



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1317179

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
**"Устройство для преобразования тепловой энергии в
механическую"**

Автор (авторы): Иванов Геннадий Иванович, Волосяный
Всеволод Игнатьевич, Саламатов Юрий Петрович и
Кондраков Игорь Михайлович

Заявитель: КРАСНОЯРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Заявка № 3993409

Приоритет изобретения 17 декабря 1985г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

15 февраля 1987г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



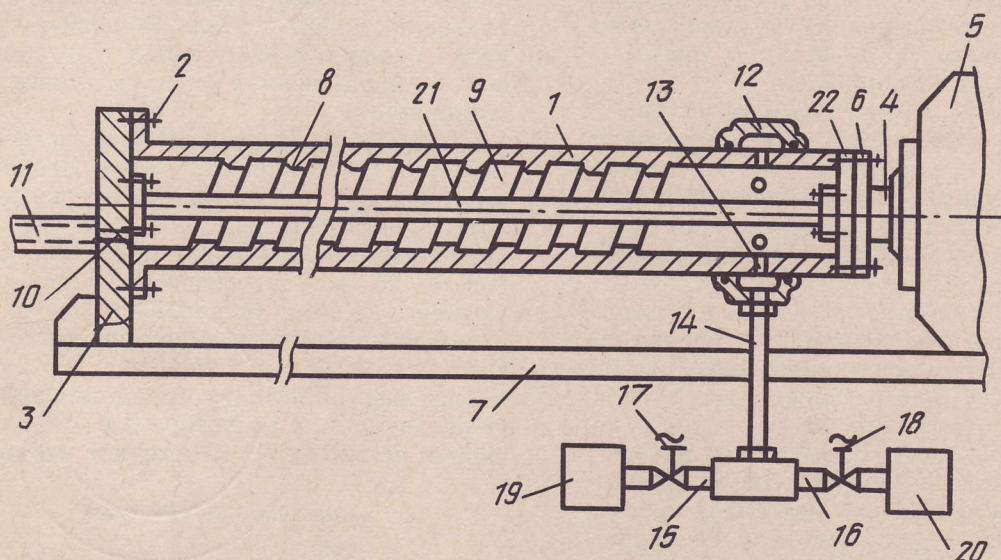
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1044815
(21) 3993409/25-06
(22) 17.12.85
(46) 15.06.87. Бюл. № 22
(71) Красноярский инженерно-строительный институт
(72) Г. И. Иванов, В. И. Волосяный,
Ю. П. Саламатов и И. М. Кондраков
(53) 621.486(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1044815, кл. F 03 G 7/06, 1982.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВА-
НИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В МЕХАНИ-
ЧЕСКУЮ
(57) Изобретение м.б. использовано для при-
вода различных стационарных или передвиж-
ных объектов за счет солнечной энергии и
энергии геотермальных источников. изобре-
тение позволяет повысить эффективность пу-
тем увеличения мощности, развиваемой при
охлаждении активного элемента. Последний
выполнен в виде полого цилиндра (Ц) 1
из материала (М) с термомеханической

памятью кручения. В первом варианте вы-
полнения устройство имеет аккумулятор ме-
ханической энергии в виде расположенно-
го в полости Ц 1 коаксиально послед-
нему торсиона (Т) 21, выполненного из уп-
ругого М и закрепленного одним концом
на стойке 3, а другим — на заглушке 22
Ц 1. При нагревании Ц 1 происходит за-
кручивание последнего относительно про-
дольной оси. При этом происходит закру-
чивание Т 21. При охлаждении М Ц 1, по-
следний возвращается в исходное состояние
благодаря запасенной в Т 21 энергии, а
вал 4 редуктора 5 вращается в обратном
направлении, развивая примерно такую
же мощность, как и при нагреве Ц 1. Во
втором варианте выполнения на Ц 1 на
участке между муфтой 12 и заглушкой 22
закреплен трос, запасованный через непод-
вижные блоки. К другому концу троса под-
вешен противовес, являющийся аккумулято-
ром механической энергии. 2 з.п. ф-лы,
2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к устройствам для преобразования тепловой энергии в механическую за счет тепловых деформаций твердых активных элементов из материала с термомеханической памятью формы и может быть использовано для привода различных стационарных или передвижных объектов за счет солнечной энергии, энергии геотермальных источников или тепловых отбросов предприятий.

Целью изобретения является повышение эффективности путем увеличения мощности, развиваемой при охлаждении активных элементов.

На фиг. 1 схематически представлено устройство, выполненное с аккумулятором механической энергии в виде торсиона, разрез; на фиг. 2 — то же, с аккумулятором механической энергии в виде противовеса.

Устройство содержит активный элемент, выполненный в виде полого цилиндра 1 из материала с термомеханической памятью кручения относительно его продольной оси, например, из нитинола. Один конец цилиндра 1 прикреплен жестко с помощью винтов 2 к стойке 3, а другой конец соединен с валом 4 потребителя механической энергии, например, редуктора 5, посредством фланца 6. Стойка 3 и редуктор 5 неподвижно укреплены на станине 7.

Для интенсификации теплообмена цилиндр 1 снабжен теплообменными ребрами 8, обращенными внутрь полости 9, которая одним концом с помощью канала 10 и трубопровода 11 соединена с атмосферой, а другим концом — с помощью муфты 12 через отверстие 13 трубопроводами 14—16, оборудованными вентилями 17 и 18, соединена с источниками 19 тепла и 20 холода. Устройство, изображенное на фиг. 1, имеет аккумулятор механической энергии в виде расположенного в полости цилиндра 1 коаксиально последнему торсиона 21, выполненного из упругого материала и закрепленного одним концом на стойке 3, а другим — на заглушке 22 цилиндра 1.

В устройстве, представленном на фиг. 2, на цилиндре 1 на участке между муфтой 12 и заглушкой 22 закреплен трос 23, запасованный через неподвижные блоки 24. К другому концу троса 23 подвешен противовес 25, являющийся аккумулятором механической энергии.

Устройство работает следующим образом.

При открывании вентиля 17 горячая вода, например температуре 95—100°C, от источника 19 тепла по трубопроводам 15 и 14, муфте 12 и отверстиям 13 поступает в полость 9 цилиндра 1, омывает его внутреннюю поверхность, включая теплообменные ребра 8. При нагревании материала цилиндра 1 и ребер 6 (нитинола) до температуры 95°C происходит обратное мартенситное превращение его кристаллической решетки, в результате чего проявляется эффект тер-

момеханической памяти. При этом цилиндр 1 закручивается относительно своей продольной оси, а его конец с заглушкой 22 поворачивается на определенный угол, например на 180°. Другой конец цилиндра 1 остается неподвижным, поскольку он винтами 2 закреплен на стойке 3, которая неподвижно прикреплена к станине 7. Поворот конца цилиндра 1 через фланец 6 передается валу 4 редуктора 5. Кроме того, при этом происходит закручивание торсиона 21. Так как при обратном мартенситном превращении нитинола в нем развиваются большие напряжения, то закручивание цилиндра 1 сопровождается преодолением значительного сопротивления редуктора 5 и аккумулятора механической энергии за счет упругой деформации торсиона 21.

Отработанная остывшая вода по каналу 10 и трубопроводу 11 сбрасывается наружу, а вентиль 17 в это время закрывается. После этого открывается вентиль 18, и холодная вода, температура которой например, не выше 20°C, от источника 20 холода по трубам 16 и 14, муфте 12 и отверстиям 13 поступает в полость 9 цилиндра 1, омывает его внутреннюю поверхность с ребрами 8, обеспечивая тем самым интенсивное охлаждение материала цилиндра 1 и ребер 8 (нитинола). При достижении им определенной температуры, например 60°C, происходит прямое мартенситное превращение его кристаллической решетки, снова проявляется эффект термомеханической памяти. Хотя при этом в нитиноле не возникает больших напряжений и поэтому цилиндр 1 сам не может совершить значительной работы, но благодаря запасенной в торсионе 21 энергии цилиндр 1 возвращается в исходное состояние, а вал 4 редуктора 5 вращается в обратном направлении, развивая примерно такую же мощность, как и при нагреве цилиндра 1. С возвращением цилиндра 1 в исходное состояние вентиль 18 закрывается, а вода из полости 9 через канал 10 и трубопровод 11 сбрасывается наружу. Далее цикл повторяется.

Устройство, представленное на фиг. 2, работает аналогичным образом. Закручивание цилиндра 1 при нагревании сопровождается наматыванием на него троса 23, вращением блоков 24 и подъемом противовеса 25 на определенную высоту, т.е. увеличением его потенциальной энергии. При охлаждении цилиндра 1 противовес 25 опускается в исходное положение, а запасенная им энергия используется для привода во вращение вала 4 редуктора 5 и для возвращения цилиндра 1 в исходное состояние.

Формула изобретения

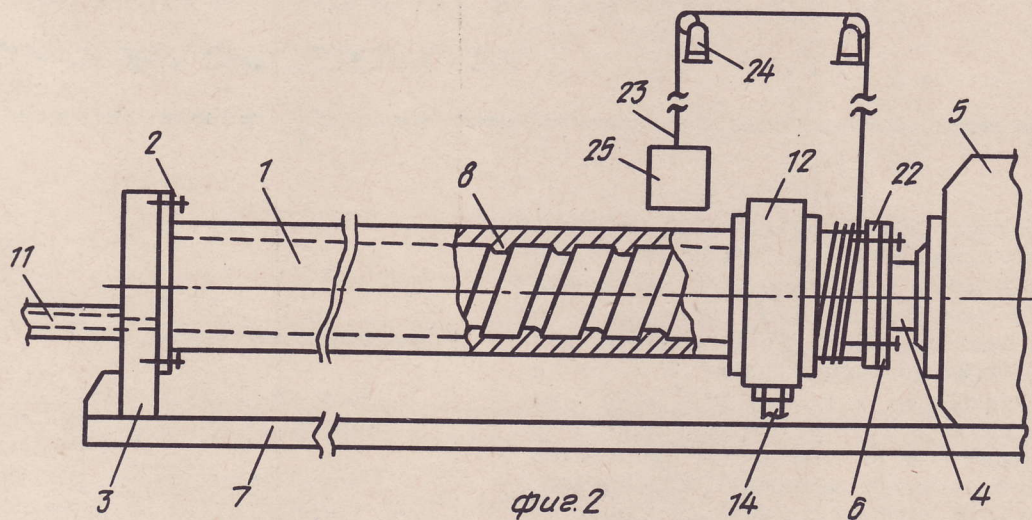
1. Устройство для преобразования тепловой энергии в механическую по авт. св. № 1044815, отличающееся тем, что, с целью

повышения эффективности путем увеличения мощности, развиваемой при охлаждении активных элементов, каждый цилиндр снабжен аккумулятором механической энергии.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что аккумулятор выполнен в виде располо-

женного в полости цилиндра коаксиально последнему торсиона.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что аккумулятор выполнен в виде кинематически связанного с цилиндром противовеса.



Редактор Ю. Серeda
Заказ 2293/31

Составитель Л. Тугарев
Техред И. Верес
Тираж 426

Корректор Е. Рошко
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4