiza el riesgo de roturas al reducirse en esta zona las tensiones residuales locales y eliminarse el efecto de concentrador de tensiones.

Por otra parte, en una de las realizaciones
20 posibles de la invención la porción de transición de generatriz decreciente (con un ángulo decreciente α_1 respecto al eje axial del tubo) en sentido hacia la porción de contacto o tope, es sensiblemente troncocónica.

25

Por otro lado, según es una solución conocida en el mercado, el terminal del tubo comprende también unos medios de estanqueidad, tales como una junta de estanqueidad para ser alojada en la correspondiente
30 garganta o alojamiento circunferencial practicado en un punto de la superficie exterior del terminal del tubo, de modo que dicha junta queda asentada en dicho

alojamiento circunferencial entre la superficie exterior del terminal del tubo y la superficie interior del orificio del bloque de cilindros o carter.

Según es una opción de la invención, el terminal del tubo comprende como mínimo una porción de guiado de anchura "X1" que ejerce las funciones de guiado de la zona interior del tubo en relación a su alojamiento, limitando la compresión o distensión excesiva de la junta de estanqueidad cuando se encuentra en condición de trabajo (es decir comprimida). A causa de las dispersiones de montaje del resto del tubo esta junta puede tender a estar más comprimida, o comprimida de forma no uniforme y será esta porción de guiado la que prevendrá compresiones o distensiones que pueden comprometer o la estanquidad o su durabilidad.

Dicha porción de guiado es preferentemente sensiblemente recta y está adaptada para hacer contacto directo con la superficie interior del orificio, que se dispone prolongándose de la garganta o alojamiento de la junta en sentido hacia el final del tubo, y dicha porción de guiado se prolonga en sentido hacia el final del tubo formando una porción final de menor diámetro, conectándose la porción de guiado con la porción final (por una porción de centraje de generatriz decreciente de ángulo α_2).

Dicho ángulo α_2 está comprendido preferentemente entre 10 y 45 grados.

El propósito de esta porción de centraje sensiblemente troncocónica final es triple:

a). Por un lado facilita el proceso de inserción del tubo en su alojamiento actuando de centrador de la inserción.

b). En segundo lugar facilita el premontaje de la junta en su garganta de alojamiento, sin necesidad de emplear algún útil especial para su ensamblaje, permitiendo un montaje completamente manual. A tal efecto el diámetro de la zona X3 se ha previsto menor que el diámetro nominal interior de la junta de estanqueidad, a fin de evitar los riesgos de contacto entre la junta y el canto cortante de la terminación de X3, de esta forma el diámetro es menor, y el ángulo α_2 asegura que el proceso de montaje de la junta sobre el tubo pueda ser realizado de forma manual sin riesgo de deterioro por contacto.

c). En tercer lugar el ángulo α_2 actúa de sistema anti error, de forma que en el caso de presentarse una posición de junta no completamente correcta en los 360° de su garganta de alojamiento, el mismo proceso de inserción del tubo en el alojamiento carter posicionaría la junta completamente en su garganta (posición correcta), evitando el fallo de estanqueidad del sistema.

También opcionalmente el terminal del tubo puede comprender además una segunda porción de guiado sensiblemente recta, que se dispone prolongándose de la porción de transición en sentido hacia la garganta o alojamiento de la junta, quedando dispuesta la segunda porción de guiado entre la porción de transición y la garganta o alojamiento de la junta.

También opcionalmente el terminal del tubo puede incorporar un soporte exterior de retención, que permite la fijación de dicho tubo a un punto fijo exterior, situado en el bloque de cilindros, relativamente cercano al punto de conexión del tubo.

Dicho soporte exterior de retención está formado por una simple pletina provista de un orificio proyectado para poder rodear a la parte exterior del miembro tubo, queda inmovilizado por una o más ondas
5 previstas a modo de resaltes en la llamada parte exterior del tubo y de mayor diámetro que el mismo. Alternativamente esta fijación soporte-tubo puede ser realizada mediante la expansión del tubo contra dicho diámetro interior del orificio del soporte, o bien
10 usando medios de unión conocidos, como soldaduras o adhesivados.

Según una primera solución, el tubo presenta como prolongación de la porción de contacto o tope en sentido hacia el final del tubo se prevé una garganta
15 adaptada para recibir a la pieza soporte que sirve para fijar el tubo a un punto exterior situado en el vano motor.

Según una solución posible de la invención, el mencionado orificio de contacto presenta un perímetro no
20 circular, de modo que la interface de contacto tubo - soporte es no circular y se evita la rotación de la pieza soporte respecto al terminal del tubo. Preferentemente comprende dos planos laterales tangentes opuestos, de modo que al rodear la superficie del
25 terminal del tubo (sensiblemente cilíndrica o elíptica) evitan la rotación de la pieza soporte respecto al terminal del tubo.

Por otra parte según una solución posible de la invención, la superficie de la garganta del tubo y la
30 del orificio del soporte presentan geometrías de acoplamiento laterales concordantes que permiten un contacto máximo entre la superficie del tubo y la de la

pieza soporte. Para conseguir maximizar el contacto entre la superficie del tubo y la de la pieza soporte los radios de curvatura R_2 y R_3 presentan valores iguales o muy similares, según se percibe en el detalle "2".

5 La parte extrema o terminal de dicho tubo se obtiene partiendo del tubo y deformándolo mediante la deformación en frío de dicho tubo, empleando de forma no limitativa la técnica de fabricación de "hidroforming", o bien la de conformado axial o rotativo (llamada en la
10 jerga técnica por rulinado).

Según otro objeto de la invención, se desea proteger el conjunto formado por el tubo que presenta un terminal del tubo con las características anteriormente descritas, así como también la pieza soporte con las
15 características anteriormente descritas.

Otros detalles y características se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción que a continuación se da, en los que se hace referencia a los
20 dibujos que a esta memoria se acompañan, en los que se representa a título ilustrativo pero no limitativo una representación gráfica de la invención.

Descripción de las figuras:

25 La figura nº 1 es una sección longitudinal en alzado de una primera realización del terminal del tubo (10) objeto de la invención en la cual no se dispone ningún soporte (11), que comprende el terminal del tubo (10), cuyo extremo se inserta en el bloque de cilindros
30 o bloque motor (12) por su correspondiente orificio longitudinal (18), y con una única porción de guiado

(20) de anchura X_1 entre el terminal del tubo (10) y la superficie interior (31) del citado orificio (18).

El detalle "1" corresponde a una vista en detalle de la figura n° 1, en la cual se percibe claramente la configuración de la geometría de tope (16).
5

La figura n° 2 es una segunda realización de la invención también sin la previsión de ningún soporte (11), pero en este caso incorporando adicionalmente una segunda porción de contacto (28) de anchura X_1' entre el terminal del tubo (10) y la superficie interior (31) del
10 citado orificio (18).

La figura n° 3 es una sección longitudinal en alzado de una tercera realización de la invención, en la cual sí se incorpora un soporte de retención (11) como
15 pieza independiente y acoplable a dicho terminal (10), y existiendo una única porción de guiado (20) entre el tubo (10) y la superficie interior (31) del orificio (18) en el bloque de cilindros (12).

El detalle "2" corresponde a una vista en detalle de la figura n° 3, en la cual se percibe claramente la configuración de los bordes redondeados coincidentes del orificio (29) del soporte (11) y de la garganta (23) del terminal del tubo (10), con respectivos radios similares R_2 y R_3 .
20

La figura n° 4 es una vista del soporte de retención (11) seccionada por S-S' en la figura n° 3, en la que se detalla claramente la configuración del orificio (29) del soporte (11), dotado de unos bordes lateral planos (30a, 30b).
25

30

Sigue a continuación una relación de las distintas partes de la invención, que se identifican mediante el

número correspondiente en las figuras anteriores; (10) terminal del tubo, (11) soporte de retención, (12) bloque de cilindros del motor, (14) garganta o alojamiento para la junta, (15) zona cilíndrica, (16) geometría de tope contra el plano frontal (25), (16') geometría de tope contra el soporte de retención (11), (17) zona de transición, (18) orificio del bloque de cilindros (12), (19) junta, (20) porción de guiado de anchura "X1", (21) porción de centraje, (22) porción final, (23) garganta, (25) plano frontal de apoyo del bloque de cilindros del motor (12), (26) porción de acoplamiento, (27) zona plana perpendicular al eje del tubo en la geometría de tope (16), (28) segunda porción de guiado de anchura "X1'", (29) orificio de contacto del soporte de retención (11), (30a, 30b) planos laterales tangentes opuestos del soporte de retención (11), (31) superficie interior del citado orificio (18).

Descripción de una de las realizaciones de la Invención:

En una de las realizaciones preferidas de la invención, y tal y como puede verse en la figura nº 1, el terminal del tubo (10) presenta distintas zonas o partes, cuya configuración se describe más adelante, pero que se han proyectado para que sean acordes con la finalidad perseguida para cada una de ellas.

El terminal del tubo (10) se obtiene mediante la mecanización por deformación en frío por medio de "hidroforming" o bien rulinado del propio tubo, siendo por lo tanto todo ello una única pieza.

Según la figura nº 1, que corresponde a la primera de las realizaciones posibles de la invención, el terminal del tubo (10) presenta una parte "A" que

denominaremos "parte exterior", que es la que se encuentra fuera del orificio (18) del bloque de cilindros (12) al montarse el tubo en el bloque de cilindros (12), y una parte "B", que denominaremos "parte interior", que es la que queda introducida en el orificio longitudinal (18) de dicho bloque (12). Dicha parte exterior "A" y la parte interior "B", tal y como puede verse en el detalle "1" de la figura nº 1, dispone de unos medios de posicionamiento axial formados por:

10 - una geometría de tope (16) que hace tope contra el plano frontal (25) a modo de onda, y un diámetro mayor que el diámetro nominal del tubo (10);

- una zona o porción de transición (17) sensiblemente troncocónica que se prolonga hacia la zona interior en una garganta (14) de menor diámetro, como medio para alojar a una junta de estanqueidad (19), que asegura la estanqueidad entre la parte "B" y el orificio (18) de entrada del tubo (10) en dicho bloque (12); y

20 - entre dicha geometría de tope (16) y la porción de transición (17) una porción de acoplamiento (26) curva con un radio de curvatura R_1 .

Dicha porción de transición (17) sensiblemente troncocónica puede ser una zona de configuración totalmente troncocónica (es decir un cuerpo de revolución, tal y como se muestra en las figuras adjuntas) o bien ser de configuración sensiblemente troncocónica sin tener una simetría total (es decir un cuerpo de no revolución).

Después de la citada garganta (14) se prolonga el tubo (10) en como mínimo una porción de guiado (20) sensiblemente recta (es decir cilíndrica) y de anchura "X1" que está adaptada para hacer, en caso de

descentramiento, contacto directo con la superficie interior del orificio (18), prolongándose dicha porción de guiado (20) hacia el final del tubo en una porción de centraje (21) de configuración troncocónica decreciente con una generatriz de ángulo decreciente α_2 , la cual a su vez se extiende hacia una porción final (22) cilíndrica de menor diámetro que el orificio (18) y anchura "X3".

Según la segunda realización de la invención que se muestra en la figura n° 2, también se puede incluir una segunda porción de guiado (28) cilíndrica de anchura "X1'" entre la porción de transición (17) y la garganta (14).

Por último, según una tercera realización de la invención, se dispone de soporte de retención (11) sobre el cual la citada onda (16') hace tope, quedando dispuesto dicho soporte de retención (11) por su parte interior apoyado contra el plano frontal (25).

Tal y como se muestra en la figura n° 4, dicho soporte de retención (11) presenta un orificio (29), para su incorporación en una garganta (23) presente en el terminal del tubo (10) entre la onda (16) y la porción de transición (17').

Para mejorar la retención frente a la rotación entre el soporte (11) y el tubo (10), el orificio (29) y la zona de contacto entre tubo y soporte (23), el orificio (29) presenta preferentemente una geometría no cilíndrica, presentándose de forma no excluyente geometrías ovales o trapezoidales. Especialmente ventajosa es la configuración muestra en la figura n° 4, en la cual el orificio (23) comprende dos planos laterales opuestos (30a, 30b) tangentes al diámetro nominal del tubo. En este caso para geometrías ovales o

elípticas del tubo (producidas expresamente o como consecuencia de un proceso de deformación contiguo a una curva), se maximiza la interferencia entre la distancia delimitada por los dos planos tangentes y el eje mayor
5 de la geometría quasi-elíptica.

Asimismo para reducir el "gap" presente entre los elementos de retención onda (16') y el soporte (11), el orificio (29) del soporte (11) puede presentar ambas superficies en los bordes redondeadas coincidentes con
10 el radio de la garganta (23) - es decir los radios R_2 y R_3 respectivamente, siendo dichos radios R_2 y R_3 sensiblemente de iguales dimensiones - , garantizando de ese modo la ubicación axial y el empotramiento del soporte sobre el tubo, véase detalle "2" de la figura n°
15 3.

Descrita suficientemente la presente invención en correspondencia con las figuras anexas, fácil es comprender que podrán introducirse en la misma cualesquiera modificaciones de detalle que se estimen
20 convenientes, siempre y cuando no altere la esencia de la invención que queda resumida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" de los que sirven para unir la salida de un
5 circuito lubricante o refrigerante de un dispositivo auxiliar al bloque cilindros de un motor con el bloque de cilindros o carter, comprendiendo el tubo de retorno en uno de sus extremos un terminal (10) que se acopla al citado bloque de cilindros del motor o carter (12)
10 mediante su inserción parcial y acoplamiento en un orificio (18) previsto en el bloque de cilindros del motor (12), **caracterizado por** comprender el terminal del tubo (10) unos medios de posicionamiento axial del mismo en el bloque de cilindros del motor o carter (12) que
15 comprenden:

- una geometría de tope (16) de mayor diámetro que el diámetro del orificio (18) del bloque de cilindros del motor (12), de manera que apoya y hace tope contra el plano frontal de apoyo (25) del bloque de cilindros
20 del motor (12);

- una porción de transición (17) de generatriz decreciente (con un ángulo decreciente α_1 respecto al eje axial del tubo) en sentido hacia la geometría de tope (16), dicha de transición (17) se prolonga desde la
25 geometría de tope (16) hasta la garganta o alojamiento para la junta (14); y

- una porción de acoplamiento (26) de radio de curvatura R_1 que conecta la citada geometría de tope (16) con la citada porción de transición (17).

30

2^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en

que la geometría de tope (16) es una corona de no revolución.

3^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en que la geometría de tope (16) es una corona de revolución de diámetro sensiblemente circular.

4^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 1^a, 2^a o 3^a reivindicaciones, **caracterizado** en que la geometría de tope (16) presenta una zona plana sensiblemente perpendicular al eje del tubo (27) que hace el contacto plano contra el plano frontal de apoyo (25) del bloque de cilindros del motor (12).

5^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 4^a reivindicación, **caracterizado** en que la zona vertical plana (27) presenta una altura X2 comprendida entre 0,01 y 3 mm.

6^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en que la porción de transición (17) es sensiblemente troncocónica.

7^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 1^a o 6^a reivindicación, **caracterizado** en que el ángulo decreciente α_1 está comprendiendo entre 1 y 30 grados.

8^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en que el radio de curvatura R_1 de porción de acoplamiento (26) está comprendido entre 0,1 y 5 mm.

5

9^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** en que comprende como mínimo una porción de guiado (20) sensiblemente recta adaptada para hacer, en caso de descentramiento, contacto directo con la superficie interior del orificio (18), que se dispone prolongándose de la garganta o alojamiento de la junta (14) en sentido hacia el final del tubo, y dicha porción de guiado (20) se prolonga en sentido hacia el final del tubo formando una porción final (22) de menor diámetro, conectándose la porción de guiado (20) con la porción final (22) por una porción de centraje (21) de generatriz decreciente de ángulo α_2 .

10^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 9^a reivindicación, **caracterizado** en que el ángulo α_2 está comprendido entre 10 y 45 grados.

11^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** en que comprende además una segunda porción de guiado (28) sensiblemente recta, que se dispone prolongándose de la porción de transición (17) en sentido hacia la garganta o alojamiento de la junta (14), quedando dispuesta la segunda porción de guiado (28) entre la porción de transición (17) y la garganta o alojamiento de la junta (14).

12^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 1^a o 6^a reivindicaciones, **caracterizado** en que como prolongación de la geometría de tope (16) en sentido hacia el final del tubo se prevé una garganta (24) adaptada para recibir una pieza soporte (11) que sirve para fijar el tubo (10) a un punto exterior situado en el vano motor, estando dotado dicha pieza soporte (11) de un orificio de contacto (29) dentro del cual se dispone dicha garganta (24).

13^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según la 12^a reivindicación, **caracterizado** en que la superficie de la garganta (24) del tubo (10) y la del orificio (29) del soporte (11) presentan respectivas geometrías de acoplamiento laterales concordantes cuya configuración es tal que maximiza el contacto entre la superficie del tubo y la de la pieza soporte (11).

14^a - "TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER" según cualquiera de las reivindicaciones anterior, **caracterizado** en que el terminal del tubo (10) se mecaniza mediante deformación en frío por medio de (a) la técnica de "hidroforming" o (b) la técnica de conformado axial o rotativo (rulinado).

15^a - "PIEZA SOPORTE", adaptada para ser acoplada al terminal del tubo (10) definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** en que presenta un orificio de contacto (29) no circular, de

modo que la interface de contacto tubo - soporte es no circular.

5 **16^a - "PIEZA SOPORTE"**, según la 15^a reivindicación, **caracterizada** en que presenta un orificio de contacto (29) cuyo perímetro no circular comprende dos planos laterales tangentes opuestos (30a, 30b), de modo que evitan la rotación de la pieza soporte (11) respecto al terminal del tubo (10).

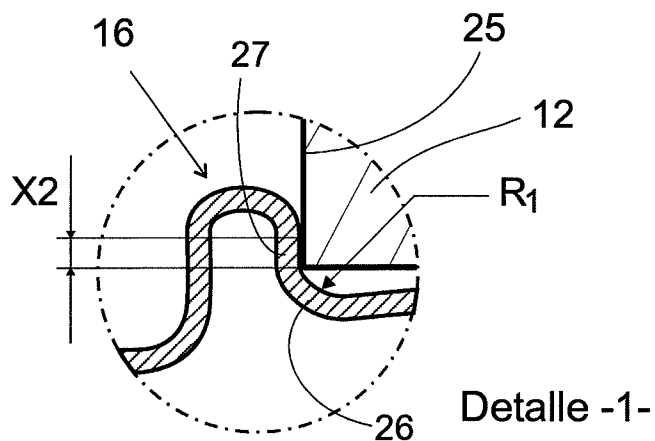
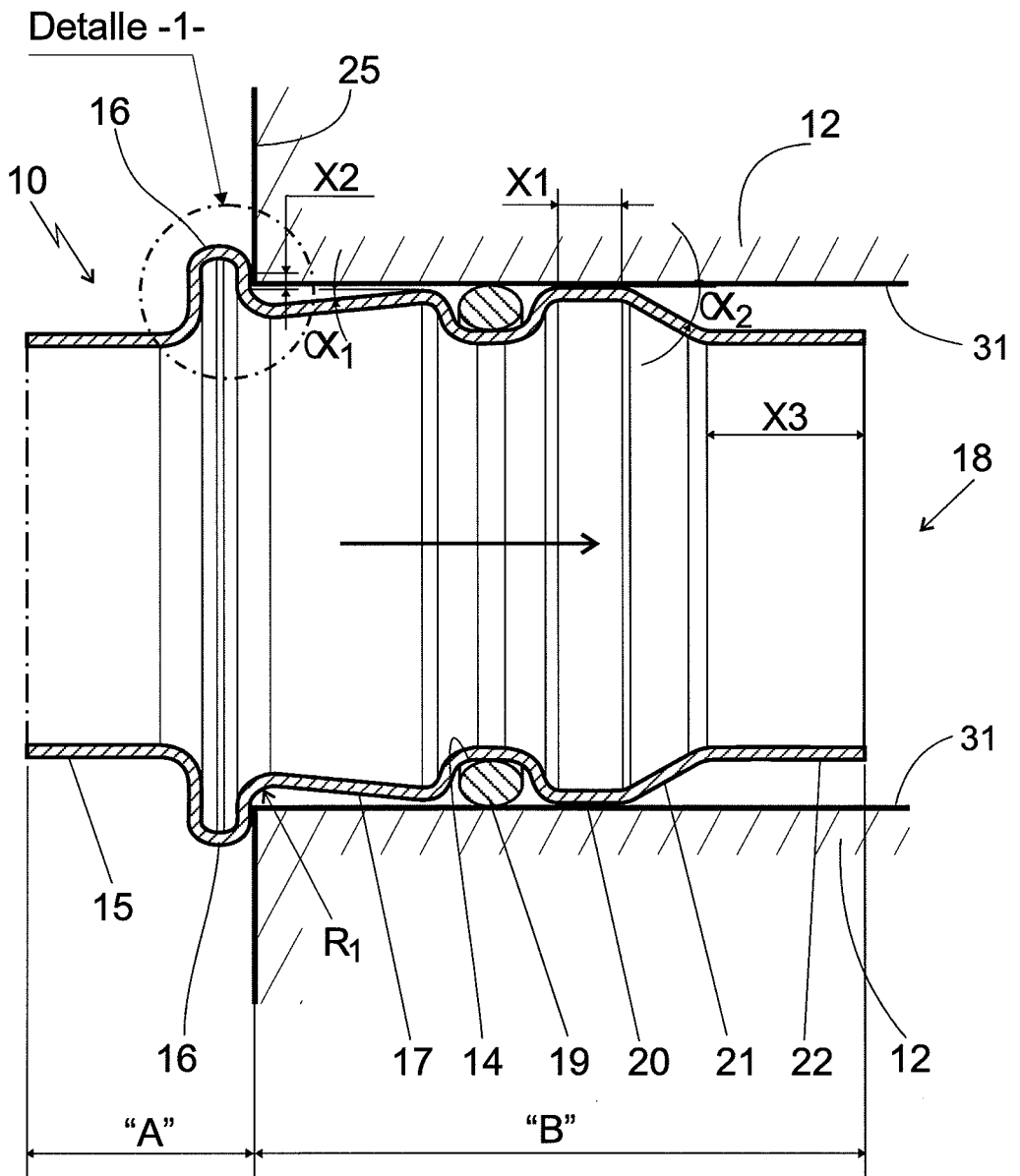
10

17^a - "KIT DEL TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER CON LA PIEZA SOPORTE", **caracterizado** en que comprende un tubo con un terminal del tubo (10) definido en cualquiera de las reivindicaciones 1-14^a, y una pieza soporte (11).

15

18^a - "KIT DEL TUBO DE RETORNO DE FLUIDO MOTOR Y ENTRADA EN EL CARTER CON LA PIEZA SOPORTE", **caracterizado** en que comprende un tubo con un terminal del tubo (10) definido en cualquiera de las reivindicaciones 1-14^a, y una pieza soporte (11) definida en cualquiera de las reivindicaciones n° 15^a-16^a.

20



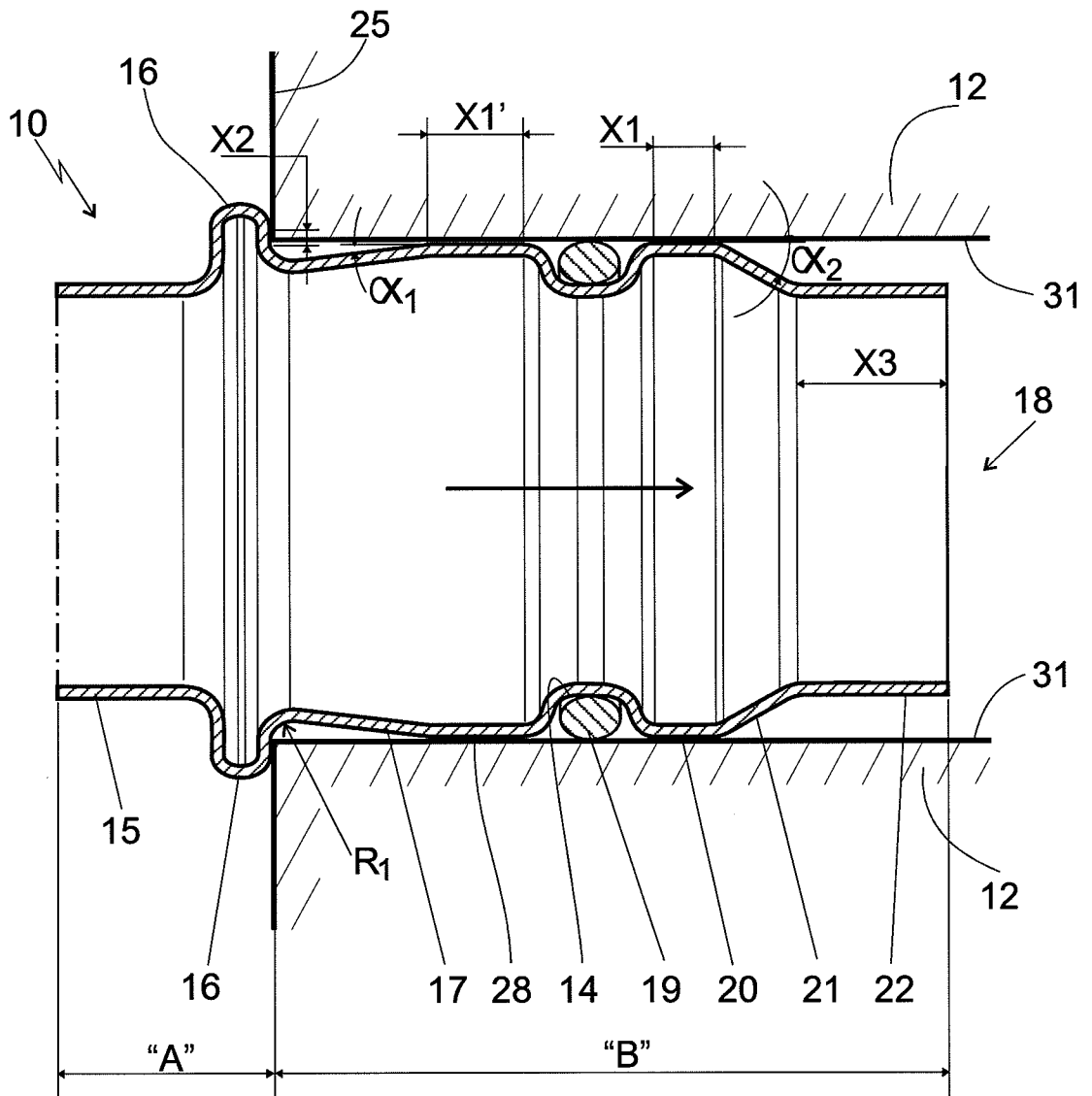


Fig. 2

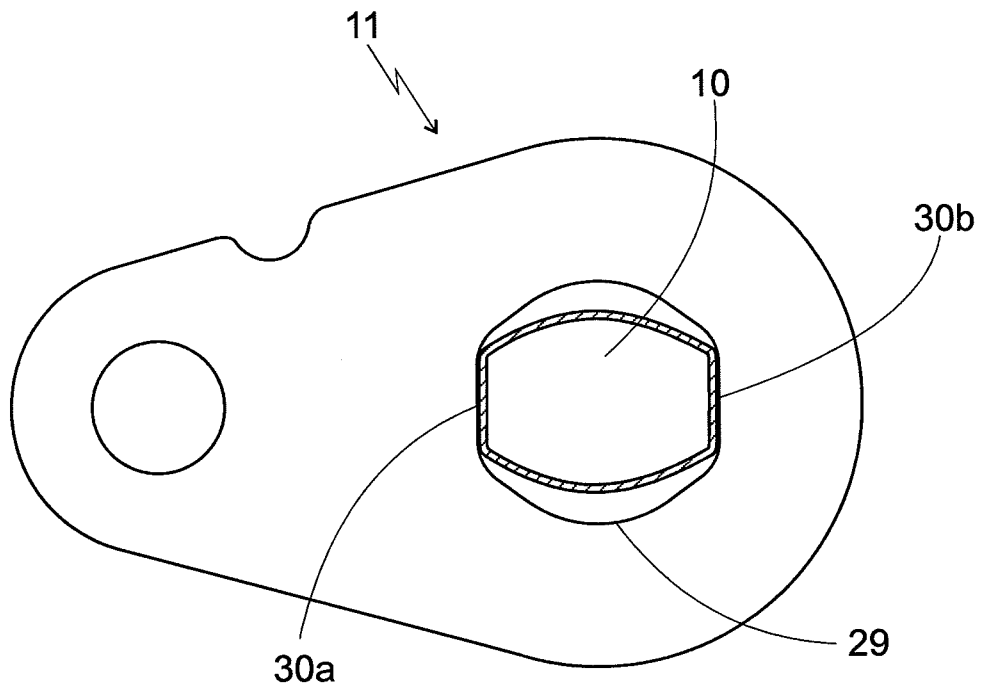


Fig. 4



- ②① N.º solicitud: 201230264
②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.02.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F01M11/02** (2006.01)
F16L41/08 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6247440 B1 (GRON JR G MICHAEL) 19.06.2001, todo el documento.	1,3-5
A	US 4770447 A (UMEHARA KAZUMASA) 13.09.1988, todo el documento.	1,3-4,12-13,17
A	US 5707085 A (KUBIAK DAVID MICHAEL) 13.01.1998, todo el documento.	1,3-4
A	US 6890005 B1 (CHISNELL JERRY H) 10.05.2005, columna 3, línea 5 – columna 4, línea 30; figuras.	1,3-4,12-13,17
A	US 2003127859 A1 (ISAKSSON MATS et al.) 10.07.2003, todo el documento.	1,3-4,12-13,17
A	FR 2732445 A1 (MIKUNI ADEC CORP) 04.10.1996, página 7, línea 26 – página 11, línea 14; figuras 1-10.	1,12-13,16-18

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
21.02.2014

Examinador
J. Galán Mas

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F01M, F16L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 21.02.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-18	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-18	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6247440 B1 (GRON JR G MICHAEL)	19.06.2001
D02	US 4770447 A (UMEHARA KAZUMASA)	13.09.1988
D03	US 5707085 A (KUBIAK DAVID MICHAEL)	13.01.1998
D04	US 6890005 B1 (CHISNELL JERRY H)	10.05.2005
D05	US 2003127859 A1 (ISAKSSON MATS et al.)	10.07.2003
D06	FR 2732445 A1 (MIKUNI ADEC CORP)	04.10.1996

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe el extremo terminal de un tubo de retorno de fluido lubricante, tras pasar el fluido por un turbocompresor, y su conexión a un bloque de cilindros de un motor (21) comprendiendo el extremo terminal una geometría de tope (25) de mayor diámetro que el diámetro del orificio (22) del bloque de cilindros del motor (21), de manera que apoya y hace tope contra el plano frontal de apoyo del bloque de cilindros del motor (21), y una porción de transición desde la geometría de tope (25) hasta el alojamiento (33) de una junta (34). Sin embargo, la invención descrita en el documento D01 no enseña que dicha porción de transición tenga una generatriz decreciente en sentido hacia la geometría de tope (25). Además, tampoco se describe dicha característica en ninguno de los documentos citados, que se refieren a extremos terminales de tubos, en campos técnicos más o menos cercanos, ni se considera que a partir de ellos o de una combinación de ellos un experto en la materia llegara a la invención tal como está definida en la reivindicación 1 por lo que, de acuerdo a los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986, dicha reivindicación 1 sería nueva e implicaría actividad inventiva.

En consecuencia, las reivindicaciones dependientes 2 a 18 también cumplirían los requisitos de novedad y actividad inventiva según dichos artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986.