



(19) **KG** (11) **1743** (13) **C1**
(51) **F16F 15/31** (2015.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20140113.1

(22) 18.09.2014

(46) 29.05.2015, Бюл. № 5

(71) Институт автоматики и информационных технологий Национальной академии наук Кыргызской Республики (KG)

(72) Шаршеналиев Ж. Ш.; Сатаркулов К. А.; Бакасова А. Б.; Ниязова Г. Н.; Такырбашев Б. К.; Ниязов Н. Т.; Иманакунова Ж. С.; Абылгазиев Ж. С. (KG)

(73) Институт автоматики и информационных технологий Национальной академии наук Кыргызской Республики (KG)

(56) Патент RU № 2435084, кл. F16F 15/31, 2011

**(54) Саморегулирующийся адаптивный
маховик для генераторов автономных микроГЭС**

(57) Изобретение относится к области энергетического машиностроения и может быть использовано в качестве саморегулирующегося накопителя энергии, а именно для генераторов автономных микроГЭС.

Технической задачей изобретения является создание саморегулирующегося адаптивного маховика для стабилизации частоты вращения вала генератора автономных микроГЭС.

Поставленная задача решается тем, что в саморегулирующемся адаптивном маховике генератора автономной микроГЭС, содержащем прямоугольного сечения полый диск для заполнения жидкостью и жестко закрепленный на полом валу, в полости диска установлена перегородка, разделяющая ее на две половинки, на нижней стороне диска симметрично по внешнему диаметру расположены шарниры, имеющие рычаги, которые жестко соединяют шарниры с одной стороны с корпусом маховика, а с другой - с металлическими шариками, на стыке диска с валом имеются два радиально расположенные по разные стороны от перегородки отверстия, на которых установлены внутренние клапаны, соединенные с помощью спиц с внешними клапанами, установленными на образующей диска.

Предлагаемый маховик обеспечивает саморегулирование момента инерции, тем самым стабилизирует частоту вращения вала ротора генератора.

1 н. п. ф., 1 фиг.

Изобретение относится к области энергетического машиностроения и может быть использовано в качестве саморегулирующегося накопителя энергии, а именно для генераторов автономных микроГЭС.

Известен маховик с легким пуском, имеющий полый обод, заполненный жидкостью-наполнителем, составляющей основную часть массы маховика. Обод соединен с центральной втулкой при помощи спиц и имеет во внутреннем объеме наклонно расположенные перегородки с отверстиями, у основания которых посредством шарниров закреплены клапаны (Патент RU № 2327910, кл. F16F 15/31, 2008).

Недостатком известного маховика является постоянная масса обода, заполненная жидкостью-наполнителем, которая влияет на регулирование моментом инерции в ограниченных пределах.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству является маховик

переменного момента инерции, содержащий полый диск прямоугольного сечения из магнитомягкого материала, заполненный ферромагнитной жидкостью. Диск жестко закреплен на полом вала из немагнитного материала. Кольцевая немагнитная вставка расположена на внутреннем радиусе центрального отверстия диска. Внутри вала имеется полость, в которой на шлицах установлен постоянный магнит с возможностью осевого перемещения посредством винтовой передачи. Плавное регулирование момента инерции маховика достигается перемещением постоянного магнита (Патент RU № 2435084, кл. F16F 15/31, 2011).

Недостатком устройства является отсутствие возможности регулирования массами рабочей жидкости, соответственно, имеется минимальный предел регулирования моментом инерции.

Технической задачей изобретения является создание саморегулирующегося адаптивного маховика для стабилизации частоты вращения вала генератора автономных микроГЭС.

Поставленная задача решается тем, что в саморегулирующемся адаптивном маховике генератора автономной микроГЭС, содержащем прямоугольного сечения полый диск для заполнения жидкостью и жестко закрепленный на полом вала, в полости диска установлена перегородка, разделяющая ее на две половинки, на нижней стороне диска симметрично по внешнему диаметру расположены шарниры, имеющие рычаги, которые жестко соединяют шарниры с одной стороны с корпусом маховика, а с другой - с металлическими шариками, на стыке диска с валом имеются два радиально расположенные по разные стороны от перегородки отверстия, на которых установлены внутренние клапаны, соединенные с помощью спиц с внешними клапанами, установленными на образующей диска.

Получение технического результата достигается взаимодействием внутренних и внешних клапанов маховика, которые регулируют массу рабочей жидкости, в отличие от прототипа, где плавное регулирование момента инерции маховика достигается взаимодействием ферромагнитной жидкости с магнитным полем постоянного магнита.

Предлагаемый маховик иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 представлена конструкция маховика и показана шарнирная связь.

Маховик для генераторов автономных микроГЭС содержит полый диск 1, жестко связанный с напорным трубопроводом 2, одновременно используемый в качестве вала ротора генератора. В полости диска установлена перегородка 3, разделяющая ее на две половинки. На нижней стороне полого диска 1 симметрично по внешнему диаметру расположены шарниры 4, имеющие рычаги 5, которые жестко соединяют шарниры 4 с одной стороны с корпусом маховика, а с другой - металлическими шариками 6. Средний рычаг 7 шарнира 4 воздействует на спицы 8, которые соединяют между собой внешние клапаны 9 с внутренними клапанами 10. Внешние клапаны 9 установлены на образующей полого диска 1, а внутренние клапаны 10 установлены в отверстиях на стыке полого диска 1 с напорным трубопроводом 2.

Устройство работает следующим образом.

Поток воды 11 поступает во входное отверстие напорного трубопровода 2 и полый диск 1 жестко связанный с ним приводится во вращательное движение гидротурбиной, установленной в нижней части напорного трубопровода 2. Полость диска 1 при этом предварительно не заполнена водой, так как клапаны 10 закрыты, препятствуя поступлению воды в полость диска, а клапаны 9 открыты. При вращении полого диска 1 под действием центробежных сил металлические шарики 6 начинают стремиться к оси спиц 8 таким образом, что угол α между осями спиц и среднего рычага уменьшается. При достижении номинальной частоты вращения, противоположный конец среднего рычага 7 соприкасается с концами спиц 8. Это состояние соответствует номинальной частоте вращения маховика. При превышении частоты вращения вала выше номинального, из-за уменьшения нагрузки генератора угол между осями спиц 8 и среднего рычага 7 еще уменьшается, под действием центробежных сил на металлические шарики 6, в этом случае средний рычаг 7 посредством спиц 8 механически воздействует на клапаны 10 и 9 таким образом, что внутренние клапаны 10 открываются, способствуя поступлению воды в полость диска 1 из напорного трубопровода 2, а внешние клапаны 9 - закрываются. Так как масса и момент инерции маховика увеличиваются, а поток воды, поступающий на выход напорного трубопровода, уменьшается, то частота вращения вала уменьшается до достижения номинальной частоты. При уменьшении частоты ниже допустимого, за счет опускания металлических шариков 6 внутренние клапаны 10 закрываются, а внешние клапаны 9 открываются, и поток воды на выходе напорного трубопровода 2 увеличивается. В результате частота вращения вала восстанавливается до номинального значения.

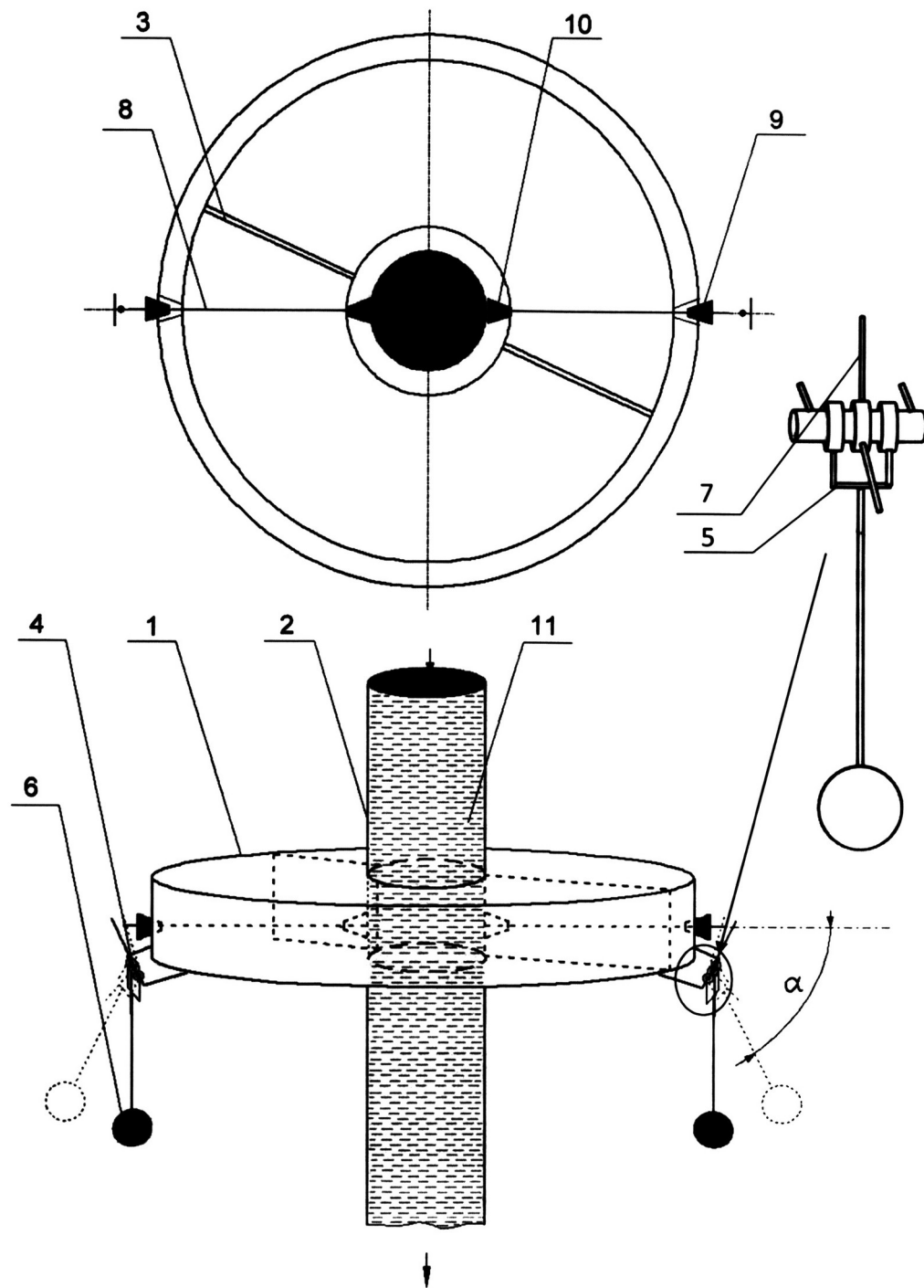
Таким образом, предлагаемый маховик обеспечивает саморегулирование момента инерции,

тем самым стабилизируя частоту вращения вала ротора генератора.

Формула изобретения

Саморегулирующийся адаптивный маховик для генераторов автономных микроГЭС, содержащий полый диск прямоугольного сечения для заполнения жидкостью и жестко закрепленный на полом валу, отличающийся тем, что в полости диска установлена перегородка, разделяющая ее на две половинки, на нижней стороне диска симметрично по внешнему диаметру расположены шарниры, имеющие рычаги, которые жестко соединяют шарниры с одной стороны с корпусом маховика, а с другой - металлическими шариками, на стыке диска с валом имеются два радиально расположенные по разные стороны от перегородки отверстия, на которых установлены внутренние клапаны, соединенные при помощи спиц с внешними клапанами, установленными на образующей диска.

Саморегулирующийся адаптивный маховик для генераторов автономных микроГЭС



Фиг. 1

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03