

Торшин Владимир Викторович, Пашенко Федор Федорович, Круковский Леонид Ефимович
СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/11-2/33.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2010. № 11 (42): в 2-х ч. Ч. II. С. 102-103. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/11-2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 621.3.016

Владимир Викторович Торшин, Федор Федорович Пащенко, Леонид Ефимович Круковский
Институт проблем управления РАН им. В. А. Трапезникова

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ[©]

Научно-технический прогресс требует совершенствования и углубления знаний при создании новых электрических машин. Для этого необходимо рассматривать с новых позиций те составляющие физических законов, на которых основываются принципы действия этих машин. Одним из методов, позволяющим не только совершенствовать существующие конструкции машин, но и создавать новые, является метод логической электродинамики [3; 4]. На основе применения методов алгебры логики был разработан способ [5] и устройство [6] для непосредственного преобразования тепловой энергии в электрическую энергию без использования передаточных механизмов.

Остановимся несколько подробнее на описании этого способа. В основе способа лежит прерывание магнитного потока благодаря изменению магнитных свойств небольшого участка магнитопровода под воздействием температуры. На Рис. 1 схематично изображена модель, отражающая способ преобразования тепловой энергии в электрическую энергию.

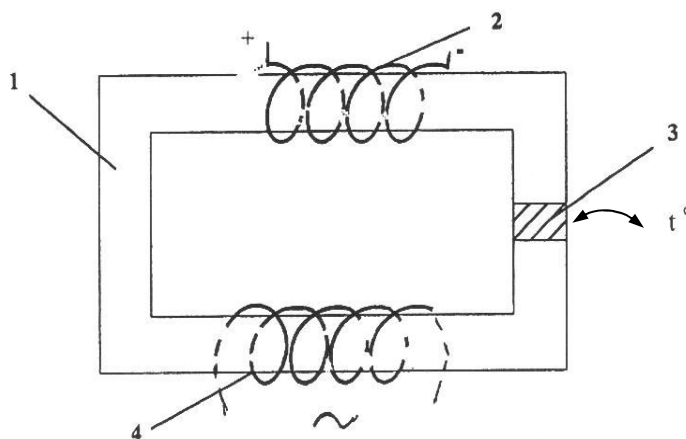


Рис. 1. Принцип действия способа преобразования тепловой энергии в электрическую энергию

Способ преобразования тепловой энергии в электрическую энергию заключается в следующем. В магнитопроводе 1 (Рис. 1) имеется вставка 3, выполненная из материала, обладающего способностью образовывать фазовый переход второго рода, при котором материал теряет свои магнитные свойства при нагревании, в соответствии с пониженной точкой Кюри [1]. В качестве такого материала может служить, например 30-процентный пермаллой, имеющий температуру фазового перехода, при которой он теряет свои магнитные свойства при пониженной точке Кюри (около 70°C) [2]. Магнитопровод 1 содержит обмотку возбуждения 2, получающую питание от источника постоянного тока (на Рис. 1 не показан). Обмотка возбуждения создает постоянное магнитное поле и формирует магнитный поток в магнитопроводе 1. На магнитопроводе расположена обмотка 4, в которой непосредственно и индуцируется электродвижущая сила (э. д. с.).

Способ реализуется следующим образом. Вставку 3 подвергают нагреву до температуры, при которой она теряет свои магнитные свойства. Затем эту вставку охлаждают до температуры, при которой магнитные свойства вставки 3 восстанавливаются. Этот процесс нагрева и охлаждения обеспечивают в виде чередующихся циклов (на Рис. 1 показано стрелкой). В результате этих циклов в магнитопроводе 1 происходят периодические изменения магнитного потока, что и приводит к появлению э. д. с. в обмотке 4. При изменении магнитного потока (прерывания магнитного потока в результате теплового воздействия на вставку), в обмотке 4 будет генерироваться э. д. с. В соответствии с законом электромагнитной индукции, величину этой электродвижущей силы можно вычислить по формуле [1]:

$$e = w \cdot \frac{d\Phi}{dt}$$

где w - число витков обмотки, $\frac{d\Phi}{dt}$ - скорость изменения магнитного поля.

На Рис. 2 изображена схема одного из возможных вариантов технического решения устройства для реализации описанного способа.

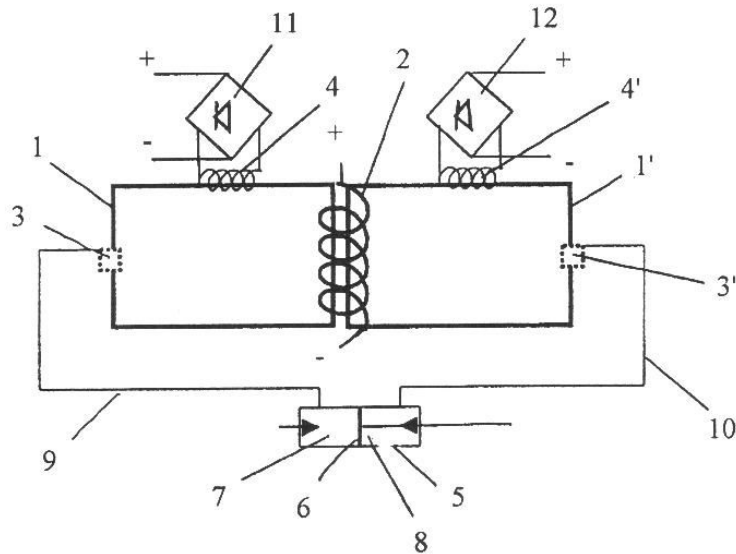


Рис. 2. Схема устройства для реализации способа преобразования тепловой энергии в электрическую энергию

В этом варианте замкнутую магнитную цепь выполняют не из одной, а из трех ветвей. Постоянное магнитное поле создают в центральной ветви, а ферромагнитные вставки располагают в крайних ветвях магнитопровода, где и производят поочередные взаимно противоположные циклические нагревы и охлаждения.

Устройство работает следующим образом. Два одинаковых замкнутых магнитопровода 1 и 1' имеют общую обмотку возбуждения 2, которая охватывает смежные ветви магнитопроводов. По обмотке 2 протекает постоянный ток, создающий магнитные поля в указанных магнитопроводах. В свою очередь магнитопроводы 1 и 1' содержат ферромагнитные вставки 3 и 3' с пониженной точкой Кюри, обладающие способностью образовывать тепловой фазовый переход. На магнитопроводах имеются приемные обмотки 4 и 4', в которых индуцируется электрический ток. Источником циклических нагревов и охлаждений является воздушный насос 5, поршень которого 6 может совершать возвратно-поступательное движение от внешнего привода (на Рис. 2 не показан).

Насос 5 имеет две замкнутые камеры 7 и 8, разделенные поршнем 6. Камеры с помощью шлангов 9 и 10 механически связаны со вставками соответственно 3 и 3'. Знакопеременный цикл нагрева и охлаждения формируется за счет циклического возвратно-поступательного движения поршня 6. В результате чего происходит периодическое сжатие и разрежение в камерах 7 и 8. В камере, где воздух сжимается, имеет место нагревание воздуха, а в камере с разрежением совершается охлаждение воздуха. Через шланги 9 и 10 эта температура передается на соответствующие вставки.

Периодические циклы нагрева и охлаждения вызывают соответственный поочередный нагрев и охлаждение вставок 3 и 3'. За счет этих циклических нагревов периодически и меняется магнитное состояние в магнитопроводах. Следствием этих изменений является вариация магнитного потока в магнитопроводах 1 и 1' и появление э. д. с. в генерирующих обмотках 4 и 4'. Полученное напряжение выпрямляется в выпрямителях 11 и 12 и поступает потребителю электрической энергии. При этом насос должен иметь охладитель (не показан), предупреждающий постепенное повышение средней температуры в камерах насоса из-за потерь на трение. Насос может быть сочленен, например, с поршневой системой одного из цилиндров двигателя внутреннего сгорания. Очевидно, что ветви магнитопровода могут быть объединены в одну ветвь. Предлагаемый способ и устройство может найти широкое применение для преобразования тепловой энергии в электрическую энергию в устройствах, в которых происходят циклические процессы с нагревом и охлаждением. Особенность способа состоит в том, что в системе генерации электроэнергии отсутствуют подвижные кинематические звенья, что способствует высокому КПД системы и высокой ее надежности. Таким образом, логическое объединение двух совершенно разных законов электродинамики в один логический обобщенный закон дал возможность разработать новый способ и устройство тепловой электрической машины.

Список литературы

1. Калашников С. Г. Электричество. М.: Наука, 1977. С. 591.
2. Кошкин Н. И., Ширкевич М. Г. Справочник по элементарной физике. М.: Наука, 1964. С. 246.
3. Торшин В. В. Логическая электродинамика // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2008. № 7. С. 203-208.
4. Торшин В. В., Бусыгин Б. П., Пашенко Ф. Ф. Логические методы в электродинамике. М.: ЦП ВАСИЗДАСТ, 2007. С. 352.
5. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф., Круковский Л. Е. Способ преобразования тепловой энергии в электрическую энергию: патент на изобретение № 2379820; бюл. из. № 2 от 20.01.2010.
6. Торшин В. В., Пашенко Ф. Ф., Круковский Л. Е. Устройство для преобразования тепловой энергии в электрическую энергию: патент на изобретение № 2382479; бюл. из. № 5 от 20.02.2010.