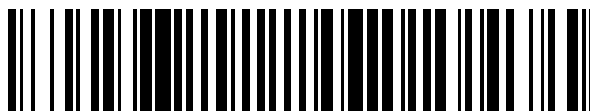


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 199**

51 Int. Cl.:

F16C 33/76 (2006.01)
F16C 19/38 (2006.01)
B61F 15/20 (2006.01)
F16C 19/52 (2006.01)
G01P 3/487 (2006.01)
F16C 41/00 (2006.01)
G01P 3/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2009** **E 09290829 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012** **EP 2186705**

54 Título: **Ensamblaje de rodamiento instrumentado para caja de eje ferroviario, su procedimiento de montaje y caja de eje asociada**

30 Prioridad:

30.10.2008 FR 0806050

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.04.2013

73 Titular/es:

SNR ROULEMENTS (100.0%)
1, RUE DES USINES
74000 ANNECY, FR

72 Inventor/es:

BALLAS, GÉRARD y
POLLIER, VIVIEN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 400 199 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).

DESCRIPCION

Ensamblaje de rodamiento instrumentado para caja de eje ferroviario, su procedimiento de montaje y caja de eje asociada

DOMINIO TECNICO DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a la instrumentación de un rodamiento, y principalmente de un rodamiento de grandes dimensiones como, por ejemplo, un rodamiento de caja de eje de vehículo ferroviario. Por instrumentación, se entiende aquí la colocación de medios de medida de determinados parámetros de funcionamiento del rodamiento.

El invento se refiere principalmente a un ensamblaje de rodamientos incluyendo dicha instrumentación para un eje de un vehículo principalmente del tipo ferroviario.

10 ESTADO DE LA TECNICA ANTERIOR

Se conocen unos rodamientos tales como los representados en la figura 1, incluyendo esencialmente dos deflectores uno montado sobre el anillo exterior fijo del rodamiento y el otro sobre el anillo interior rotatorio del rodamiento. Estos deflectores anulares forman un laberinto de estanqueidad del rodamiento. Un captador que lo atraviesa puede estar fijado sobre el deflector del anillo exterior y el codificador magnético puede ser fijado ya sea sobre una traviesa intermedia o bien sobre la caperuza porta mangueta.

15 En el documento FR 2 669 598 está descrita una caja de eje de ferrocarril provista de un rodamiento cónico protegido por un deflector fijo solidario a un anillo exterior del rodamiento y por un deflector giratorio solidario a un anillo interior del rodamiento, los dos deflectores delimitan entre sí un laberinto que constituye una pérdida de carga entre un volumen interior del rodamiento y un volumen exterior delimitado por un cárter de la caja del eje. Un módulo de medida de la velocidad de rotación del rodamiento está integrado en la caja del eje. Este módulo incluye un anillo codificador solidario al deflector giratorio y un captador fijado al deflector fijo en el volumen interior del rodamiento, enfrente y a distancia del entrehierro del codificador, la conectividad del captador que atraviesa el deflector fijo para conectar el captador a una interfaz de conexión eléctrica que atraviesa el cárter de la caja del eje.

25 Este tipo de montaje, si permite un entrehierro reducido, plantea problemas de estanqueidad al atravesar el deflector fijo. Además, no se presta al montaje de los captadores múltiples en la periferia del rodamiento, debiendo estar provisto entonces cada captador de su propia conectividad de salida a través del cárter de la caja del eje. Aparece particularmente inadecuado para el montaje de una pluralidad de módulos de medida de velocidad para asegurar una redundancia de medida. Finalmente, precisa montar los módulos del captador sobre el rodamiento antes de montar el rodamiento en la caja del cárter del eje y de cerrar el cárter. Esta secuencia de montaje no es siempre sencilla principalmente en la fase de montaje de la conectividad que debe atravesar el cárter, por el hecho de la poca longitud de los cables.

35 Se conoce también la solicitud de patente francesa depositada a nombre de la solicitante con el número nacional de registro EN 0851217; esta solicitud protege unos rodamientos instrumentados incluyendo principalmente un deflector metálico anular fijo que contiene un volumen interior al rodamiento, cooperando con una pared amagnética enfrente de la cual está dispuesto un codificador rotatorio detector de velocidad. El codificador está así integrado en el rodamiento lo que plantea problemas de engrasamiento debido a su proximidad con el rodamiento, de compatibilidad del codificador con la grasa, o la contaminación de la grasa por la ferrita presente en el codificador. Por otra parte, el deflector tiene aquí una forma compleja lo que tiene un coste, y puede presentar unas zonas de fragilización mecánica; además, no se domina completamente el entrehierro ya que el codificador está fijado a la extremidad libre de un anillo rotatorio de débil espesor. Además, dicho rodamiento se vuelve específico y por ello no estándar y en cualquier caso no adaptable a rodamientos existentes.

En el documento EP 0 976 638 está descrito un ensamblaje de rodamientos instrumentado mediante mangueta de eje ferroviario según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 En el caso de soluciones conocidas donde un codificador rotatorio está montado sobre la caperuza de la mangueta del eje, no se encuentra protección del sistema de medida de velocidad frente a la contaminación por grasas, aceites y otras partículas abrasivas por ejemplo, y frente a choques mecánicos principalmente durante las operaciones de montaje o de desmontaje.

Además, el arte anterior no prevé protección contra los golpes padecidos por los rodamientos y/o su entorno inmediato.

EXPOSICION DEL INVENTO

50 El invento tiene como objetivo solucionar los inconvenientes del estado de la técnica y principalmente los evocados anteriormente.

Para ello se propone según un primer aspecto del invento un ensamblaje de rodamiento instrumentado para una mangueta de eje según la reivindicación 1. Este ensamblaje permite una protección eficaz del codificador contra

cualquier forma de contaminación, tanto en funcionamiento como durante las fases de montaje, desmontaje o cualquier otra manipulación.

Según el invento, el captador fijo está situado en el exterior del volumen interior del rodamiento, separado del volumen interior del rodamiento al menos por los medios de separación, de manera que el lubricante no se escape del volumen interior.

La solución propuesta según el invento puede ejecutarse en un primer montaje o durante una instrumentación de un rodamiento existente.

Según uno de los modos de realización del invento, el deflector anular es metálico y presenta al menos una abertura para el paso de al menos una parte del captador, constituyendo ésta abertura dicha ventana.

Conforme a otro modo de realización del invento, el deflector es amagnético.

Según un modo de realización preferente, la parte cilíndrica del deflector puede ventajosamente estar situada a una distancia del medio de codificación anular inferior o igual a la distancia del entrehierro. El captador fijo puede entonces estar dispuesto radialmente en el exterior de la parte cilíndrica del deflector.

El deflector puede estar conectado directamente al anillo exterior del rodamiento, o bien estar conectado a un deflector complementario fijo el mismo directamente ligado al anillo exterior del rodamiento.

Ventajosamente, el medio de codificación es un codificador multipolar constituido por un anillo de impulsión magnético, conocido en sí mismo, o una rueda fónica, es decir una rueda metálica dentada que induce variaciones del campo magnético al paso delante del captador electromagnético.

Según una de las posibilidades, el invento incluye además un soporte anular radialmente intercalado entre la traviesa rotatoria y el medio de codificación anular, formando un laberinto con dicho deflector anular. Esta solución precisa de un número reducido de piezas y puede en consecuencia ser elegida por su poco coste y su facilidad de montaje.

Por otra parte, el ensamblaje de rodamiento instrumentado puede incluir un deflector móvil que presenta una concavidad dirigida hacia la traviesa y el anillo interior del rodamiento, destinado a formar un laberinto de estanqueidad con el deflector anular o el deflector complementario fijo. Se elegirá una u otra de las opciones según el tipo de rodamiento que se desee instrumentar, ya existente o no.

De forma interesante, el captador fijo presenta una disposición y/o una geometría e impide todo contacto con el medio de codificación anular principalmente durante la operación de montaje del ensamblaje de rodamiento instrumentado.

El invento tiene como objetivo además un eje instrumentado que incluye una mangueta de eje y un ensamblaje de rodamiento montado sobre la mangueta del eje.

El procedimiento de montaje de un ensamblaje instrumentado tal y como se ha descrito anteriormente sobre el rodamiento y el eje de un vehículo, consiste en

-montar un rodamiento sobre la mangueta del eje;

-montar una traviesa equipada en su superficie exterior con un codificador anular magnético y rotativo, sobre dicha mangueta;

-montar un deflector anular directamente o indirectamente sobre el anillo exterior del rodamiento;

-posicionar dicho captador fijo enfrente del deflector anular;

-apretar axialmente la traviesa sobre el anillo interior del rodamiento;

-atornillar la caperuza de la mangueta sobre la mangueta.

Las cinco últimas etapas pueden en caso contrario ser efectuadas sobre un rodamiento existente montado previamente sobre la mangueta del eje.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Otras características y ventajas del invento aparecerán con la lectura de la siguiente descripción, haciendo referencia a las figuras anexadas, que ilustran:

-la figura 1, ya comentada, un corte de los elementos esenciales de un rodamiento conocido;

-la figura 2A un corte parcial y esquemático de un rodamiento instrumentado según un primer modo de realización del invento;

-la figura 2B, una vista en corte de una parte del rodamiento de la figura 2A; y

-las figuras 3 a 7, unos cortes parciales esquemáticos de otros modos de realización del invento.

Para mayor claridad, los elementos idénticos o similares han sido referenciados mediante signos de referencia idénticos sobre el conjunto de las figuras.

5 DESCRIPCION DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACION

Una primera manera de realizar el invento está ilustrada en la figura 2A donde están esquematizados los principales elementos constitutivos de un ensamblaje de rodamiento instrumentado según el invento, montado sobre la mangueta 1 del eje. El rodamiento está constituido, de forma conocida, por al menos un anillo interior 2 rotatorio solidario a la mangueta 1, por un anillo exterior fijo 3, definiendo éstos anillos unos caminos de rodamiento para cuerpos rodantes 4, aquí rodillos cónicos. Los anillos 2, 3 del rodamiento delimitan entre sí un volumen interior 0 cerrado axialmente por uno o varios deflectores anulares.

Según el modo de realización de las figuras 2A y 2B, se prevé un primer deflector fijo 9 acoplado interiormente en una cámara del anillo fijo 3, y un segundo deflector 10 rotatorio montado en apoyo axial contra el anillo interior 2. Más concretamente el segundo deflector 10 está intercalado axialmente entre el anillo interior 2 del rodamiento y una traviesa rotatoria 5 sobre la que está atornillada la caperuza de la mangueta 1. Presenta una concavidad girada hacia la traviesa 5. El primer deflector (fijo) 9 presenta un reborde interior 91 que penetra entre un reborde exterior 101 del segundo deflector (rotatorio) 10 y una parte de la superficie exterior de la traviesa 5. Hay por tanto un recubrimiento axial parcial de los rebordes 91, 101 que contribuye a definir un laberinto de estanqueidad entre los deflectores respectivamente fijo 9 y rotatorio 10.

Un deflector anular 8 está montado sobre el primer deflector fijo 9, más concretamente sobre un plano anular del primer deflector paralelo al eje de rotación del eje (no representado). El deflector 8 presenta un segundo plano anular 81 según el eje de rotación del eje, que está situado enfrente y a proximidad de un medio de codificación anular 6. Presenta dos cambios de sección como se ilustra en la figura 2A.

Por otra parte, y como se ve en la figura 2B, el deflector 8 puede estar realizado de un material metálico; está entonces provisto de al menos una abertura 80 para el paso de la cabeza de un captador 7.

El captador fijo 7, de por sí conocido, permite por ejemplo medir una velocidad (o también una temperatura, o vibraciones). Está situado enfrente del medio de codificación anular 6; el captador 7 está preferentemente dispuesto de manera que impida cualquier contacto con el codificador anular 6 durante la operación de montaje y/o desmontaje de la caperuza sobre la mangueta 1 del eje.

Sin salir del marco del invento, el deflector 8 puede estar constituido por un material amagnético, en cuyo caso no es necesaria ninguna abertura en el deflector 8.

Además, el medio de codificación anular 6 puede ser un anillo de impulsión magnética (AIM) o una rueda fónica (rueda dentada), ligada en rotación a la traviesa 5.

De forma ventajosa, la extremidad axial 83 del deflector 8 presenta un diámetro interior que es inferior al diámetro exterior del medio de codificación anular 6. Se realiza así una protección del codificador 6 frente a cualquier forma de polución exterior al rodamiento y frente a choques mecánicos durante el montaje o el desmontaje.

Por otra parte, dicho montaje garantiza una buena precisión sobre la señal obtenida por el captador, gracias a las disposiciones respectivas del captador 7 y del codificador 6 por una parte, y al montaje del codificador 6 sobre la traviesa 5 por otra parte. El control de la coaxialidad entre el codificador 6 y la mangueta 1 ya no es necesario.

Por otra parte el codificador 6 puede estar suministrado independientemente del captador, lo que representa un aligeramiento de las restricciones del montaje de dicho sistema.

El modo de realización según la figura 3 difiere del que acaba de ser descrito en que el deflector 8 no está unido por su cara más externa al primer deflector 9 sino que está solidarizado al anillo externo 3 del rodamiento, y axialmente intercalado entre este anillo 3 y el cárter de la caja del eje. Así, el deflector 8 presenta tres cambios de sección (no referenciados).

Este modo de realización se utilizará preferentemente cuando por el hecho de la configuración del primer deflector 9, es difícil montar el deflector 8. Este concepto es por tanto particularmente interesante cuando el deflector 8 debe ser montado sobre un rodamiento estándar no previsto inicialmente para este montaje.

La figura 4 esquematiza una ubicación en la que no se prevé un primer deflector 9. La estanqueidad está aquí realizada mediante la conjugación de las formas del segundo deflector 10 y del deflector 8 que está acoplado interiormente en el anillo fijo exterior 3 del rodamiento. El deflector 8 incluye aquí tres cambios de sección. Este modo de realización será ventajosamente elegido en el caso de una concepción de un rodamiento nuevo que integre desde el origen el deflector 8, y en la perspectiva de una minimización del número de piezas, lo que simplifica el montaje.

Según la figura 5, está previsto un segundo deflector fijo 10 de concavidad orientada hacia la traviesa 5 y cuya "altura" medida radialmente permite incluir la traviesa 5 y una parte replegada 82 del deflector 8. La parte replegada 82 está dispuesta, radialmente, entre la traviesa 5 y la zona del segundo deflector 10 que tenga el mayor diámetro. El deflector 8 fijo está aquí acoplado interiormente en una cámara del anillo exterior 3 del rodamiento. Según esta configuración, el deflector 8 incluye tres cambios de sección y una parte replegada 82, lo que crea un laberinto de estanqueidad. Por supuesto y conforme al invento, el deflector 8 incluye una zona anular 81 dispuesta enfrente del codificador anular 6. Este tipo de montaje será elegido preferentemente cuando se crea un nuevo rodamiento con la preocupación de minimizar el número de piezas y de reforzar la estanqueidad.

La figura 6 ilustra un modo de realización que incluye el deflector anular 8 con tres cambios de sección, un primer deflector fijo 9 y un segundo deflector rotatorio 10, que presenta una variante de los medios de estanqueidad. Estos elementos están situados de la siguiente forma: el deflector 8 está acoplado interiormente en una cámara del anillo fijo 3 del rodamiento, presenta tres cambios de sección y un diámetro interior inferior al diámetro exterior del medio de codificación anular 6; el primer deflector 9 cuya concavidad está girada hacia el volumen interior 0 del rodamiento, está fijado por su cara más externa sobre una de las caras internas del deflector 8. El segundo deflector 10 cuya concavidad está girada hacia la traviesa 5, está invertida frente a la del primer deflector 9. Los primeros y segundos deflectores se superponen axialmente respectivamente en sus zonas anulares inferior y superior para formar la parte activa del laberinto.

La figura 7 ilustra una disposición que incluye un único deflector 8 acoplado interiormente en el anillo exterior fijo 3 del rodamiento. El deflector 8 incluye tres cambios de sección y está replegado cerca de su parte interior para formar un laberinto con un soporte anular rotatorio 11 que por otra parte sirve de soporte al codificador anular 6. Más concretamente la base del soporte anular 11 está fijada e intercalada entre la traviesa 5 y el codificador anular 6; la otra extremidad del soporte 11 está plegada alrededor de la parte plegada del deflector 8.

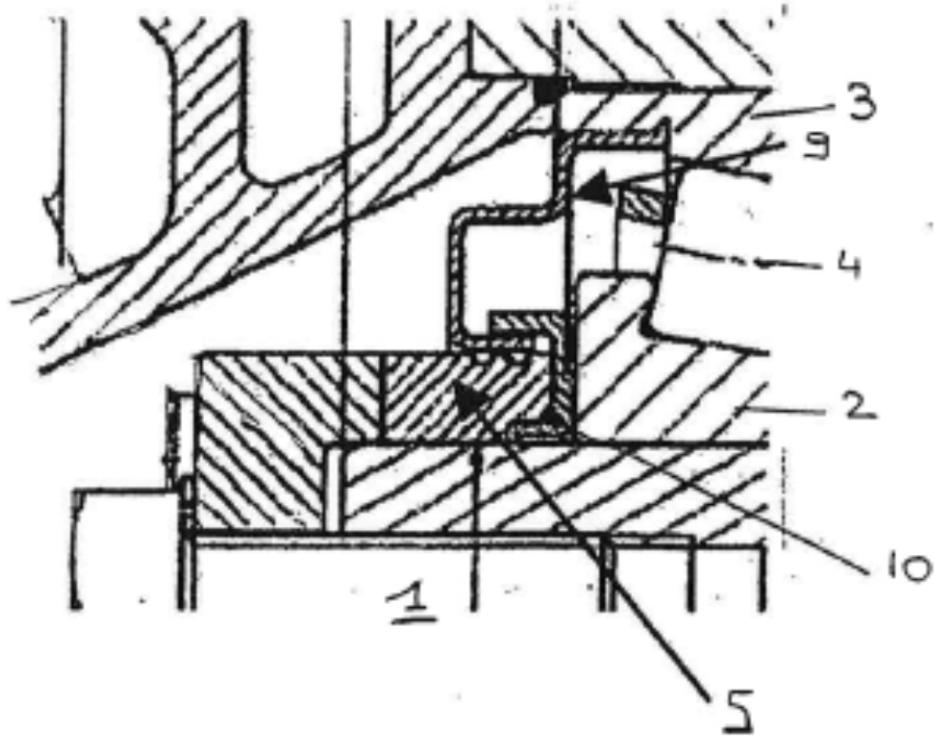
En el conjunto de los modos de realización ilustrados en las figuras, el captador 7 está situado en el exterior del volumen interior 0 del rodamiento donde se encuentra un lubricante, estando delimitado este volumen interior según los casos por los deflectores fijos 9 y rotatorio 10 (figuras 2 y 3), por los deflectores 8, 9 y 10 (figura 6) o finalmente por el deflector 8 y el soporte 11 (figura 7).

Este modo de realización únicamente precisa un único deflector, se elegirá preferentemente en un caso de creación de un nuevo rodamiento, con cómo objetivo la limitación del número de piezas y el refuerzo de la estanqueidad.

REIVINDICACIONES

- 1- Ensamblaje de rodamiento instrumentado para una mangueta de eje (1), incluyendo:
- un rodamiento que incluye al menos un anillo interior rotatorio (2) destinado a ser fijado sobre la mangueta (1) del eje, y un anillo exterior fijado (3) entre las que están dispuestos unos cuerpos rodantes (4) que aseguran una unión rotatoria entre dichos anillos (2,4),
 - un medio que delimita un volumen inferior (0) del rodamiento, provisto de un lubricante
 - una traviesa rotatoria (5) destinada a ser solidarizada a la mangueta (1) del eje en apoyo axial directo o indirecto sobre el anillo interior (2) del rodamiento,
 - un medio de codificación anular magnético (6)
 - un captador magnético fijo (7) dispuesto a una distancia del entrehierro radial del medio de codificación anular para detectar los desplazamientos de dicho medio de codificación anular (6)
 - al menos un deflector anular (8) ligado directamente o indirectamente al anillo exterior (3) del rodamiento y presentando
 - una parte cilíndrica (81) dispuesta radialmente en el exterior enfrente y a distancia del medio de codificación anular (6),
 - una ventana o una pared amagnética dispuesta entre el captador fijo y el medio de codificación anular,
 - una parte de extremidad (83) de diámetro interior inferior al diámetro exterior del medio de codificación anular (6).
- Caracterizado porque
- El medio de codificación anular magnético (6) está ligado en rotación y fijado a la traviesa (5) en el exterior del volumen interior del rodamiento,
- Y porque el captador fijo (7) está situado en el exterior del volumen interior del rodamiento, separado del volumen interior del rodamiento por un laberinto de estanqueidad.
- 2- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según la reivindicación 1 caracterizado porque el deflector anular (8) es metálico y presenta al menos una abertura que constituye dicha ventana para el paso de al menos una parte del captador.
- 3- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según la reivindicación 1 caracterizado porque el deflector (8) es amagnético.
- 4- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la parte cilíndrica del deflector está situada a una distancia del medio de codificación anular (6) inferior o igual a la distancia del entrehierro.
- 5- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según la reivindicación 4, caracterizado porque el captador fijo está dispuesto radialmente en el exterior de la parte cilíndrica del deflector.
- 6- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el medio de codificación (6) es un codificador multipolar constituido por un anillo de impulsión magnética, o una rueda fónica.
- 7- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el deflector (8) está ligado directamente al anillo exterior (3) del rodamiento.
- 8- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque el deflector (8) está unido a un deflector complementario fijo (9) que está unido directamente al anillo exterior (3) del rodamiento.
- 9- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque incluye además un soporte anular (11) radialmente intercalado entre la traviesa rotatoria (5) y el medio de codificación anular (6), formando el laberinto de estanqueidad con dicho deflector anular (8).
- 10- Ensamblaje de rodamiento instrumentado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque incluye además un deflector móvil (10) que presenta una concavidad dirigida hacia la traviesa (5), dispuesto axialmente entre la traviesa (5) y el anillo interior (2) del rodamiento, destinado a formar el laberinto de estanqueidad con el deflector anular (8) o el deflector complementario (9).

- 11- Eje instrumentado incluyendo una mangueta de eje y un ensamblaje de rodamiento instrumentado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, montado sobre la mangueta (1) del eje.



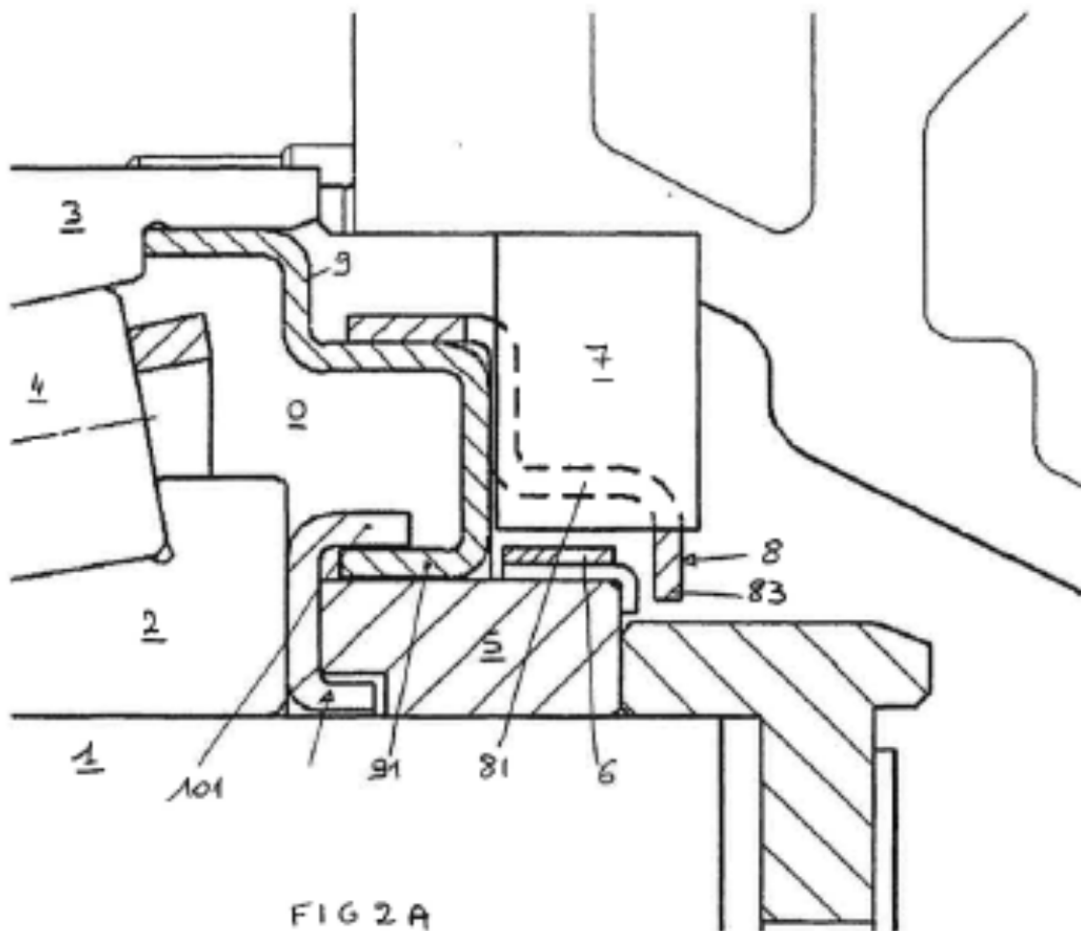
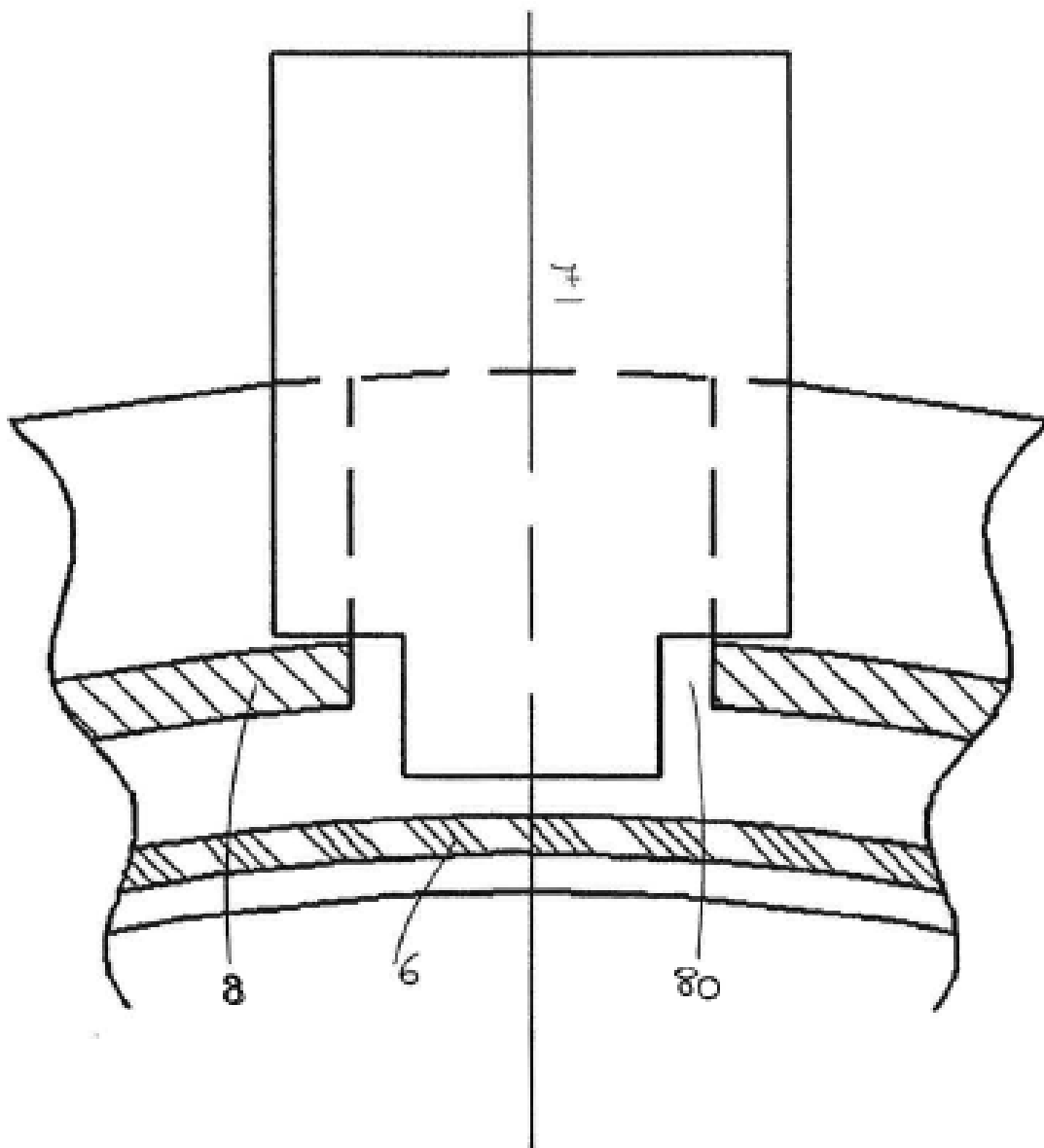


FIG 2B



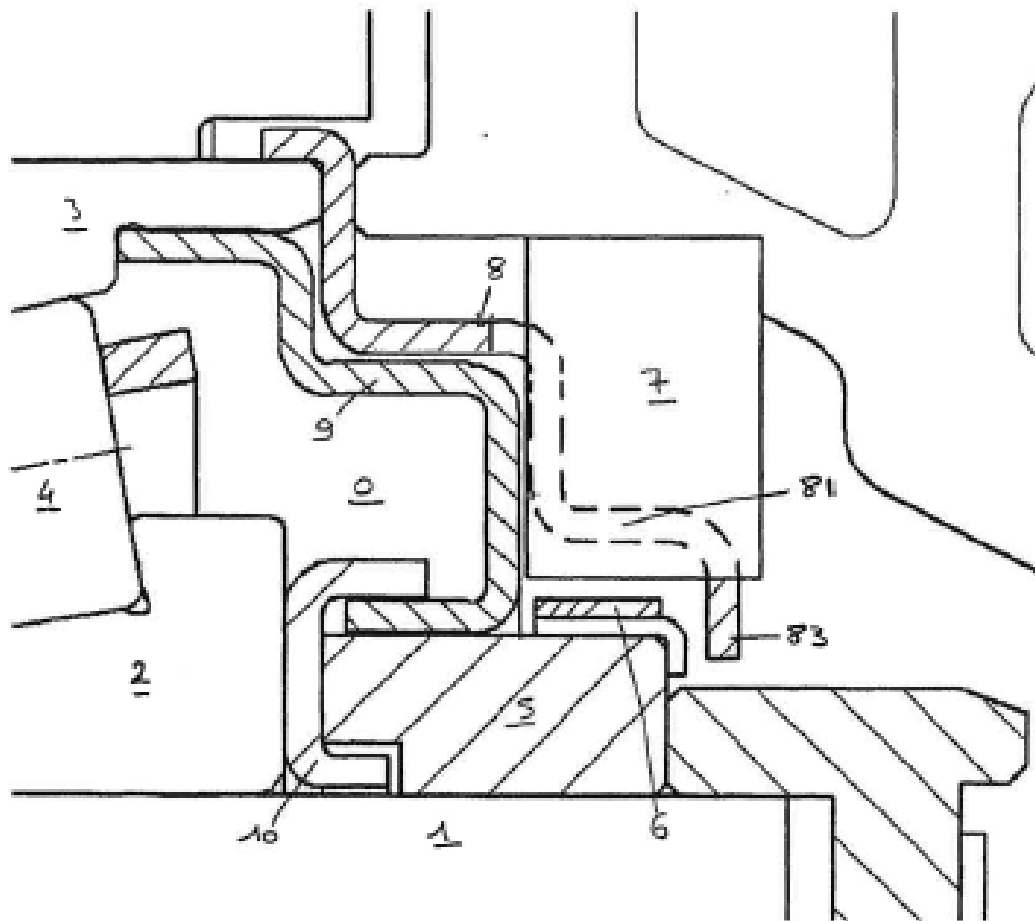
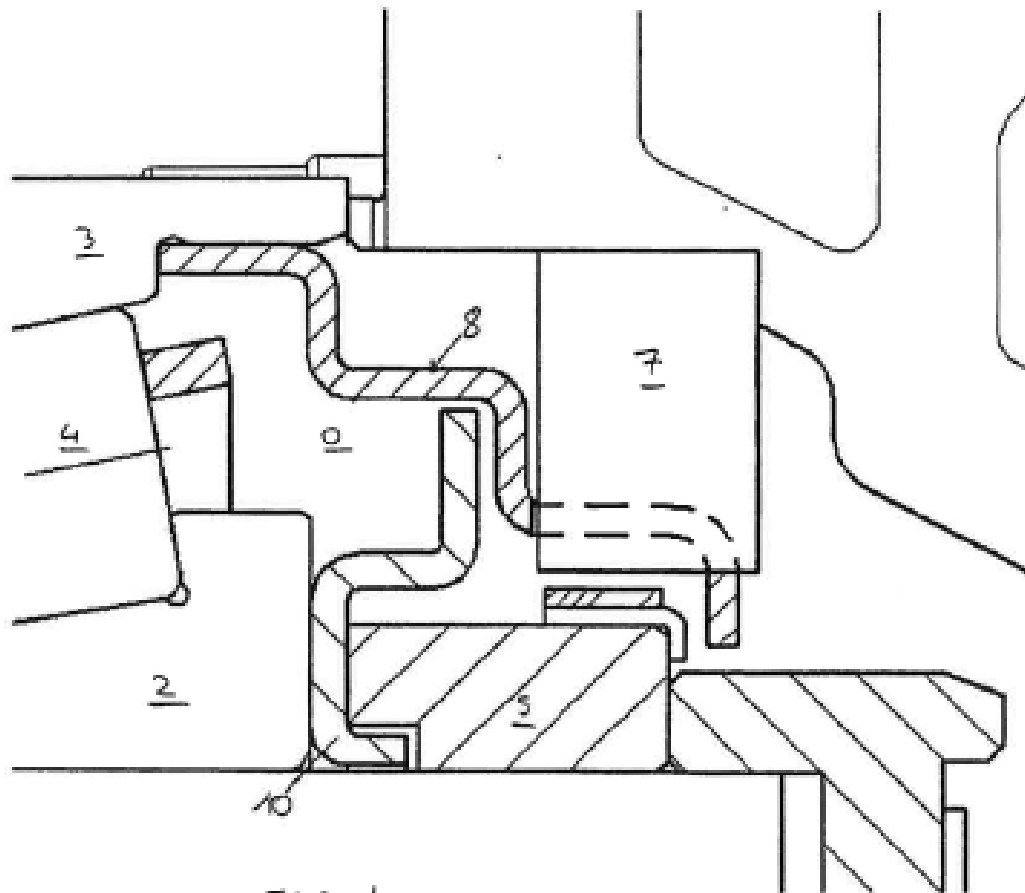
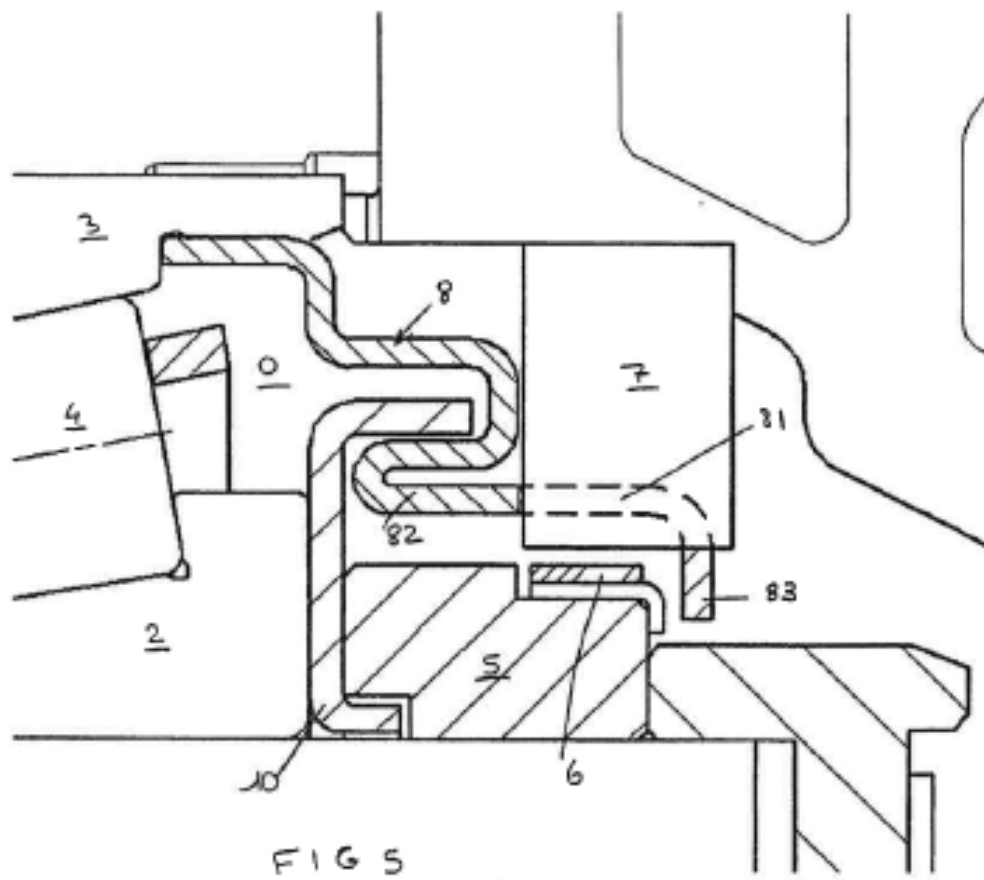
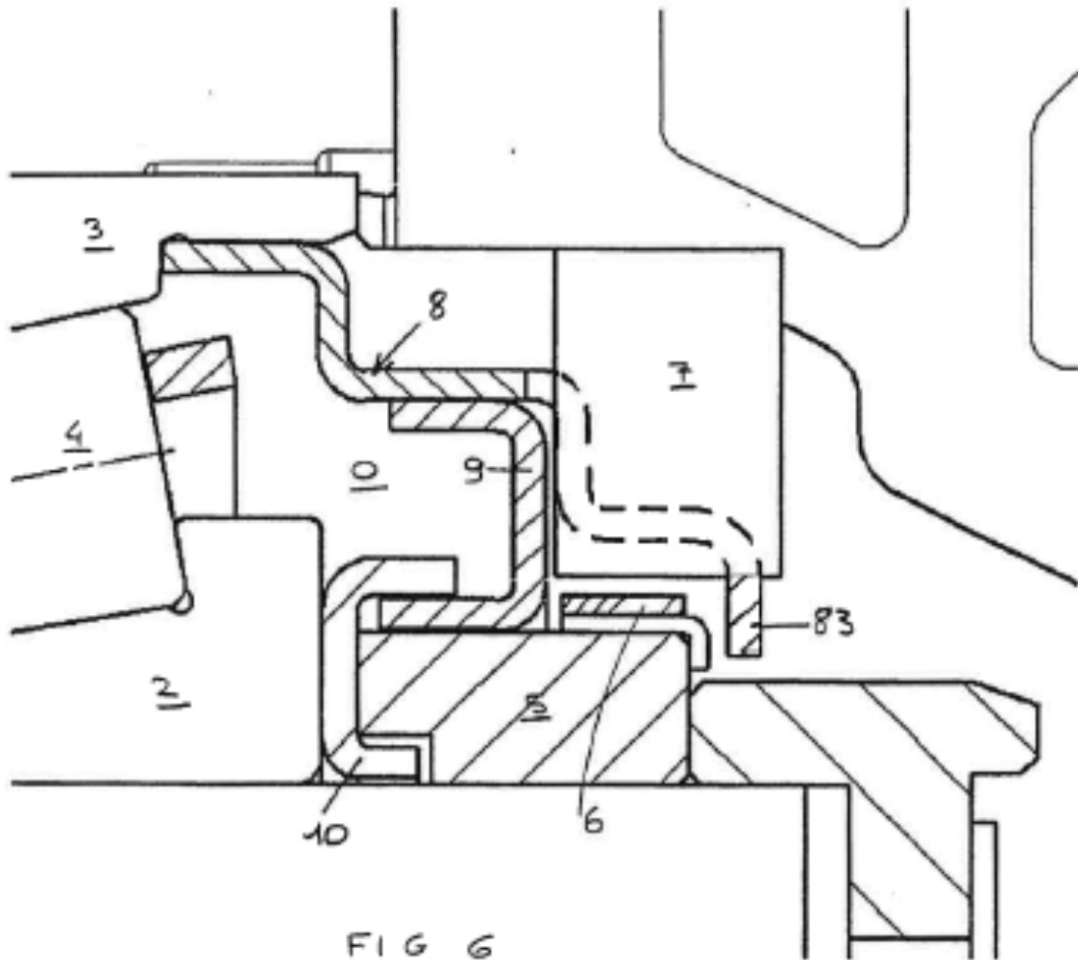


FIG 3







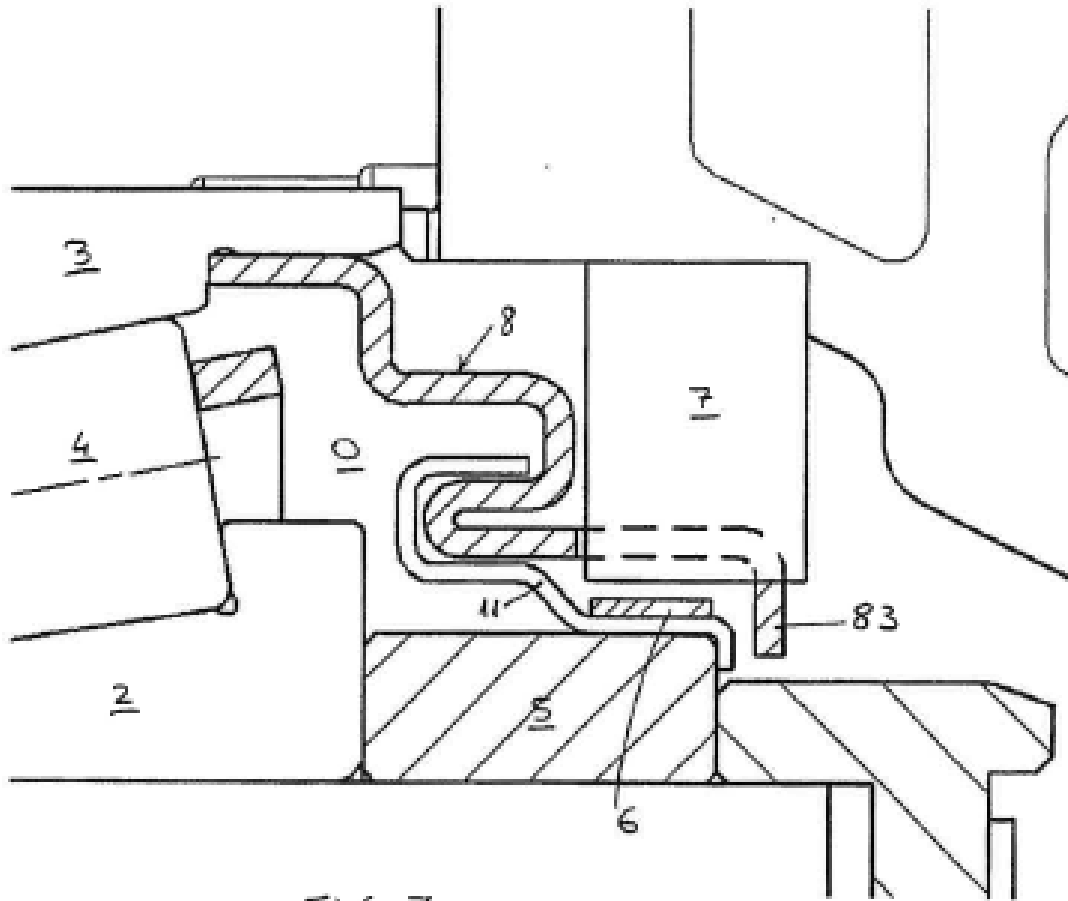


FIG 7