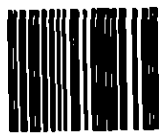


1



00 83880

TE L
VCIO

AITE: 02 EVENTO: 01 ACTUACION: 411

DATOS DEL SOLICITANTE

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social

ALSTOM Power Hydro
Organizada bajo las leyes
de Francia

No. de identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

Francia

Departamento o Estado

Dirección

82, avenue Léon Blum

Ciudad

F-38100 Grenoble

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre

EMILIO FERRERO

Dirección y Domicilio

Carrera 4 no. 72-35 piso 4o.,

Ciudad

BOGOTA, COLOMBIA

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del inventor(es)

1- Georges ROSSI.
3- Francis FREYNET

2- Louis FINET
4- Bernard MICHEL

Identificación

Dirección

1- 27, allée des Mesanges, F-38330 Saint-Ismier, Francia.
2- 49, rue de la République, F-38450 Vif., Francia.
3- 74, avenue de Constantine F-38100, Grenoble, Francia.
4- Lotissement les Guillardières, F-38410 Vaulnaveys le
bas, Francia

Ciudad

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCIÓN

(54) Título de la Invención

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN RODETE DE TURBINA TIPO PELTON, PALETA
DE TAL RODETE Y RODETE DE TURBINA EQUIPADO CON DICHA PALETA

PRIORIDAD REIVINDICADA SI ☒ NO ☐ TIPO DE PRIORIDAD ANDINA ☐ UNIONISTA ☒

(33) País

Fecha

No. Solicitud

FR.
Convención de París.

10 de diciembre de 1999

99 15637.

Para Publicar a los ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☒ 18 meses a partir de la fecha de la presente solicitud

Colo: 12492-801-001-4

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL

FCB/MH: 1

:/ F03B1/02

-7 Dic. 2000

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un procedimiento que consiste en:

-Preposicionar en un alojamiento (7) de un disco (5) una paleta (2) apoyada con una parte (23C) de su cara externa (23) contra un borde (71) del alojamiento (7), dejando un espacio (E') entre la cara convexa (23B) de la parte radial externa (2B) de la paleta (2) y de dicho borde (71);

-Unir en forma articulada (15) la paleta(2) sobre la llanta (1) y/o el disco (5) por el lado interno (2 A) de la paleta;

-Ejercer sobre la parte radial externa (2B) de la paleta (2) un primer esfuerzo calibrado de aproximación con respecto al borde (71);

-Determinar la distancia ("e") entre dicha parte radial externa (2B) y dicho borde (71) bajo dicho esfuerzo;

-Aliviar dicho esfuerzo;

-Disponer entre dicha parte radial externa (2B) y dicho borde (71) un calce (53) de grosor sensiblemente igual a dicha distancia ("e"), y

-Ejercer y mantener sobre la parte radial interna (2B) de la paleta un segundo esfuerzo (F₂) de aproximación con respecto al borde (71), teniendo este segundo esfuerzo (F₂) una intensidad igual o superior a la del primer esfuerzo.

ANEXOS DE LA SOLICITUD

Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica	☐
Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la SIC	☐
Recibo de la tasa respectiva <i>por v/r de \$608.000. =</i>	☒
Recibo de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación	☐
Si se reivindica prioridad Andina:	
Copia de la primera solicitud	☐
Traducción oficial	☐
Si se reivindica prioridad Unionista:	
Copia certificada de la primera solicitud: <i>Francia Nb. 99 15639</i>	☒
Nota: Debe presentarse dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud posterior	
Traducción simple	☒
Capítulo descriptivo	☒
Dibujos, planos necesarios <i>(5 págs.)</i>	☒
Capítulo reivindicatorio	☒
Tarjeta archivo propietarios según formato	☒
Tarjeta archivo temático según formato	☒
Extracto para publicación según formato	☒
Arte final 12 x 12 cms Y 6x6 cms	☐
Otros Documentos	☐

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA

NOMBRE EMILIO FERRERO

CC. 438.019 de Usaquén

T.P.No. 31.929

**PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN RODETE DE TURBINA TIPO PELTON,
PALETA DE TAL RODETE Y RODETE DE TURBINA EQUIPADO CON DICHA
PALETA**

El invento se refiere a un procedimiento de montaje de un rodete de turbina tipo Pelton, a una paleta para dicho rodete y a un rodete equipado con tal paleta.

Clásicamente las turbinas Pelton son empleadas para transformar la energía cinética de un líquido, tal como el agua en un canal, en energía mecánica. Esta transformación se llevada a cabo haciendo rotar el rodete de la turbina bajo el efecto de un esfuerzo tangencial ejercido sobre las paletas dispuestas en la periferia de una llanta por un chorro de agua que sale de uno o de múltiples inyectoras distribuidas alrededor del rodete.

Por la solicitud de patente internacional WO-A-99/49 213 se conoce el uso de dos discos anulares solidarios con la llanta para sostener las paletas de un rodete de turbina Pelton, lo que permite una distribución optimizada de los esfuerzos experimentados por las paletas, con lo cual las tensiones mecánicas ya no se concentran en una zona de unión de la paleta con la llanta. En este dispositivo conocido, cada paleta está apoyada mediante una superficie convexa contra el brazo radial de los discos y está inmovilizada con respecto a cada disco por un tornillo de bloqueo.

Las paletas de dicho rodete de turbina sufren gran cantidad de impactos a causa de los chorros de líquido de arrastre provenientes de los inyectoras. Estos impactos tienen por efecto golpear alternadamente cada paleta sobre los brazos radiales contra los que se apoyan, lo que conduce a una sollicitación alternada de los materiales que constituyen las paletas y los discos. Ade-

más, el apoyo superficial de las paletas sobre los discos requiere de un ajuste preciso de las dimensiones externas de cada paleta y de los alojamientos correspondientes previstos en los discos. Tal ajuste no permite que las paletas sean intercambiables, lo que complica también la fabricación y mantención de dicho rodete.

Con estos inconvenientes los que pretende remediar más particularmente este invento al proponer un procedimiento de montaje de un rodete, tal como el que se conoce de la patente UN-A-99/49 213, que permite evitar que los impactos de los chorro del líquido de arrastre generen una fatiga y/o una sollicitación alterada de la paleta con respecto a la llanta o al disco.

Este procedimiento consiste en:

- preposicionar, en un alojamiento de un disco, una paleta apoyada con una parte de su cara externa convexa contra un borde de dicho alojamiento, dejando un espacio entre la cara convexa de la parte radial externa de esta paleta y ese borde;
- unir en forma articulada dicha paleta sobre la llanta y/o el disco por el lado interno de la paleta;
- ejercer sobre la parte radial externa de la paleta un primer esfuerzo calibrado de aproximación con respecto al disco;
- determinar la distancia entre esta parte radial externa y dicho borde bajo este esfuerzo calibrado;
- aliviar este esfuerzo calibrado;
- disponer entre dicha parte radial externa y dicho borde un cuico de grosor sensiblemente igual a la distancia antes mencionada, y
- ejercer y mantener sobre dicha parte radial externa un segundo esfuerzo de aproximación con respecto al borde, teniendo este segundo esfuerzo una intensidad igual o superior a la del primer esfuerzo.

Gracias al invento la paleta montada sobre el rodete está sometida a una pretensión formada por el segundo esfuerzo calibrado que tiene por efecto inmobilizarla firmemente con respecto al disco y recuperar con el calce la separación existente entre la parte radial externa de la paleta y el disco. Después de establecer la pretensión, el calce permite "filtrar" los esfuerzos dinámicos ejercidos sobre la paleta, en especial a nivel de su parte radial externa. El uso de un calce de grosor determinado en función de la geometría exacta de la paleta y del disco, y de la reacción de la paleta al primer esfuerzo de aproximación calibrado, permite proyectar una intercambiabilidad de las paletas, dañándose solamente ajustar previamente en forma exacta el grosor de cada calce o la geometría de las piezas circundantes.

Según un primer aspecto ventajoso del invento, el procedimiento consiste en ejercer los esfuerzos calibrados por medio de un tornillo de bloqueo que se recibe en un alojamiento dispuesto en el disco y que penetra en una rosca situada en la parte radial externa de la paleta. El esfuerzo calibrado también puede ser ejercido por medio de una llave dinamométrica o mediante cualquier otro medio de ajuste controlado y tener una intensidad significativa, especialmente en el caso de un rodete de gran diámetro.

Según otro aspecto ventajoso del invento, el primer y el segundo esfuerzos calibrados de aproximación antes mencionados son considerablemente de igual intensidad. Así, en la configuración del rodete montado, cada paleta está apoyada contra el calce correspondiente bajo el efecto del esfuerzo calibrado usado para determinar el grosor de dicho calce. Este montaje permite obtener un esfuerzo constante en los tornillos de bloqueo al filtrar los esfuerzos alternados causados por los impactos de los chorros de líquido.

El invento se refiere también a una palsta de rodete de turbina que permite aplicar el procedimiento previamente descrito y, más específicamente, a una palsta que comprende una cara cóncava de escurrimiento de un líquido de arrastre del rodete, y una cara convexa adecuada para cooperar con a lo menos un disco anular solidario con una llanta del rodete. Esta palsta se caracteriza porque su cara convexa forma a lo menos una zona de apoyo localizada contra el disco y a lo menos una zona alejada del disco en una parte radial externa de la palsta, siendo dicha zona alejada del disco adecuada para ser acercada por una parte al disco por medio de un esfuerzo calibrado.

Según aspectos ventajosos, pero no mandatorios del invento, esta palsta incorpora una o más de las siguientes características:

- La cara convexa de la palsta también forma una zona alejada del disco en una parte radial interna de la palsta. En esta forma, la zona de apoyo localizada sobre el disco está formada exclusivamente en una parte central de dicha superficie convexa, lo que permite un cierto desplazamiento de la palsta en una dirección radial.

- A nivel de la parte radial externa y/o de la parte radial interna de su cara cóncava, la palsta comprende a lo menos una guía apropiada para conferir al escurrimiento del líquido antes mencionado un componente divergente acentuado con respecto a una arista media de la palsta. Esta guía permite evitar que el líquido en escurrimiento choque con un brazo radial del disco dispuesto con respecto a la cara cóncava de la palsta. Es posible prever que esta guía sea adecuada para dirigir el escurrimiento hasta el nivel de una salida dispuesta en un brazo radial del disco ordenado con respecto a esta superficie cóncava. Esta guía es formada

ventajosamente por una nervadura que se extiende, a partir de una zona del extremo radial externo de la paleta, en dirección de una parte radial interna de la paleta, bordeando esta nervadura la escotadura externa de la paleta.

Por último, el invento se refiere a un rodete de turbina tipo Pelton que comprende una llanta, a lo menos un disco anular solidario con la llanta y provisto de alojamientos de recepción para las paletas, y a lo menos una paleta como la antes descrita.

Tal rodete comprende ventajosamente, para esa paleta o para cada paleta, un calco dispuesto entre la antedicha zona alojada y el disco, estando la paleta o cada una de las paletas sometida a un esfuerzo calibrado de aproximación a dicha zona alojada y el disco.

Según otro aspecto ventajoso del invento, el disco o cada disco está provisto de salidas de escurrimiento del líquido de arrastre de la turbina a partir de la superficie cóncava de cada paleta, estando las salidas formadas sobre una superficie lateral externa del disco.

El invento y sus ventajas podrán ser apreciados más claramente a la luz de la descripción entregada a continuación de dos modos de ejecución de un rodete de turbina Pelton de acuerdo con su principio, los cuales se entregan sólo a título de ejemplo y que hacen referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva parcial de un rodete de turbina Pelton de acuerdo con el invento.

La figura 2 es un corte según la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es un corte según la línea III-III de la figura 2 después de una primera etapa de montaje del rodete de la figura 1, estando representadas múltiples paletas.

La Figura 4 es una vista análoga a la Figura 3 después de una segunda etapa del procedimiento de montaje.

La Figura 5 es una vista análoga a la Figura 3 después de una tercera etapa del procedimiento de montaje.

La Figura 6 es una vista en perspectiva parcial de la paleta del rodete de las Figuras 1 a 5.

La Figura 7 es una vista análoga a la Figura 6 de una paleta de acuerdo con un segundo modo de ejecución del invento.

El rodete de turbina representado en las Figuras 1 a 6 comprende una llanta 1 y paletas 2, en un número de dieciocho en el ejemplo representado, repartidas en la periferia de la llanta 1. Cada paleta comprende dos cucharas o tazones 3 separadas por una arista media 4 destinada a estar dispuesta con respecto a uno o múltiples inyectores de agua o de vapor, los que no se representan. La llanta 1 está prevista para ser montada sobre un eje de transferencia del movimiento, que tampoco se representa.

Para claridad del diseño, en la Figura 1 sólo se ha representado una paleta.

Dos discos 5 y 6 en forma de anillo están montados sobre la llanta 1 y contribuyen a mantener las paletas 2 con respecto a dicha llanta. Los discos 5 y 6 están provistos respectivamente de alojamientos 7 y 8 en los cuales pueden ser insertadas las cucharas 3 de las paletas 2. En las zonas periféricas externas de los discos 5 y 6 han sido formadas respectivamente dos bandas 9 y 10 de material continuo. Estas bandas 9 y 10 conectan los brazos radiales 11 y 12 formados por los discos 5 y 6, respectivamente, entre los alojamientos adyacentes 7 y 8.

Cada paleta 2 está montada sobre la llanta 1 y los discos 5 y 6 gracias a un pasador 13 instalado siguiendo un montaje denominado "compound", como se aprecia más claramente en la Figura 2. Este

- 7 -

pasador comprende un cuerpo principal 15A ligeramente cónico insertado en un manguito hendido 15B, el cual está a su vez introducido en las perforaciones correspondientes de los discos 5 y 6 y de la llanta 1. Un tornillo de bloqueo 15C coopera con una gollilla 15D para apretar el pasador 15 en posición.

Cada paleta 2 define dos superficies cóncavas 21 y 22 entre las cuales se extiende la arieta 4 según un eje radial X-X' que forma el eje de simetría de la paleta 2. La paleta 2 también define dos superficies convexas 23 y 24 que en conjunto forman la superficie exterior de cada cuchara 3. Cada paleta 2 comprende una parte radial interna 2A a nivel de la cual se solidaría con la llanta 1 y con los discos 5 y 6 por medio del pasador 15. Cada paleta 2 comprende también una parte radial externa 2B situada en la proximidad de las bandas 9 y 10 en la configuración montada del rodete y en la cual hay definida una escotadura externa 25 que permite la inyección del chorro de agua en la paleta 2.

En 23A y 23B, respectivamente, se observan las partes radiales interna y externa de la superficie 23.

Como se observa más claramente en las Figuras 3 a 5, un talón o saliente 23C se proyecta de la superficie 23 con respecto a las partes 23A y 23B, estando el talón 23C dispuesto en una zona intermedia de la paleta 2.

La geometría de la superficie 24 es análoga a la de la superficie 23 y también comprende una parte saliente o talón.

Cada alojamiento 7 está definido por un borde cóncavo 71 y un borde sensiblemente rectilíneo 72 entre los cuales está insertada una cuchara 3 de una paleta 2, orillando al borde 71 la superficie 23 de dicha cuchara. De igual manera, cada alojamiento 8 recibe a la cuchara 3 de la paleta 2 situada a la izquierda del eje X-X' de la Figura 2.

- 4 -

Como puede verse más claramente en la Figura 3, la geometría del borde 71 y de la superficie 23 es tal, que la superficie 23 está apoyada contra el borde 71 exclusivamente a nivel de su zona central o talón 23C, habiendo dos espacias E y E' ordenadas respectivamente entre la parte 23A y el borde 71, por una parte, y entre la parte 23B y el borde 71 por la otra.

Después de la etapa de montaje del rodete representado en la Figura 3, cada paleta 2 es instalada en los alojamientos 7 y 8 correspondientes y se inserta el pasador 15 en las perforaciones correspondientes de las paletas de la llanta y de los discos, sin apretar este pasador, de modo de ejecutar una unión articulada de cada paleta sobre la llanta y los discos.

Luego, en un alojamiento 51 previsto en la banda 9 del disco 5 se inserta un tornillo 52 cuyo fuste atraviese el alojamiento 51 y pueda ser inmerso en una rosca 220 prevista en la parte 23B de la superficie 23. A continuación el tornillo 52 se atornilla con una llave dinamométrica o con otro medio de apriete controlado, tal como un gato pretensar o un par termógeno, de modo de obtener un esfuerzo calibrado de aproximación de la parte 2B de la paleta 2 y del borde 71 del alojamiento 7. Para la segunda cuchara de la paleta 2 se procede de la misma manera.

Ahora se está entonces en la posición de la Figura 4, en la cual sobre la parte 2B el tornillo 52 o el tornillo equivalente previsto en el segundo disco 6 está ejerciendo un esfuerzo calibrado F_1 . En esta configuración se mide la separación "a" que existe entre la parte 23B de la superficie 23 y el borde 71 del alojamiento 7. Esta separación "a" puede ser diferente entre una paleta y otra considerando las tolerancias de fabricación de la llanta, de los discos y de las paletas. Se mide la separación equivalente entre la parte externa de la superficie 24 y el borde cónico del alojamiento 8.

- 9 -

En la práctica se instalan todas las paletas 2 en los alojamientos 7 y 8 y el conjunto de los tornillos 52 y equivalentes se apretado progresivamente de acuerdo con un orden lógico a fin de poner todas las paletas bajo la pretensión F_1 de aproximación de sus partes radiales externas 2B respectivas con respecto a los discos 5 y 6 para asegurar una simetría del conjunto. Luego se mide las separaciones "a", pues ellas dependen especialmente de la distribución de los esfuerzos en los discos 5 y 6.

Una vez determinadas las separaciones "a" se elaboran los calces 53, onde uno de los cuales tiene un grosor igual a la separación "a" entre una paleta y el disco, como se definiere anteriormente. Luego, después de haber soltado los tornillos 52, es decir, de aliviar el esfuerzo F_1 , se instala cada uno de los calces 53 entre la paleta 2 y el borde 71 o equivalente del alojamiento 7 u 8 en el cual está insertada y para la cual se ha elaborado el calce 53. Dicho de otra forma, cada calce 53 está destinado a un par formado por una paleta 2 y un alojamiento 7 u 8.

Después de instalado el calce 53 se aprietan nuevamente los tornillos 52 y equivalentes con un esfuerzo calibrado F_2 de intensidad igual o superior a la del esfuerzo F_1 utilizado precedentemente. En esta forma la parte radial externa 2B de cada paleta 2 es sometida a un esfuerzo F_2 de aproximación de dicha parte con respecto al borde 71 o equivalente del alojamiento.

Debido a que el esfuerzo F_2 tiene a lo menos la misma intensidad que el esfuerzo F_1 , se tiene la seguridad de que la parte 23B de la superficie 23 está firmemente apoyada contra el calce 53, estando este último firmemente apoyado a su vez contra el borde 71 del alojamiento 7 o equivalente. Así, cada paleta está sometida a una pretensión F_2 que la golpea eficazmente contra el disco, pivotando alrededor del eje del pasador 15. Por lo tanto,

cada paleta 2 es mantenida firmemente en posición y no corre el riesgo de oscilar bajo el efecto de los impactos del líquido lanzado por los inyectores.

Luego se aprietan los pasadores 15, de modo que quede enclavada la unión articulada que se ha creado a su nivel.

Al término del montaje, la paleta 2 puede ser conformada como una viga articulada por el lado del pasador y apoyada sobre las zonas centrales 23c y equivalentes cuando es sometida a un esfuerzo de golpes contra el borde 71.

Tal como se observa más particularmente en la Figura 5, cada paleta 2 está sometida a un esfuerzo de reacción R por parte del disco 5 ó 6 y al esfuerzo F_2 , teniendo el esfuerzo F_2 una intensidad igual a la sección del tornillo S2 multiplicada por la fuerza de apriete.

En el caso de un tornillo tipo M16 apretado a 200 MPa, el esfuerzo F_2 tiene un valor definido de la siguiente manera:

$$F_2 = 144 \text{ mm}^2 \times 200 \text{ MPa} = 28\ 800 \text{ N.}$$

El componente tangencial F'_2 del esfuerzo F_2 es igual a

$$F'_2 = F_2 \times \cos(\alpha),$$

donde α es el ángulo de abertura del esfuerzo F_2 con respecto a la reacción R. Suponiendo que α es igual a 30° , se obtiene

$$F'_2 = 24\ 940 \text{ N.}$$

En equilibrio, la pretensión ejercida por el esfuerzo de reacción R sobre la paleta 2 que resulta del componente F'_2 , puede ser expresada en función de las distancias d_1 y d_2 definidas respectivamente entre el pasador 15 y un punto de aplicación de la reacción R y entre el pasador 15 y el punto de aplicación del esfuerzo F_2 como

$$R = F'_2 \times d_2/d_1.$$

Por otra parte, el esfuerzo del impacto ejercido por el chu-

- 11 -

En cada paleta 2 puede ser determinado mediante cálculo y hasta con elegir la fuerza de aprieto de los tornillos 52 y equivalentes y la relación d_2/d_1 para que el esfuerzo R sea permanentemente igual o superior al esfuerzo sufrido por la paleta bajo el efecto del impacto antedicho. Por ejemplo, puede emplearse un coeficiente de seguridad del orden de 1.5.

En esta forma, cada paleta es mantenida firmemente en posición con respecto a su entorno y su material constituyente no es fatigado por los impactos que sufre.

Sin embargo, el procedimiento del invento es eficaz cuando el valor del esfuerzo F_2 es superior al esfuerzo F_1 , lo que permite asegurar que cada paleta 2 sea efectivamente golpeada contra el calce 53 o equivalente adyacente.

Según una variante ventajosa del invento, los esfuerzos F_1 y F_2 pueden ser sensiblemente iguales, en cuyo caso los tornillos 52 y equivalentes no son sometidos a un esfuerzo de elongación importante cuando cada paleta es mantenida eficazmente en posición.

El hecho de que se haya provisto un espacio E entre la parte 23A de la superficie 23 y el borde 71, asegura que el sistema formado por una paleta 2 y un disco 5 ó 6 sea isostático.

Como puede verse más especialmente en las Figuras 2 y 6, una de las partes radiales externas 21B y 22B de las superficies cóncavas 21 y 22 está provista de una nervadura 21C o 22C lindante con la escotadura 25. Estas nervaduras tienen la función de desviar el escurrimiento del agua representado por la flecha F_3 en la Figura 2 hacia el exterior del espacio E' definido entre los discos 5 y 6.

Para evitar que el escurrimiento del agua desviado por las nervaduras 21C y 22C golpee los bordes rectilíneos 72 y equiva-

lentes de los alojamientos 7 y 8, estos bordes están provistos en las caras externas 5A, 6A de los discos 5 y 6, de las salidas 73 para los bordes de los alojamientos 7, y 83 para los bordes de los alojamientos 8. Gracias a estas salidas 73 y 83 el escurrimiento del agua F₃ pueda ser evacuado sin generar un esfuerzo de frenaje del rodete que podría intervenir si el agua que escurre sobre las superficies 21 y 22 golpeara los bordes 77 y equivalentes de los alojamientos 7 y 8.

Tal como se observa más particularmente en la Figura 6, la nervadura 21g tiene una profundidad y un grosor decrecientes, alongándose del borde 21D de la superficie 21.

Como lo muestra la Figura 7, la función de la nervadura 21g también puede ser obtenida por una zona cóncava 121C provista en la parte radial externa 121B de la superficie cóncava 121 de una paleta según un segundo modo de ejecución.

Con respecto a la parte interna 21A o 22A de las superficies 21 y 22, éstas están provistas de un accesorio 21E o 22E que también permite desviar el escurrimiento F₃ hacia el exterior de los discos 5 y 6, sin interferir con los bordes rectilíneos de los alojamientos 7 y 8.

Al igual que precedentemente, las salidas 74 y 84 pueden ser provistas sobre los discos 5 y 6 a nivel de los bordes de los alojamientos 7 y 8 para evitar una interferencia entre el escurrimiento F₃ y estas bordes. Como variante, los accesorios 21E y 22E se extienden hasta el exterior de los discos 7 y 8, de modo que no es necesario prever salidas en las partes internas de los brazos 11 y 12.

El invento ha sido descrito con un rodete de turbina que comprende una llanta y dos discos instalados en dicha llanta. El invento también puede ser aplicado al caso en el cual la llanta

- 13 -

esté formada por dos semillantes, cada una de las cuales integra una parte anular que forma el disco, como se describe en el segundo modo de ejecución de la patente WD-A-99/40 213 y, en forma más general, a todo rodete de turbina que comprende una llanta y a lo menos un disco.

REIVINDICACIONES

1º. Procedimiento de montaje de un rodete de turbina tipo Pelton que comprenda una llanta (1), una pluralidad de paletas (2) repartidas en la periferia de dicha llanta, y a lo menos un disco anular (5, 6) solidario con dicha llanta y provisto de alojamiento (7, 8) de recepción para dichas paletas, CARACTERIZADO por consistir en preposicionar en un alojamiento (7) de dicho disco, una paleta (2) apoyada con una parte (23C) de su cara externa convexa (23) contra un borde (71) de dicho alojamiento, dejando un espacio (E') entre la cara convexa (23B) de la parte radial externa (2B) de dicha paleta y dicho borde (71); unir en forma articulada dicha paleta (2) sobre dicha llanta (1) y/o dicho disco (5) por el lado interno (2A) de dicha paleta; ejercer sobre dicha parte radial externa (2B) de dicha paleta un primer esfuerzo (F_1) de aproximación con respecto a dicho disco; determinar la distancia (" a ") entre esta parte radial externa (2B) y el borde (71) bajo dicho esfuerzo (F_1); aliviar dicho esfuerzo (F_1); disponer entre dicha parte radial externa (2B) y dicho borde (71) un calce (53) de grosor sensiblemente igual a dicha distancia (" a "); y ejercer y mantener sobre dicha parte radial externa (2B) un segundo esfuerzo de aproximación con respecto a dicho borde (71), teniendo dicho segundo esfuerzo (F_2) una intensidad igual o superior a la de dicho primer esfuerzo (F_1).

2º. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1º, CARACTERIZADO por consistir en ejercer dichos esfuerzos calibrados (F_1 , F_2) por medio de un tornillo de oloques (52) que es recibido en un alojamiento (51) dispuesto en dicho disco (5, 6) y que penetra en una ranura (230) situada en la parte radial externa (2B) de dicha paleta (2).

3ª. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1ª o 2ª, CARACTERIZADO porque dichos primer y segundo esfuerzos calibrados (F_1 , F_2) de aproximación tienen sensiblemente la misma intensidad.

4ª. Paleta de turbina tipo Pelton que comprende una cara bichnava (21, 22) de escurrimiento (F_3) de un líquido de arrastre de dicho rodete y una cara convexa (23, 24) adecuada para cooperar con a lo menos un disco anular (5, 6) solidario con una llanta (1) de dicho rodete, CARACTERIZADA porque dicha cara convexa (23) forma a lo menos una zona (23C) de apoyo localizada contra dicho disco (5, 6) y a lo menos una zona alejada (23B) de dicho disco en una parte radial externa (2B) de dicha paleta (2), siendo dicha zona (23B) alejada de dicho disco adecuada para ser accionada por una parte con respecto a dicho disco por un esfuerzo calibrado (F_1 , F_2).

5ª. La paleta de acuerdo con la reivindicación 4ª, CARACTERIZADA porque dicha cara convexa (23, 24) forma una zona (23A) alejada de dicho disco (5, 6) en una parte radial (2A) interna de dicha paleta (2).

6ª. La paleta de acuerdo con una de las reivindicaciones 4ª o 5ª, CARACTERIZADA por comprender a nivel de la parte radial externa (21B, 22B) y/o de la parte radial interna (21A, 22A) de su cara cóncava (21, 22), a lo menos una guía (21C, 22C, 21E, 22E) adecuada para conferir al escurrimiento (F_3) de dicho líquido un componente divergente acentuado con respecto a la cresta media (4) de dicha paleta (2).

7ª. La paleta de acuerdo con la reivindicación 6ª, CARACTERIZADA porque dicha guía (21C, 22C, 21E, 22E) es adecuada para dirigir dicho escurrimiento (F_3) hasta el nivel de una salida (73, 74, 83, 84) ordenada en un brazo radial (11, 12) de dicho

- 16 -

disco (5, 6) dispuesto con respecto a dicha superficie cóncava (21, 22).

8ª. La paleta de acuerdo con una de las reivindicaciones 6ª o 7ª, CARACTERIZADA porque dicha guía está formada por una nervadura (21C, 22C) que se extiende a partir de una zona (28) del extremo radial externo de dicha paleta (2) en dirección de una parte radial interna (24) de dicha paleta, bordeando dicha nervadura una escotadura externa (25) de dicha paleta.

9ª. Rodete de turbina tipo Pelton que comprende una llanta (1) y a lo menos un disco anular (5, 6) solidario con dicha llanta y provisto de alojamientos (7, 8) de recepción de las paletas, CARACTERIZADO por comprender a lo menos una paleta (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4ª a 8ª.

10ª. El rodete de turbina de acuerdo con la reivindicación 9ª, CARACTERIZADO por comprender, para dicha paleta o cada una de dichas paletas, un calce (53) dispuesto entre dicha zona alojada (23B) y dicho disco (5, 6), estando dicha paleta o cada una de dichas paletas sometidas a un esfuerzo calibrado (F_2) de aproximación de dicha zona alojada y de dicho disco.

11ª. El rodete de turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones 8ª a 9ª, CARACTERIZADO porque dicho disco o cada uno de los discos (5, 6) está provisto de salidas (73, 74, 83, 84) de escurrimiento del líquido de arrastre de la turbina a partir de la superficie cóncava (21, 22) de cada paleta (2), estando dichas salidas formadas sobre una cara lateral (5A, 6A) externa de dicho disco (5, 6).

RESUMEN

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN RODETE DE TURBINA TIPO PELTON, PALETA DE TAL RODETE Y RODETE DE TURBINA EQUIPADO CON DICHA PALETA

Este procedimiento consiste en:

- Preposicionar en un alojamiento (7) de un disco (5) una paleta (2) apoyada con una parte (23C) de su cara externa (23) contra un borde (71) del alojamiento (7), dejando un espacio (E') entre la cara convexa (23B) de la parte radial externa (2B) de la paleta (2) y dicho borde (71);
- Unir en forma articulada (15) la paleta (2) sobre la llanta (1) y/o el disco (5) por el lado interno (2A) de la paleta;
- Ejercer sobre la parte radial externa (2B) de la paleta (2) un primer esfuerzo calibrado de aproximación con respecto al borde (71);
- Determinar la distancia ("e") entre dicha parte radial externa (2B) y dicho borde (71) bajo dicho esfuerzo;
- Aliviar dicho esfuerzo;
- Disponer entre dicha parte radial externa (2B) y dicho borde (71) un calce (53) de grosor sensiblemente igual a dicha distancia ("e"), y
- Ejercer y mantener sobre la parte radial interna (2B) de la paleta un segundo esfuerzo (F₂) de aproximación con respecto al borde (71), teniendo este segundo esfuerzo (F₂) una intensidad igual o superior a la del primer esfuerzo.

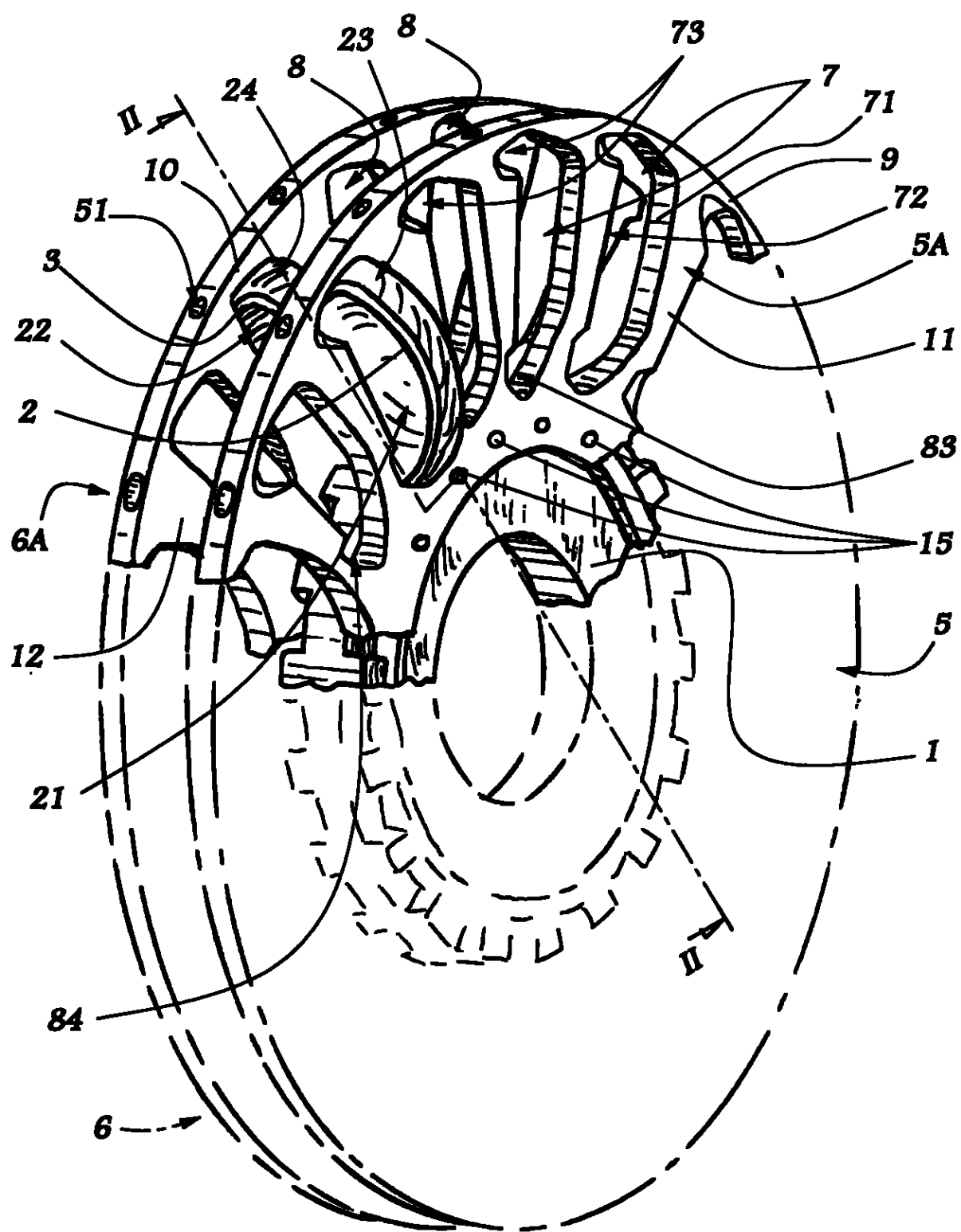
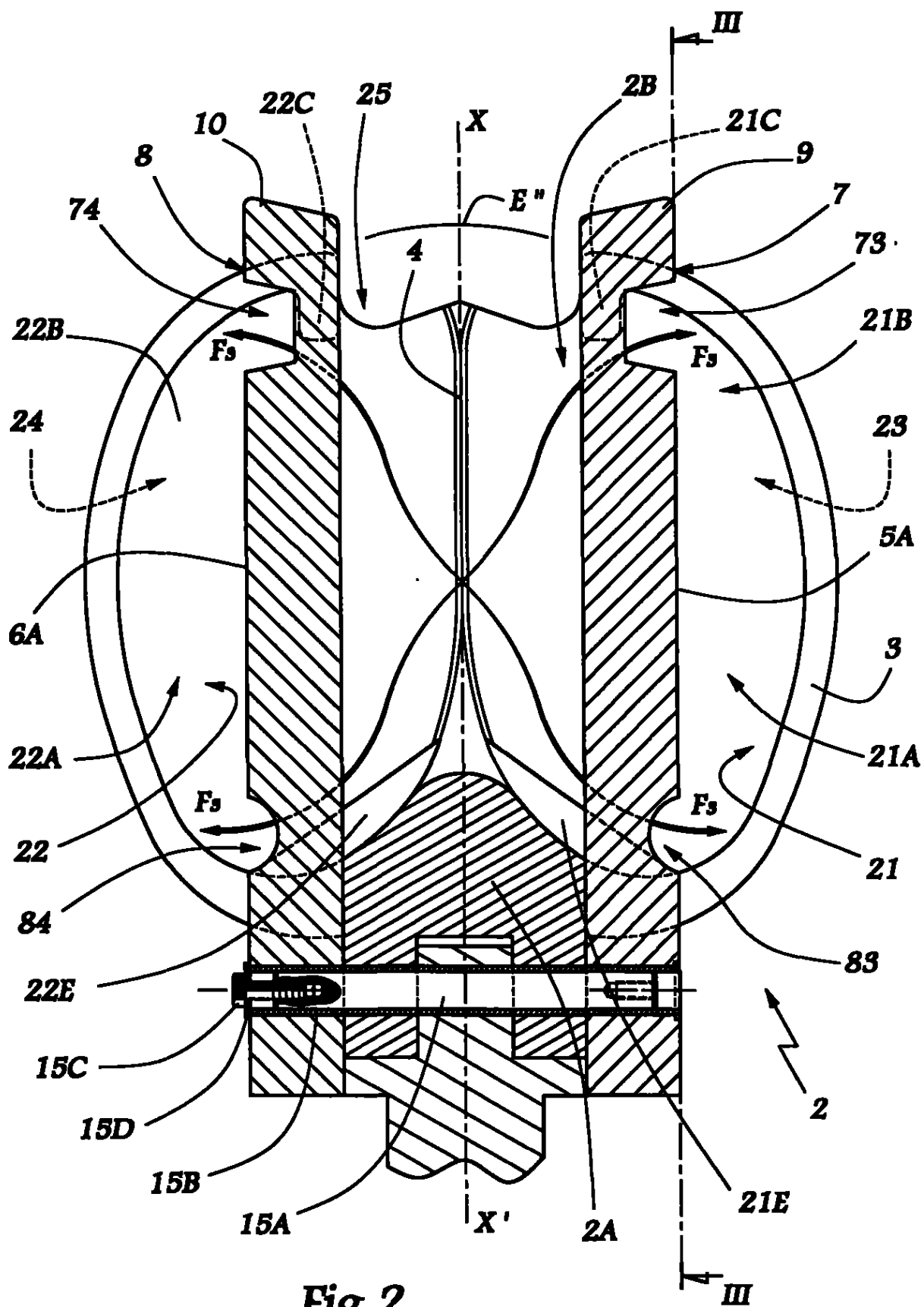
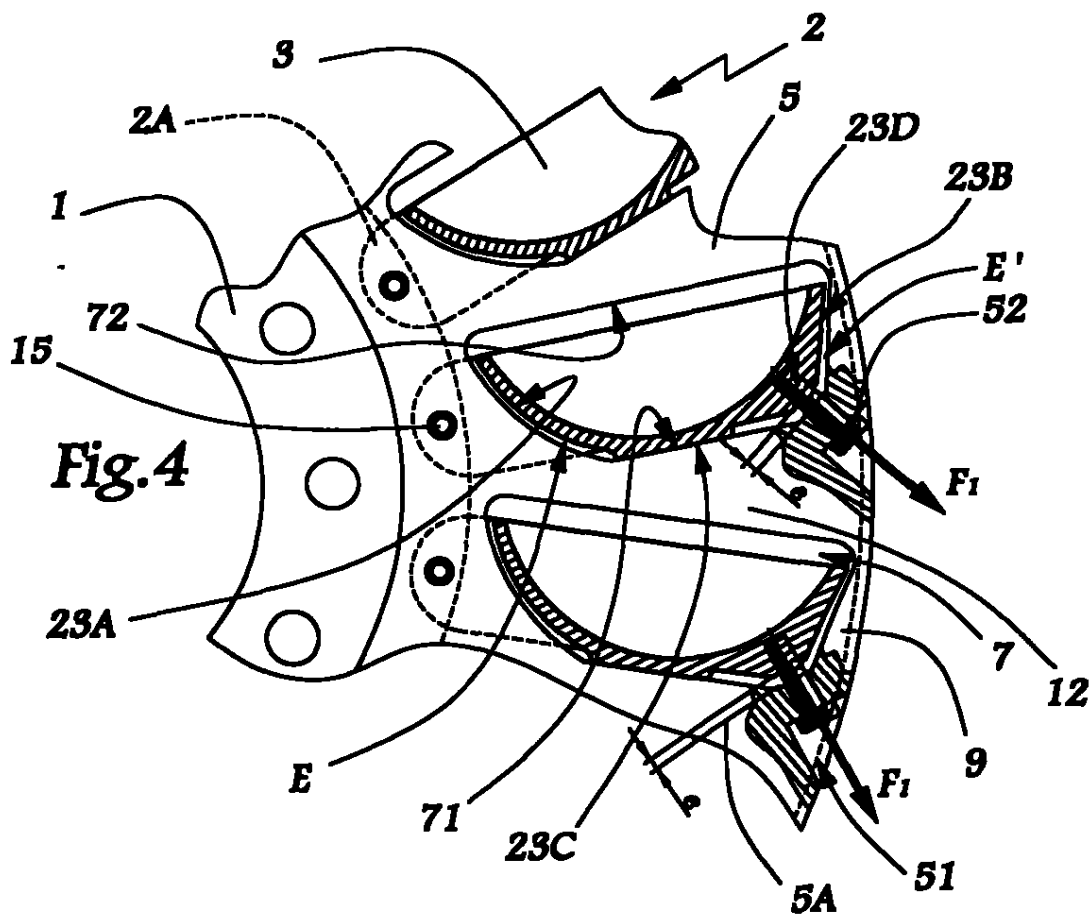
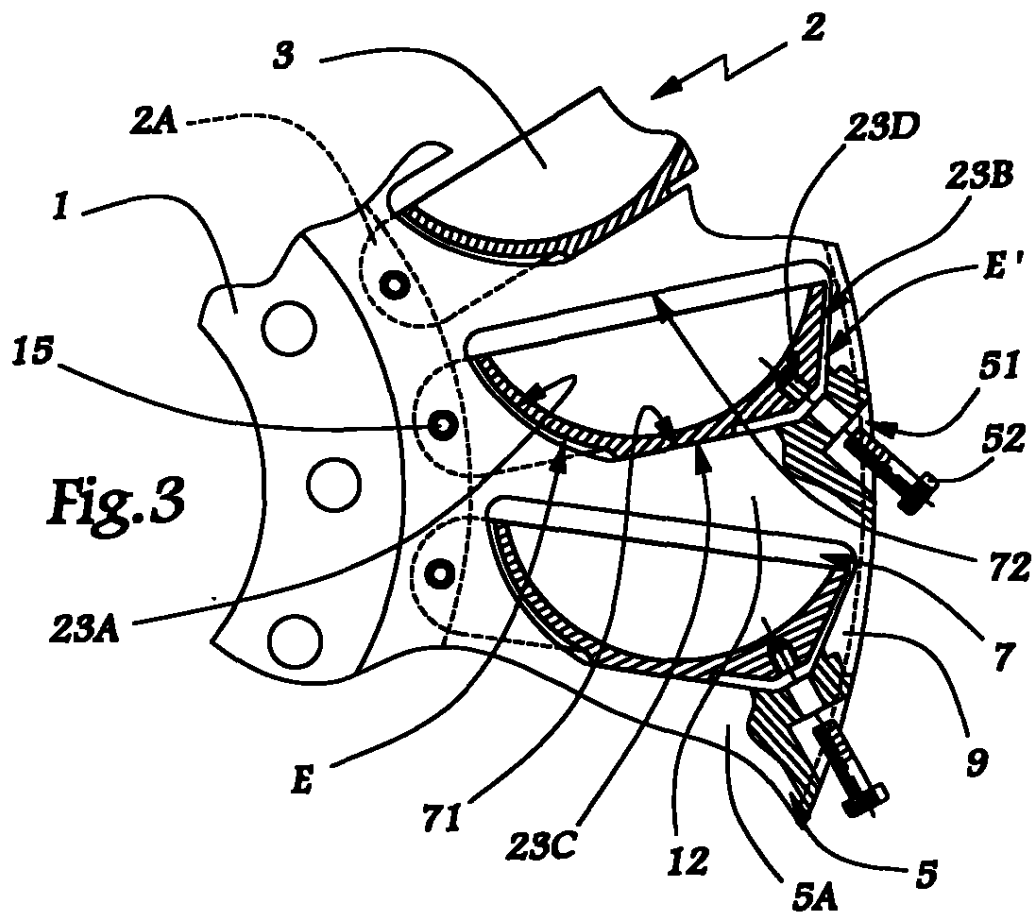
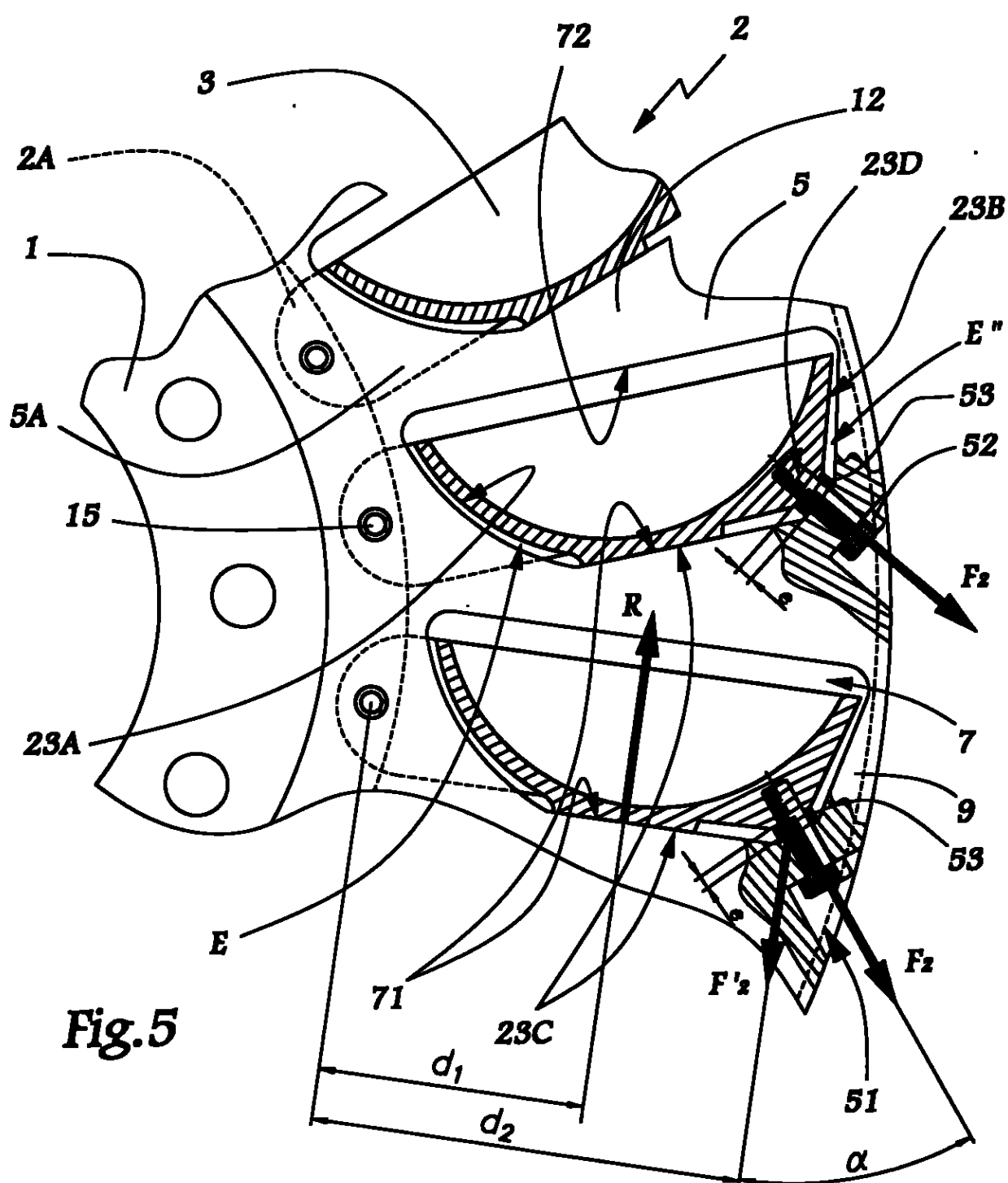


Fig. 1







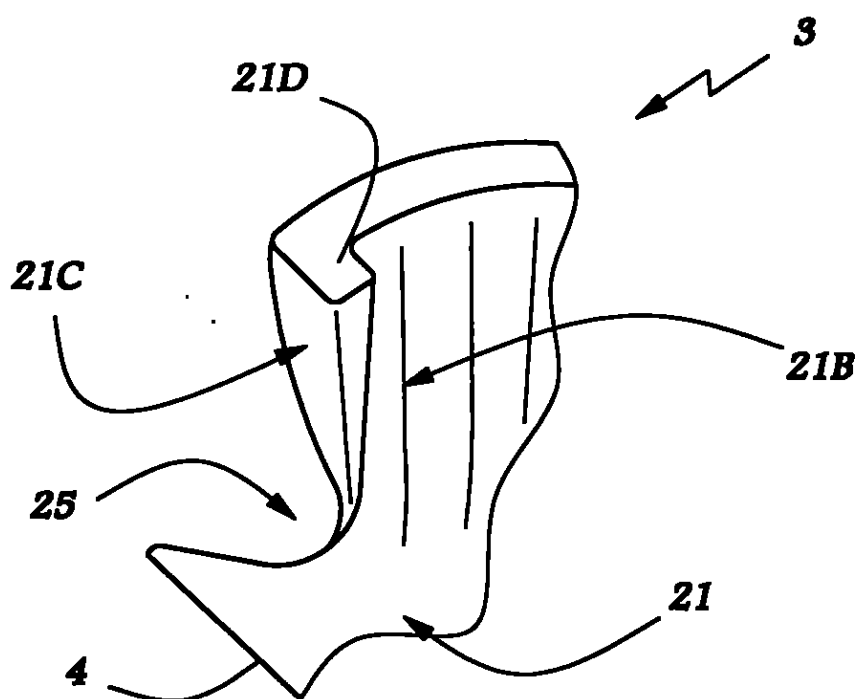


Fig. 6

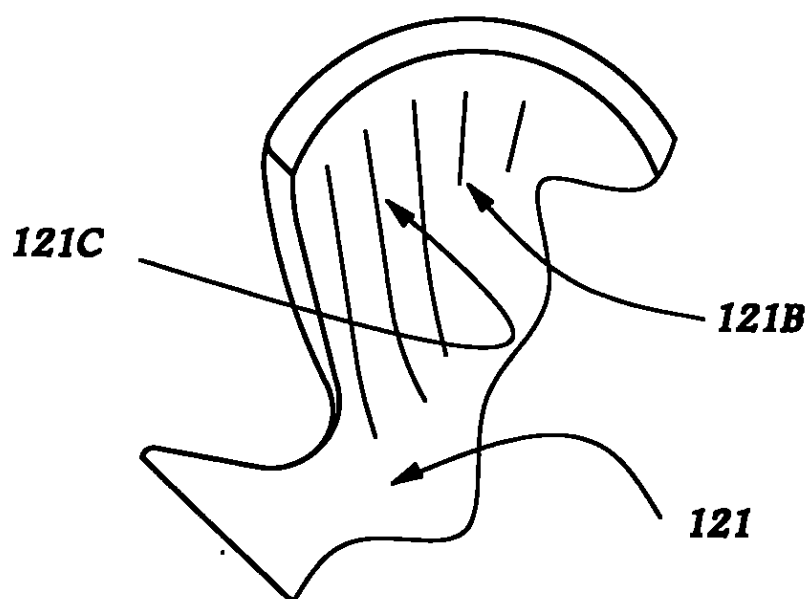


Fig. 7



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 NOV. 2000

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIÈGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75000 PARIS cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 53 59 30
<http://www.inpi.fr>



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75000 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

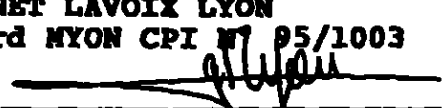


REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 W / 250899

REMISE DES PIÈCES DATE 10 DEC 1999 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 9918637 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 10 DEC. 1999		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET LAVOIX LYON 62, rue de Bonnel 69448 LYON CEDEX 03	
Vos références pour ce dossier (facultatif) BFF 99/0129			
Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet ☒			
Demande de certificat d'utilité ☐			
Demande divisionnaire ☐			
Demande de brevet initiale N° / /			
ou demande de certificat d'utilité initiale N° / /			
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale ☐			
		N° / /	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UNE ROUE DE TURBINE DE TYPE PELTON, AUGET D'UNE TELLE ROUE ET ROUE DE TURBINE EQUIPEE D'UN TEL AUGET			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation N° Date / / Pays ou organisation N° Date / / Pays ou organisation N° Date / / ☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		☐ S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ABB ALSTOM POWER Hydro	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIETE ANONYME	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	82, avenue Léon Blum	
	Code postal et ville	38100	GRENOBLE
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE 1 DEC 1999 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 9916637		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		BFP 99/0129	
6 MANDATAIRE			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		CABINET LAVOIX LYON	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresses	Rue	62, rue de Bonnel	
	Code postal et ville	69448	LYON CEDEX 03
N° de téléphone (facultatif)		04 78 60 52 84	
N° de télécopie (facultatif)		04 78 60 90 89	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		☐ Oui ☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		☒ Oui ☐ Non	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques ☐ Oui ☒ Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques ☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-inquiescence) ☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence).	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suites», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) CABINET LAVOIX LYON Gérard MYON CPI N° 95/1003 		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75000 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 2
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir soigneusement à l'encre noire

DB 113 W / 250099

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF 99/0129	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		99/15637	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCÉDE D'ASSEMBLAGE D'UNE ROUE DE TURBINE DE TYPE PELTON, AUGET D'UNE TELLE ROUE ET ROUE DE TURBINE EQUIPEE D'UN TEL AUGET			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
CABINET LAVOIX LYON 62, rue de Bonnel 69448 LYON CEDEX 03			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		ROSSI	
Prénoms		Georges	
Adresse	Rue	27, Allée des Mésanges	
	Code postal et ville	38330	SAINT ISMIER
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		FINET	
Prénoms		Louis	
Adresse	Rue	49, rue de la République	
	Code postal et ville	38450	VIF
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		FREYNET	
Prénoms		Francis	
Adresse	Rue	74, avenue de Constantine	
	Code postal et ville	38100	GRENOBLE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) 10/12/99 ~~NOUVEAU DEMANDEUR~~ OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) CABINET LAVOIX LYON Gérard MYON CPI N°95/1003			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

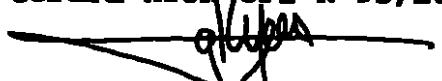
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 94

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° ..2../..2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 113 W / 2002/99

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF 99/0129	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		9915637	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UNE ROUE DE TURBINE DE TYPE PELTON, AUGET D'UNE TELLE ROUE ET ROUE DE TURBINE EQUIPEE D'UN TEL AUGET			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
CABINET LAVOIX LYON 62, rue de Bonnel 69448 LYON CEDEX 03			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MICHEL	
Prénoms		Bernard	
Adresse	Rue	Lotissement les Guillardières	
	Code postal et ville	38410	VAULNAVEYS LE BAS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) 10/12/99 DU DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) CABINET LAVOIX LYON Gérard MYON CPI N°95/1003			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'Informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Document communiqué en vertu de la Loi sur l'accès à l'information

DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDICATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifié(s)	Supprimé(s)	Ajouté(s)			
R. 1/5				24-03-00	27 34 20 11
Page 13				24-03-00	27 34 20 11

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

L'invention a trait à un procédé d'assemblage d'une roue de turbine de type Pelton, à un auget pour une telle roue et à une roue équipée d'un tel auget.

5 Les turbines Pelton sont classiquement utilisées pour transformer l'énergie cinétique d'un fluide, tel que l'eau d'une chute, en énergie mécanique. Cette transformation s'effectue par la mise en rotation de la roue de turbine sous l'effet d'un effort tangentiel exercé, sur des augets disposés à la périphérie d'une jante, par un jet d'eau sortant d'un ou
10 plusieurs injecteurs répartis autour de la roue.

Par la demande de brevet internationale WO-A-99/49 213, il est connu d'utiliser deux flasques annulaires solidaires de la jante pour soutenir les augets d'une roue de turbine Pelton, ce qui permet une distribution optimisée des efforts
15 subis par les augets, les contraintes mécaniques n'étant alors plus concentrées dans une zone d'attache de l'auget sur la jante. Dans ce dispositif connu, chaque auget est en appui, par une surface convexe, contre des bras rayonnant des flasques et immobilisé par rapport à chaque flasque grâce à
20 une vis de blocage.

Les augets d'une telle roue de turbine subissent un grand nombre d'impacts dus aux jets de fluide d'entraînement en provenance des injecteurs. Ces impacts ont pour effet de plaquer alternativement chaque auget sur les bras rayonnants
25 contre lesquels il est en appui, ce qui résulte dans une sollicitation alternée des matériaux constitutifs des augets et des flasques. En outre, l'appui surfacique des augets sur les flasques nécessite un ajustement précis des dimensions externes de chaque auget et des logements correspondants prévus dans les flasques. Un tel ajustement ne permet pas une
30 interchangeabilité des augets, ce qui complexifie d'autant la fabrication et la maintenance d'une telle roue.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention, en proposant un procédé d'assemblage
35 d'une roue, telle que connue de WO-A-99/49 213, qui permet d'éviter que les impacts des jets de fluide d'entraînement ne génèrent une fatigue et/ou une sollicitation alternée de l'auget par rapport à la jante ou aux flasques.

Ce procédé consiste à :

- pré-positionner, dans un logement d'un flasque, un auget en appui par une partie de sa face externe convexe contre un bord de ce logement, en ménageant un espace entre la face convexe de la partie radiale externe de cet auget et ce bord,
 - réaliser une liaison articulée de cet auget sur la jante et/ou le flasque du côté intérieur de l'auget,
 - exercer sur la partie radiale externe de l'auget un premier effort calibré de rapprochement par rapport au flasque,
 - déterminer la distance entre cette partie radiale externe et ce bord sous cet effort calibré,
 - relâcher cet effort calibré,
 - disposer, entre cette partie radiale externe et ce bord, une cale d'épaisseur sensiblement égale à la distance précitée et
 - exercer sur cette partie radiale externe et maintenir un second effort de rapprochement par rapport au bord, ce second effort ayant une intensité supérieure ou égale à celle du premier effort.
- Grâce à l'invention, l'auget monté sur la roue est soumis à une pré-contrainte formée par le second effort calibré qui a pour effet de l'immobiliser fermement par rapport au flasque et de rattraper, avec la cale, l'écart existant entre la partie radiale externe de l'auget et le flasque. Après établissement de la pré-contrainte, la cale permet de "filtrer" les efforts dynamiques exercés sur l'auget, notamment au niveau de sa partie radiale externe. L'utilisation d'une cale, d'épaisseur déterminée en fonction de la géométrie exacte de l'auget et du flasque et de la réaction de l'auget au premier effort calibré de rapprochement, permet d'envisager une interchangeabilité des augets, seule l'épaisseur de chaque cale devant être ajustée de façon précise à la géométrie des pièces environnantes.
- Selon un premier aspect avantageux de l'invention, le procédé consiste à exercer les efforts calibrés au moyen d'une vis de blocage reçue dans un logement ménagé dans le flasque

et pénétrant dans un taraudage ménagé dans la partie radiale externe de l'auget. L'effort calibré peut ainsi être exercé au moyen d'une clef dynamométrique ou tout autre moyen de serrage contrôlé et avoir une intensité importante, notamment dans le cas d'une roue de diamètre important.

Selon un autre aspect avantageux de l'invention, les premier et second efforts calibrés précités de rapprochement sont sensiblement de même intensité. Ainsi, en configuration montée de la roue, chaque auget est en appui contre la cale correspondante sous l'effet de l'effort calibré utilisé pour déterminer l'épaisseur de cette cale. Ce montage permet d'obtenir un effort constant dans les vis de blocage en filtrant les efforts alternés dus aux impacts des jets de fluide.

L'invention concerne également un auget de roue de turbine permettant de mettre en oeuvre le procédé tel que précédemment décrit et, plus spécifiquement, un auget comprenant une face bi-concave d'écoulement d'un fluide d'entraînement de la roue et une face convexe apte à coopérer avec au moins un flasque annulaire solidaire d'une jante de la roue. Cet auget est caractérisé en ce que sa face convexe forme au moins une zone d'appui localisée contre le flasque et au moins une zone distante du flasque dans une partie radiale externe de l'auget, cette zone distante du flasque étant apte à être rapprochée d'une partie en regard du flasque par un effort calibré.

Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, cet auget incorpore une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- La face convexe de l'auget forme également une zone distante du flasque dans une partie radiale interne de l'auget. Ainsi, la zone d'appui localisée sur le flasque est formée uniquement dans une partie centrale de cette surface convexe, ce qui permet un certain déplacement de l'auget selon une direction radiale.

- L'auget comprend, au niveau de la partie radiale externe et/ou de la partie radiale interne de sa face concave, au moins un guide apte à conférer à l'écoulement du fluide

précité une composante divergente accentuée par rapport à une arête médiane de l'auget. Ce guide permet d'éviter que le fluide en cours d'écoulement ne vienne heurter un bras rayonnant du flasque disposé en regard de la face concave de l'auget. On peut prévoir que ce guide est apte à diriger l'écoulement jusqu'au niveau d'un dégagement ménagé dans un bras rayonnant du flasque disposé en regard de cette surface concave. Ce guide est avantageusement formé par une nervure s'étendant, à partir d'une zone d'extrémité radiale externe de l'auget, en direction d'une partie radiale interne de l'auget, cette nervure bordant l'échancrure externe de l'auget

L'invention concerne enfin une roue de turbine de type Pelton qui comprend une jante, au moins un flasque annulaire, solidaire de la jante et pourvu de logements de réception d'augets, et au moins un auget tel que précédemment décrit.

Une telle roue comprend avantageusement, pour cet auget ou pour chaque auget, une cale disposée entre la zone distante précitée et le flasque, l'auget ou chacun des augets étant soumis à un effort calibré de rapprochement de cette zone distante et du flasque.

Selon un autre aspect avantageux de l'invention, le ou chaque flasque est pourvu de dégagements d'écoulement du fluide d'entraînement de la turbine à partir de la surface concave de chaque auget, les dégagements étant formés sur une surface latérale externe du flasque.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'une roue de turbine Pelton conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective partielle d'une roue de turbine Pelton conforme à l'invention ;

- La figure 2 est une coupe selon la ligne II-II à la figure 1 ;

- La figure 3 est une coupe selon la ligne III-III à la figure 2 lors d'une première étape d'assemblage de la roue de la figure 1, plusieurs augets étant représentés ;

- La figure 4 est une vue analogue à la figure 3 lors d'une seconde étape du procédé d'assemblage ;

- La figure 5 est une vue analogue à la figure 3 lors d'une troisième étape du procédé d'assemblage ;

5 - La figure 6 est une vue en perspective partielle de l'auget de la roue des figures 1 à 5 ;

- La figure 7 est une vue analogue à la figure 6 pour un auget conforme à un second mode de réalisation de l'invention.

10 La roue de turbine représentée aux figures 1 à 6 comprend une jante 1 et des augets 2, au nombre de dix-huit dans l'exemple représenté, répartis à la périphérie de la jante 1. Chaque auget comprend deux cuillers ou bols 3 séparés par une arête médiane 4 destinée à être disposée en regard d'un ou
15 plusieurs injecteurs d'eau ou de vapeur non représentés. La jante 1 est prévue pour être montée sur un arbre de transfert du mouvement également non représenté.

Pour la clarté du dessin, un seul auget est représenté à la figure 1.

20 Deux flasques 5 et 6 en forme d'anneau sont montés sur la jante 1 et contribuent au maintien des augets 2 par rapport à cette jante. Les flasques 5 et 6 sont respectivement pourvus de logements 7 et 8 dans lesquels peuvent être insérées les cuillers 3 des augets 2. Deux bandes 9 et 10 de matière
25 continue sont respectivement formées dans les zones périphériques externes des flasques 5 et 6. Ces bandes 9 et 10 relient des bras rayonnants 11 et 12 formés par les flasques 5 et 6, respectivement entre des logements adjacents 7 et 8.

Chaque auget 2 est monté sur la jante 1 et les flasques
30 2 grâce à une goupille 15 installée suivant un montage dit "compound" et apparaissant plus clairement à la figure 2. Cette goupille comprend un corps principal 15A légèrement conique inséré dans un manchon fendu 15B, lui même introduit dans des percages correspondants des flasques 5 et 6 et de la
35 jante 1. Une vis 15C de blocage coopère avec une rondelle 15D pour le serrage de la goupille 15 en position.

Chaque auget 2 définit deux surfaces concaves 21 et 22 entre lesquelles s'étend l'arête 4 selon un axe radial X-X'

formant axe de symétrie de l'auget 2. L'auget 2 définit également deux surfaces convexes 23 et 24 formant ensemble la surface extérieure de chaque cuiller 3. Chaque auget 2 comprend une partie radiale interne 2A au niveau de laquelle il est solidarisé avec la jante 1 et les flasques 5 et 6 par la goupille 15. Chaque auget 2 comprend également une partie radiale externe 2B située à proximité des bandes 9 et 10 en configuration montée de la roue et dans laquelle il est défini une échancrure externe 25 permettant l'injection du jet d'eau dans l'auget 2.

On note respectivement 23A et 23B les parties radiales interne et externe de la surface 23.

Comme il ressort plus clairement des figures 3 à 5, un talon ou partie en saillie 23C dépasse de la surface 23 par rapport aux parties 23A et 23B, le talon 23C étant ménagé dans une zone intermédiaire de l'auget 2.

La géométrie de la surface 24 est analogue à celle de la surface 23 et comprend également une partie en saillie ou talon.

Chaque logement 7 est défini par un bord concave 71 et un bord sensiblement rectiligne 72 entre lesquels est insérée une cuiller 3 d'un auget 2, la surface 23 de cette cuiller longeant le bord 71. De même, chaque logement 8 reçoit la cuiller 3 de l'auget 2 située sur la gauche de l'axe X-X' à la figure 2.

Comme il ressort plus particulièrement de la figure 3, la géométrie du bord 71 et de la surface 23 est telle que la surface 23 est en appui contre le bord 71 uniquement au niveau de sa zone centrale ou talon 23C, deux espaces E et E' étant respectivement ménagés entre la partie 23A et le bord 71 d'une part, et entre la partie 23B et le bord 71 d'autre part.

Lors de l'étape d'assemblage de la roue représentée à la figure 3, on met en place chaque auget 2 dans les logements 7 et 8 correspondants et l'on insère la goupille 15 dans les perçages correspondants des augets de la jante et des flasques, sans serrer cette goupille, de telle sorte qu'on réalise une liaison articulée de chaque auget sur la jante et les flasques.

On insère alors dans un logement 51 prévu dans la bande 9 du flasque 5, une vis 52 dont la tige traverse le logement 51 et peut être insérée dans un taraudage 23D prévu dans la partie 23B de la surface 23. On visse alors la vis 52 avec une
 5 clef dynamométrique, ou un autre moyen de serrage contrôlé tel qu'un vérin de précontrainte ou une canne chauffante, de façon à obtenir un effort calibré de rapprochement de la partie 2B de l'auget 2 et du bord 71 du logement 7. On procède de la même manière en ce qui concerne la seconde cuiller de l'auget
 10 2.

On est alors dans la position de la figure 4 où un effort calibré F_1 est exercé sur la partie 2B par la vis 52 et la vis équivalente prévue dans le second flasque 6. Dans cette configuration, on mesure l'écartement e existant entre la
 15 partie 23B de la surface 23 et le bord 71 du logement 7. Cet écartement e peut être différent d'un auget à l'autre compte tenu des tolérances de fabrication de la jante, des flasques et des augets. On mesure l'écart équivalent entre la partie externe de la surface 24 et le bord concave du logement 8.

En pratique, on met en place tous les augets 2 dans les logements 7 et 8 et l'on serre, progressivement, selon un ordre logique, l'ensemble des vis 52 et équivalentes afin de
 20 mettre tous les augets sous pré-contrainte F_1 de rapprochement de leurs parties radiales externes respectives 2B par rapport aux flasques 5 et 6 pour assurer une symétrie d'ensemble. Ensuite, on mesure les écarts e car ces écarts dépendent, notamment, de la répartition d'efforts dans les flasques 5 et
 25 6.

Lorsque les écarts e ont été déterminés, on façonne des
 30 cales 53 dont chacune a une épaisseur égale à l'écartement e entre un auget et le flasque tel que défini précédemment. Ensuite, après avoir desserré les vis 52, c'est-à-dire relâcher l'effort F_1 , on met en place les cales 53 chacune entre l'auget 2 et le bord 71 ou équivalent du logement 7 ou
 35 8 dans lequel il est inséré et pour lequel la cale 53 a été façonnée. En d'autres termes, chaque cale 53 est dédiée à un couple formé d'un auget 2 et d'un logement 7 ou 8.

Lorsque la cale 53 est en place, on serre à nouveau les

vis 52 et équivalentes avec un effort calibré F_2 , d'intensité supérieure ou égale à celle de l'effort F_1 utilisé précédemment. On soumet ainsi la partie radiale externe 2B de chaque auget 2 à un effort F_2 de rapprochement de cette partie par rapport au bord 71 ou équivalent du logement.

Comme l'effort F_2 est au moins aussi intense que l'effort F_1 , on est sûr que la partie 23B de la surface 23 est en appui ferme contre la cale 53 qui est elle-même en appui ferme contre le bord 71 du logement 7 ou équivalent. Chaque auget est ainsi soumis à une pré-contrainte F_2 qui le plaque efficacement contre le flasque, en pivotement autour de l'axe de la goupille 15. Chaque auget 2 est donc fermement maintenu en position et ne risque pas d'osciller sous l'effet des impacts du fluide issu des injecteurs.

On serre alors les goupilles 15, de telle sorte que la liaison articulée créée à leur niveau est verrouillée.

Au terme du montage, l'auget 2 peut être modélisé comme une poutre articulée du côté de la goupille et en appui sur les zones centrales 23c et équivalente alors qu'elle est soumise à un effort de plaquage contre le bord 71.

Comme il ressort plus particulièrement de la figure 5, chaque auget 2 est soumis à un effort de réaction R de la part du flasque 5 ou 6 et à l'effort F_2 , l'effort F_2 ayant une intensité égale à la section de la vis 52 multipliée par la force de serrage.

Dans le cas d'une vis de type M16 serrée à 200MPa, l'effort F_2 a une valeur définie comme suit :

$$F_2 = 144 \text{ mm}^2 \times 200 \text{ MPa} = 28\,800 \text{ N.}$$

La composante tangentielle F'_2 de l'effort F_2 est égale à $F'_2 = F_2 \times \cos(\alpha)$ où α est l'angle d'ouverture de l'effort F_2 par rapport à la réaction R. En supposant α égal à 30° , on obtient

$$F'_2 = 24\,940 \text{ N.}$$

A l'équilibre, la précontrainte exercée par l'effort de réaction R sur l'auget 2 qui résulte de la composante F'_2 peut être exprimé en fonction des distances d_1 et d_2 définies respectivement entre la goupille 15 et un point d'application de la réaction R et entre la goupille 15 et le point d'appli-

cation de l'effort F_2 , comme

$$R = F'_2 \times d_2/d_1.$$

Par ailleurs, l'effort de l'impact exercé par le jet sur chaque auget 2 peut être déterminé par le calcul et il suffit de choisir la force de serrage des vis 52 et équivalentes et le rapport d_2/d_1 pour que l'effort R soit en permanence supérieur ou égal à l'effort subi par l'auget sous l'effet de l'impact précité. On peut, par exemple, utiliser un coefficient de sécurité de l'ordre de 1,5.

Ainsi, chaque auget est fermement maintenu en position par rapport à son environnement et son matériau constitutif n'est pas sollicité en fatigue par les impacts qu'il subit.

Le procédé de l'invention est efficace pour autant que l'effort F_2 est supérieur en valeur à l'effort F_1 , ce qui permet d'assurer que chaque auget 2 est effectivement plaqué contre la cale 53 ou équivalente adjacente.

Selon une variante avantageuse de l'invention, les efforts F_1 et F_2 peuvent être sensiblement égaux, auquel cas les vis 52 et équivalentes ne sont pas soumises à un effort d'élongation important alors que chaque auget est efficacement maintenu en position.

Le fait qu'un espace E est prévu entre la partie 23A de la surface 23 et le bord 71 assure que le système formé d'un auget 2 et d'un flasque 5 ou 6 est isostatique.

Comme il ressort plus particulièrement des figures 2 et 6, les parties radiales externes 21B et 22B des surfaces concaves 21 et 22 sont chacune pourvues d'une nervure 21C u 22C jouxtant l'échancrure 25. Ces nervures ont pour fonction de dévier l'écoulement d'eau représenté par la flèche F_1 à la figure 2 vers l'extérieur de l'espace E'' défini entre les flasques 5 et 6.

Pour éviter que l'écoulement d'eau dévié par les nervures 21C et 22C ne frappe les bords rectilignes 72 et équivalents des logements 7 et 8, ces bords sont pourvus, sur les faces externes 5A, 6A des flasques 5 et 6, de dégagements, 73 pour les bords des logements 7 et 83 pour les bords des logements 8. Grâce à ces dégagements 73 et 83, l'écoulement d'eau F_1 peut être évacué sans générer un effort de freinage de la roue

qui pourrait intervenir si l'eau s'écoulant sur les surfaces 21 et 22 frappait les bords 72 et équivalents des logements 7 et 8.

5 Comme il ressort plus particulièrement de la figure 6, la nervure 21c a une profondeur et une épaisseur décroissantes en s'éloignant du bord 21D de la surface 21.

10 Comme le montre, la figure 7, la fonction de la nervure 21c peut également être obtenue par une zone concave 121C prévue dans la partie radiale externe 121B de la surface concave 121 d'un auget conforme à un second mode de réalisation.

15 Du côté de la partie interne 21A ou 22A des surfaces 21 et 22, celles-ci sont pourvues d'un garnissage 21E ou 22E permettant de dévier également l'écoulement F, vers l'extérieur des flasques 5 et 6, sans interférence avec les bords rectilignes des logements 7 et 8.

20 Comme précédemment, des dégagements 74 et 84 peuvent être prévus sur les flasques 5 et 6, au niveau des bords des logements 7 et 8, pour éviter une interférence entre l'écoulement F, et ces bords. En variante, les garnissages 21E et 22E s'étendent jusqu'à l'extérieur des flasques 7 et 8, de telle sorte qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des dégagements dans les parties internes des bras 11 et 12.

25 L'invention a été décrite avec une roue de turbine comprenant une jante et deux flasques rapportés sur cette jante. Elle est également applicable au cas où la jante est formée de deux demi-jantes intégrant chacune une partie annulaire formant flasque, comme décrit dans le second mode de réalisation de WO-A-99/49213 et, plus généralement, à toute
30 roue de turbine comprenant une jante et au moins un flasque.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'assemblage d'une roue de turbine de type Pelton comprenant une jante (1), plusieurs augets (2) répartis à la périphérie de cette jante et au moins un flasque annulaire (5, 6) solidaire de ladite jante et pourvu de logements (7, 8) de réception desdits augets, caractérisé en ce qu'il consiste à :
- 10 - pré-positionner, dans un logement (7) dudit flasque, un auget (2) en appui par une partie (23C) de sa face externe convexe (23) contre un bord (71) dudit logement, en ménageant un espace (E') entre la face convexe (23B) de la partie radiale externe (2B) dudit auget et ledit bord (71) ;
 - 15 - réaliser une liaison articulée dudit auget (2) sur ladite jante (1) et/ou ledit flasque (5) du côté intérieur (2A) dudit auget ;
 - exercer sur ladite partie radiale externe (2B) dudit auget un premier effort calibré (F_1) de rapprochement par rapport audit flasque ;
 - 20 - déterminer la distance (a) entre cette partie radiale externe (2B) et ce bord (71) sous ledit effort (F_1) ;
 - relâcher ledit effort (F_1) ;
 - disposer, entre ladite partie radiale externe (2B) et ledit bord (71), une cale (53) d'épaisseur sensiblement égale à ladite distance (a) et
 - 25 - exercer sur ladite partie radiale externe (2B), et maintenir, un second effort (F_2) de rapprochement par rapport audit bord (71), ledit second effort (F_2) ayant une intensité supérieure ou égale à celle dudit premier effort (F_1).
 - 30
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à exercer lesdits efforts calibrés (F_1 , F_2) au moyen d'une vis de blocage (52) reçue dans un logement (51) ménagé dans ledit flasque (5, 6) et pénétrant dans un taraudage (23D) ménagé dans la partie radiale externe (2B) dudit auget (2).
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2,

caractérisé en ce que lesdits premier et second efforts calibrés (F_1 , F_2) de rapprochement sont sensiblement de même intensité.

5 4. Auget de roue de turbine de type Pelton comprenant une face bi-concave (21, 22) d'écoulement (F_3) d'un fluide d'entraînement de ladite roue et une face convexe (23, 24) apte à coopérer avec au moins un flasque annulaire (5, 6) solidaire d'une jante (1) de ladite roue, caractérisé en ce que ladite face convexe (23) forme au moins une zone (23C) d'appui localisé contre ledit flasque (5, 6) et au moins une zone distante (23B) dudit flasque dans une partie radiale externe (2B) dudit auget (2), ladite zone (23B) distante dudit flasque étant apte à être rapprochée d'une partie en regard dudit flasque par un effort calibré (F_1 , F_2).

15 5. Auget selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite face convexe (23, 24) forme une zone (23A) distante dudit flasque (5, 6) dans une partie radiale (2A) interne dudit auget (2).

20 6. Auget selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comprend, au niveau de la partie radiale externe (21B, 22B) et/ou de la partie radiale interne (21A, 22A) de sa face concave (21, 22), au moins un guide (21C, 22C, 21E, 22E) apte à conférer à l'écoulement (F_3) dudit fluide une composante divergente accentuée par rapport à l'arête médiane (4) dudit auget (2).

30 7. Auget selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit guide (21C, 22C, 21E, 22E) est apte à diriger ledit écoulement (F_3) jusqu'au niveau d'un dégagement (73, 74, 83, 84) ménagé dans un bras rayonnant (11, 12) dudit flasque (5, 6) disposé en regard de ladite surface concave (21, 22).

35 8. Auget selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que ledit guide est formé par une nervure (21C, 22C) s'étendant, à partir d'une zone (2B) d'extrémité radiale externe dudit auget (2), en direction d'une partie radiale interne (2A) dudit auget, cette nervure bordant une échancrure externe (25) dudit auget.

9. Roue de turbine de type Pelton comprenant une jante (1) et au moins un flasque annulaire (5, 6) solidaire de

ladite jante et pourvu de logements (7, 8) de réception d'augets, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un auget (2) selon l'une des revendications 4 à 8.

5 10. Roue de turbine selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend, pour ledit auget (2) ou chacun desdits augets, une cale (53) disposée entre ladite zone distante (23B) et ledit flasque (5, 6), ledit auget ou chacun desdits augets étant soumis à un effort calibré (F_2) de rapprochement de ladite zone distante et dudit flasque.

10 11. Roue de turbine selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce que ledit ou chaque flasque (5, 6) est pourvu de dégagements (73, 74, 83, 84) d'écoulement du fluide d'entraînement de la turbine à partir de la surface concave (21, 22) de chaque auget (2), lesdits dégagements étant formés
15 sur une face latérale (5A, 6A) externe dudit flasque (5, 6).

ladite jante et pourvu de logements (7, 8) de réception d'augets, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un auget (2) selon l'une des revendications 4 à 8.

5 10. Roue de turbine selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend, pour ledit auget (2) ou chacun desdits augets, une cale (53) disposée entre ladite zone distante (23B) et ledit flasque (5, 6), ledit auget ou chacun desdits augets étant soumis à un effort calibré (F_1) de rapprochement de ladite zone distante et dudit flasque.

10 11. Roue de turbine selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisée en ce que ledit ou chaque flasque (5, 6) est pourvu de dégagements (73, 74, 83, 84) d'écoulement du fluide d'entraînement de la turbine à partir de la surface concave (21, 22) de chaque auget (2), lesdits dégagements étant formés
15 sur une face latérale (5A, 6A) externe dudit flasque (5, 6).

1/5

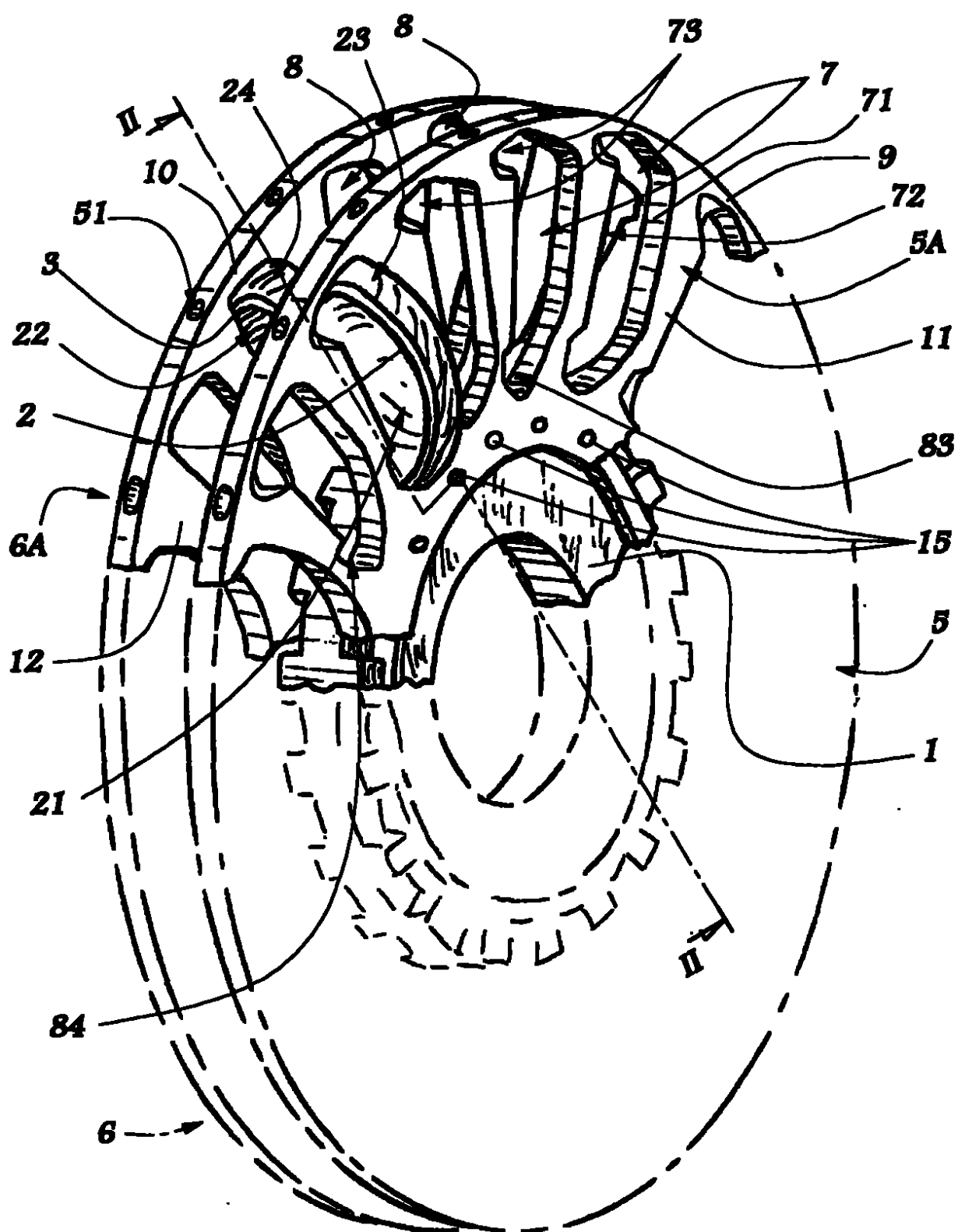


Fig. 1

2/5

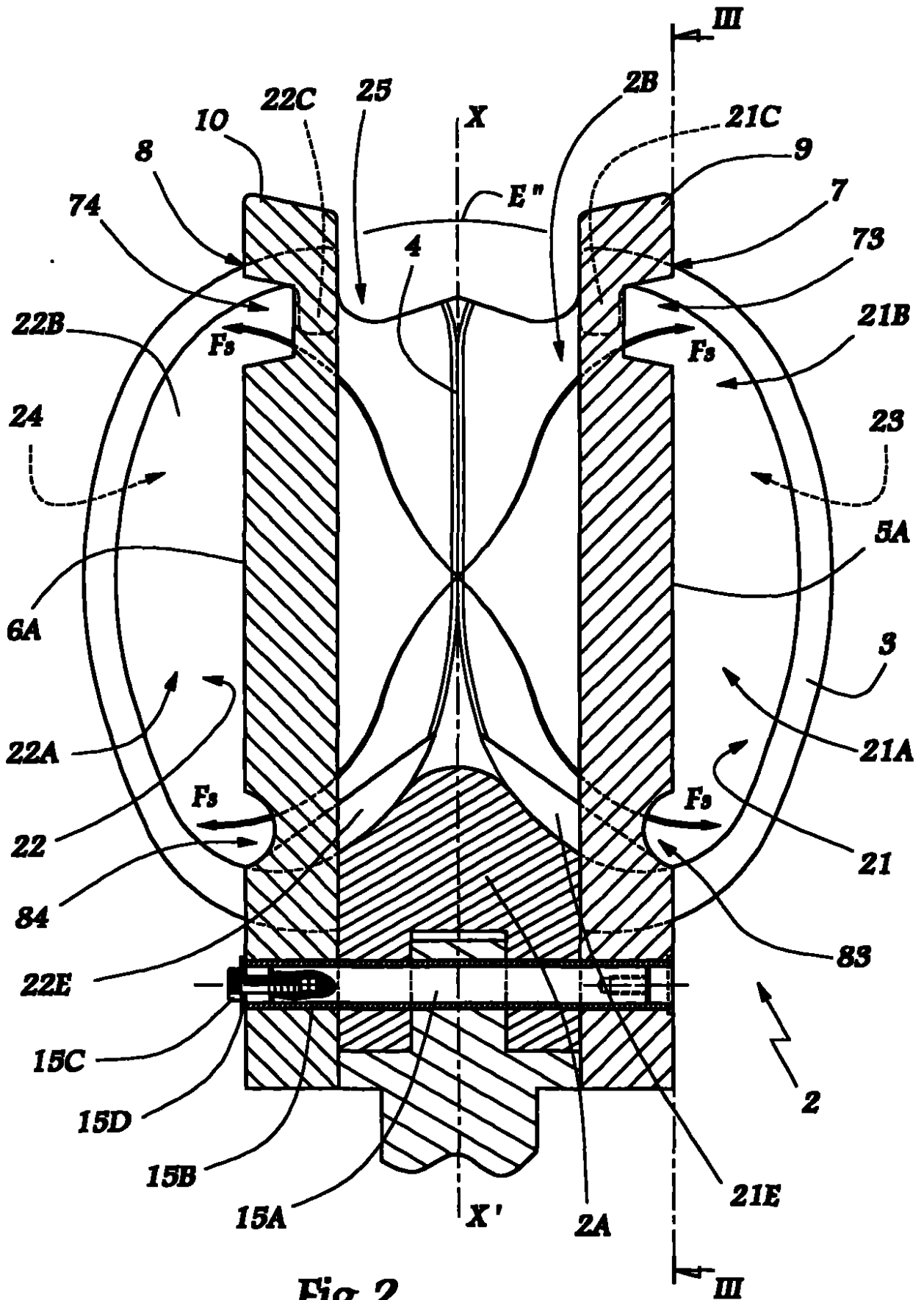


Fig. 2

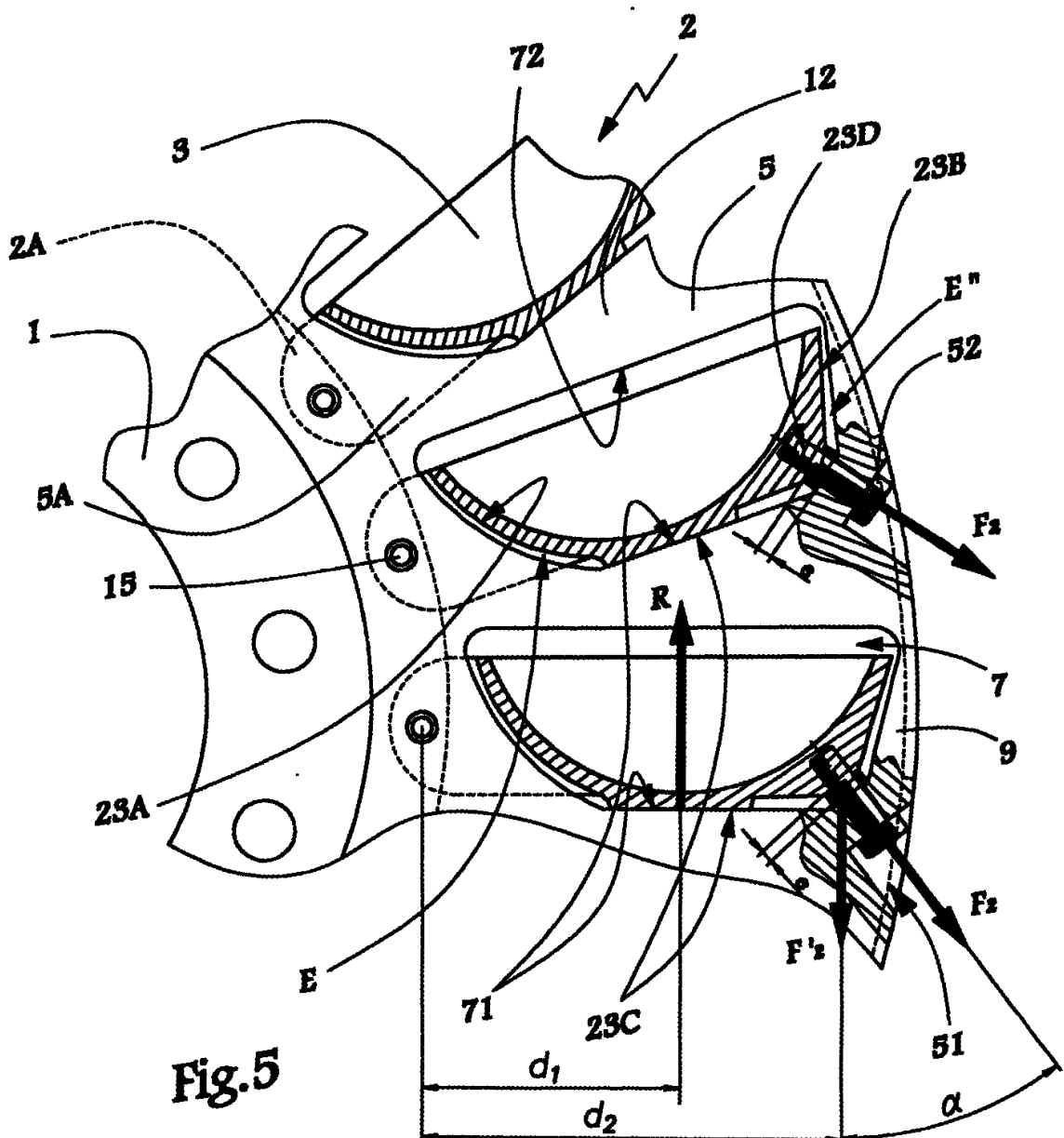


Fig.5

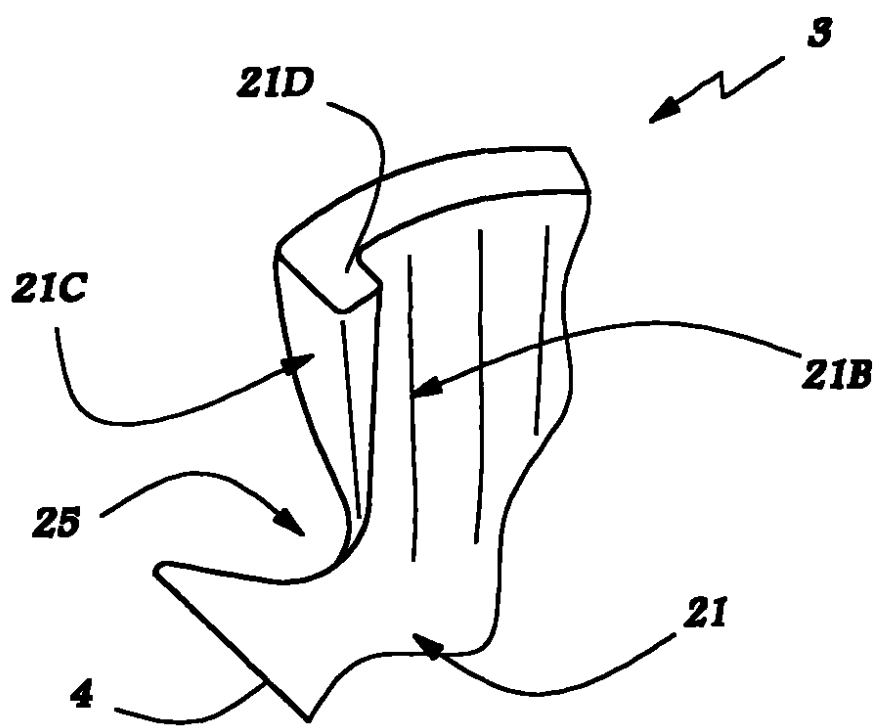


Fig. 6

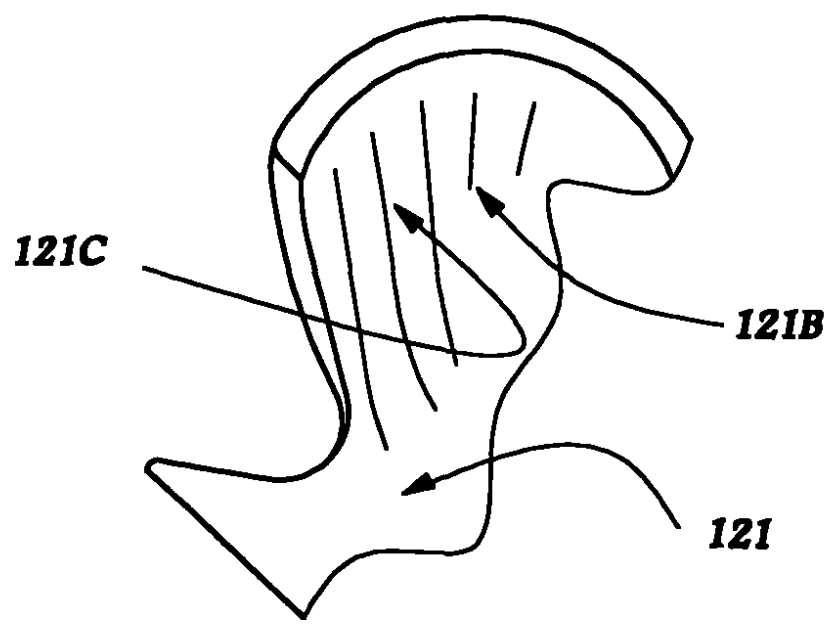
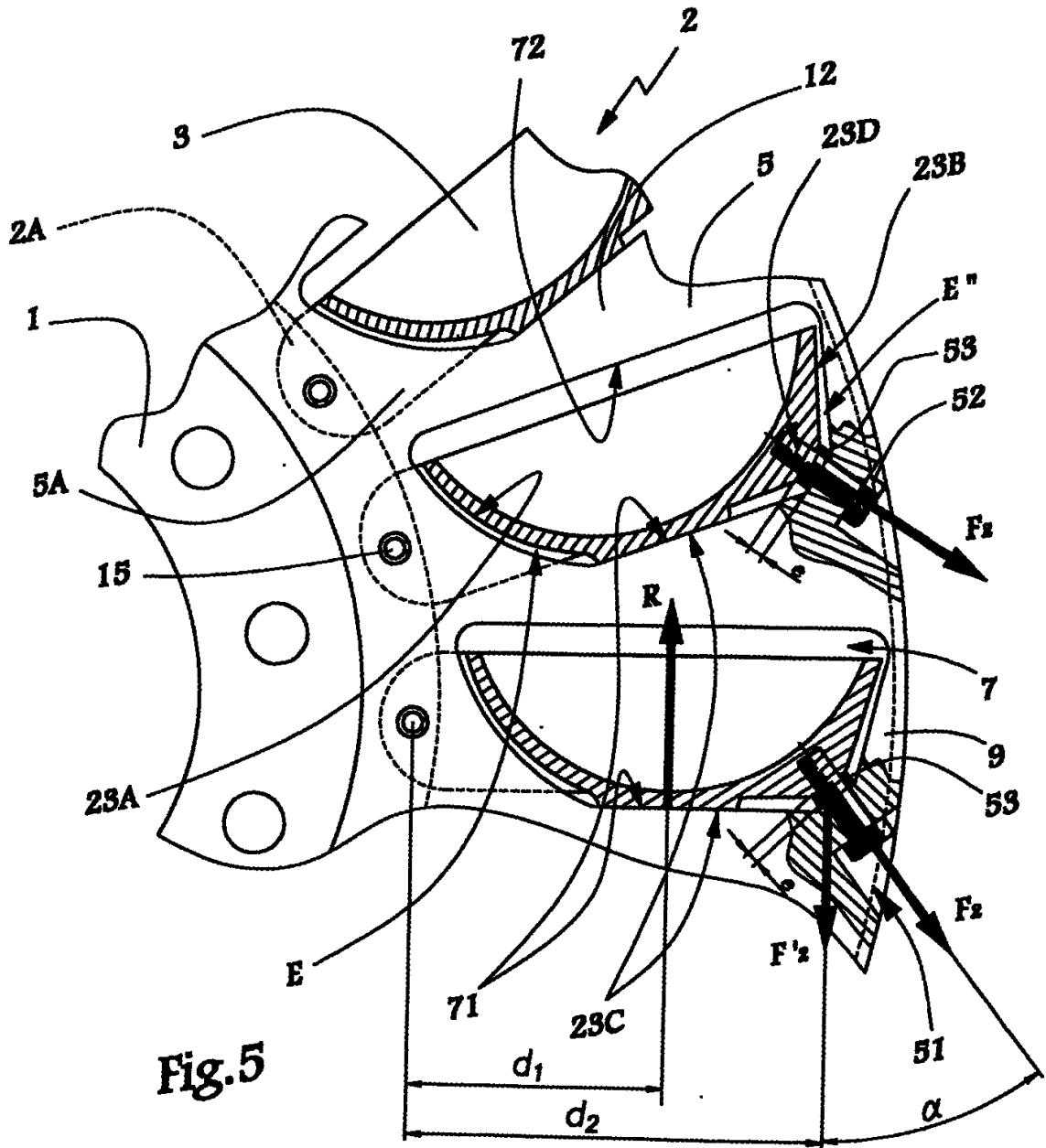


Fig. 7

4/5



47
38

TRADUCCION de la carátula, la descripción y reivindicaciones anexas a la solicitud de patente francesa No. 99 15637 del 10 de Diciembre de 1999. para el invento denominado: **PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN RODETE DE TURBINA TIPO PELTON, PALETA DE TAL RODETE Y RODETE DE TURBINA EQUIPADO CON DICHA PALETA.**

REPUBLICA FRANCESA

INPI - INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCION

CERTIFICADOS DE UTILIDAD - CERTIFICADOS DE ADICION

COPIA OFICIAL

El Director general del Instituto de la Propiedad Industrial certifica que el documento anexo es la copia certificada de una solicitud de título de Propiedad Industrial depositado en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial.

Dado en París, el 16 de noviembre de 2000.

El Director del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial.

El Jefe de División. Firma Ilegible de Matine PLANCHE

Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

Establecimiento Público Nacional

creado por la Ley No. 41-444 del 19 de abril de 1951

Sede: 26 bis, rue de Saint-Petersbourg 75800 París Cedex 08

TEL: (1) 01 53 04 53 04 - FAX: (1) 42 93 59 30

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN RODETE DE TURBINA TIPO PELTON, PALETA DE TAL RODETE Y RODETE DE TURBINA EQUIPADO CON DICHA PALETA

El invento se refiere a un procedimiento de montaje de un rodete de turbina tipo Pelton, a una paleta para dicho rodete y a un rodete equipado con tal paleta.

Clásicamente las turbinas Pelton son empleadas para transformar la energía cinética de un líquido, tal como el agua en un canal, en energía mecánica. Esta transformación es llevada a cabo haciendo rotar el rodete de la turbina bajo el efecto de un esfuerzo tangencial ejercido sobre las paletas dispuestas en la periferia de una llanta por un chorro de agua que sale de uno o de múltiples inyectores distribuidos alrededor del rodete.

Por la solicitud de patente internacional WO-A-99/49 213 se conoce el uso de dos discos anulares solidarios con la llanta para sostener las paletas de un rodete de turbina Pelton, lo que permite una distribución optimizada de los esfuerzos experimentados por las paletas, con lo cual las tensiones mecánicas ya no se concentran en una zona de unión de la paleta con la llanta. En este dispositivo conocido, cada paleta está apoyada mediante una superficie convexa contra el brazo radial de los discos y está inmovilizada con respecto a cada disco por un tornillo de bloqueo.

Las paletas de dicho rodete de turbina sufren gran cantidad de impactos a causa de los chorros de líquido de arrastre provenientes de los inyectores. Estos impactos tienen por efecto golpear alternadamente cada paleta sobre los brazos radiales contra los que se apoyan, lo que redundará en una sollicitación alternada de los materiales que constituyan las paletas y los discos. Ade-

más, el apoyo superficial de las paletas sobre los discos requiere de un ajuste preciso de las dimensiones externas de cada paleta y de los alojamientos correspondientes previstos en los discos. Tal ajuste no permite que las paletas sean intercambiables, lo que complica también la fabricación y mantención de dicho rodete.

Son estos inconvenientes los que pretende remediar más particularmente este invento al proponer un procedimiento de montaje de un rodete, tal como el que se conoce de la patente WD-A-99/49 213, que permite evitar que los impactos de los chorros del líquido de arrastre generen una fatiga y/o una sollicitación alternada de la paleta con respecto a la llanta o al disco.

Este procedimiento consiste en:

- preposicionar, en un alojamiento de un disco, una paleta apoyada con una parte de su cara externa convexa contra un borde de dicho alojamiento, dejando un espacio entre la cara convexa de la parte radial externa de esta paleta y ese borde;

- unir en forma articulada dicha paleta sobre la llanta y/o el disco por el lado interno de la paleta;

- ejercer sobre la parte radial externa de la paleta un primer esfuerzo calibrado de aproximación con respecto al disco;

- determinar la distancia entre esta parte radial externa y dicho borde bajo este esfuerzo calibrado;

- aliviar este esfuerzo calibrado;

- disponer entre dicha parte radial externa y dicho borde un calce de grosor sensiblemente igual a la distancia antes mencionada, y

- ejercer y mantener sobre dicha parte radial externa un segundo esfuerzo de aproximación con respecto al borde, teniendo este segundo esfuerzo una intensidad igual o superior a la del primer esfuerzo.

41

Gracias al invento la paleta montada sobre el rodete está sometida a una pretensión formada por el segundo esfuerzo calibrado que tiene por efecto inmovilizarla firmemente con respecto al disco y recuperar con el calce la separación existente entre la parte radial externa de la paleta y el disco. Después de establecida la pretensión, el calce permite "filtrar" los esfuerzos dinámicos ejercidos sobre la paleta, en especial a nivel de su parte radial externa. El uso de un calce de grosor determinado en función de la geometría exacta de la paleta y del disco, y de la reacción de la paleta al primer esfuerzo de aproximación calibrado, permite proyectar una intercambiabilidad de las paletas, debiéndose solamente ajustar previamente en forma exacta el grosor de cada calce a la geometría de las piezas circundantes.

Según un primer aspecto ventajoso del invento, el procedimiento consiste en ejercer los esfuerzos calibrados por medio de un tornillo de bloqueo que es recibido en un alojamiento dispuesto en el disco y que penetra en una rosca situada en la parte radial externa de la paleta. El esfuerzo calibrado también puede ser ejercido por medio de una llave dinamométrica o mediante cualquier otro medio de ajuste controlado y tener una intensidad significativa, especialmente en el caso de un rodete de gran diámetro.

Según otro aspecto ventajoso del invento, el primer y el segundo esfuerzos calibrados de aproximación antes mencionados son esencialmente de igual intensidad. Así, en la configuración del rodete montado, cada paleta está apoyada contra el calce correspondiente bajo el efecto del esfuerzo calibrado usado para determinar el grosor de dicho calce. Este montaje permite obtener un esfuerzo constante en los tornillos de bloqueo al filtrar los esfuerzos alternados causados por los impactos de los chorros de líquido.

42

El invento se refiere también a una paleta de rodete de turbina que permite aplicar el procedimiento previamente descrito y, más específicamente, a una paleta que comprende una cara cóncava de escurrimiento de un líquido de arrastra del rodete, y una cara convexa adecuada para cooperar con a lo menos un disco anular solidario con una llanta del rodete. Esta paleta se caracteriza porque su cara convexa forma a lo menos una zona de apoyo localizada contra el disco y a lo menos una zona alejada del disco en una parte radial externa de la paleta, siendo dicha zona alejada del disco adecuada para ser acercada por una parte al disco por medio de un esfuerzo calibrado.

Según aspectos ventajosos, pero no mandatorios del invento, esta paleta incorpora una o más de las siguientes características:

- La cara convexa de la paleta también forma una zona alejada del disco en una parte radial interna de la paleta. En esta forma, la zona de apoyo localizada sobre el disco está formada exclusivamente en una parte central de dicha superficie convexa, lo que permite un cierto desplazamiento de la paleta en una dirección radial.

- A nivel de la parte radial externa y/o de la parte radial interna de su cara cóncava, la paleta comprenda a lo menos una guía apropiada para conferir al escurrimiento del líquido antes mencionado un componente divergente acentuado con respecto a una arista media de la paleta. Esta guía permite evitar que el líquido en escurrimiento choque con un brazo radial del disco dispuesto con respecto a la cara cóncava de la paleta. Es posible prever que esta guía sea adecuada para dirigir el escurrimiento hasta el nivel de una salida dispuesta en un brazo radial del disco ordenada con respecto a esta superficie cóncava. Esta guía es formada

ventajosamente por una nervadura que se extiende, a partir de una zona del extremo radial externo de la paleta, en dirección de una parte radial interna de la paleta, bordeando esta nervadura la escotadura externa de la paleta.

Por último, el invento se refiere a un rodete de turbina tipo Pelton que comprende una llanta, a lo menos un disco anular solidario con la llanta y provisto de alojamientos de recepción para las paletas, y a lo menos una paleta como la antes descrita.

Tal rodete comprende ventajosamente, para esa paleta o para cada paleta, un calce dispuesto entre la antedicha zona alejada y el disco, estando la paleta o cada una de las paletas sometidas a un esfuerzo calibrado de aproximación a dicha zona alejada y al disco.

Según otro aspecto ventajoso del invento, el disco o cada disco está provisto de salidas de escurrimiento del líquido de arrastre de la turbina a partir de la superficie cóncava de cada paleta, estando las salidas formadas sobre una superficie lateral externa del disco.

El invento y sus ventajas podrán ser apreciados más claramente a la luz de la descripción entregada a continuación de dos modos de ejecución de un rodete de turbina Pelton de acuerdo con su principio, los cuales se entregan sólo a título de ejemplo y que hacen referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en perspectiva parcial de un rodete de turbina Pelton de acuerdo con el invento.

La Figura 2 es un corte según la línea II-II de la Figura 1.

La Figura 3 es un corte según la línea III-III de la Figura 2 después de una primera etapa de montaje del rodete de la Figura 1, estando representadas múltiples paletas.

La Figura 4 es una vista análoga a la Figura 3 después de una segunda etapa del procedimiento de montaje.

La Figura 5 es una vista análoga a la Figura 3 después de una tercera etapa del procedimiento de montaje.

La Figura 6 es una vista en perspectiva parcial de la paleta del rodete de las Figuras 1 a 5.

La Figura 7 es una vista análoga a la Figura 6 de una paleta de acuerdo con un segundo modo de ejecución del invento.

El rodete de turbina representado en las Figuras 1 a 6 comprende una llanta 1 y paletas 2, en un número de dieciocho en el ejemplo representado, repartidas en la periferia de la llanta 1. Cada paleta comprende dos cucharas o tazones 3 separadas por una arista media 4 destinada a estar dispuesta con respecto a uno o múltiples inyectores de agua o de vapor, los que no se representan. La llanta 1 está prevista para ser montada sobre un eje de transferencia del movimiento, que tampoco se representa.

Para claridad del diseño, en la Figura 1 sólo se ha representado una paleta.

Doce discos 5 y 6 en forma de anillo están montados sobre la llanta 1 y contribuyen a mantener las paletas 2 con respecto a dicha llanta. Los discos 5 y 6 están provistos respectivamente de alojamientos 7 y 8 en los cuales pueden ser insertadas las cucharas 3 de las paletas 2. En las zonas periféricas externas de los discos 5 y 6 han sido formadas respectivamente dos bandas 9 y 10 de material continuo. Estas bandas 9 y 10 conectan los brazos radiales 11 y 12 formados por los discos 5 y 6, respectivamente, entre los alojamientos adyacentes 7 y 8.

Cada paleta 2 está montada sobre la llanta 1 y los discos 2 gracias a un pasador 15 instalado siguiendo un montaje denominado "compound", como se aprecia más claramente en la Figura 2. Este

18
45

pasador comprende un cuerpo principal 15A ligeramente cónico insertado en un manguito hendido 15B, el cual está a su vez introducido en las perforaciones correspondientes de los discos 5 y 6 y de la llanta 1. Un tornillo de bloqueo 15C coopera con una gollilla 15D para apretar el pasador 15 en posición.

Cada paleta 2 define dos superficies cóncavas 21 y 22 entre las cuales se extiende la arista 4 según un eje radial X-X' que forma el eje de simetría de la paleta 2. La paleta 2 también define dos superficies convexas 23 y 24 que en conjunto forman la superficie exterior de cada cuchara 3. Cada paleta 2 comprende una parte radial interna 2A a nivel de la cual se solidariza con la llanta 1 y con los discos 5 y 6 por medio del pasador 15. Cada paleta 2 comprende también una parte radial externa 2B situada en la proximidad de las bandas 9 y 10 en la configuración montada del rodete y en la cual hay definida una escotadura externa 25 que permite la inyección del chorro de agua en la paleta 2.

En 23A y 23B, respectivamente, se observan las partes radiales interna y externa de la superficie 23.

Como se observa más claramente en las Figuras 3 a 5, un talón o saliente 23C se proyecta de la superficie 23 con respecto a las partes 23A y 23B, estando el talón 23C dispuesto en una zona intermedia de la paleta 2.

La geometría de la superficie 24 es análoga a la de la superficie 23 y también comprende una parte saliente o talón.

Cada alojamiento 7 está definido por un borde cóncavo 71 y un borde sensiblemente rectilíneo 72 entre los cuales está insertada una cuchara 3 de una paleta 2, orillando el borde 71 la superficie 23 de dicha cuchara. De igual manera, cada alojamiento 8 recibe a la cuchara 3 de la paleta 2 situada a la izquierda del eje X-X' de la Figura 2.

47
46

Como puede verse más claramente en la Figura 3, la geometría del borde 71 y de la superficie 23 es tal, que la superficie 23 está apoyada contra el borde 71 exclusivamente a nivel de su zona central o talón 23C, habiendo dos espacios E y E' ordenados respectivamente entre la parte 23A y el borde 71, por una parte, y entre la parte 23B y el borde 71 por la otra.

Después de la etapa de montaje del rodete representado en la Figura 3, cada paleta 2 es instalada en los alojamientos 7 y 8 correspondientes y se inserta el pasador 15 en las perforaciones correspondientes de las paletas de la llanta y de los discos, sin apretar este pasador, de modo de ejecutar una unión articulada de cada paleta sobre la llanta y los discos.

Luego, en un alojamiento 51 previsto en la banda 9 del disco 5 se inserta un tornillo 52 cuyo fuste atraviesa el alojamiento 51 y pueda ser insertado en una rosca 23D prevista en la parte 23B de la superficie 23. A continuación el tornillo 52 es atornillado con una llave dinamométrica o con otro medio de apriete controlado, tal como un gato pretensor o un par termógeno, de modo de obtener un esfuerzo calibrado de aproximación de la parte 2B de la paleta 2 y del borde 71 del alojamiento 7. Para la segunda cuchara de la paleta 2 se procede de la misma manera.

Ahora se está entonces en la posición de la Figura 4, en la cual sobre la parte 2B el tornillo 52 o el tornillo equivalente previsto en el segundo disco 6 está ejerciendo un esfuerzo calibrado F_1 . En esta configuración se mide la separación "e" que existe entre la parte 23B de la superficie 23 y el borde 71 del alojamiento 7. Esta separación "e" puede ser diferente entre una paleta y otra considerando las tolerancias de fabricación de la llanta, de los discos y de las paletas. Se mide la separación equivalente entre la parte externa de la superficie 24 y el borde cóncavo del alojamiento 8.

En la práctica se instalan todas las paletas 2 en los alojamientos 7 y 8 y el conjunto de los tornillos 52 y equivalentes se apretado progresivamente de acuerdo con un orden lógico a fin de poner todas las paletas bajo la pretensión F_1 de aproximación de sus partes radiales externas 28 respectivas con respecto a los discos 5 y 6 para asegurar una simetría del conjunto. Luego se mide las separaciones "e", pues ellas dependen especialmente de la distribución de los esfuerzos en los discos 5 y 6.

Una vez determinadas las separaciones "e" se elaboran los calces 53, cada uno de los cuales tiene un grosor igual a la separación "e" entre una paleta y el disco, como se definió anteriormente. Luego, después de haber soltado los tornillos 52, es decir, de aliviar el esfuerzo F_1 , se instala cada uno de los calces 53 entre la paleta 2 y el borde 71 o equivalente del alojamiento 7 u 8 en el cual está insertada y para la cual se ha elaborado el calce 53. Dicho de otra forma, cada calce 53 está dedicado a un par formado por una paleta 2 y un alojamiento 7 u 8.

Después de instalado el calce 53 se aprietan nuevamente los tornillos 52 y equivalentes con un esfuerzo calibrado F_2 de intensidad igual o superior a la del esfuerzo F_1 utilizado precedentemente. En esta forma la parte radial externa 28 de cada paleta 2 es sometida a un esfuerzo F_2 de aproximación de dicha parte con respecto al borde 71 o equivalente del alojamiento.

Debido a que el esfuerzo F_2 tiene a lo menos la misma intensidad que el esfuerzo F_1 , se tiene la seguridad de que la parte 238 de la superficie 23 está firmemente apoyada contra el calce 53, estando este último firmemente apoyado a su vez contra el borde 71 del alojamiento 7 o equivalente. Así, cada paleta está sometida a una pretensión F_2 que la golpea eficazmente contra el disco, pivotando alrededor del eje del pasador 15. Por lo tanto,

48

cada paleta 2 es mantenida firmemente en posición y no corre el riesgo de oscilar bajo el efecto de los impactos del líquido lanzado por los inyectores.

Luego se aprietan los pasadores 15, de modo que quede enclavada la unión articulada que se ha creado a su nivel.

Al término del montaje, la paleta 2 pueda ser conformada como una viga articulada por el lado del pasador y apoyada sobre las zonas centrales 23c y equivalentes cuando es sometida a un esfuerzo de golpeo contra el borde 71.

Tal como se observa más particularmente en la Figura 5, cada paleta 2 está sometida a un esfuerzo de reacción R por parte del disco 5 ó 6 y al esfuerzo F_2 , teniendo el esfuerzo F_2 una intensidad igual a la sección del tornillo 52 multiplicada por la fuerza de apriete.

En el caso de un tornillo tipo M16 apretado a 200 MPa, el esfuerzo F_2 tiene un valor definido de la siguiente manera:

$$F_2 = 144 \text{ mm}^2 \times 200 \text{ MPa} = 28\ 800 \text{ N.}$$

El componente tangencial F'_2 del esfuerzo F_2 es igual a

$$F'_2 = F_2 \times \cos(\alpha),$$

donde α es el ángulo de abertura del esfuerzo F_2 con respecto a la reacción R. Suponiendo que α es igual a 30° , se obtiene

$$F'_2 = 24\ 940 \text{ N.}$$

En equilibrio, la pretensión ejercida por el esfuerzo de reacción R sobre la paleta 2 que resulta del componente F'_2 , puede ser expresada en función de las distancias d_1 y d_2 definidas respectivamente entre el pasador 15 y un punto de aplicación de la reacción R y entre el pasador 15 y el punto de aplicación del esfuerzo F_2 como

$$R = F'_2 \times d_2/d_1.$$

Por otra parte, el esfuerzo del impacto ejercido por el cho-

rro sobre cada paleta 2 puede ser determinado mediante cálculo y basta con elegir la fuerza de apriete de los tornillos 52 y equivalentes y la relación d_2/d_1 para que el esfuerzo R sea permanentemente igual o superior al esfuerzo sufrido por la paleta bajo el efecto del impacto antedicho. Por ejemplo, puede emplearse un coeficiente de seguridad del orden de 1.5.

En esta forma, cada paleta es mantenida firmemente en posición con respecto a su entorno y su material constituyente no es fatigado por los impactos que sufre.

Sin embargo, el procedimiento del invento es eficaz cuando el valor del esfuerzo F_2 es superior al esfuerzo F_1 , lo que permite asegurar que cada paleta 2 sea efectivamente golpeada contra el calce 53 o equivalente adyacente.

Según una variante ventajosa del invento, los esfuerzos F_1 y F_2 pueden ser sensiblemente iguales, en cuyo caso los tornillos 52 y equivalentes no son sometidos a un esfuerzo de elongación importante cuando cada paleta es mantenida eficazmente en posición.

El hecho de que se haya previsto un espacio E entre la parte 23A de la superficie 23 y el borde 71, asegura que el sistema formado por una paleta 2 y un disco 5 ó 6 sea isostático.

Como puede verse más especialmente en las Figuras 2 y 6, cada una de las partes radiales externas 21B y 22B de las superficies cóncavas 21 y 22 está provista de una nervadura 21C o 22C lindante con la escotadura 25. Estas nervaduras tienen la función de desviar el escurrimiento del agua representado por la flecha F en la Figura 2 hacia el exterior del espacio E' definido entre los discos 5 y 6.

Para evitar que el escurrimiento del agua desviado por las nervaduras 21C y 22C golpee los bordes rectilíneos 72 y equiva-

lentes de los alojamientos 7 y 8, estos bordes están provistos en las caras externas 5A, 6A de los discos 5 y 6, de las salidas 73 para los bordes de los alojamientos 7, y 83 para los bordes de los alojamientos 8. Gracias a estas salidas 73 y 83 el escurrimiento del agua F₃ pueda ser evacuado sin generar un esfuerzo de frenaje del rodete que podría intervenir si el agua que escurre sobre las superficies 21 y 22 golpeara los bordes 72 y equivalentes de los alojamientos 7 y 8.

Tal como se observa más particularmente en la Figura 6, la nervadura 21g tiene una profundidad y un grosor decrecientes, elongándose del borde 21D de la superficie 21.

Como lo muestra la Figura 7, la función de la nervadura 21c también puede ser obtenida por una zona cóncava 121C prevista en la parte radial externa 121B de la superficie cóncava 121 de una paleta según un segundo modo de ejecución.

Con respecto a la parte interna 21A o 22A de las superficies 21 y 22, éstas están provistas de un accesorio 21E o 22E que también permite desviar al escurrimiento F₃ hacia el exterior de los discos 5 y 6, sin interferir con los bordes rectilíneos de los alojamientos 7 y 8.

Al igual que precedentemente, las salidas 74 y 84 pueden ser provistas sobre los discos 5 y 6 a nivel de los bordes de los alojamientos 7 y 8 para evitar una interferencia entre el escurrimiento F₃ y estos bordes. Como variante, los accesorios 21E y 22E se extienden hasta el exterior de los discos 7 y 8, de modo que no es necesario prever salidas en las partes internas de los brazos 11 y 12.

El invento ha sido descrito con un rodete de turbina que comprenda una llanta y dos discos instalados en dicha llanta. El invento también puede ser aplicado al caso en el cual la llanta

esté formada por dos semillantas, cada una de las cuales integra una parte anular que forma el disco, como se describe en el segundo modo de ejecución de la patente WD-A-99/49 213 y, en forma más general, a todo rodete de turbina que comprende una llanta y a lo menos un disco.

REIVINDICACIONES

19. Procedimiento de montaje de un rodete de turbina tipo Pelton que comprende una llanta (1), una pluralidad de paletas (2) repartidas en la periferia de dicha llanta, y a lo menos un disco anular (5, 6) solidario con dicha llanta y provisto de alojamientos (7, 8) de recepción para dichas paletas, CARACTERIZADO por consistir en preposicionar en un alojamiento (7) de dicho disco, una paleta (2) apoyada con una parte (23C) de su cara externa convexa (23) contra un borde (71) de dicho alojamiento, dejando un espacio (E') entre la cara convexa (23B) de la parte radial externa (28) de dicha paleta y dicho borde (71); unir en forma articulada dicha paleta (2) sobre dicha llanta (1) y/o dicho disco (5) por el lado interno (2A) de dicha paleta; ejercer sobre dicha parte radial externa (28) de dicha paleta un primer esfuerzo (F_1) de aproximación con respecto a dicho disco; determinar la distancia ("e") entre esta parte radial externa (28) y el borde (71) bajo dicho esfuerzo (F_1); aliviar dicho esfuerzo (F_1); disponer entre dicha parte radial externa (28) y dicho borde (71) un calce (53) de grosor sensiblemente igual a dicha distancia ("e"); y ejercer y mantener sobre dicha parte radial externa (28) un segundo esfuerzo de aproximación con respecto a dicho borde (71), teniendo dicho segundo esfuerzo (F_2) una intensidad igual o superior a la de dicho primer esfuerzo (F_1).

20. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, CARACTERIZADO por consistir en ejercer dichos esfuerzos calibrados (F_1 , F_2) por medio de un tornillo de bloqueo (52) que es recibido en un alojamiento (51) dispuesto en dicho disco (5, 6) y que penetra en una rosca (230) situada en la parte radial externa (28) de dicha paleta (2).

3a. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1a o 2a, CARACTERIZADO porque dichos primer y segundo esfuerzos calibrados (F_1 , F_2) de aproximación tienen sensiblemente la misma intensidad.

4a. Paleta de turbina tipo Pelton que comprende una cara cóncava (21, 22) de escurrimiento (F_3) de un líquido de arrastre de dicho rodete y una cara convexa (23, 24) adecuada para cooperar con a lo menos un disco anular (5, 6) solidario con una llanta (1) de dicho rodete, CARACTERIZADA porque dicha cara convexa (23) forma a lo menos una zona (23C) de apoyo localizada contra dicho disco (5, 6) y a lo menos una zona alejada (23B) de dicho disco en una parte radial externa (28) de dicha paleta (2), siendo dicha zona (23B) alejada de dicho disco adecuada para ser acercada por una parte con respecto a dicho disco por un esfuerzo calibrado (F_1 , F_2).

5a. La paleta de acuerdo con la reivindicación 5a, CARACTERIZADA porque dicha cara convexa (23, 24) forma una zona (23A) alejada de dicho disco (5, 6) en una parte radial (2A) interna de dicha paleta (2).

6a. La paleta de acuerdo con una de las reivindicaciones 4a o 5a, CARACTERIZADA por comprender a nivel de la parte radial externa (21B, 22B) y/o de la parte radial interna (21A, 22A) de su cara cóncava (21, 22), a lo menos una guía (21C, 22C, 21E, 22E) adecuada para conferir al escurrimiento (F_3) de dicho líquido un componente divergente acentuado con respecto a la arista media (4) de dicha paleta (2).

7a. La paleta de acuerdo con la reivindicación 6a, CARACTERIZADA porque dicha guía (21C, 22C, 21E, 22E) es adecuada para dirigir dicho escurrimiento (F_3) hasta el nivel de una salida (73, 74, 83, 84) ordenada en un brazo radial (11, 12) de dicho

JP
SA

disco (5, 6) dispuesto con respecto a dicha superficie cóncava (21,22).

8a. La paleta de acuerdo con una de las reivindicaciones 6a o 7a, CARACTERIZADA porque dicha guía está formada por una nervadura (21C, 22C) que se extiende a partir de una zona (28) del extremo radial externo de dicha paleta (2) en dirección de una parte radial interna (24) de dicha paleta, bordeando dicha nervadura una escotadura externa (25) de dicha paleta.

9a. Rodete de turbina tipo Pelton que comprende una llanta (1) y a lo menos un disco anular (5, 6) solidario con dicha llanta y provisto de alojamientos (7, 8) de recepción de las paletas, CARACTERIZADO por comprender a lo menos una paleta (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4a a 8a.

10a. El rodete de turbina de acuerdo con la reivindicación 9a, CARACTERIZADO por comprender, para dicha paleta o cada una de dichas paletas, un calce (53) dispuesto entre dicha zona alojada (23B) y dicho disco (5, 6), estando dicha paleta o cada una de dichas paletas sometidas a un esfuerzo calibrado (F_2) de aproximación de dicha zona alojada y de dicho disco.

11a. El rodete de turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones 9a o 10a, CARACTERIZADO porque dicho disco o cada uno de los discos (5, 6) está provisto de salidas (73, 74, 83, 84) de escurrimiento del líquido de arrastre de la turbina a partir de la superficie cóncava (21, 22) de cada paleta (2), estando dichas salidas formadas sobre una cara lateral (5A, 6A) externa de dicho disco (5, 6).

- 16 -

... .. dicha llan-
tu y provisto de alijamientos (7, 8) de recepción de las paletas,
CARACTERIZADO por comprender a lo menos una paleta (2) de acuerdo
con una de las reivindicaciones 48 a 62.

104. El rodete de turbina de acuerdo con la reivindicación
98, CARACTERIZADO por comprender, para dicha paleta o cada una de
dichas paletas, un calce (53) dispuesto entre dicha zona alojada
(230) y dicho disco (5, 6), estando dicha paleta o cada una de
dichas paletas sometidas a un esfuerzo calibrado (F₂) de aproxi-
mación de dicha zona alojada y de dicho disco.

114. El rodete de turbina de acuerdo con una de las reivin-
dicaciones 8 a 91, CARACTERIZADO porque dicho disco o cada uno
de los discos (5, 6) está provisto de salidas (73, 74, 83, 84) de
escurrimiento del líquido de arrastre de la turbina a partir de
la superficie cóncava (21, 22) de cada paleta (2), estando dichas
salidas formadas sobre una cara lateral (5A, 6A) externa de dicho
disco (5, 6).

8-48

d

RESUMEN

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN RODETE DE TURBINA TIPO PELTON, PALETA DE TAL RODETE Y RODETE DE TURBINA EQUIPADO CON DICHA PALETA

Este procedimiento consiste en:

- Preposicionar en un alojamiento (7) de un disco (5) una paleta (2) apoyada con una parte (23C) de su cara externa (23) contra un borde (71) del alojamiento (7), dejando un espacio (E') entre la cara convexa (23B) de la parte radial externa (2B) de la paleta (2) y dicho borde (71);

- Unir en forma articulada (15) la paleta (2) sobre la llanta (1) y/o el disco (5) por el lado interno (2A) de la paleta;

- Ejercer sobre la parte radial externa (2B) de la paleta (2) un primer esfuerzo calibrado de aproximación con respecto al borde (71);

- Determinar la distancia ("e") entre dicha parte radial externa (2B) y dicho borde (71) bajo dicho esfuerzo;

- Aliviar dicho esfuerzo;

- Disponer entre dicha parte radial externa (2B) y dicho borde (71) un calce (53) de grosor sensiblemente igual a dicha distancia ("e"), y

- Ejercer y mantener sobre la parte radial interna (2B) de la paleta un segundo esfuerzo (F_2) de aproximación con respecto al borde (71), teniendo este segundo esfuerzo (F_2) una intensidad igual o superior a la del primer esfuerzo.

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 73,066
FECHA : NOVIEMBRE 27 DE 2000

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	Nº. PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOGOTA	050-00110 6	2825223	40,929,500.00

C O N C E P T

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	30605 01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	600,000.00
		TOTAL :	\$ 600,000.00

SOM: SEISCIENTOS CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CASH APLICADO AL EXPEDIENTE NÚ.

10/6 10445 - 01 - 10 - 11

860



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA Y OFICINA

REQUISITOS MINIMOS PARA AD

Radicación : 00293690 0002000 Folios: 59
Fecha (MCI): 2000-12-07 17:20:36
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- Descripción de la invención ☒
- Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. ☐
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño. ☐
- Comprobante de pago de las tasas establecidas. ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado. ☐
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. ☐
- Representación gráfica del esquema de trazado ☐
- Comprobante de pago de las tasas establecidas. ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Firma Responsable

Fecha: _____

Carrera 13 No. 27-80 Piso 5 y 10
Conmutador: 394 12 21-2-3-4
Fax: 281 31 25 e-mail: info@sic.gov.co
Santa Fe de Bogotá D.C. - Colombia

2020
Bogotá, D.C.

Doctor
EMILIO FERRERO

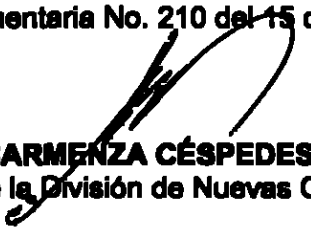
REFERENCIA:	Radicación No.	00-93690
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio No.	0598
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

- Para efectos de claridad, y posterior digitalización de la solicitud es importante que los documentos aportados sean enteramente legibles, por lo tanto se sugiere aportar un nuevo capítulo descriptivo y reivindicatorio.
- Debe aportar la figura característica en duplicado, en tamaño 12 x 12 cm.
- Debe allegar el poder otorgado al abogado que aparece en la solicitud como apoderado, con el lleno de los requisitos exigidos en el Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el certificado de existencia y representación legal de la sociedad solicitante.
- Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante (art. 26-k, Dec 486/2000).
- Debe indicarse el lugar de constitución de la sociedad solicitante (Art. 27-c, D 486/00).

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el artículo 8 de la Resolución Reglamentaria No. 210 del 15 de enero del 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 08 MAR. 2001.

202027/202022

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 382 2695
E-mail: Info@sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia