



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008127419/06, 04.07.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.07.2008(30) Конвенционный приоритет:
17.04.2008 UA 200804958(43) Дата публикации заявки: **10.01.2010**(45) Опубликовано: **27.05.2010** Бюл. № 15(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 95106327 A1, 20.02.1997. RU 2241279 C2, 27.11.2004. RU 2291049 C2, 10.01.2007. SU 618666 A, 05.08.1978. СУХОВ Б. Электреты. Наука и жизнь. - Москва, 1958, №9, с.27-30.**Адрес для переписки:
65017, Украина, г. Одесса-17, Цветочный пер. 12, Т.В. Михайловой

(72) Автор(ы):

**Шуминский Генрик Генрикович (UA),
Гетьман Александр Иванович (UA)**

(73) Патентообладатель(и):

Шуминский Генрик Генрикович (UA)**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

(57) Реферат:

Устройство может найти применение в электротехнике в качестве автономного источника электропитания. Устройство содержит корпус с пакетом пластин обоих знаков, разделенных слоем сегнетоэлектрика и оборудованных зарядовой пластиной, отделенной от остальных слоев сегнетоэлектрика и выполненной из биполярного электрета, например, политетрафторэтилена, полиэтилентерефталата, поликарбоната, титаната кальция, стекла, ситаллов и др.; в качестве сегнетоэлектрика использован стабилизированный монокристаллический сегнетоэлектрик, например, титанат бария,

поливинилиденфторид, триглицинсульфат, сегнетова соль, дигидрофосфат калия, ниобат лития, фторберилат аммония и др.; в пакете пластин по меньшей мере одна элементарная ячейка, состоящая из одного электрета и двух металлических пластин, все слои максимально плотно прилегают друг к другу и размещены в последовательности: металлическая пластина - сегнетоэлектрик - электрет - сегнетоэлектрик - металлическая пластина; при наличии в пакете более одной элементарной ячейки каждая следующая ячейка прилегает к предыдущей одноименными зарядами металлических пластин. Изобретение обеспечивает утилизацию внутренней энергии используемого вещества. 1 табл., 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2008127419/06, 04.07.2008**(24) Effective date for property rights:
04.07.2008(30) Priority:
17.04.2008 UA 200804958(43) Application published: **10.01.2010**(45) Date of publication: **27.05.2010 Bull. 15**

Mail address:
**65017, Ukraine, g. Odessa-17, Tsvetochnyj per.
12, T.V. Mikhajlovoj**

(72) Inventor(s):

**Shuminskij Genrik Genrikovich (UA),
Get'man Aleksandr Ivanovich (UA)**

(73) Proprietor(s):

Shuminskij Genrik Genrikovich (UA)

(54) DEVICE FOR OBTAINING ELECTRIC POWER

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: device includes housing with a pack of plates of both signs, which is separated from the rest ones with ferroelectric material layer and made from bipole electret, for example polytetrafluoroethylene, polyethyleneterephthalate, polycarbonate, calcium titanate, glass, glass ceramics, etc. As ferroelectric material layer there used is stabilised monocrystal ferroelectric material, for example barium titanate, polyvinylidene fluoride, triglycine sulphate, seignette salt, potassium dihydrogen phosphate, lithium niobate,

ammonium fluoroberyllate, etc. In the pack of plates where at least one elementary cell consists of one electret and two metal plates, all the layers are maximum adjacent to each other and arranged in the following sequence: metal plate - ferroelectric material - electret - ferroelectric material - metal plate. If the pack consists of more than one elementary cell, each next cell adjoins the previous one with similar charges of metal plates.

EFFECT: invention provides utilisation of internal energy of the used substance.

3 dwg

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для получения электроэнергии.

Наряду с широко применяемыми традиционными промышленными установками получения электроэнергии известны менее распространенные, в которых используется энергия химических реакций, тепловая энергия, энергия магнитного поля и т.д.

Известно устройство для получения электрической энергии за счет утилизации внутренней энергии используемого вещества (см. Патент RU №2241279, МКИ 7 H01J 45/00, H01J 1/20, опубл. 2004.11.27), содержащее формирователь магнитного поля и размещенные в вакуумной камере эмиттер и коллектор, установленные таким образом, что вектор напряженности магнитного поля перпендикулярен рабочим поверхностям эмиттера и коллектора. Новым согласно изобретению является то, что устройство дополнительно содержит активизатор эмиссии, расположенный в вакуумной камере вблизи эмиттера вне промежутка между эмиттером и коллектором, эмиттер выполнен из материала, представляющего собой соединение $\text{Ca}_{14}\text{Cu}_{14}\text{O}_{28}$, устройство также содержит конденсатор, подключенный к эмиттеру и к коллектору, расположенный снаружи от вакуумной камеры и подсоединяемый к внешней цепи потребителя. Активизатор выполнен из материала, представляющего собой соединение из бария на окисленном вольфраме и снабжен средством для подключения к маломощному автономному источнику питания. Активатор эмиссии расположен вблизи эмиттера со стороны его поверхности, противоположной излучающей поверхности. Коллектор и конденсатор выполнены из материала, представляющего собой соединение $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$.

Однако известное устройство сложное в изготовлении и при работе требует наличия автономного источника питания.

Известен конденсатор с зарядовым устройством (см. заявка RU №95106327, МКИ 6 H01G 4/12, опубл. 1997.02.20). Конденсатор содержит корпус, в котором заключены пакеты пластин одного и другого знака, вставленные друг в друга и разделенные слоем сегнетоэлектрика. Конденсатор выполнен в виде нескольких секций, каждая из которых имеет в нижней торцевой части зарядовую пластину, отделенную от других пластин слоем такого же сегнетоэлектрика, причем все зарядовые пластины соединены между собой проводником и подключены к дополнительному выводу. Известное устройство представляет собой модернизированный конденсатор. Зарядовая пластина в этом устройстве выполнена из металла.

Недостатками известного устройства являются:

- необходимость постоянной зарядки зарядовых пластин внешним дополнительным источником питания;
- значительный вес самого устройства за счет веса металлических зарядовых пластин;
- нестабильность вольт-амперных характеристик при использовании.

Известное устройство выбрано прототипом.

Прототип и заявляемое устройство имеют следующие общие признаки:

- наличие корпуса, внутри которого расположены пакеты пластин обоих знаков, которые разделены слоем диэлектрика-сегнетоэлектрика;
- наличие зарядовой пластины, отделенной от других пластин слоем такого же диэлектрика-сегнетоэлектрика.

Известны различные диэлектрики.

Сегнетоэлектрики-диэлектрики, обладающие самопроизвольной поляризацией, которая существенно увеличивается и изменяется под влиянием внешних воздействий,

в частности, под действием электростатических и магнитных полей. Сегнетоэлектрики по своим свойствам во многом аналогичны ферромагнетикам (см. Желудев И. Сегнетоэлектрики. Основы сегнетоэлектричества, М., 1973). Электреты-диэлектрики, способные накапливать и длительно сохранять электрический заряд или поляризацию. Благодаря этому они способны стабильно создавать в окружающем пространстве статическое, электромагнитное поле. Электреты являются формальными аналогами постоянных магнитов, создающих вокруг себя магнитное поле (см. Электреты / Пер. с англ. Под ред. Г.Сесслера, М.: Мир, 1983).

В основу изобретения поставлена задача получения электроэнергии за счет утилизации внутренней энергии используемого вещества.

Поставленная задача решается в устройстве для получения электрической энергии, включающем корпус с пакетом пластин обоих знаков, разделенных слоем сегнетоэлектрика и оборудованных зарядовой пластиной, отделенной от остальных слоев сегнетоэлектрика тем, что зарядовая пластина выполнена из биполярного электрета, например из политетрафторэтилена, полиэтилентерефталата, поликарбоната, титаната кальция, стекла, ситаллов и др., а в качестве сегнетоэлектрика используют стабилизированный монокристаллический сегнетоэлектрик, например титанат бария, поливинилиденфторид, триглицинсульфат, сегнетову соль, дигидрофосфат калия, ниобат лития, фторберилат аммония и др., при этом пакет пластин включает минимально одну элементарную ячейку, состоящую из одного электрета и двух металлических пластин, при этом все слои максимально плотно прилегают друг к другу и размещены в следующей последовательности: металлическая пластина - сегнетоэлектрик - электрет-сегнетоэлектрик - металлическая пластина, а при наличии в пакете больше одной элементарной ячейки они чередуются таким образом, что каждая последующая элементарная ячейка располагается по отношению к предыдущей, прилегая одноименными зарядами металлических пластин.

При изготовлении конструкции из нескольких элементарных ячеек технологически предусматривается замена двух прилегающих одноименных проводниковых слоев одним общим проводниковым слоем. Интервал рабочих температур, долговечность, стабильность и электрическая мощность заявляемого устройства для получения электрической энергии зависит от физико-химических свойств материала сегнетоэлектрика и электрета, технологии их изготовления, а электрическая мощность элементарной ячейки находится в прямо пропорциональной зависимости от его площади и электрической емкости.

Новым в заявляемом устройстве для получения электрической энергии является то, что зарядовая пластина выполнена из диэлектрика - биполярного электрета, например из политетрафторэтилена, полиэтилентерефталата, поликарбоната, титаната кальция, стекла, ситаллов и др., а в качестве сегнетоэлектрика используют стабилизированный монокристаллический сегнетоэлектрик, например титанат бария, поливинилиденфторид, триглицинсульфат, сегнетову соль, дигидрофосфат калия, ниобат лития, фторберилат аммония и др., при этом пакет пластин включает минимально одну элементарную ячейку, состоящую из одного электрета и двух металлических пластин, при этом все слои максимально плотно прилегают друг к другу и размещены в следующей последовательности: металлическая пластина - сегнетоэлектрик - электрет-сегнетоэлектрик - металлическая пластина, а при наличии в пакете больше одной элементарной ячейки они чередуются таким образом, что каждая последующая элементарная ячейка располагается по отношению к предыдущей, прилегая одноименными зарядами металлических пластин.

Причинно-следственная связь между заявляемыми существенными отличиями и техническим результатом, который достигается, состоит в следующем: заявляемое устройство, включающее биполярный электрет и стабилизированный монокристаллический сегнетоэлектрик, позволяет стабильно получать электроэнергию необходимой мощности за счет утилизации внутренней энергии используемого вещества, например, при мощности одной элементарной ячейки 0,160 мВт устройство непрерывно работает на протяжении не менее чем 8000 часов (см. табл., пр.3).

На фиг.1 представлен пакет устройства для получения электрической энергии, состоящий из одной элементарной ячейки.

На фиг.2 представлен пакет устройства для получения электрической энергии, состоящий из пяти элементарных ячеек, при этом каждая последующая элементарная ячейка размещается по отношению к предыдущей, прилегая одноименными зарядами металлических пластин.

На фиг.3 представлен пакет устройства для получения электрической энергии, состоящий из пяти элементарных ячеек, при этом вместо двух смежных металлических пластин используют одну металлическую пластину. Устройство для получения электрической энергии состоит из корпуса 1, в котором размещены пакеты пластин, при этом минимально одна элементарная ячейка состоит из: пластины электрета 2, с обеих сторон которого расположены слои сегнетоэлектрика 3, и двух металлических пластин 4. Корпус 1 оборудован изолятором 5. В элементарной ячейке каждая металлическая пластина 4 соединена с одним из полюсов источника потребления электроэнергии (см. фиг.1).

При наличии в пакете больше одной элементарной ячейки металлические пластины 4 чередуются таким образом, что каждая последующая элементарная ячейка располагается по отношению к предыдущей, прилегая одноименными зарядами металлической пластины 4 (см. фиг.2). Технологически предусмотрена замена двух прилегающих одноименных металлических пластин 4 одной общей пластиной (см. фиг.3).

Устройство для получения электрической энергии состоит как минимум из одной элементарной ячейки, собранной по приведенной на фиг.1 схеме, где обеспечено плотное прилегание слоев. В качестве электропроводных металлических пластин используется алюминиевая или медная фольга толщиной 0,1 мм. Слои изготавливались площадью 1 дм².

Примеры использования разных диэлектриков при изготовлении пакетов пластин элементарной ячейки приведены ниже.

Использовались следующие диэлектрики.

Политетрафторэтилен, температура плавления °С (Тпл.) - 310, диэлектрическая проницаемость (ϵ) - 3,1;

Полиэтилентерефталат, температура плавления °С (Тпл.) - 170, диэлектрическая проницаемость (ϵ) - 2,6;

Ситтал, температура плавления °С (Тпл.) - 750, диэлектрическая проницаемость (ϵ) - 5,3;

Титанат бария, точка Кюри °С (Тк) - 120, максимальная спонтанная поляризация (Ps), мкКл/м² - 300;

Поливинилиденфторид, точка Кюри °С (Тк) - 170, максимальная спонтанная поляризация (Ps), мкКл/м² - 80;

Сегнетова соль, точка Кюри °С (Тк) - 24, максимальная спонтанная

поляризация (Ps), мкКл/м² - 2,5;

Примеры изготовления электрета 1-3

Пример 1

Изготовление электрета из политетрафторэтилена

Пленку политетрафторэтилена толщиной 0,15 мм подвергают термообработке в атмосфере азота при 265-270°C в течение 120 минут, а затем воздействуют полем коронного разряда при напряжении 45 кВ и времени поляризации 180-200 секунд в процессе интенсивного охлаждения со скоростью 140-150°C/мин до температуры 10-11°C.

Пример 2

Изготовление электрета из полиэтилентерефталата

Полиэтилентерефталат толщиной 0,20 мм подвергают термообработке в атмосфере азота при 115-120°C в течение 90 мин, а затем воздействуют полем коронного разряда при напряжении 25 кВ и времени поляризации 180-200 с в процессе интенсивного охлаждения со скоростью 140-150°C/мин до температуры 10-11°C.

Пример 3

Изготовление электрета из ситалла

Пластинку ситалла толщиной 1,0 мм, температурой текучести 750°C подвергают термообработке в атмосфере азота при 600-620°C в течение 120 минут, а затем воздействуют полем коронного разряда при напряжении 75 кВ и времени поляризации 700-720 с в процессе охлаждения со скоростью 50-60°C/мин до температуры 40-45°C.

Примеры изготовления стабилизированных монокристаллических сегнетоэлектриков 4-6

Пример 4

Изготовление стабилизированного монокристаллического титаната бария

Смесь ингредиентов, в следующем соотношении: хлоритый барий 63,22%, карбонат натрия 20,97%, двуокись титана 15,81% - измельчают до 10 мкм. Полученную смесь сплавляют при температуре 960-980°C в течение 0,5 ч. Полученный сплав вливают в 20-25-кратный объем воды и перемешивают до однородной взвеси. Взвесь отстаивают, осадок отделяют, отмывают бидистиллированной водой от ионов бария, хлора. Отсутствие ионов бария и хлора контролируют в промывных водах аналитическим способом (см. А.П.Крешков. Основы аналитической химии. М.: "ХИМИЯ", 1976 г.). После промывки осадок отделяют и сушат до влажности менее чем 0,01% воды, при этом осадок не должен спекаться. Высушенный порошок смешивают с полиметилсилоксаном, соответствующим химической формуле $\text{CH}_3[(\text{CH}_3)_2\text{SiO}]_{10}\text{SiO}(\text{CH}_3)_3$ при соотношении 16:1 до однородной пасты.

Пример 5

Изготовление стабилизированного монокристаллического поливинилиденфторида

Готовят насыщенный при 99-100°C раствор поливинилиденфторида (Тпл. 170-171°C) в диметилформамиде. К приготовленному при термостатировании (99-100°C) раствору при турбулентном перемешивании прибавляют арилсилан $\text{CH}_3\text{Si}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ в количестве 11-12 г на 1 л раствора и эмульгируют в течение 45-50 мин. Не прекращая перемешивания, эмульсию охлаждают до 15°C со скоростью не менее 7,5°C/мин и перемешивают не менее 8 часов.

Полученную пульпу центрифугируют, отделяют твердую фракцию, промывают дистиллированной водой. Порошок сушат до влажности не более 0,05%, не допуская спекания.

Пример 6

Изготовление стабилизированной монокристаллической сегнетовой соли

Готовят насыщенный водный раствор сегнетовой соли и термостатируют его при 80°C, перемешивают и приливают к нему пропиловый спирт - 170 мл на 1 л раствора.

При перемешивании смесь охлаждают со скоростью не менее 6°C/мин до 18-20°C.

Образовавшуюся пульпу перемешивают не менее 3 часов, центрифугируют, отделяют мелкодисперсные кристаллы и сушат на центрифуге до заданной влажности.

Примеры зависимости эксплуатационных характеристик устройства для получения электрической энергии от его геометрических размеров и материала электрета и сегнетоэлектрика приведены в таблице.

Как видно из таблицы, при использовании электрета из политетрафторэтилена, сегнетоэлектрика из титаната бария, мощность 1 ячейки составляет 0,125 мВт, пакета из 10 ячеек - 16,2 мВт, длительность стабильной работы 8500 часов. Без использования дополнительного источника тока такое устройство будет работать 8500 часов.

Заявляемое устройство для получения электрической энергии может найти применение в электротехнике в качестве автономного источника электропитания. По отношению к известным конструктивно простое устройство позволяет получать электрическую энергию путем использования внутренней энергии материала зарядовой пластины электрета.

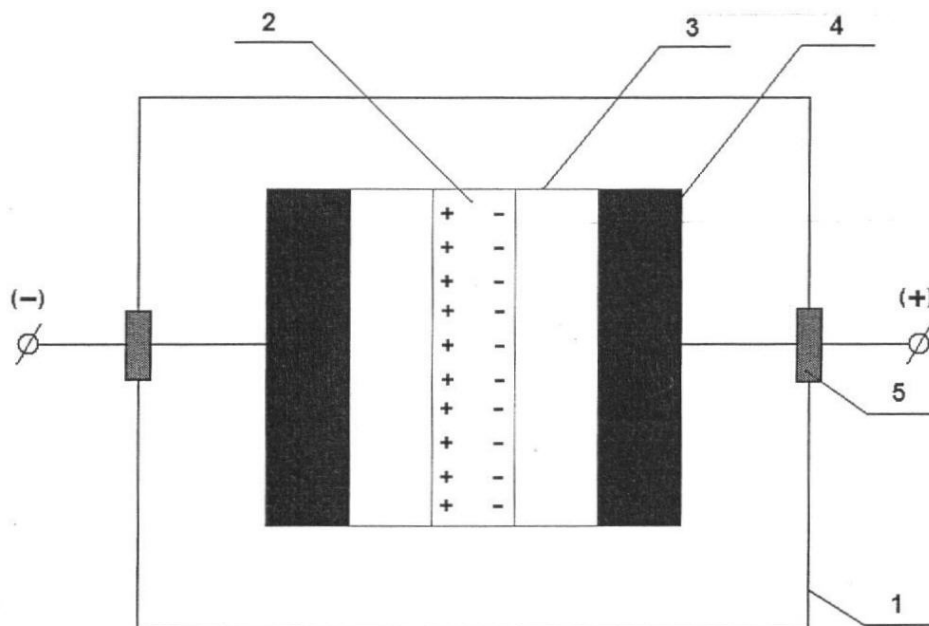
Таблица

Зависимость эксплуатационных характеристик устройства для получения электроэнергии от его геометрических размеров и материала сегнетоэлектрика и электрета

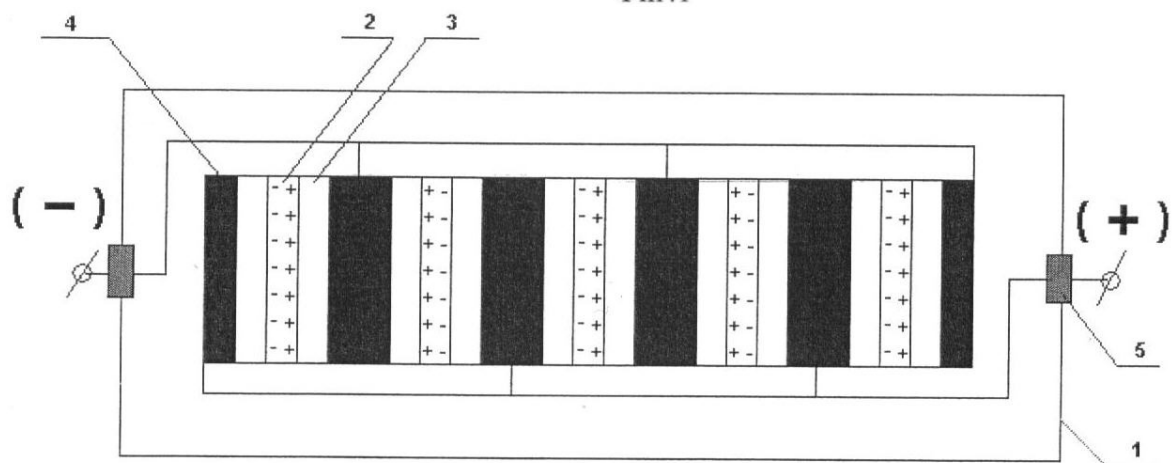
№	Материал электрета	Материал сегнето-электрика	Интервал рабочих температур, °C	Мощность элементарной ячейки (ЭЯ) мВт	Электрическая емкость ЭЯ, пФ	Мощность пакета из 10 ЭЯ, мВт	Электрическая емкость пакета из 10 ЭЯ, пФ	Длительность стабильной работы, ч
25	1 Политетра-фторэтилен	Титанат бария	от -30 до +110	0,125	350	16,20	6800	8500
	2 Полиэтилен-терефталат			0,125	340	14,75	6500	8000
	3 Ситалл			0,160	270	15,85	6300	8000
	4 Политетра-фторэтилен			0,045	320	4,00	6400	5500
	5 Полиэтилен-терефталат	Поливинилиденфторид	от -20 до +140	0,040	300	3,75	5800	5000
	6 Ситалл							
	7 Политетра-фторэтилен	Сегнетовая соль	от 0 до +24	0,065	250	4,05	6000	6000
30	8 Полиэтилен-терефталат			0,010	150	2,10	2900	6000
	9 Ситалл			0,009	150	2,00	2800	5500
				0,012	140	2,00	2500	7000

Формула изобретения

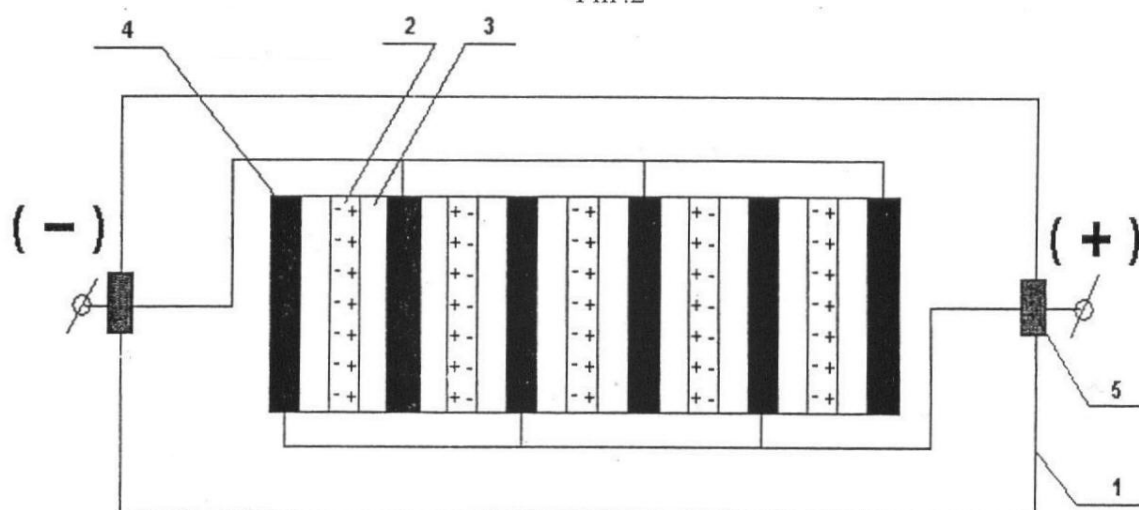
Устройство для получения электрической энергии, включающее корпус с пакетом пластин обоих знаков, разделенных слоем сегнетоэлектрика и оборудованных зарядовой пластиной, отделенной от остальных слоев сегнетоэлектрика, отличающееся тем, что зарядовая пластина выполнена из диэлектрика - биполярного электрета, например из политетрафторэтилена, полиэтилентерефталата, поликарбоната, титаната кальция, стекла, ситаллов и др., а в качестве сегнетоэлектрика используют стабилизированный монокристаллический сегнетоэлектрик, например титанат бария, поливинилиденфторид, триглицинсульфат, сегнетову соль, дигидрофосфат калия, ниобат лития, фторберилат аммония и др., при этом пакет пластин включает минимально одну элементарную ячейку, состоящую из одного электрета и двух металлических пластин, при этом все слои максимально плотно прилегают друг к другу и размещены в следующей последовательности: металлическая пластина - сегнетоэлектрик - электрет - сегнетоэлектрик - металлическая пластина, а при наличии в пакете больше одной элементарной ячейки они чередуются таким образом, что каждая последующая элементарная ячейка располагается по отношению к предыдущей, прилегая одноименными зарядами металлических пластин.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3