

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 792**

51 Int. Cl.:

F03B 3/04 (2006.01)

F03B 13/08 (2006.01)

F03B 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.08.2009 PCT/EP2009/060888**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.03.2010 WO10026072**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2009 E 09782125 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2334925**

54 Título: **Central hidroeléctrica**

30 Prioridad:
03.09.2008 DE 102008045500

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2018

73 Titular/es:
**WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Dreekamp 5
26605 Aurich, DE**

72 Inventor/es:
ROHDEN, ROLF

74 Agente/Representante:
ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 656 792 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Central hidroeléctrica

5 La presente invención se refiere a una central hidroeléctrica.

Se conocen distintas centrales hidroeléctricas.

10 En la fig. 1 se muestra un ejemplo de una central hidroeléctrica conocida con una geometría de tubo en S. En este caso un canal de flujo 40 puede estar configurado en forma de S con una primera, segunda y tercera sección 100, 200, 300. A este respecto la primera y la tercera sección 100, 300 pueden estar configuradas esencialmente rectas y la primera y segunda sección están dispuestas a distancia una de otra. La segunda sección 200 sirve para conectar la primera con la tercera sección 100, 300. En la zona de la primera sección puede estar previsto un rodete con los álabes de turbina 10. A través de un árbol 20 pueden estar acoplados los álabes de turbina 10 con un generador 30.
15 Debido a la corriente de agua que fluye a través del canal de flujo 40 se accionan los álabes de turbina 10 y este movimiento de rotación se convierte en energía eléctrica en el generador 30. El generador está dispuesto habitualmente sobre una cimentación 50 de hormigón.

20 Como estado de la técnica se remite al documento FR 2 550 826, el US 4,319,142, que se considera como el estado de la técnica más próximo, el US 1,859,215 y el JP 60-008474 A.

Un objetivo de la presente invención es prever una central hidroeléctrica con un rendimiento mejorado.

25 Este objetivo se consigue mediante una central hidroeléctrica según la reivindicación 1.

30 Por consiguiente se prevé una central hidroeléctrica con un canal de flujo configurado como tubo en S con una primera, segunda y tercera sección. El canal de flujo presenta en la primera sección un primer diámetro y una primera línea central y en la tercera sección un segundo diámetro y una segunda línea central. Entre la primera y segunda línea central está prevista una distancia. La central hidroeléctrica presenta además álabes de turbina en la primera sección y un generador acoplado con los álabes de turbina a través de un árbol en la tercera sección. El canal de flujo presenta esencialmente acero en la zona del generador.

35 Según un aspecto de la presente invención, la relación entre una longitud de la segunda sección respecto a la distancia entre la primera y segunda línea central es de 2 a 4 y preferentemente 3.

Según otro aspecto de la presente invención está prevista una cimentación para el generador en la zona de un tejado del canal de flujo en la tercera sección. El tejado puede estar configurado, por ejemplo, como construcción de acero.

40 Según otro aspecto de la presente invención, la cimentación está configurada de manera que puede retirar las cargas hidrodinámicas en el canal de flujo en la tercera sección.

Según otro aspecto de la presente invención está previsto un primer y segundo ensanchamiento en la primera o tercera sección.

45 La invención se basa en el conocimiento de que típicamente sólo se considera la situación delante y detrás de los álabes de rodete. En este caso puede ocurrir que se desprecien las pérdidas que se originan en el canal de flujo, así como en el tubo de aspiración. En particular la configuración de la tercera sección se debe realizar de manera que se retiren las cargas hidrodinámicas que aparecen en el tubo de aspiración. Para ello el techo del canal de flujo debe estar configurado correspondientemente en la tercera sección. No obstante, la configuración del techo del canal de flujo en la tercera sección también influye en la pendiente en el tubo de aspiración o en la segunda sección del canal de flujo. Mediante una configuración mejorada del techo del canal de flujo en la tercera sección se puede reducir la pendiente necesaria en la segunda sección. Esto se puede realizar en particular mediante el uso de acero para la retirada de las cargas hidrodinámicas. Por consiguiente se puede conseguir una pendiente menor, radios de
50 curvatura mayores y propiedades de flujo más favorables en el canal de flujo 40.
55

Otras configuraciones de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

60 Ejemplos de realización y ventajas de la invención se explican más en detalle a continuación en referencia al dibujo.

La fig. 1 muestra una representación esquemática de una central hidroeléctrica según el estado de la técnica,

la fig. 2 muestra una representación esquemática de una central hidroeléctrica según un primer ejemplo de realización,

5

la fig. 3 muestra una vista en planta esquemática de una central hidroeléctrica según un segundo ejemplo de realización, y

la fig. 4 muestra una representación esquemática de una central hidroeléctrica según el segundo ejemplo de realización.

La fig. 2 muestra una representación esquemática de una central hidroeléctrica según un primer ejemplo de realización. La central hidroeléctrica presenta una primera, segunda y tercera sección 100, 200, 300. Un canal de flujo 40 está configurado esencialmente como un tubo en S y se extiende a través de la primera, segunda y tercera sección 100, 200, 300. En la primera sección 100 el canal de flujo 40 está configurado esencialmente recto y presenta un primer diámetro 400 y una primera línea central 4110. En la tercera sección 300 el canal de flujo está configurado igualmente esencialmente recto y presenta un segundo diámetro 500 y una segunda línea central 510. La segunda sección 200 conecta la primera con la tercera sección 100, 300. La primera y segunda línea central 410, 510 están dispuestas espaciadas entre sí a una primera distancia 600.

20

En la zona de la primera sección 100 está previsto el rodete con los álabes de turbina 10. Un generador 30 está dispuesto en la zona de la tercera distancia 300 sobre una cimentación 50. El rodete 10 se conecta con el generador 30 a través de un árbol 20.

25 Opcionalmente en la primera y/o tercera sección 100, 300 pueden estar previstos un primer o segundo ensanchamiento 800, 900 del canal de flujo. La segunda sección 200 puede presentar una línea central 220. La línea central 220 puede presentar una pendiente de α . α puede situarse entre 10° y 30° , en particular entre 18° y 22° . α puede ser preferentemente de 21° .

30 En la primera sección 100 está prevista la zona de presión y en la sección detrás del rodete 10 está prevista la zona de aspiración del canal de flujo.

La primera, segunda y tercera zona 100, 200, 300 están configuradas en este caso en particular de manera que el flujo no se separa de la pared del canal. Debido a la configuración del canal de flujo 40 según el primer ejemplo de realización, la segunda sección 200 puede estar configurada más larga que en el estado de la técnica.

35

El tejado 41 del canal de flujo 40 en la tercera sección está configurado de manera que se pueden absorber las cargas hidrodinámicas que aparecen. El tejado 41 puede presentar, por ejemplo, acero para la retirada de las cargas hidrodinámicas. El tejado 41 o la sección del canal de flujo 40 en la zona por debajo del generador 30 presenta opcionalmente acero y en particular acero inoxidable. El acero inoxidable se usa en particular para la superficie en contacto con el agua. Por consiguiente el canal de flujo 40 se puede configurar esencialmente de hormigón, estando prevista la zona por debajo del generador 30 de acero (inoxidable).

40

El generador 30 puede estar dispuesto según el primer ejemplo de realización sobre carriles de acero o barras de acero como cimentación 50, que se puede combinar con el tejado 41. Estas barras de acero sirven para absorber las cargas hidrodinámicas del canal de flujo.

45

El generador 30 puede estar acoplado preferentemente sin engranaje con el árbol 20 o los álabes del rodete. Por consiguiente se pueden evitar menos pérdidas en la cadena cinemática y componentes que giran rápidamente. Esto es ventajoso en particular ya que se requiere un menor esfuerzo de mantenimiento y un menor uso de sustancias de funcionamiento que contienen aceite. El rodete 10 puede estar configurado como rotor de barlovento, lo que posibilita condiciones de fluencia óptimas. El rodete se puede configurar como construcción portante, de modo que se necesita un número mínimo de piezas de montaje en el canal de agua motriz. Gracias a la configuración de la central hidroeléctrica y en particular gracias a la configuración del canal de flujo 40 se pueden evitar los radios de desvío pequeños, de modo que se originan pérdidas de altura de caída mínimas en la turbina.

55

La fig. 3 muestra una vista en planta de una central hidroeléctrica según un segundo ejemplo de realización. La central hidroeléctrica presenta una primera, segunda y tercera sección 100, 200, 300 con un canal de flujo 40. En el canal de flujo 40 están previstos además los álabes de turbina 10 y un árbol conectado con ellos. Fuera del tubo de flujo 40 está previsto un generador 30 sobre una cimentación 50.

60

- La fig. 4 muestra una representación esquemática de una central hidroeléctrica según un segundo ejemplo de realización. La central hidroeléctrica presenta una primera, segunda y tercera sección 100, 200, 300. El canal de flujo 40 está configurado esencialmente como un tubo en S y se extiende a través de la primera, segunda y tercera sección 100, 200, 300. En la primera sección 100 está configurado el canal de flujo 40 esencialmente recto y presenta un primer diámetro 400 y una primera línea central 410. En la tercera sección 300 el canal de flujo está configurado igualmente esencialmente recto y presenta un segundo diámetro 500 y una segunda línea central 510. La segunda sección 200 conecta la primera con la tercera sección 100, 300. La primera y segunda línea central 410, 510 están dispuestas a distancia entre sí en una primera distancia 600.
- 5
- 10 En la zona de la primera sección 100 está previsto el rodete con los álabes de turbina 10. Un generador 30 está dispuesto en la zona de la tercera distancia 300 sobre una cimentación 50. El rodete 10 se conecta con el generador 30 a través de un árbol 20.
- 15 Opcionalmente en la primera y/o tercera sección 100, 300 pueden estar previstos un primer o segundo ensanchamiento 800, 900 del canal de flujo. La segunda sección 200 puede presentar una línea central 220. La línea central 220 puede presentar una pendiente de α . α puede situarse entre 10° y 30° , en particular entre 18° y 22° . α puede ser preferentemente de 21° .
- 20 El primer y segundo diámetro 400, 500 pueden estar entre 4 m y 6 m, preferentemente entre 4,50 m y 5 m y en particular 4,8 m. La longitud 700 de la segunda sección 200 puede estar entre 15 m y 21 m, preferentemente 18 m. La distancia 60 entre las dos líneas centrales 410, 510 puede estar entre 4 m y 8 m, preferentemente 6 m.
- 25 La relación de la longitud 700 de la segunda sección 200 respecto a la distancia entre la primera y segunda línea central 410, 510 está entre 2 y 4, preferentemente 3.
- 30 Según un ejemplo de realización de la invención, la relación entre el primer y segundo diámetro 400, 500 y la longitud 700 de la segunda sección 200 es de 0,15 a 0,35 y en particular 0,267. Según otro aspecto de la presente invención, la relación del primer o segundo diámetro 400, 500 respecto al ángulo α está entre 0,2 y 0,3 y en particular 0,229.
- 35 Con la configuración según la invención del tubo en S o del canal de flujo se puede conseguir una transición armónica entre la primera y segunda sección así como entre la segunda y tercera sección. Esto es ventajoso en particular dado que de este modo se pueden reducir los remolinos en el canal de flujo.

REIVINDICACIONES

1. Central hidroeléctrica, con
- 5 un canal de flujo (40) configurado como tubo en S con una primera, segunda y tercera sección (100, 200, 300), en la que el canal de flujo (40) presenta en la primera sección (100) un primer diámetro (400) y una primera línea central (410) y en la tercera sección (300) un segundo diámetro (500) así como una segunda línea central (510), en la que está prevista una distancia (600) entre la primera y segunda línea central, álabes de turbina (10) en la primera sección (100) y un generador (30) acoplado directamente con los álabes de
- 10 turbina (10) a través de un árbol (20) en la tercera sección (300), en la que el canal de flujo (40) presenta acero en la zona del generador (30) en la tercera sección (300),
- caracterizada porque**
la relación entre una longitud (700) de la segunda sección (200) respecto a la distancia (600) entre la primera y segunda línea central (410, 510) es de 2 a 4.
- 15 estando prevista una cimentación (50) para el generador (30) en la zona de un tejado (41) del canal de flujo (40) en la tercera sección (300) y estando configurada como construcción de acero, estando configurado el canal de flujo (40) esencialmente de hormigón y presentando la zona del generador (30) acero.
- 20 2. Central hidroeléctrica según la reivindicación 1, en la que la relación entre la longitud (700) y la distancia (600) es de 3.
3. Central hidroeléctrica según la reivindicación 1, en la que la cimentación (50) está configurada de manera que puede retirar las cargas hidrodinámicas en el canal de flujo (40) en la tercera sección (300).
- 25 4. Central hidroeléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 3, con un primer y/o segundo ensanchamiento (800, 900) en la primera y/o tercera sección (100, 300).

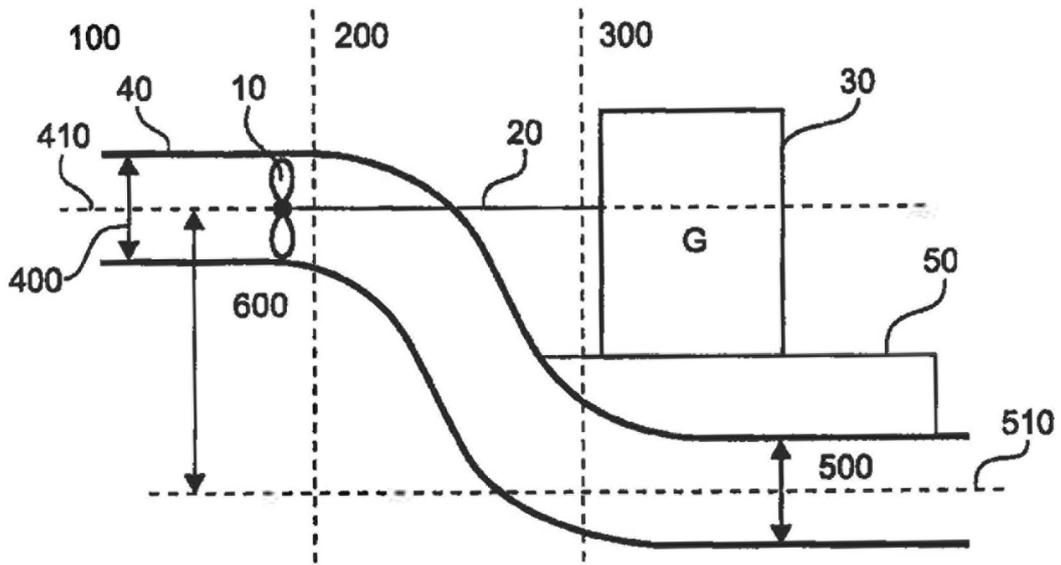


Fig. 1

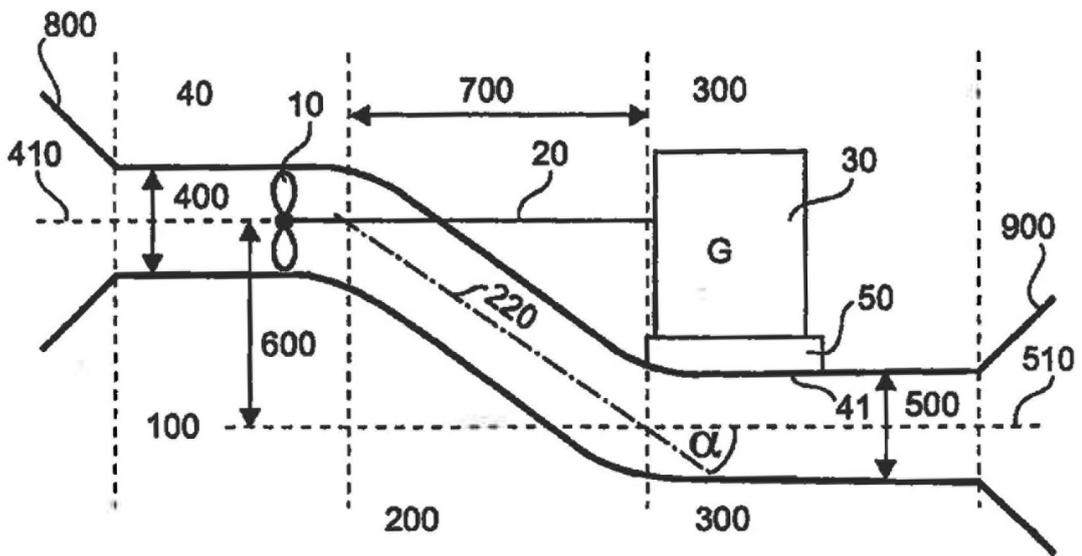


Fig. 2

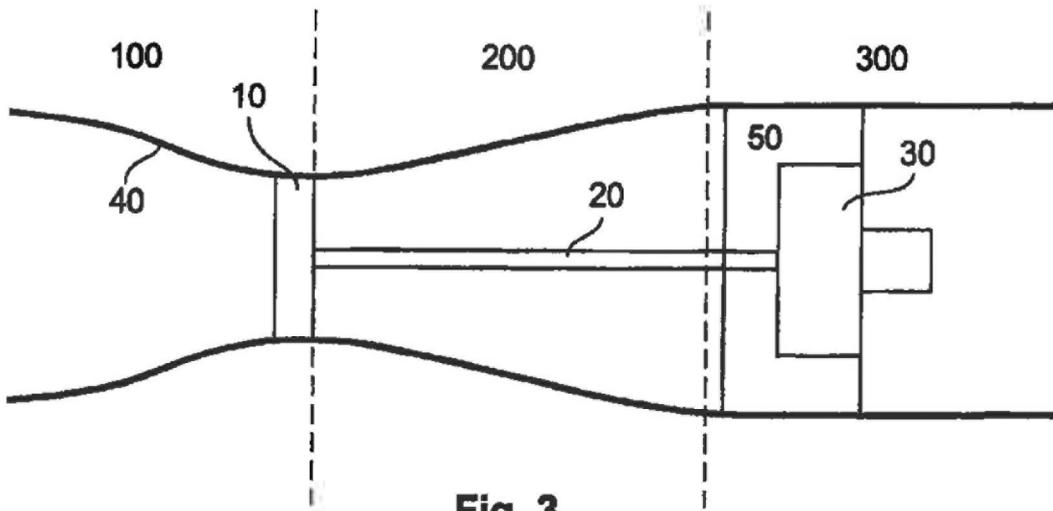


Fig. 3

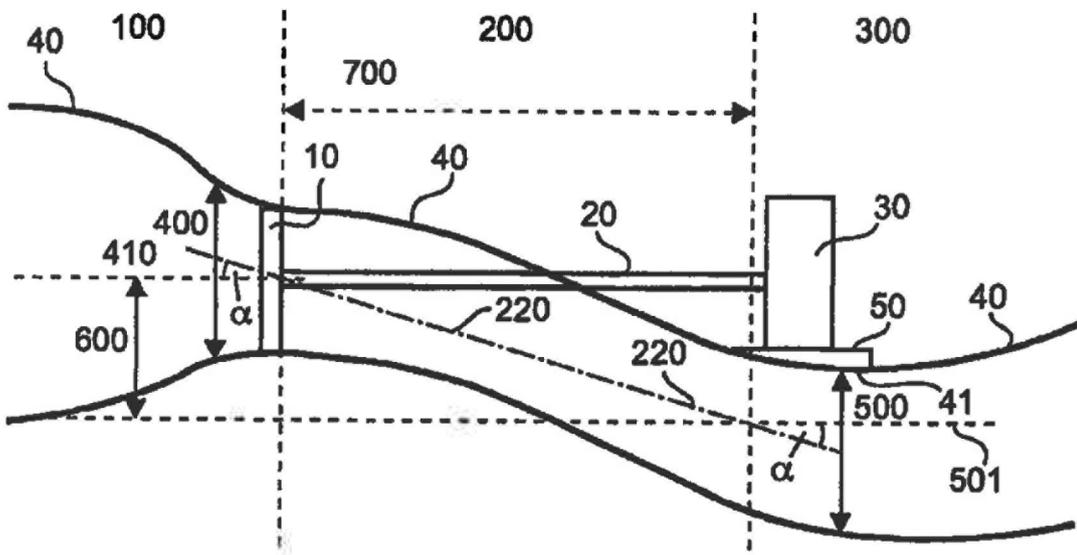


Fig. 4