



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 084**

51 Int. Cl.:
F16D 33/18 (2006.01)
F16D 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **05004874 .3**
86 Fecha de presentación : **05.03.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1577577**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.09.2005**

54 Título: **Fusible para un embrague hidrodinámico.**

30 Prioridad: **15.03.2004 DE 10 2004 012 736**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2008

73 Titular/es: **A. FRIEDR. FLENDER AG.**
Alfred-Flender-Strasse 77
46395 Bocholt, DE

72 Inventor/es: **Mallmann, Hans-Joachim;**
Gödde, Peter y
Kleinewegen, Helmut

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 307 084 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

Fusible para un embrague hidrodinámico.

5 El invento hace referencia a un fusible para un embrague hidrodinámico con las características del concepto general de la reivindicación 1. Un fusible de este tipo se divulga en el documento US-3.399.532.

10 El embrague hidrodinámico divulgado, también denominado embrague Föttinger o embrague hidráulico, conecta dos árboles giratorios de máquina. Transfiere el par desde un árbol de accionamiento al otro mediante una carga líquida que se encuentra dentro del embrague. La carga líquida genera en las ruedas alabeadas del embrague un flujo circulatorio, el cual transmite mediante el impulso el par del rotor accionado de la bomba al rotor de la turbina.

15 Para la formación del flujo circulatorio es preciso que exista una diferencia de revoluciones entre una rueda motriz y la otra. Esta diferencia de revoluciones se denomina generalmente deslizamiento. En el arranque, o bien en estados de funcionamiento especiales de corta duración, el deslizamiento puede ser muy elevado, sin que el par transmitido adopte valores altos inadmisibles. De este modo, la potencia de tracción total puede acotarse hasta el par máximo transmisible del embrague hidrodinámico.

20 La energía disipada del embrague resultante del producto entre par y el deslizamiento aparece primero como calor en el líquido de servicio y debe evacuarse a través del cárter del embrague. El calentamiento del embrague en el arranque o en determinados estados de funcionamiento es admisible, siempre y cuando estos estados no se produzcan durante periodos prolongados ni en rápida sucesión. En caso de que estos estados de funcionamiento determinados se den uno detrás del otro o en periodos largos de tiempo, la temperatura de la carga líquida y la del cárter del embrague puede aumentar considerablemente.

25 Para garantizar este estado de funcionamiento, normalmente el embrague hidrodinámico se ejecuta mediante por lo menos un tornillo de fusible. El tornillo de fusible abre el cárter del embrague a una temperatura de reacción prefijada, de modo que la carga líquida puede liberarse. Sin la carga líquida, el embrague hidrodinámico no puede transmitir ningún par y, a consecuencia de ello, tampoco puede generarse más energía disipada.

30 Los tornillos de fusible conocidos están compuestos por un cuerpo provisto de una rosca y una superficie estanca, así como de un núcleo que hace las veces de tapón fusible. Este está fabricado de un material que al exceder la temperatura de reacción modifica sus propiedades de resistencia a la tracción, de forma que genera una apertura del cárter del embrague al exterior.

35 Para obtener una apertura lo suficientemente grande, el tapón fusible posee un área de la sección transversal lo más grande posible. Para resistir la presión centrífuga de la carga líquida de una forma segura, el tapón fusible debe fabricarse con el grosor adecuado. De este modo se genera un volumen del núcleo comparativamente grande que sólo está en contacto directo con el líquido caliente de servicio en una superficie frontal. Las otras superficies del tapón fusible forman superficies de contacto con el entorno o con el cuerpo roscado atornillado al cárter del embrague.

40 En caso de un calentamiento relativamente lento del líquido de servicio, la temperatura diferencial entre el líquido de servicio y el cárter del embrague es reducida, de modo que el punto de reacción previsto del fusible puede mantenerse con bastante precisión. En los estados de funcionamiento en los que el calentamiento del líquido de servicio se produce en un tiempo relativamente breve, debido al efecto refrigerante del entorno y del cárter del embrague o del cuerpo roscado, no se puede mantener la temperatura de reacción prevista. Asimismo, debe calentarse el volumen total del núcleo, para lo cual se precisa un intervalo de tiempo. Por este motivo, el tornillo de fusible de esta forma de realización reacciona demasiado tarde, o bien cuando la temperatura del líquido de servicio es demasiado alta. Debido especialmente a los antecedentes existentes de apreciación del embrague, la valoración del mismo para su aplicación en un entorno con peligro de explosión, dadas las circunstancias, debe valorarse negativamente.

50 El presente invento tiene como objetivo realizar el fusible con un procedimiento apropiado a su clase de modo que incluso en caso de un calentamiento relativamente rápido del líquido de servicio del embrague hidrodinámico, pueda mantenerse la temperatura de reacción del fusible.

55 El objetivo se consigue mediante un fusible apropiado a su clase conforme a las características distintivas expuestas en la reivindicación 1. Las reivindicaciones secundarias abordan acondicionamientos ventajosos del invento.

60 Mediante la incorporación de una capa de termoconductividad reducida se impide la propagación del calor hasta el cárter del embrague, de modo que el tapón fusible puede ajustar más rápidamente la temperatura del líquido de servicio. Asimismo puede reducirse la masa del tapón fusible, por lo que la relación entre la superficie de contacto del tapón fusible y su masa aumenta. De este modo, se crea un fusible que alcanza la temperatura de reacción con mayor precisión y con un tiempo de reacción mucho más rápido. Concretamente, para su aplicación en entornos con peligro de explosión, la temperatura superficial máxima del embrague y la temperatura de la carga líquida expulsada no deben superar un valor crítico. Mediante la forma de realización del fusible conforme al invento, se consigue un comportamiento de reacción muy favorable en caso de un aumento rápido de la temperatura de la carga líquida. El tapón fusible puede así ejecutarse con una temperatura de reacción relativamente alta, lo cual evita una reacción prematura cuando el aumento de la temperatura es lento.

ES 2 307 084 T3

Los dibujos, que se detallan a continuación, muestran varios ejemplos de realización del presente invento. Se muestra lo siguiente:

La figura 1 muestra la sección longitudinal de un embrague hidrodinámico;

La figura 2 muestra un fusible conforme al estado de la técnica para un embrague hidrodinámico conforme a la figura 1;

La figura 3 muestra el plano horizontal de la figura 2, y

Las figuras 4 a 6 muestran diferentes formas de realización de un fusible conforme al invento para un embrague hidrodinámico conforme a la figura 1.

El embrague hidrodinámico conforme a la figura 1 se compone de un rotor de bomba o rotor interno 1 y de un rotor de turbina o rotor externo 2, separados entre sí por una hendidura. Ambas ruedas poseen un espacio de medio anillo 3 con paletas que discurren radialmente y dispuestas entre sí de forma invertida. La rueda interior 1 se encuentra fijada a un eje hueco 4, accionado por un motor que no se muestra. La rueda exterior 2 está unida a una tapa 5 que rodea la rueda interior 1 y, junto con dicha tapa 5, forma el cárter del embrague hidrodinámico. En la rueda exterior 2, como conexión a una máquina herramienta que no se muestra, está fijado un embrague elástico 6 (parte superior de la figura 1) o una polea acanalada 7 (parte inferior de la figura 1), alojada en una prolongación del eje hueco 4.

En el interior del embrague hay aceite o agua como líquido de servicio, el cual mientras se mantiene en una circulación de corriente marcada por una flecha en la figura 1 presenta diferentes revoluciones. Si las revoluciones de la rueda interior 1 y la rueda exterior 2 son las mismas, la circulación de líquido se detiene.

El cárter del embrague está provisto de un canal de alimentación 9 protegido por un tornillo de carga, un tornillo de descarga 10 y un fusible 11.

Dicho fusible 11 se describe detalladamente a continuación mediante las figuras 2 a 6.

El fusible 11 consta de un cuerpo provisto de rosca 12 que está roscado mediante una rosca 13 y una cabeza hexagonal al cárter del embrague. El cuerpo 12 está fabricado en material metálico y presenta un agujero pasante. La zona de entrada del agujero pasante 15 que se encuentra dirigida al interior del embrague está cerrada mediante un tapón fusible 16. Junto con un anillo obturador 17 que contiene el vástago del cuerpo roscado 12 debajo de la cabeza 14, el tapón fusible 16 hermetiza el interior del cárter del embrague respecto al entorno. El tapón fusible 16 está fabricado de un material que se funde a una temperatura prefijada. Si el líquido de servicio en contacto con el tapón fusible 16 ha alcanzado esta temperatura de reacción, el tapón fusible 16 modifica sus propiedades de resistencia a la tracción y libera el agujero pasante 15 del cuerpo roscado 12, de forma que el líquido de servicio pueda emerger. Según el estado de la técnica que muestra la figura 2, el tapón fusible 16 está colocado directamente sobre el cuerpo roscado 12 y posee un buen contacto termoconductor.

Conforme a la figura 4, el tapón fusible 16 está desarrollado como placa de fusión 18, cuyo espesor que se extiende en sentido longitudinal del agujero pasante 15 es inferior al diámetro del agujero pasante 15. La placa de fusión 18 presenta así una altura reducida en comparación con una superficie grande en la zona de contacto para el líquido de servicio. La placa de fusión 18 está ligada a un material termoaislante, es decir, un material cuya conductibilidad térmica es inferior a la del cuerpo roscado 12 o del cárter del embrague. El material utilizado es, por ejemplo, plástico. Con este material de termoconductividad reducida se fabrica una capa en forma de tubo 19 dispuesta en el agujero pasante 15 y unida al cuerpo roscado 12.

La integración de la placa de fusión 18 en el tubo 19 de material con termoconductividad reducida puede llevarse a cabo mediante pegado o cualquier otro procedimiento conocido para conseguir una conexión duradera. Además de esta conexión, es posible dotar al tubo 19 de un gollete sobre el que se sustente la placa de fusión 18. Ya que esta conexión en unión positiva fija mucho mejor la placa de fusión 18 que una conexión puramente material del tapón fusible 16 y el cuerpo roscado 12, también puede optarse por una altura de la placa de fusión 18 mucho más reducida que la altura del tapón fusible 16 según el estado de la técnica (figura 2).

La superficie de contacto de la placa de fusión 18 para el líquido de servicio del acoplamiento hidrodinámico, junto con la cantidad reducida comparativamente de la placa de fusión 18 en la ejecución termoaislante descrita proporcionan un fusible 11 con un tiempo de respuesta en acción mucho más rápido.

El propio cuerpo roscado 12 puede fabricarse alternativamente de un material termoaislante, es decir, un material cuya conductibilidad térmica sea inferior a la del cárter del embrague. En ese caso, la placa de fusión 18 se introduce directamente en el cuerpo roscado 12 termoaislante del cárter del embrague.

Conforme a la figura 5, el tapón fusible 16 que cierra el agujero pasante 15 se compone de un núcleo 20 en conexión con una película de interconexión de unión material 21, que está unida a través del núcleo 20 del modo que se describe a continuación con el cuerpo roscado 12. Esta película de interconexión 21 se compone de producto fusible y presenta un tapón realmente fusible 16. El núcleo 20 se compone de un material con buena termoconducción y propiedades

ES 2 307 084 T3

de resistencia a la tracción inalteradas sobre la gama de temperatura aquí considerada, por ejemplo, el cárter del embrague de un material metálico. La termoconductividad del núcleo 20 coincide con la del cárter del embrague. El núcleo 20 está desarrollado conforme a la figura 5 como cilindro hueco 22 cerrado por el lado frontal, cuyo diámetro exterior es inferior al diámetro interior del agujero pasante 15 y cuyo lado frontal cerrado 23 se cierra sobre el lado encarado al interior del embrague mediante el cuerpo roscado 12. Este núcleo 20 está conectado mediante la película de interconexión 21 de material fusible que sirve de tapón fusible 16 a un manguito cilíndrico 24. El manguito 24 está unido al tubo 19 de material con termoconductividad reducida. Como alternativa, el núcleo 20 puede colocarse directamente sobre la película de interconexión 21 con el cuerpo roscado 12, en caso de que el cuerpo roscado 12 esté fabricado de un material cuya termoconductividad sea inferior a la del cárter del embrague.

El fusible 11 que muestra la figura 6 coincide en gran parte con el fusible conforme a la figura 5. Únicamente el núcleo 20 tiene otra forma y se compone de un segmento esférico con una base 25 redonda, que se cierra con la zona de entrada del agujero pasante 15, con una solapa 26 redonda, paralela a la base 25, y una superficie lateral 27 siguiente a la superficie esférica. En la separación de bordes entre el núcleo 20 en forma de segmento esférico y el manguito 24 cilíndrico que lo envuelve puede colocarse una película de interconexión 21 mejorada de material fusible. En una forma de realización de este tipo, el fusible 11 también puede producir un efecto de limitación de la presión, por ejemplo, para evitar que estalle el cárter del embrague debido a una presión interior demasiado elevada. La resistencia mecánica de la película de interconexión 21 de unión material que sirve como tapón fusible 16 es tan elevada que, para el estado previsto, con la presión y la temperatura admisibles, hermetiza el fusible 11 de forma segura y sólo si se sobrepasa la temperatura de reacción o la presión de reacción, el agujero pasante 15 del cuerpo roscado 12 libera el fusible 11 por un fallo de la película de interconexión 11.

REIVINDICACIONES

1. Fusible para un embrague hidrodinámico con un cárter del embrague que contiene líquido de servicio, de modo que el fusible (11) se compone de un tapón fusible (16) a una temperatura prefijada, que está colocado en un cuerpo roscado (12) enroscable en el cárter del embrague y dotado de un agujero pasante (15); dicho tapón cierra el agujero pasante (15) del cuerpo roscado (12) y hermetiza el espacio interior lleno de líquido de servicio del embrague respecto al entorno, que se **caracteriza** por el hecho de que el tapón fusible (16) está envuelto por una película (19) cuya termoconductividad es inferior a la del cuerpo roscado (12) o del cárter del embrague.

2. Fusible conforme a la reivindicación 1, que se **caracteriza** por el hecho de que el tapón fusible (16) se compone de una placa de fusión (18), cuyo espesor es inferior al del diámetro del agujero pasante (15) del cuerpo roscado (12).

3. Fusible conforme a la reivindicación 2, que se **caracteriza** por el hecho de que la placa de fusión (18) en unión positiva mantiene una termoconductividad inferior en la película (19).

4. Fusible conforme a la reivindicación 2, que se **caracteriza** por el hecho de que la placa de fusión (18) en unión material mantiene una termoconductividad inferior en la película (19).

5. Fusible conforme a una de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizada** por el hecho de que el agujero pasante (15) del cuerpo roscado (12) se puede cerrar mediante un núcleo (20), cuya termoconductividad coincide aproximadamente con la del cárter del embrague y en el que el tapón fusible (16) se utiliza como película de interconexión (21) de unión material entre el núcleo (20) y la película (19) de termoconductividad inferior.

6. Fusible conforme a una de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado** por el hecho de que el agujero pasante (15) del cuerpo roscado (12) se puede cerrar mediante un núcleo (20), cuya termoconductividad coincide aproximadamente con la del cárter del embrague y en el que el tapón fusible (16) se utiliza como película de interconexión (21) de unión material entre el núcleo (20) y la película (19) de termoconductividad inferior.

7. Fusible conforme a las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizada** por el hecho de que la anchura del núcleo (20) se modifica en sentido longitudinal del agujero pasante (15) y que el espacio que se va ampliando y estrechando entre el núcleo (20) y la película cilíndrica (19) de termoconductividad inferior contiene el tapón fusible (16).

8. Fusible conforme a la reivindicación 7, que se **caracteriza** por el hecho de que el núcleo (20) conforma un segmento esférico con dos superficies redondas paralelas (25, 26) y una superficie lateral siguiente a la superficie esférica (27).

9. Fusible conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que se **caracteriza** por el hecho de que el cuerpo roscado (12) presenta una termoconductividad inferior a la del cárter del embrague y que el tapón fusible (16) está colocado directamente sobre el cuerpo roscado (12).

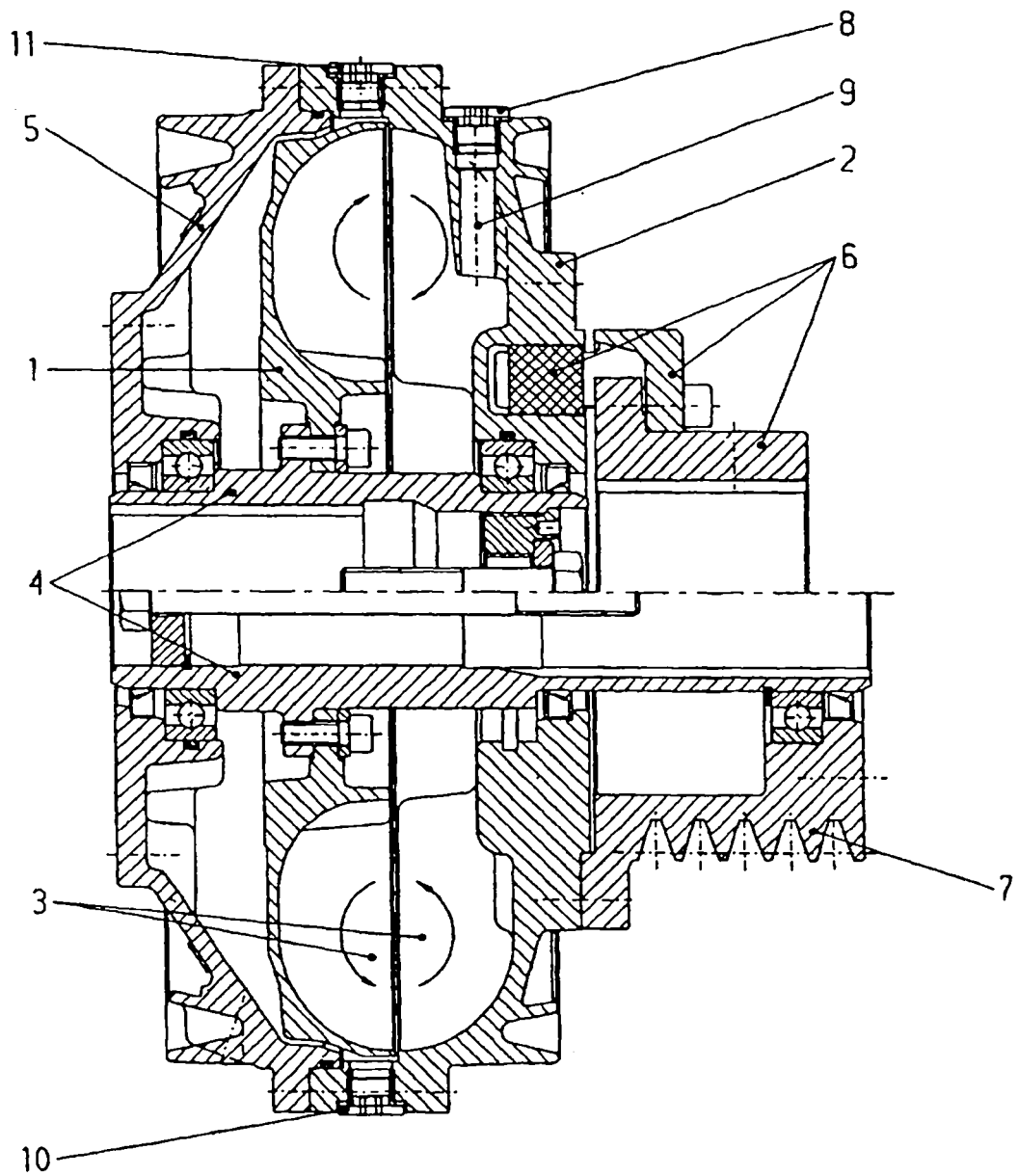


Fig.1

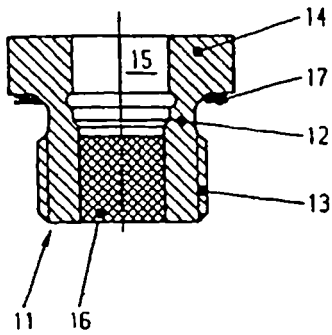


Fig. 2

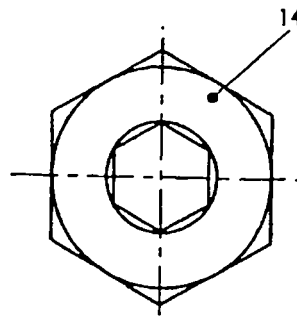


Fig. 3

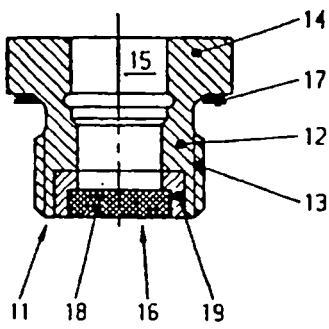


Fig. 4

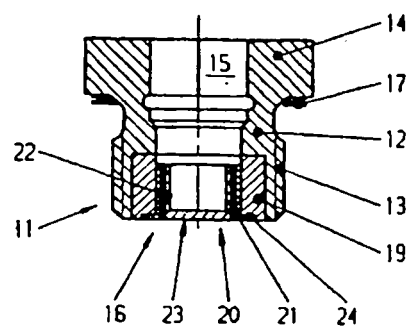


Fig. 5

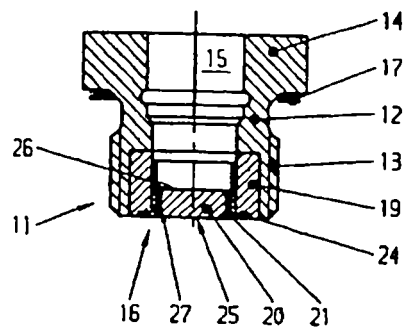


Fig. 6