

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10157

(13) U

(46) 2014.06.30

(51) МПК

H 02K 3/04 (2006.01)

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПОРШЕНЬ ОБРАТНОГО ДАВЛЕНИЯ

(21) Номер заявки: u 20130845

(22) 2013.10.25

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Ковалюк Константин Викторо-
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

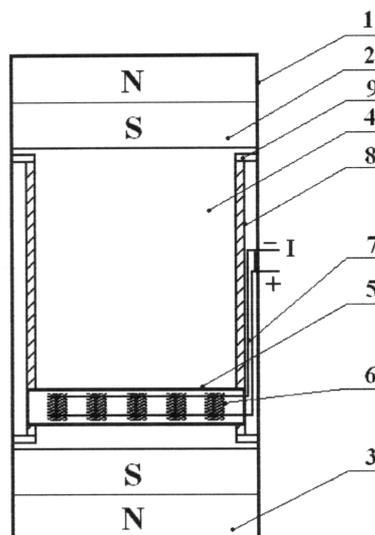
(57)

Электромагнитный поршень обратного давления, состоящий из цилиндра, рабочей области, подвижного поршня, проводов постоянного тока от внешнего источника, отличающийся тем, что сверху и снизу рабочей области установлены два постоянных магнита противоположно направленными полюсами, подвижный поршень в форме диска имеет систему вертикальных соленоидов со стержнями скольжения и переключателями.

(56)

1. RU 2440661 C1 (аналог).

2. RU 57988 U1 (прототип).



Электромагнитный поршень обратного давления относится к электротехнике, в частности к электромагнитным двигателям, и может быть использован в качестве эффективного обратного поршневого механизма, выполняя функции компрессора, насоса, или штамповочного прессы.

BY 10157 U 2014.06.30

Известен реверсивный линейный электромагнитный двигатель с осевым каналом, предназначенный для создания машин с дискретным поступательным движением рабочего органа любой необходимой длины [1] (аналог).

Недостатком этой конструкции является использование двух соленоидов у оснований цилиндра, на которых требуются значительные затраты электрического тока на поддержание мощного трехфазного магнитного поля. В данном механизме невозможно использовать постоянные (природные) магниты в связи с их размагничиванием под действием ударов. Также плотность магнитного потока не является предельно эффективной в применении разработки в качестве давящего поршня.

Наиболее близким к заявляемой конструкции по технической сущности и достигаемому результату является электромагнитный двигатель, который включает в себя связанные с системой управления соленоиды - силовые электромагнитные катушки прямого и обратного ходов, заключенные в магнитопровод, состоящий из ярма и полюсов. Во внутренней полости катушки расположен якорь и его стержни скольжения, выполненные из немагнитного материала. В полюсе расположен выполненный в виде разрезного кольца ферромагнитный элемент, который связан с ним подвижно в радиальном и неподвижно в осевом направлениях и имеет скользящий контакт с якорем. На нижнем торце якоря закреплен датчик скорости [2] (прототип).

Недостатком этого электромагнитного двигателя является малая мощность движения поступательного механизма по причине одностороннего действия катушек сверху и снизу (на каждой фазе, при достижении нижней или верхней точки, якорь вступает во взаимодействие только с одной стороной магнитного поля), это проявляется меньшей мощностью. Также одним из недостатков данного электромагнитного двигателя является сложность использования данного принципа работы в качестве давления рабочего объема, в силу ограниченности длины действия магнитных полей катушек: при увеличении длины подвижного якоря (увеличивается рабочий объем) и при увеличении площади поверхности якоря (расширение ярма - увеличение рабочего объема) - сила действия магнитных катушек будет ослабевать.

Задачей настоящей полезной модели является модернизация конструкции, увеличение мощности давления и рабочего объема цилиндра, повышение эффективности работы и экономии электроэнергии.

Поставленная задача решается тем, что электромагнитный поршень обратного давления, состоящий из цилиндра, рабочей области, подвижного поршня, проводов постоянного тока от внешнего источника, отличающийся тем, что сверху и снизу рабочей области установлены два постоянных магнита противоположно направленными полюсами, подвижный поршень в форме диска имеет систему вертикальных соленоидов со стержнями скольжения и переключателями, позволит создать более мощную и экономную систему поршневой работы, благодаря тому, что в данной конструкции установлены два постоянных магнита, что при работе, исключая повышение температуры магнитов и удары, позволит сократить расходы электроэнергии; также электромагнитный поршень, исполненный в форме диска, имеет систему вертикальных соленоидов, что позволяет увеличивать объем рабочей области цилиндра (именно расширять в стороны рабочую область цилиндра, для сохранения расстояния между электромагнитными соленоидами и постоянными магнитами), следовательно, увеличение рабочего объема цилиндра будет осуществляться без существенных потерь мощности.

Сущность устройства поясняется фигурой, где изображена конструкция предлагаемого электромагнитного поршня обратного давления.

Обозначения: 1 - цилиндр; 2 - верхний постоянный магнит с полюсами сверху вниз (N - северный; S - южный); 3 - нижний постоянный магнит (S; N); 4 - рабочая область цилиндра; 5 - подвижный поршень; 6 - система вертикальных соленоидов; 7 - провода постоянного тока; 8 - стержни скольжения; 9 - переключатель.

BY 10157 U 2014.06.30

Электромагнитный поршень обратного давления состоит из цилиндра 1 с двумя постоянными магнитами 2 и 3 (N, S; S, N) расположенными в основаниях цилиндра вертикально, а так же рабочей областью (объем) цилиндра 4, в котором содержится подвижный поршень 5 представляющий собой систему вертикальных соленоидов 6, питание которых осуществляется по проводам постоянного тока 7. Передвижение подвижного поршня 5 осуществляется по стержням скольжения 8, а также в предельных точках цилиндра находится переключатели 9, которые изменяют направление тока, а значит, и магнитного поля подвижного поршня 5 на обратное, вызывая обратное движение.

Электромагнитный поршень обратного давления действует следующим образом. Выполнение поступательной работы электромагнитным подвижным поршнем 5 в цилиндре 1 осуществляется в рабочей области 4 под постоянным и одновременным действием взаимосвязи электромагнитного поля подвижного поршня 5, создаваемого системой вертикальных соленоидов 6, которые подключены проводами постоянного тока 7, и магнитных полей постоянных верхних и нижних магнитов 2 и 3, расположенных вертикально в цилиндре таким образом, что одновременно возникают силы притягивания подвижного поршня с верхним постоянным магнитом 2 и отталкивания подвижного поршня от нижнего постоянного магнита 3. После совершения полезной работы и перемещения подвижного поршня 5 по стержням скольжения 8 в предельную точку цилиндра верхнего постоянного магнита 2, а следовательно, достижения переключателя 9 направление тока в системе вертикальных соленоидов 6 подвижного поршня 5 изменяется на противоположное, вызывая аналогичное изменения магнитного поля, вследствие чего происходит обратное движение подвижного поршня 5.

Электромагнитный поршень обратного давления имеет преимущество в мощности, которое, при сравнении с технологией прототипа, имеет более высокий потенциал работы по причине одновременного использования сил отталкивания (от верхнего магнита) и притяжения (к нижнему постоянному магниту) подвижного поршня. Работа подвижного поршня основана на одновременном электромагнитном взаимодействии постоянных магнитов и системы соленоидов, которая создает более разветвленный магнитный поток, обуславливая тем самым более высокую мощность давления.

Технико-экономический эффект заключается в том, что принципы работы электромагнитного поршня обратного давления основаны на действии двух постоянных магнитов, что обуславливает эффект экономии электрического тока как энергоресурса на поддержание двустороннего электромагнитного поля, а также в том, что предлагаемая модель позволяет создать более плотный магнитный поток, а следовательно, и более мощные силы притяжения и отталкивания за счет увеличения площади поршня и, как следствие, увеличение рабочего объема, при которых происходит увеличение мощности давления.

Конструкция предлагаемого электромагнитного поршня проще известных и эффективнее в качестве насоса, а также создания давления, в качестве компрессора, это обусловлено установкой системы вертикальных соленоидов в подвижном поршне, тем самым создавая более плотное магнитное поле эффективного взаимодействия, а также площадь качественного воздействия, тем самым увеличивая рабочий объем рабочей области цилиндра.

Конструкция предлагаемого устройства может быть использована в качестве насоса, компрессора или же штамповочного прессы для выполнения полезной работы накачки воды, создания давления или штамповочной работы.

В использовании данная полезная модель электромагнитного поршня обратного давления способна принести определенный экономический эффект, состоящий в использовании постоянных магнитов, а также увеличения рабочего объема цилиндра вследствие использования системы соленоидов, образующих мощное магнитное поле.