

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 581 748** <sup>(13)</sup> **C2**

(51) МПК

[F04D 15/00 \(2006.01\)](#)

[F04D 3/00 \(2006.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2014108857/06](#), 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: [20.04.2016](#) Бюл. № [11](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: ЕСЪМАН И.Г. Насосы, Москва,  
Гостоптехиздат, 1954, с.61, фиг.34. SU  
1213253 А, 23.02.1986. SU 601560 А,  
05.04.1978. US 3483824 А, 16.12.1968. JPS  
55112899 А, 01.09.1980.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Литвиненко Александр Михайлович (RU)

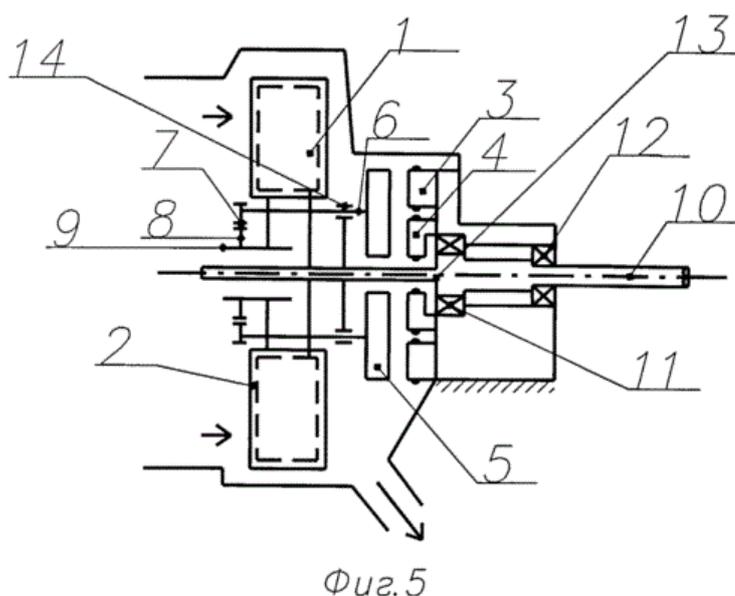
(73) Патентообладатель(и):

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

(54) ПРОПЕЛЛЕРНЫЙ НАСОС

(57) Реферат:

Изобретение относится к пропеллерным (осевым) насосам. Пропеллерный насос содержит основание с подшипниками, ступицу, горизонтальный вал, лопасти колеса, роторы, имеющие магнитный контакт со статорами, установленными на основании. Роторы соединены с входными валами дополнительных редукторов, на выходных валах которых установлены дополнительные лопасти колеса с вращением относительно главной оси. Профили дополнительных лопастей колеса выполнены с возможностью прилегания к профилям основных лопастей. Изобретение направлено на расширение диапазона регулирования путем изменения числа лопастей колеса. 6 ил.



Изобретение относится к насосным механизмам, а более конкретно, к пропеллерным (осевым) насосам.

Известны различные насосы, в том числе и пропеллерного типа, описанные в книге [Ломакин А.А. Центробежные и пропеллерные насосы, Машгиз, 1950].

Наиболее близким к заявляемому по совокупности существенных признаков является пропеллерный насос, описанный в книге [Есьман И.Г. Насосы, Москва, Гостоптехиздат, 1954, стр.61, фиг.34]. Проточная часть насоса состоит из рабочего колеса, напоминающего гребной винт или пропеллер с лопастями, и направляющего аппарата, во втулке которого проходит вал насоса; втулке обычно придается форма обтекателя. При вращении лопасти колеса передают вращающий момент от вала на жидкость, которая поступает к ним из всасывающей камеры. Движение жидкости в колесе осевого насоса подобно движению по винтовой поверхности. Таким образом, жидкость участвует одновременно в двух перемещениях: поступательном и вращательном. При выходе из насоса жидкость заставляют пройти через лопатки направляющего аппарата, где ее вращательное движение прекращается, а затем отводят в напорный трубопровод. Таким образом, насос содержит основание с подшипниками, ступицу, горизонтальный вал, лопасти колеса, роторы, имеющие магнитный контакт со статорами, установленными на основании.

Недостатком данного насоса является узкий диапазон регулирования, обусловленный или изменением частоты вращения вала, или изменением угла наклона лопастей колеса.

Изобретение направлено на расширение диапазона регулирования путем изменения числа лопастей колеса.

Это достигается тем, что пропеллерный насос, содержащий основание с подшипниками, ступицу, горизонтальный вал, лопасти колеса, роторы, имеющие магнитный контакт со статорами, установленными на основании, согласно изобретению, выполнен таким образом, что роторы соединены с входными валами дополнительных редукторов, на выходных валах которых установлены дополнительные лопасти колеса с вращением относительно главной оси, причем профили дополнительных лопастей колеса выполнены с возможностью прилегания к профилям основных лопастей.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежами, где на фиг.1 и 2 схематично изображено колесо пропеллерного насоса соответственно с разложенными и сложенными лопастями колеса, на фиг.3 - вид на торцы лопастей колеса в

разложенном состоянии, на фиг.4 - в сложенном, на фиг.5 - вид сбоку в разрезе, на фиг.6 - кинематическая схема поворота лопастей колеса, внешний и внутренний статоры изображены фрагментарно, чтобы не загромождать чертеж.

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

Пропеллерный насос работает следующим образом: посторонний двигатель (на фиг.5 не показан) приводит во вращение вал 10 с неподвижно установленными на нем лопастями колеса 1. На статоры 3 и 4 подается напряжение, обеспечивающее бегущее магнитное поле разной направленности, которое приводит к вращению роторов 5 и валов 6 с шестернями 7, которые, в свою очередь, вращают выходные колеса 8, которые установлены на валах 9, на которых закреплены дополнительные лопасти колеса 2, которые в результате накладываются на основные лопасти колеса 1, при этом скорость перемещения потока жидкости изменяется, тем самым осуществляется регулирование потока. При отсутствии напряжения на статорах вследствие наличия трения в соединениях между валами 9 и 10, а также в подшипниках 14 и зубчатых передачах (шестерни 7 и 8) лопасти колеса 2 неподвижны относительно лопастей колеса 1, насос работает в обычном режиме.

Технико-экономическими преимуществами данного пропеллерного насоса являются: во-первых, обеспечение бесконтактности передачи усилия со статора на вращающую часть, во-вторых, возможность изменения числа лопастей колеса, что существенно расширяет регулировочные возможности насоса.