

RUEDA PELTON

Campo Técnico

La invención se relaciona con una rueda Pelton con un disco de rueda y cubetas fabricadas por separado, que pueden ser fundidos o hechos de un bloque sólido de material y asegurados en forma separable al disco de rueda, sujetado por, por lo menos un tornillo o por lo menos un perno.

ANTECEDENTES

Existen diversos procesos diferentes para fabricar ruedas Pelton. Un método laborioso es formar las cubetas Pelton desde un blanco sólido, haciendo que se pierda aproximadamente del 60 al 70% del material. En otros procesos, tales como HIWELD o MICROGUSS (por ejemplo documento EP 960181), las cubetas se sueldan en discos de ruedas preparados en forma adecuada. Adicionalmente, durante mucho tiempo se ha conocido un método de los documentos GB 174.768 o CH 111442, entre otros, en donde cubetas individuales se aseguran a partes convenientemente en forma de un disco de rueda mediante pernos axiales. Sin embargo, para ser estable, se proporcionarán cubetas con extensiones adecuadas a través de las cuales se puede insertar el perno, y el disco de la rueda también debe tener las extensiones correspondientes. Los métodos utilizados hasta ahora son muy laboriosos y costosos ya que requieren diseños de dispositivos especiales para soldar o atornillar, entre otras cosas. Daños por erosión a las ruedas Pelton integradas, que se forman en una sola pieza o las cubetas se sueldan utilizando diversos métodos, generalmente serán reparados por soldadura y pulido. Esto presenta un riesgo considerable, especialmente en la zona de alta tensión en la base de la cubeta debido a grietas, que luego resultan en roturas posteriores, que pueden comenzar aquí.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objetivo de la invención es crear un método simple y de bajo costo de producción de una rueda Pelton que también permite el mantenimiento económico y seguro.

De esta manera la invención se caracteriza porque por lo menos un tornillo o por lo menos un perno se diseña como un tornillo de expansión o perno de expansión, en donde el tornillo de expansión o perno de expansión se someten a pretensión controlada, y cada cubeta tiene por lo menos un tornillo de expansión o perno de expansión que se dispone perpendicular al eje de rotación del disco de rueda y se asegura al disco de rueda. Como resultado, el disco de rueda y las cubetas se pueden producir muy fácilmente y a bajo costo.

Un desarrollo más favorable de la invención se caracteriza porque el tornillo de expansión o el perno de expansión se pretensado en combinación con una tuerca. Como resultado, las fuerzas que se producen debido a la rotación pueden ser controladas muy bien sin medidas adicionales. El tornillo de expansión o perno de expansión puede ser pretensado aquí hasta tal punto que no se presenten fuerzas dinámicas de trabajo que actúen sobre el tornillo de expansión o perno de expansión como consecuencia del impacto del chorro de agua, que de lo contrario disminuiría su vida útil.

Una realización ventajosa de la invención se caracteriza porque cada cubeta se une en una conexión de encaje geométrico al disco de rueda a través de por lo menos un casquillo de corte alienado en una dirección radial al eje de rotación del disco de rueda y/o a través de otros pasadores de corte alineados en una dirección radial al eje de rotación. Como resultado, las fuerzas tangenciales de los chorros de agua pueden ser absorbidas muy bien. Junto con los tornillos pretensados, la carga dinámica de los tornillos puede mantenerse en un nivel muy

bajo, y los tornillos se pueden fabricar de material de bajo coste. Los pasadores de seguridad actúan como elementos de fijación de forma y pueden aliviar también las fuerzas dinámicas que actúan sobre la articulación de tornillo en dirección tangencial.

5 Una realización favorable de la invención se caracteriza de esta manera porque el tornillo de expansión o perno de expansión dirige las fuerzas centrífugas radiales y los pasadores de cuchilla dirigen las fuerzas de chorro tangenciales en el disco de rueda. Como resultado, las fuerzas de funcionamiento tangencial y radial se pueden introducir por separado y las partes individuales se diseñan especialmente para tratar con esta carga.

10 Un desarrollo ventajoso de la invención se caracteriza porque el tornillo de expansión tiene una tapa en su extremo libre. Esto protege contra la abrasión del agua, extendiendo de esta manera su vida útil.

15 Un desarrollo más favorable de la invención se caracteriza porque el tornillo de expansión o perno de expansión se enrosca desde el interior, es decir, desde la dirección axial del disco de rueda. Esto proporciona una protección particularmente ventajosa para la unión del tornillo contra el agua que impulsa.

Una realización ventajosa de la invención se caracteriza porque dos o más cubetas cada una junto a una se combinan para formar una unidad de cubeta y se aseguran al disco de rueda por un único tornillo de expansión. De esta manera, el número de partes que se van a montar y el tiempo de montaje se puede reducir en gran medida.

20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La invención se describirá ahora en ejemplos y con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 muestra una ilustración 3D de un disco de rueda con cubetas montadas, así como una vista en despiece de una cubeta con sujeción de acuerdo con la invención,

La figura 1a muestra un detalle ampliado de la figura 1,

25 La figura 2 muestra una vista de un disco de rueda en dirección axial con cubetas montadas así como también vistas en sección en el área de sujeción,

La figura 2a muestra un detalle ampliado de la figura 2,

La figura 3 muestra una vista en detalle desde un disco de rueda con cubetas montadas en dirección radial,

30 La figura 4 muestra una vista de una variante común del tornillo de la parte interior del disco de rueda, y

La figura 5 muestra una vista de unidades de cubeta combinadas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

35 La figura 1 muestra una ilustración 3D de un disco 1 de rueda de una rueda Pelton con cubetas 2 montadas, así como una vista en despiece de una cubeta 2 con sujeción de acuerdo con la invención. El tornillo 5 se inserta a través de un agujero correspondiente en la cubeta 2, rodeado por un casquillo 4 y atornillado con pretensado en un agujero de diámetro 8 en el disco 1 de rueda. Al lado de esto, se insertan pasadores 3 de corte en los agujeros 9 correspondientes en el disco 1 de rueda y los agujeros correspondientes en la cubeta 2. Como

en todas las turbinas Pelton, el agua se pulveriza a través de boquillas en las cubetas 2. Este chorro de agua pulverizada sobre las cubetas 2 se divide en dos partes. Ambas partes del chorro de agua siguen el curso de la superficie interior de las cubetas 2 hasta que el agua deja la cubeta de nuevo. Al cambiar la dirección del chorro de agua, se ejerce una fuerza de impulsión en la cubeta 2 y la rueda.

Esta fuerza se transfiere ahora al disco 1 de la rueda a través de los pasadores 3 de corte y casquillos 4. Los tornillos 5 pretensados llevan en gran medida las fuerzas centrífugas de las cubetas 2 de Pelton provocadas por el movimiento de rotación. Un tornillo 7 conecta la cubierta 6 al tornillo 5 para proteger el último contra la abrasión del agua.

La figura 1a muestra un detalle ampliado de la figura 1 en la que son visibles que parte del disco 1 de rueda, dos cubetas 2 y otra cubeta 2 con el tornillo 5, casquillo 4 pasador 3 de corte y cubierta 6 con tornillo 7 como sujetadores.

La figura 2 muestra una vista de un disco 1 de rueda en dirección axial con cubetas 2 montadas también como vistas en sección en el área de sujeción. Aquí podemos ver el disco 1 de rueda, un número de cubetas 2, y el tornillo 5 en el agujero 8 con casquillos 4 así como también la cubierta 6 con el tornillo 7 en el ejemplo de dos cubetas en diferentes planos seccionales. En la otra cubeta 2, el plano seccional atraviesa el pasador 3 de corte y agujero 9.

Los detalles son más fáciles de ver en la figura 2a como una sección ampliada de la figura 2. Aquí también podemos ver que el casquillo 4 se dispone entre el tornillo 5 y el disco 1 de rueda y la cubeta 2 y así absorbe las fuerzas de corte que ocurren en la superficie de contacto entre el disco 1 de rueda y la cubeta 2. Por analogía, los pasadores 3 de corte absorben las fuerzas de corte entre el disco 1 de rueda y la cubeta 2.

La figura 3 muestra una vista de las cubetas 2 en dirección radial. En la cubeta 2 completa en la parte superior, podemos ver los dos pasadores 3 de corte así como la cubierta 6 y el tornillo 7 de sujeción sobre el tornillo 5 (no visible aquí). Esta disposición está en la parte inferior de las cubetas 2.

Con esta forma de sujeción, también es posible sustituir cubetas individuales que se han llegado a desgastar debido a la abrasión sin desmontar las otras cubetas. Adicionalmente, es posible sustituir fácilmente las cubetas y utilizar cubetas con diferentes geometrías para satisfacer las necesidades cambiantes hidráulicas. En razón a que ya no hay necesidad de las extensiones de cubeta requeridas anteriormente por el diseño y que fueron expuestas a fuerzas particularmente altas y a la abrasión en estos puntos, se pueden utilizar cubetas más robustas. También ya no hay necesidad de reparaciones en las zonas expuestas a fuerzas mayores.

La figura 4 muestra el diseño mencionado con una articulación de tornillo aplicada desde la parte interior del disco 1 de rueda. La ventaja de esta variante es que ya no hay necesidad de las cubiertas del lado de la cubeta, y la unión del tornillo puede ser protegida y sellada muy fácilmente contra el agua y las partículas abrasivas.

La figura 5 muestra una vista de unidades de cubeta combinadas. Aquí, se combinan grupos de dos cubetas para formar una unidad de cubeta. Estas unidades de cubetas están aseguradas cada una al disco 1 de rueda con sólo un tornillo 5. Esta disposición proporciona una alternativa al diseño explicado anteriormente. Esta alternativa combina las ventajas descritas con un menor tiempo de montaje de cubeta cambiando o remodelando a un contorno de diferente de cubeta hidráulica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Rueda Pelton con un disco de rueda y cubetas (2) fabricadas por separado, que pueden ser fundidas o hechas de un bloque sólido de material y aseguradas en forma separable al disco (1) de rueda, sujeta mediante por lo menos (5) un tornillo o por lo menos un perno, caracterizado por que por lo menos un tornillo o por lo menos un perno se diseñan como un tornillo (5) de expansión o perno de expansión, en donde el tornillo (5) de expansión o perno de expansión se somete a pretensado controlado, y cada cubeta (2) tiene por lo menos una tornillo (5) de expansión o perno de expansión que se dispone perpendicular al eje de rotación del disco (1) de la rueda y se asegura al disco (1) de rueda.
- 10 2. La rueda Pelton de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el tornillo (5) de expansión o el perno de expansión es pretensado en combinación con una tuerca.
- 15 3. La rueda Pelton de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque cada cubeta (2) se une en una conexión de encaje geométrico al disco (1) de rueda a través de por lo menos un casquillo (4) de corte alineado en dirección radial al eje de rotación del disco (1) de la rueda y/o a través de otros pasadores (3) de corte alineados en dirección radial al eje de rotación.
4. La rueda Pelton de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el tornillo (5) de expansión o el perno de expansión dirige las fuerzas centrífugas radiales y los pasadores (5) de corte dirigen las fuerzas tangenciales de chorro en el disco (1) de rueda.
- 20 5. La rueda Pelton de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el tornillo (5) de expansión tiene una cubierta (6) en su extremo libre.
6. La rueda Pelton de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el tornillo (5) de expansión o el perno de expansión se enrosca desde el interior, es decir, desde la dirección axial del disco (1) de rueda.
- 25 7. La rueda Pelton de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque dos o más cubetas (2) se combinan cada par formar una unidad de cubeta y se aseguran disco (1) de rueda mediante a un único tornillo (5) de expansión.

RESUMEN

La invención se relaciona con una rueda Pelton con un disco de rueda y las cubetas (2) fabricadas por separado, que pueden ser fundidas o hechas de un bloque sólido de material y aseguradas en forma separable al disco (1) de rueda, sujeta mediante por lo menos un tornillo (5) o por lo menos un perno. Se caracteriza principalmente porque por lo menos un tornillo o por lo menos perno se diseña como un tornillo (5) de expansión o perno de expansión, en el que el tornillo (5) de expansión o el perno de expansión se somete a pretensado controlado, y cada cubeta (2) tiene por lo menos un tornillo (5) expansión o perno de expansión que se dispone perpendicularmente al eje de rotación del disco (1) de rueda y se asegura al disco (1) de rueda. Como resultado, el disco de rueda y las cubetas se pueden fabricar muy fácilmente y a bajo coste, y se pueden dirigir las fuerzas al disco de en una forma particularmente favorable.

FIGURAS

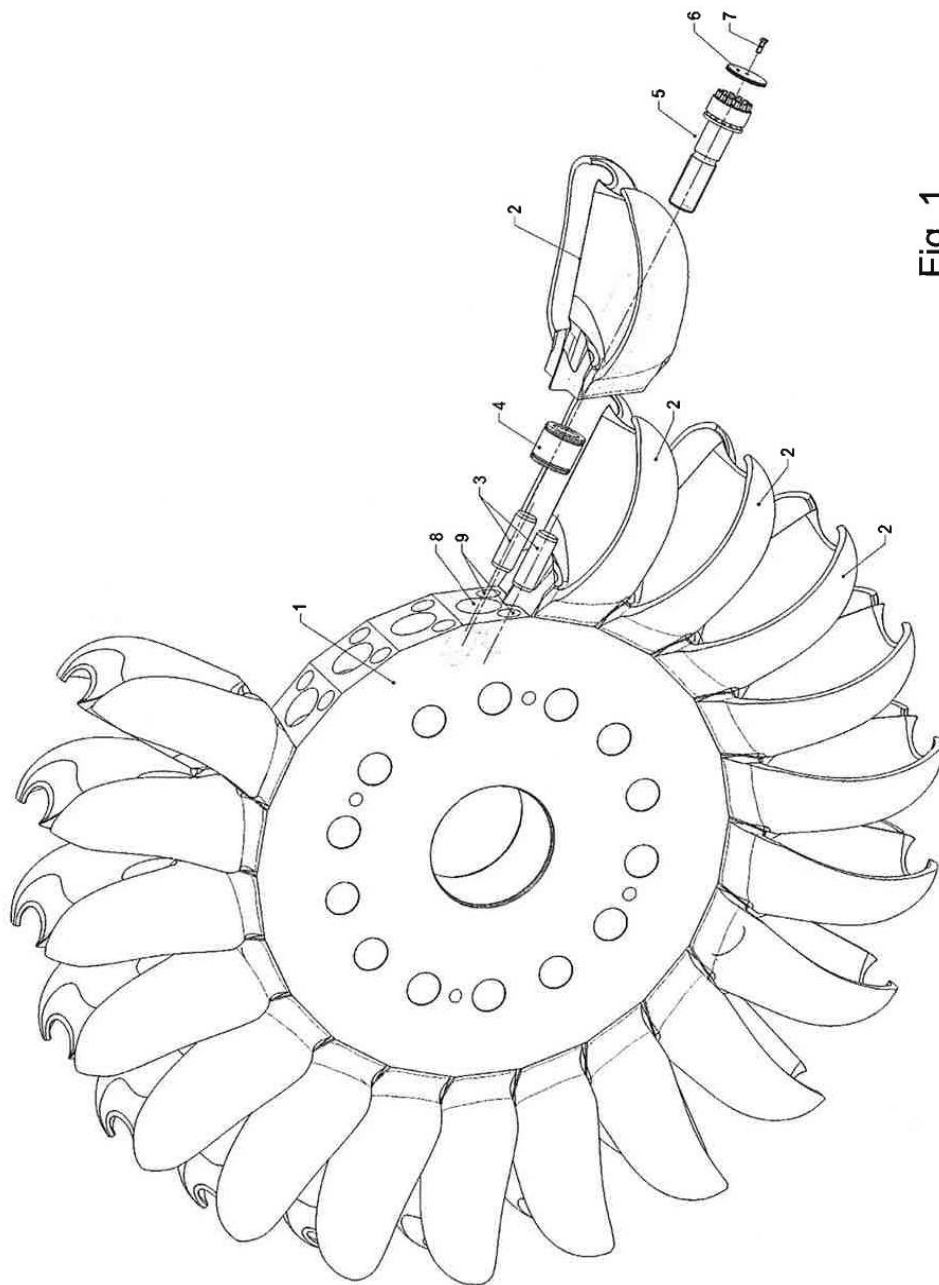


Fig. 1

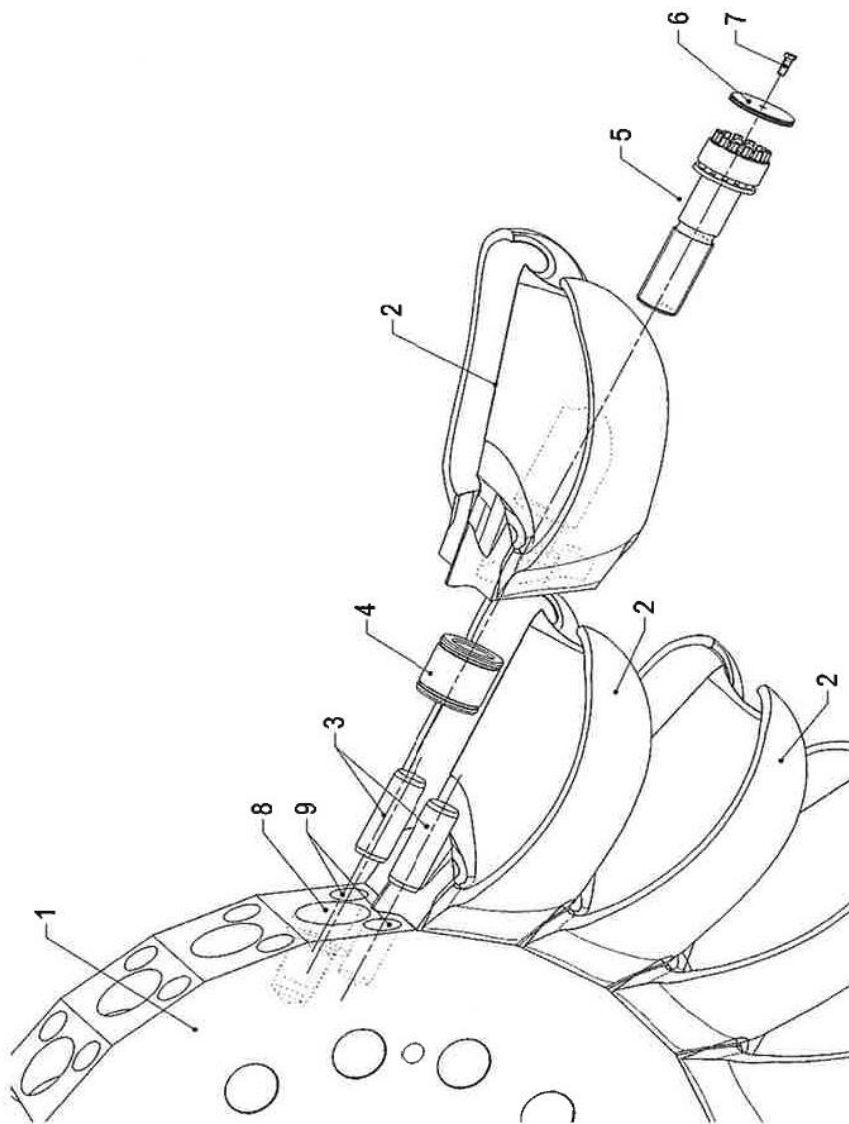


Fig. 1a

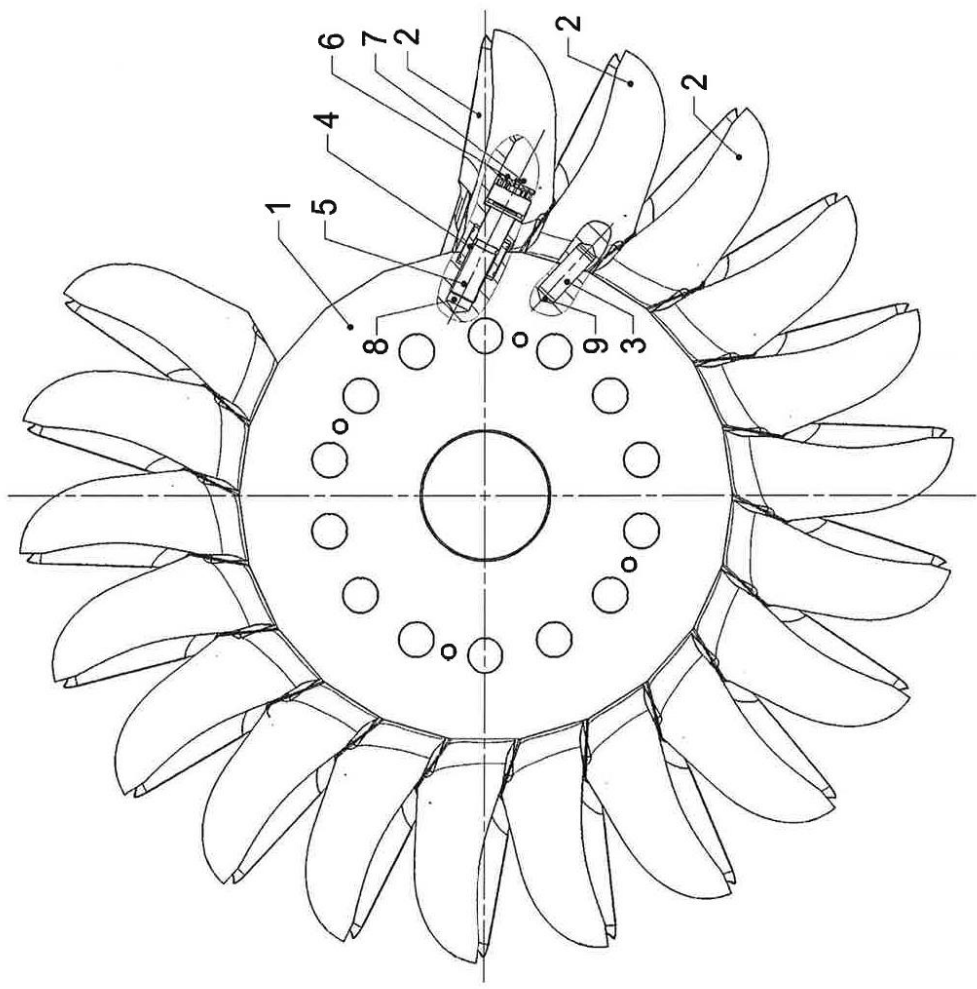


Fig. 2

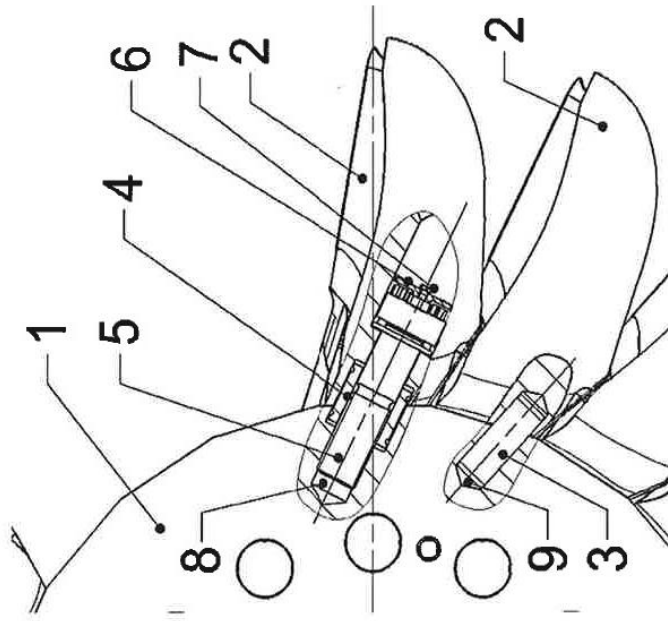


Fig. 2a

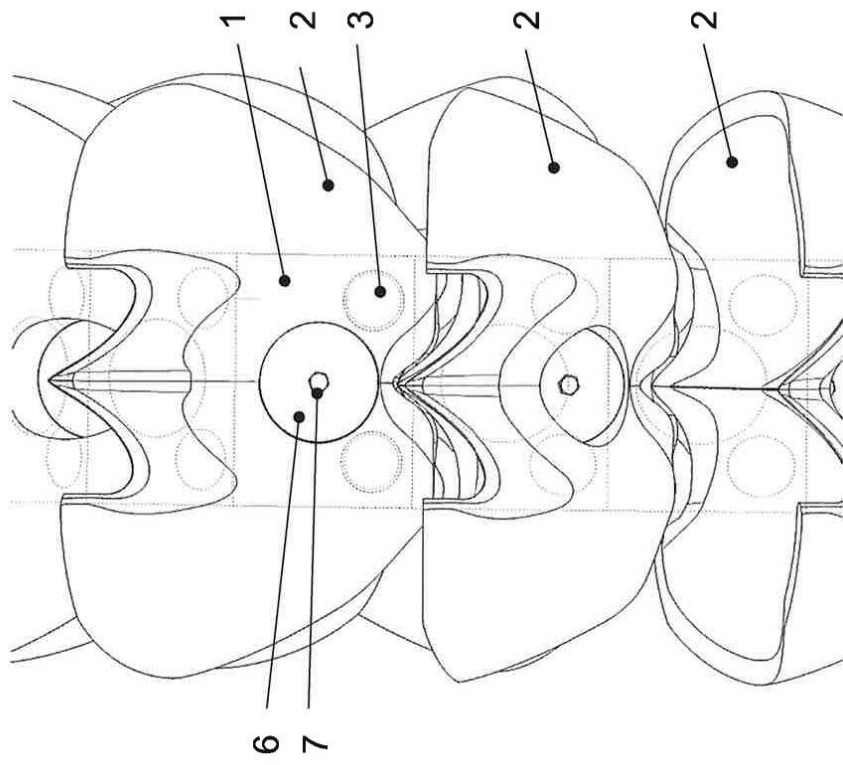
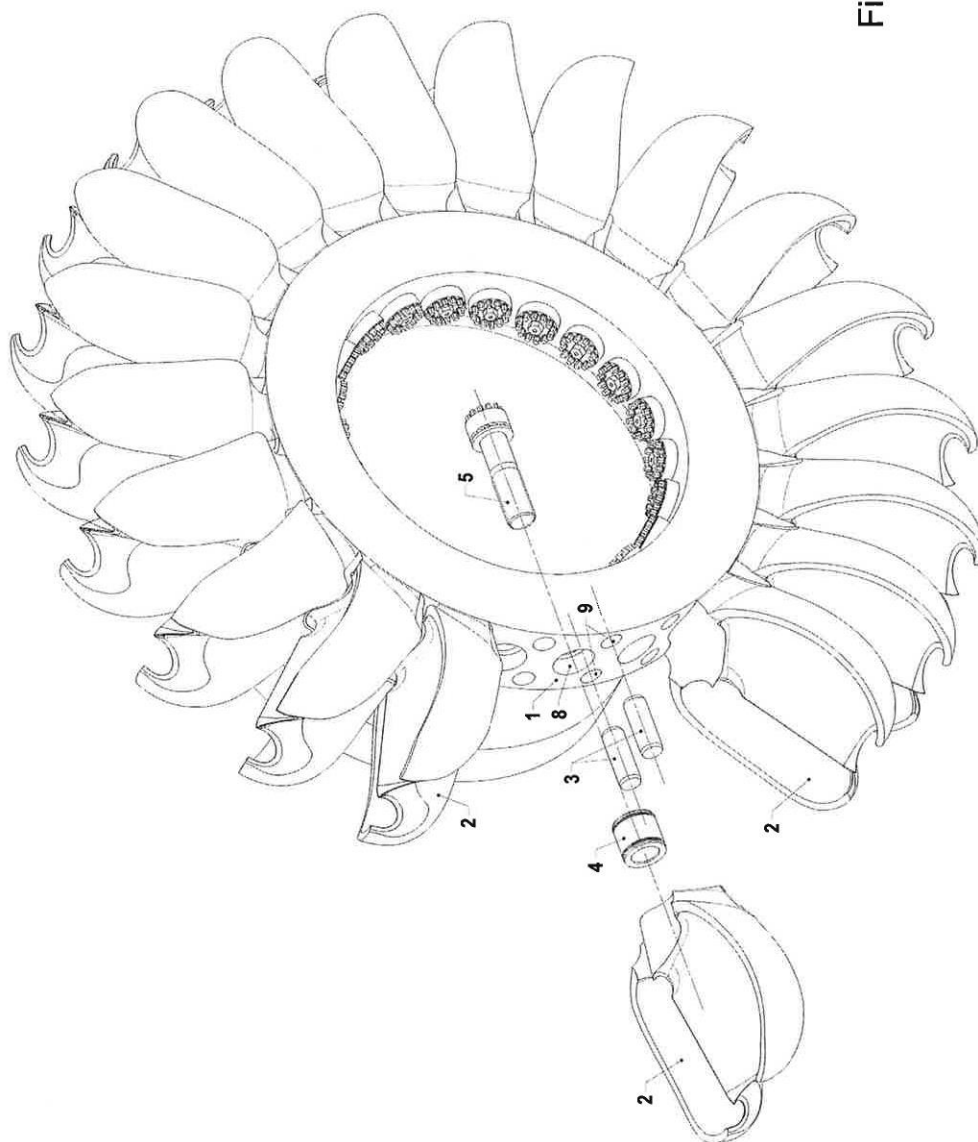


Fig. 3



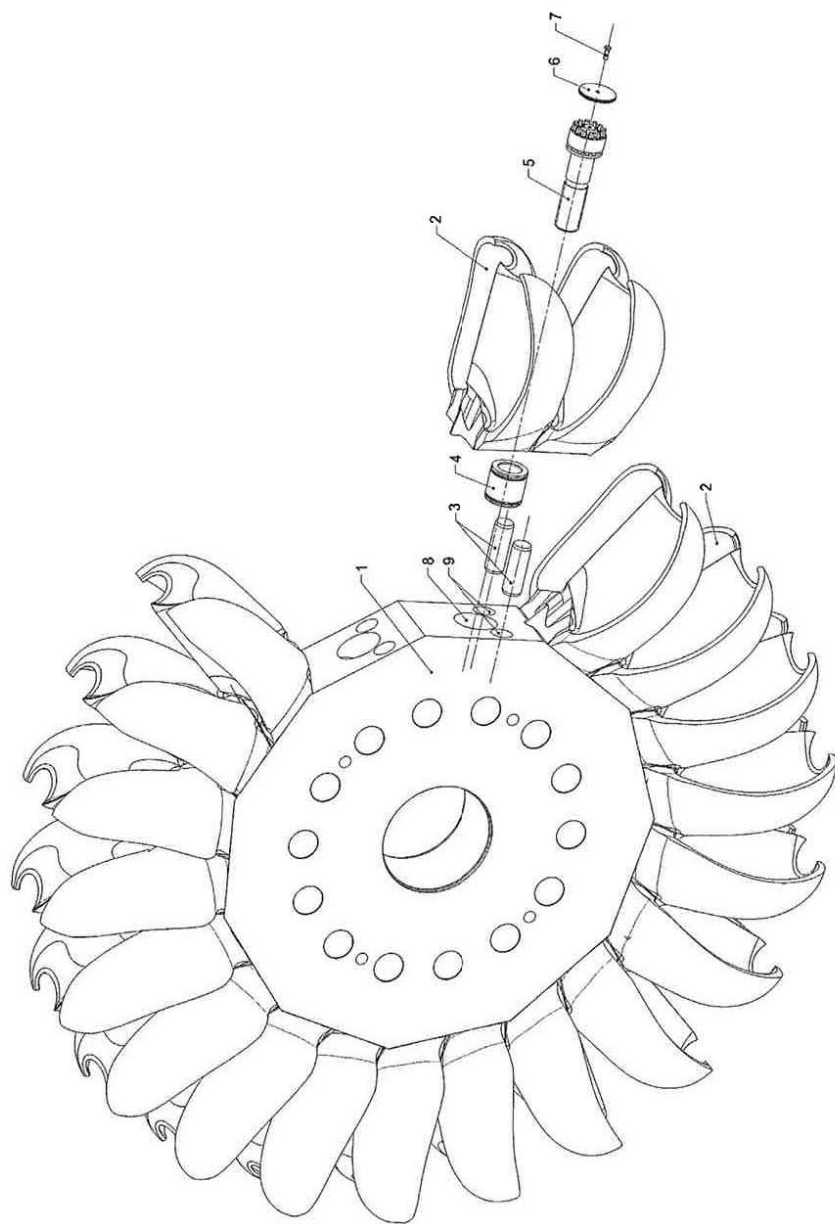


Fig. 5