

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** **2 589 572** ⁽¹¹⁾ **C2** ⁽¹³⁾

(51) МПК
F03B 3/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: [2014108850/06](#), 06.03.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.03.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **06.03.2014**

(43) Дата публикации заявки: **20.09.2015** Бюл.
№ [26](#)

(45) Опубликовано: [10.07.2016](#) Бюл. № [19](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2410565 C2, 27.11.2009. RU 61808**
U1, 10.03.2007. GB 2448845 A, 29.10.2008.
JPS60164601 A, 27.08.1985.

Адрес для переписки:

394026, г.Воронеж, Московский просп., 14,
ГОУВПО "ВГТУ", патентный отдел

(72) Автор(ы):

Литвиненко Александр Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Воронежский государственный
технический университет" (RU)**

(54) **ГИДРОТУРБИНА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидромашиностроению, а именно к устройству поворотного-лопастного гидромашин. Гидротурбина содержит основание с подшипниками, ступицу, горизонтальный вал, лопатки, кинематически соединенные с роторами, имеющими магнитный контакт со статорами, установленными на основании, редукторы. Выходные валы редукторов соединены с промежуточным полым валом с дополнительными лопатками с вращением относительно главной оси. Профили основных и дополнительных лопаток выполнены с возможностью наложения друг на друга. Изобретение направлено на расширение диапазона регулирования путем изменения числа лопаток. 6 ил.

Изобретение относится к гидромашиностроению, а именно к устройству поворотного-лопастного гидромашин.

Известны различные поворотного-лопастные гидромашин, такие, например, как лопастная гидромашин с установленными на втулке лопастями (см. Ковалев Н.Н.

Гидротурбины, Конструкции и вопросы проектирования, Москва, Ленинград, Машгиз, 1961, с. 178-181, фиг. V.29) или поворотной-лопастной гидротурбины, поворот лопастей которой реализован с помощью концентрично установленного в ней трубопровода (см. SU 378652 А, 18.04.1973, F03В 11/00). Этим устройствам присущи такие недостатки, как ограниченность диапазона регулирования геометрических параметров рабочего колеса и инерционность поворота лопастей.

Наиболее близкой к заявляемой по совокупности существенных признаков является поворотная-лопастная гидротурбина [Пат. РФ №2410565, заявка №2008150990/06, 22.12.2008, опубл. 27.01.2011 Бюл. №3 / Литвиненко А.М.], которая содержит основание с подшипниками, ступицу, горизонтальный вал, лопатки, кинематически с помощью редукторов соединенные с роторами, имеющими магнитный контакт со статорами, установленными на основании.

Недостатком данной гидротурбины является узкий диапазон регулирования, обусловленный или изменением частоты вращения вала, или изменением угла наклона лопаток.

Изобретение направлено на расширение диапазона регулирования путем изменения числа лопаток.

Это достигается тем, что гидротурбина, содержащая основание с подшипниками, ступицу, горизонтальный вал, лопатки, кинематически соединенные с роторами, имеющими магнитный контакт со статорами, установленными на основании, редукторы, согласно изобретению выполнена таким образом, что выходные валы редукторов соединены с промежуточным полым валом с дополнительными лопатками с вращением относительно главной оси, причем профили основных и дополнительных лопаток выполнены с возможностью наложения друг на друга.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 и фиг. 2 схематично изображено колесо гидротурбины соответственно с разложенными и сложенными лопатками, на фиг. 3 - вид на торцы лопаток в разложенном состоянии, на фиг. 4 - в сложенном, на фиг. 5 - вид сбоку в разрезе, на фиг. 6 - кинематическая схема поворота лопаток, внешний и внутренний статоры изображены фрагментарно, чтобы не загромождать чертеж.

Гидротурбина содержит основные лопатки 1, дополнительные поворотные (относительно главной оси) лопатки 2, защитный колпак 3 (условно показан пунктиром), внешний 4 и внутренний 5 статоры, закрепленные на основании, роторы дискового типа 6, установленные на валах 7, на которых также установлены входные шестерни 8 редукторов, редукторы содержат выходные колеса 9, которые соединены с промежуточным полым валом 10, на котором установлены дополнительные лопатки 2 с вращением относительно главной оси, причем профили основных и дополнительных лопаток выполнены с возможностью наложения друг на друга. Горизонтальный вал 11 вращается в подшипниках 12 и 13. Также на валу 11 установлены стойки 14 с подшипниками 15, в которых вращаются валы 7 редукторов. В варианте с червячным редуктором роторы 6 установлены на одних валах с червяками 16, которые входят в контакт с червячными колесами 17, установленными на валах 18. На конце валов установлены конические шестерни 19, вращающие конические колеса 20, на валу 21 которых закреплены поводки 22, к которым, в свою очередь, крепятся дополнительные лопатки 2. На фиг. 5 лопатки 1 и 2 условно показаны в одной плоскости и лопатки 1 условно показаны пунктиром.

В варианте с цилиндрическим редуктором на промежуточном полой валу 10 установлены выходные колеса 9, с которыми контактируют входные шестерни 8 редукторов. Таким образом, при наличии самоторможения вал 10 вращается относительно вала 11 концентрично.

Гидротурбина работает следующим образом: набегающий поток, взаимодействуя с лопатками, приводит их во вращение. При изменении скорости потока, на статоры 4

и 5 подается напряжение, обеспечивающее бегущее магнитное поле разной направленности, которое приводит к вращению роторов 6 и валов 7 с шестернями 8, которые, в свою очередь, вращают выходные колеса 9, которые установлены на валах 10, на которых закреплены дополнительные лопатки 2, которые в результате накладываются на основные лопатки 1, при этом скорость перемещения потока жидкости изменяется, тем самым осуществляется регулирование скорости. При перемене полярности перемещения полей на статорах процессы происходят в обратном порядке, а при отсутствии напряжения на статорах вследствие наличия трения в механизмах или свойств самоторможения червячной пары, лопатки неподвижны друг относительно друга.

Технико-экономическими преимуществами данной гидротурбины являются: во-первых, обеспечение бесконтактности передачи усилия со статора на вращающую часть, во-вторых, возможность изменения числа лопаток, что существенно расширяет регулировочные возможности гидротурбины.