

16



403857

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Int. Cl.: F04D

Solicitante: POCLAIN.

Residencia: LE PLESSIS-BELLEVILLE (Oise), Francia

Enunciado: "DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO DE UN CUERPO CON  
UN ARBOL DE ARRASTRE EN ROTACION"

Prioridad: De la solicitud de patente francesa N° 71 21 718  
del 15 de Junio de 1.971.

anr.



403857

Cuando se hace necesario obtener una presión de impulsión o rechazo importante, se escoge generalmente una bomba centrífuga de varias fases de compresión, aumentando gradualmente la presión de una fase a la siguiente.

5                    Para realizar tal bomba, es necesario, coincidentemente, arrastrar en rotación cada rueda de impulsión, solidarizar dicha rueda en traslación con el árbol de arrastre y, bien entendido, evitar las transferencias intempestivas del fluido a presión elevada, impelido a la salida de una fase de compresión, más allá de una  
10                    rueda de impulsión dada, hacia la admisión de fluido en dicha fase, antes de llegar a dicha rueda. No se logra cumplir las tres condiciones citadas sino es mediante realizaciones complejas y costosas, viniendo además a complicar el problema planteado los fenómenos de dilatación que se producen en el curso del funcionamiento.

15                    La invención se propone obviar estos inconvenientes y ofrece para ello un nuevo tipo de bombas centrífugas, en el cual el montaje de una rueda de impulsión sobre el árbol de arrastre es muy simple, y permite, además, una reducción sensible de los juegos u holguras de montaje, que era preciso prever anteriormente.

20                    La disposición particular del montaje propuesto tiene, sin embargo, un alcance de aplicación más general que el que se confiere a las bombas centrífugas.

                    Por ende, el invento tiene en primer lugar por objeto un dispositivo de acoplamiento de un cuerpo con un árbol de arrastre  
25                    en rotación, constituido por una ranura anular, que se prevé en uno de estos elementos, cuerpo o árbol de arrastre, y que recibe una junta anular de materia elástica, mientras que la citada junta anular posee dos caras axiales, que son susceptibles de quedar en contacto de fluidos a presiones diferentes, asegurando entonces  
30                    la dilatación radial de dicha junta bajo el efecto de la diferencia



403857

de presión, la estanquidad entre el cuerpo y el árbol de arrastre.

Dicha dilatación radial asegura, además, la solidarización en rotación del cuerpo y del árbol de arrastre, presentando las acciones de las presiones de los flúidos sobre dicho cuerpo, por  
5 otra parte, de manera conocida en sí misma, una resultante sensiblemente nula.

De manera conocida en sí misma, la diferencia de las presiones es función del arrastre del cuerpo por el árbol, y varía entre un valor sensiblemente nulo al comienzo de dicho arrastre y su valor  
10 máximo, cuando ha terminado este arrastre. La solidarización en rotación es efectuada, pues, progresivamente. Al principio del arrastre en rotación, es posible un ligero movimiento axial por holgura, del cuerpo con respecto al árbol, pese a que, además, dicho árbol  
15 está sustentado en unos soportes solidarios de una estructura, la cual está provista de dos piezas de apoyo axial frente a las cuales están dispuestas dos superficies axiales de dicho cuerpo, y que, siempre al principio del arrastre, se realiza el montaje del cuerpo y del árbol por realización eventual de dicha ligera holgura axial mediante apoyo de una de las referidas superficies axiales sobre una  
20 de dichas piezas de apoyo axial.

De preferencia, se dispone la ranura en el cuerpo.

Por otra parte, de modo conocido por sí mismo, la junta presenta generalmente en el montaje un juego radial con uno por lo  
menos de los dos elementos, entre los que se interpone.

25 La invención tiene igualmente por objeto una bomba centrífuga a la que se aplica el dispositivo de acoplamiento precedente y que comprende por lo menos una rueda de impulsión, constitutiva de dicho cuerpo y susceptible de unirse al árbol de arrastre de la bomba, mientras que un conducto pone en comunicación la periferia de  
30 la citada rueda con una cámara, una de cuyas paredes está constituida



403857

por la cara de la junta opuesta a la zona de aspiración de la rueda.

5                    Resulta ventajoso que esta bomba lleve por lo menos dos ruedas de impulsión correspondientes a por lo menos dos fases de compresión, estando dicho conducto constituido por lo menos en parte por el canal de aspiración de la rueda correspondiente a la segunda de las dos fases de compresión. Por lo menos una de dichas ruedas de impulsión está dispuesta en la voluta de la bomba, que constituye entonces la estructura, de la que son solidarios los palieres o soportes del árbol, y que está provista de dos caras axiales opuestas, que forman piezas de apoyo. Dicha rueda de impulsión queda entonces dispuesta entre las referidas caras axiales opuestas y delimitada por sus dos superficies axiales, que se hallan dispuestas frente por frente a las mencionadas caras axiales opuestas.

10                   Se comprenderá mejor el invento, y aparecerán características secundarias del mismo así como sus ventajas, en el curso de la descripción de una realización dada a continuación a título de ejemplo.

15                   Quede entendido que la descripción y los planos se dan tan solo a título indicativo y no limitativo.

20                   Haremos referencia a los planos adjuntos en los cuales:

                    - la figura 1 es una sección axial parcial de una bomba conforme a la invención;

                    - la figura 2 es una vista en perspectiva parcial, con corte parcial de la bomba de la figura 1.

25                   La aplicación del dispositivo de acoplamiento, que se da en ejemplo es la del montaje de las ruedas de impulsión de una bomba centrífuga sobre su árbol de arrastre.

30                   La bomba representada comprende un árbol de arrastre 1, montado en rotación en el cuerpo de bomba 2, por medio de palieres 3. Este árbol 1 va acoplado, de manera conocida, a un órgano motor,



403857

tal como el árbol de salida 4 de un motor 5.

Unas ruedas de impulsión son colocadas en posición sobre el árbol 1 y comprenden una ranura 7, que desemboca en la cavidad tubular 8 del cubo 9 de cada rueda. Cada rueda lleva varios álabes 10, fijados sobre el cubo 9. Como se observará, las ruedas representadas son del llamado tipo equilibrado y no presentan en particular velo separador de las caras anterior y posterior de cada una. Existen, por otra parte otros tipos de ruedas equilibradas, que podrían haberse escogido. Las superficies delanteras de las ruedas se han marcado con la referencia 11.

Cada rueda se introduce en un recinto que presenta una cara delantera 12, dispuesta frente por frente de las superficies 11 de los álabes, y una cara posterior 13, dispuesta frente a las superficies posteriores 14 de dichos álabes. El recinto correspondiente está delimitado por su parte por unos velos o barreras de separación 15 en cuyo espesor se han dispuesto unos conductos de comunicación 16 que, en este caso, desembocan en las caras posteriores 13 del recinto y ponen en comunicación este recinto con la cara posterior 9a del cubo 9.

De manera conocida, un juego radial J se halla establecido entre la cavidad tubular 8 del cubo 9 y el árbol 1. Por otra parte, se introduce una junta de estanquidad 17 en el montaje, en la ranura 7. La junta 17 es elástica y va dispuesta inicialmente con un juego radial K con uno por lo menos de los elementos entre los que va interpuesta, ranura 7 o árbol 1, hallándose en el caso que nos ocupa dispuesta con holgura frente a la ranura 7. Además, la junta 17 es susceptible de dilatarse radialmente, bajo el efecto de la diferencia de las presiones del fluido presente a uno y otro lado de la rueda 6. Después de la dilatación, la junta 17 queda en apoyo sobre la cavidad tubular interna de la ranura 7 y sobre la



403857

5 cara cilíndrica externa del árbol 1. Estos apoyos son, por una parte, estancos, y, por otra parte, suficientemente firmes para solidarizar en rotación la rueda 6 con el árbol 1.

5 Se habrá observado finalmente que un dispositivo, constituido en este caso por unas juntas de estanquidad 18, interpuestas entre la cavidad interna de las barreras de separación 15 y las caras externas del cubo 9, asegura la estanquidad entre estas dos piezas.

10 La bomba descrita posee el funcionamiento que a continuación se expone.

15 Cuando está detenida, cada rueda queda en apoyo simple por la cavidad tubular 8 de su cubo 9 sobre el árbol 1. Se observará, sin embargo, que de ninguna manera se solidariza con dicho árbol 1, ni en rotación, puesto que se ha previsto un juego J entre la pared de la cavidad interna 8 y el árbol 1, e igualmente un juego K entre la junta 17 y la ranura 7, ni en traslación, puesto que no se ha previsto ningún tope axial para esta rueda.

20 En el momento de ser arrastrado el árbol 1 en rotación, las ruedas son arrastradas en primer lugar en rotación por solidaridad mediante frotamientos inevitables que existen entre ellas y el árbol 1. La presión aumenta a lo largo de los álabes 10 en el sentido de los radios crecientes, y, por consiguiente, en los conductos 16. Por esta razón, queda la junta 17 comprimida axialmente, y se dilata radialmente para apoyarse cada vez más firmemente sobre la pared interna de la ranura 7 y sobre el árbol 1.

25 Antes de que se produzca la solidarización completa de la rueda con el árbol 1, las superficies 11 y 14 de los álabes se frotan sobre las caras 12 y 13 de las barreras o velos de separación 15, lo cual tiene por efecto poner en posición de funcionamiento  
30 correcto, después de la dilatación, las ruedas en los recintos co-

403857



5 rrespondientes. De este modo, pueden reducirse al máximo los juegos entre la superficie 11 y la cara 12, por una parte, y entre la superficie 14 y la cara 13 por otra parte, lo que lleva a la obtención de un buen rendimiento de compresión, que era imposible conseguir anteriormente, ya que los juegos de funcionamiento variaban entre la posición de parada y la posición de funcionamiento, y eran obligatoriamente demasiado importantes en funcionamiento.

10 Finalmente, <sup>si</sup> cada rueda está correctamente colocada en posición, y prosigue la rotación, se efectúa la solidarización tanto en rotación como en traslación entre las ruedas y el árbol 1. Coincidentemente, se realiza la estanquidad entre las caras anterior y posterior del cubo 9 de cada rueda, al nivel del árbol 1. Esta solidarización es naturalmente función de la diferencia de las presiones anterior y posterior de la rueda de que se trate, y varía en  
15 el mismo sentido de la misma.

20 Se obtiene además la ventaja de que existe una limitación de par de bloqueo del conjunto giratorio, árbol 1 y ruedas, con respecto al cuerpo de bomba 2, quedando anulado el efecto de solidarización de cada rueda con el árbol 1, por intermedio de la junta 17, en caso de bloqueo importante. Se habrá observado, sin embargo, que para permitir la generación de la diferencia de presión citada, ha sido necesario evitar la transferencia del fluido de salida a alta presión, hacia la entrada de cada cubo 9, que está a  
25 baja presión. He aquí la razón por la cual se han previsto las juntas 18 a fin de asegurar la estanquidad entre las partes anterior y posterior, o de entrada y salida, del cubo 9. Por otra parte, es igualmente necesario no aplicar el montaje citado más que en caso de un cuerpo equilibrado en presión, a fin, en este caso, de evitar un desplazamiento de dicho cuerpo en un sentido dado y de que se  
30 perturbe la colocación en posición satisfactoria de este cuerpo, cons-



403857

tituido, en el caso que se describe, por la rueda de impulsión.

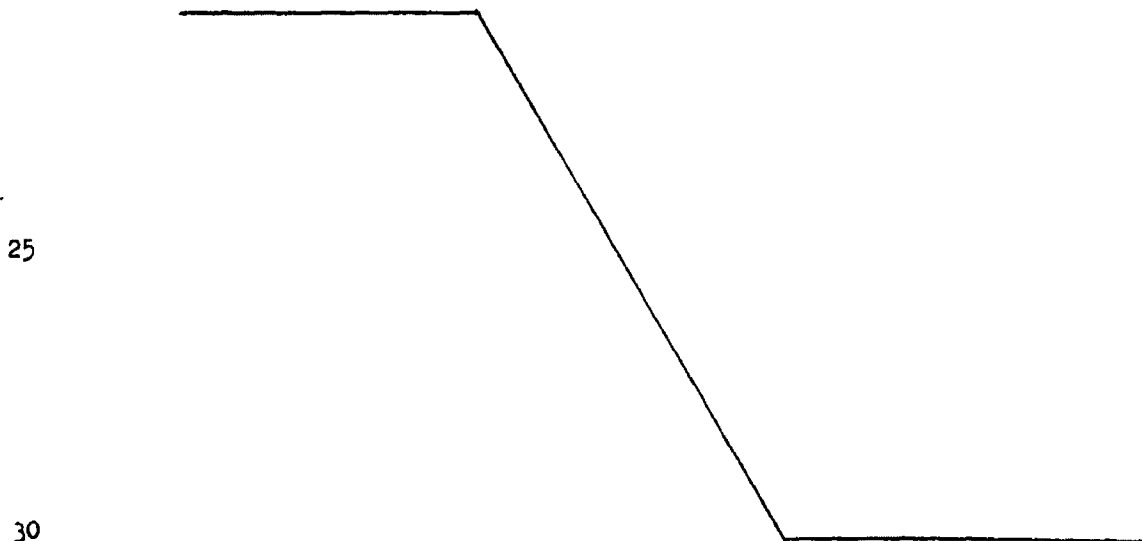
5 Se habrá observado, desde luego, la extrema simplicidad del montaje que, en particular, permite la supresión de los medios de solidarización específicos anteriormente necesarios (clavijas, pasadores) así como anteriores ajustes por sondas de espesor u otros medios análogos.

No se limita la invención a la realización que acabamos de describir, sino que, por el contrario, cubre todas sus variantes que podrían aportarse, sin salir de su marco ni de su espíritu.

10 En particular, se puede disponer, evidentemente, la ranura, que recibe a la junta 17, en el propio árbol 1.

15 La invención es muy particularmente aplicable a la realización de las bombas centrífugas de varias fases de compresión, pero en particular, con ventaja, a la realización de bombas que comprenden un gran número de fases de compresión, ya que los problemas planteados por las tolerancias de fabricación y de montaje se resuelven muy difícilmente para este tipo de bombas, cuando éstas se realizan según las técnicas anteriormente conocidas.

20 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes



25

30

403857



REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de acoplamiento de un cuerpo con un árbol de arrastre en rotación, constituido por una ranura anular, dispuesta en uno de estos elementos, cuerpo o árbol de arrastre, y  
5 que recibe una junta anular en materia elástica, poseyendo dicha junta anular dos caras axiales, que son susceptibles de entrar en contacto con flúidos a presiones diferentes, asegurando entonces la dilatación radial de dicha junta bajo el efecto de la diferencia de presión la estanquidad entre el cuerpo y el árbol de arrastre,  
10 caracterizado por el hecho de que dicha dilatación radial asegura, además, la solidarización en rotación del cuerpo y del árbol de arrastre, teniendo por otra parte las acciones de las presiones de los flúidos sobre el citado cuerpo, de modo conocido en sí mismo, una resultante sensiblemente nula.

15 2. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, de manera conocida en sí misma, la diferencia de las presiones es función del arrastre del cuerpo por el árbol, y varía entre un valor sensiblemente nulo al comienzo de dicho arrastre y su valor máximo cuando este arrastre termina; por el hecho de que dicha solidarización en rotación  
20 se realiza, pues, progresivamente; por el hecho de que al principio del arrastre en rotación, es posible una ligera holgura axial del cuerpo con relación al árbol, y por el hecho de que, además, estando sustentado dicho árbol en unos palieres o soportes solidarios de una estructura, dicha estructura está provista de dos piezas de  
25 apoyo axial frente a las cuales van dispuestas dos superficies axiales del citado cuerpo, mientras que al comienzo del arrastre, se realiza el montaje del cuerpo y del árbol por aplicación eventual de dicha ligera holgura axial por apoyo de una de las citadas superficies axiales sobre una de dichas piezas de apoyo axial.  
30

403857



3. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la ranura se halla dispuesta en el cuerpo.

5

4. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, de manera conocida en sí misma, la junta presenta en el momento del montaje un juego radial con uno por lo menos de los dos elementos entre los que va interpuesta.

10

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO DE UN CUERPO CON UN ARBOL DE ARRASTRE EN ROTACION.

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diez páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 14 Junio 1.972  
BERNARDO UNGRIA  
P. pñ

20

25

30

403857

Fig. 1

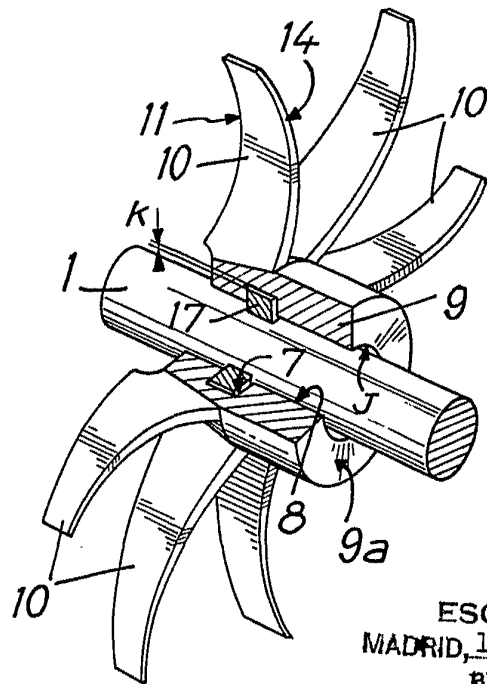
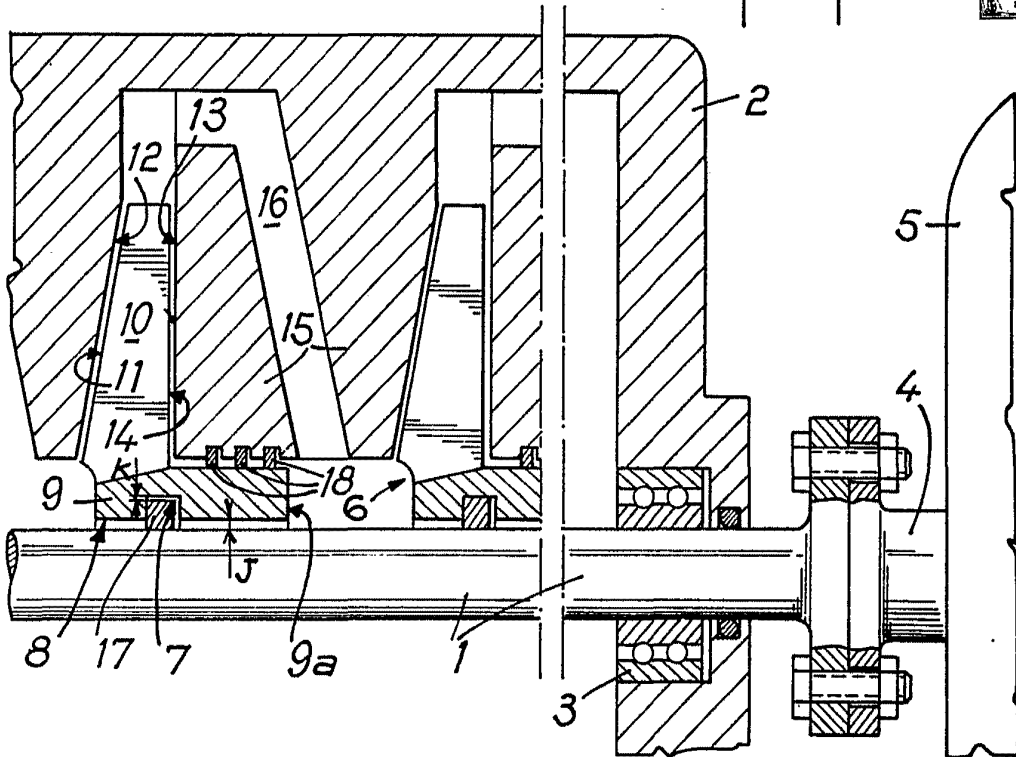


Fig. 2

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 14 DE JUNIO DE 1972  
BERNARDO UNGRICH  
P. P.