

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5624

(13) С1

(51)⁷ F 03G 7/06

(54)

ДВИГАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 19990975

(22) 1999.10.29

(46) 2003.12.30

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

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

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

(57)

Двигатель, содержащий статор, установленный с возможностью вращения вокруг него ротор, снабженный термочувствительными рабочими элементами, закрепленными на торцах ротора и расположенными параллельно его оси, **отличающийся** тем, что термочувствительные рабочие элементы выполнены в виде плоских пластин, статор внутри ротора имеет зубчатую поверхность, а к пластинам прикреплены тяги, снабженные зубьями, имеющими наклон в одну сторону и взаимодействующими с зубчатой поверхностью ста-
тора.

(56)

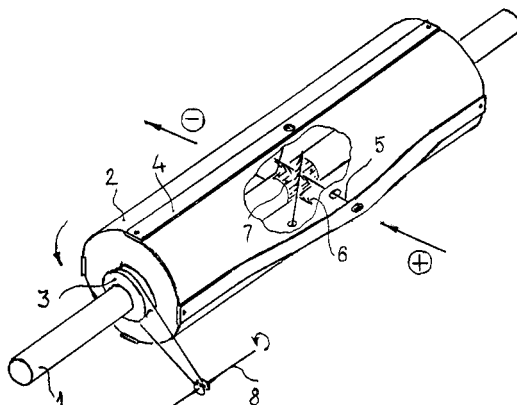
SU 1270409 A1, 1986.

SU 861717, 1981.

SU 569744, 1977.

GB 2095338 A, 1982.

US 3699769 A, 1972.



ВУ 5624 С1

ВУ 5624 С1

Двигатель относится к энергетике и может быть использован в промышленной теплоэнергетике, космической технике, сельском хозяйстве в качестве генератора механической работы при использовании теплоты солнечных лучей, химреактивов, разнородных жидкостей.

Известны двигатели (тепловые машины), состоящие из некоторого объема, в который запускается газ, способный расширяться и перемещать подвижный элемент, производящий полезную работу [1]. Недостаток двигателей, использующих газообразное рабочее тело, - необходимость иметь газ с высоким давлением, что усложняет проблему уплотнения в контакте движущихся элементов, удержания высокого давления в подводящих каналах.

Известны двигатели, использующие в качестве рабочего тела твердые приемники тепла. Удлинение твердотельного вещества меньше, чем газообразного, но усилие, создаваемое им, больше. Для твердого рабочего тела упрощаются эксплуатационные условия (нет утечек рабочего тела), проще конструкция (нет дорогостоящих паропроводов, уплотнительных колец и т.п.). Двигатель по [2] состоит из статора с зонами нагрева и охлаждения и неподвижной внутренней поверхности, между которыми расположены термочувствительные рабочие органы в виде дуг, присоединенных к толкателям, способными перемещаться в кольце с направляющими и опирающимися изнутри в поверхность статора; удлинение и укорочение дуг позволяет поворачиваться валу двигателя. Недостаток прототипа - малые удлинения дуг, соизмеримые с люфтами в толкателях, подшипниках, роликах, что уменьшает мощность двигателя.

Задача, решаемая настоящим изобретением, - увеличение удлинения рабочего тела с тем же коэффициентом температурного теплового расширения при помощи специального крепления термочувствительного элемента. Задача решается тем, что удлиненный термочувствительный элемент, жестко закрепленный по концам, при нагреве выгибается, при этом стрела прогиба на порядок больше линейного удлинения термочувствительного элемента.

Технический результат при этом - повышение мощности двигателя, использующего твердотельное рабочее тело.

Это достигается тем, что двигатель, имеющий статор и ротор, снабжен термочувствительными рабочими элементами в виде пластин, уложенными на роторе вдоль его оси и закрепленными на торцах ротора, статор внутри ротора имеет зубчатую поверхность, а к термочувствительным рабочим элементам прикреплены тяги, соприкасающиеся с зубчатой поверхностью статора, причем тяги имеют зубья, наклоненные в одну сторону.

На чертеже представлена аксонометрическая схема конструкции двигателя, где обозначено: статор - 1, ротор - 2, подшипник - 3, термочувствительный рабочий элемент - 4, тяга - 5, зубья - 6, зубчатая поверхность - 7, потребитель вращения - 8.

Двигатель состоит из статора 1 в виде неподвижного вала. Соосно статору 1 расположен ротор 2, который соединен со статором через подшипники 3 по торцам ротора 2. Ротор 2 выполнен из цилиндра, назначение которого - обеспечить жесткую фиксацию торцов ротора 2 между собой. Цилиндр может быть перфорированным. По внешней поверхности ротора 2 своими концами, у торцов ротора 2, прикреплены термочувствительные рабочие элементы 4 (на фиг. их показано четыре, но их может быть больше). Они представляют собой пластины из материала с максимальными значениями коэффициента температурного расширения, черного цвета (если предназначены для радиационного теплообмена) или из материала, способного изменять свои размеры в зависимости от влажности, химического состава окружающей среды и других условий, воздействующих на них (если предназначены для работы в градиентных средах, т.е. когда свойства среды по разным сторонам ротора 2 различаются).

К средней части каждого термочувствительного рабочего элемента 4 прикреплена тяга 5; это стержень, имеющий однонаправленные зубья 6, направленные на статор 1. Тяга 5

ВУ 5624 С1

прижата к статору 1 самой пластиной термочувствительного рабочего элемента 4 или имеет специальную прижимную пружину, не показанную на чертеже.

На статоре 1 внутри ротора 2 выполнена зубчатая поверхность 7 в виде продольных соосных насечек, наклоненных навстречу зубьям 6 тяги 5. Таким образом, зубчатая поверхность 7 и тяга 5 образуют храповой механизм.

Ротор 2 при помощи ременной зубчатой или любой другой передачи связан с потребителем вращения 8; это - вал какого-то движителя, машины, маховика и т.д.

Работает двигатель следующим образом.

При помощи статора 1 двигатель ориентируется таким образом, чтобы на противоположные относительно оси стороны ротора 2 воздействовали так называемые градиентные условия (среды, имеющие разные температуры, концентрации, светимости и т.д.). На чертеже стрелкой со знаком "+" обозначено воздействие высокой температуры, свечения, концентрации, влажности, а стрелкой "-" - меньшие значения этих параметров. Разность их реализует, согласно второму закону термодинамики, механическую работу на роторе 2. Происходит это благодаря вспучиванию (как влажные слои фанеры, доски) термочувствительных рабочих элементов 4 на стороне "+". При этом тяга 5, отходя от оси статора 1, подтягивает ротор 2 вокруг оси статора 1 благодаря зацеплению зубьев тяги 5 с зубчатой поверхностью 7 статора 1, тяга 5 как бы "обкатывается" по поверхности статора 1. Поэтому термочувствительный рабочий элемент 4 переносит сам себя на сторону "-", и ротор вращается (по стрелке у левого торца ротора 2, см. чертеж). На стороне "-" термочувствительный орган снова становится плоским, тяга 5, проскакивая своими зубьями 6 по зубчатой поверхности 7, приближается к оси статора 1, возвращаясь в исходное положение. В это время остывающий термочувствительный элемент 4 перемещается не сам, а при помощи нагревающегося термочувствительного рабочего элемента. Вращение ротора 2 на статоре 1 происходит на подшипниках 3 и передается любой механической передачей валу потребителя вращения 8.

В качестве градиентных сред используются горячие и холодные газы и жидкости, поглощение излучения горячих тел и переизлучение на холодные, жидкость для набухания и усадка при высыхании, соленая, пресная вода и т.д.

Технико-экономический эффект предлагаемого устройства заключается в использовании альтернативных энергоресурсов.

Источники информации:

1. Алексеев Г.Н. Общая теплотехника. - М.: Высшая школа, 1980. - С. 442-444, рис. 7, 3.
2. А.с. СССР 1164462, МПК F 03G 7/00, 1985.