



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110544** (13) **C2**

(51) МПК (2015.01)

H02J 9/04 (2006.01)

H02J 15/00

F21L 27/00

F21V 23/06 (2006.01)

F24J 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2014 03958	(72) Винахідник(и):	Бондаренко Іван Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	14.04.2014	(73) Власник(и):	Бондаренко Іван Валерійович,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.01.2016		вул. Містобудівників, 98, кв. 35, м. Донецьк-71, 83071 (UA)
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.07.2014, Бюл.№ 14	(74) Представник:	Крахмальова Тетяна Ігорівна, реєстр. №260
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.01.2016, Бюл.№ 1	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	RO 114288 B, 26.02.1999 WO 2007/078786 A2, 12.07.2007 RU 2202120 C2, 27.07.2002 US 3714546 A, 30.01.1973 UA 56231 U, 10.01.2011 RU 112573 U1, 10.01.2012 RU 2279497 C1, 10.07.2006

(54) ЕНЕРГОРЕКУПЕРАЦІЙНИЙ АПАРАТ ДЛЯ ЛАМП ОСВІТЛЕННЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до електротехніки, а саме до пристроїв аварійного або резервного енергопостачання освітлювальних приладів, що використовують комбінації електричного та неелектричного джерел світла і містить термоелектричний перетворювач, кабель підключення до слабкострумових приладів, джерело випромінювання теплової енергії. Як термоелектричний перетворювач використаний принаймні один теплоелектрорекуператор, сполучений з гнучким лінійним електропровідним контуром кріплення, а до складу апарата додатково введений контактний цоколь, жорстко сполучений з патроном фіксації з різьбою на внутрішній його поверхні, а електрично сполучений з ним гнучкий лінійний електропровідний контур кріплення оснащений електроаккумуляторним блоком та принаймні одним теплоелектрорекуператором. У пристрої досягається задача підвищення енергетичної ефективності освітлювальних приладів, що використовують люмінесцентні лампи і лампи розжарювання, з можливістю їх резервного автономного енергопостачання з виключенням необхідності зміни конструкції джерел штучного світла і мінімізуванням їх впливу на людину.

UA 110544 C2

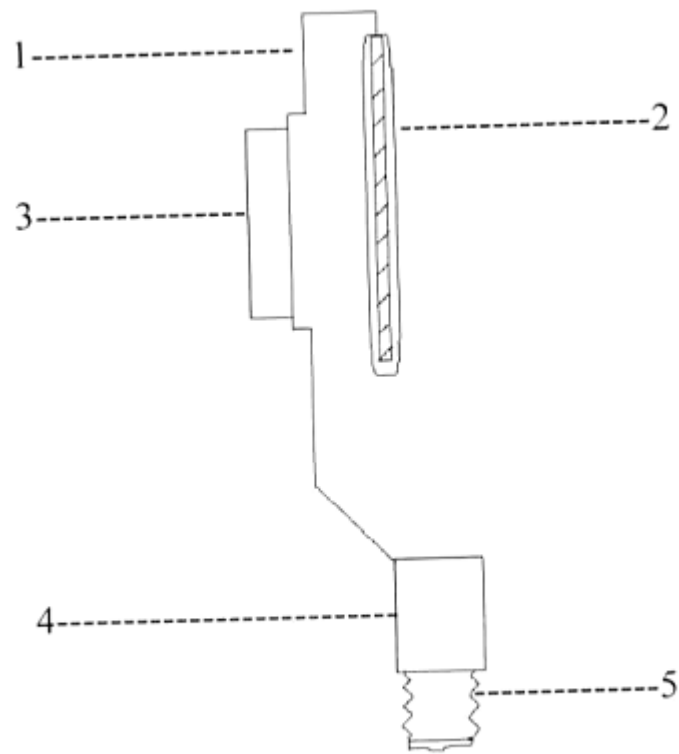


Fig. 1

Винахід належить до термогенераторів, а також до електротехніки, а саме до пристроїв аварійного або резервного енергопостачання освітлювальних приладів, що використовують комбінації електричного та неелектричного джерел світла шляхом прямої рекуперації побічної теплової енергії, що утворюється при експлуатації електричних ламп освітлення. Винахід може

бути використаний для підвищення енергоефективності освітлювального устаткування житлових та промислових приміщень, а також, може бути застосовано в спеціалізованих системах освітлення, наприклад, медичного призначення.

Відомий "Спосіб роботи термогенератора" (Патент на винахід RU № 2279497, опубл. 10.07.2006) що належить до способів роботи термогенераторів з безпосередньою дією продуктів згорання на середовище, що нагрівається, може бути використаний для вироблення теплової енергії і подачі її за допомогою теплоносія, що виробляється, споживачем і включає плазмоелектролітичну дію на рідину з отриманням водяної пари, водню та кисню, причому вилив на рідину - воду - проводять в капілярно-пористому гідрофільному матеріалі, потім водень окислюють киснем в середовищі отриманої водяної пари з додаванням рідкої або (і) газової фаз [1].

Відомий "Світлодіодний аварійний світильник (варіанти)" (Патент на корисну модель RU № 112573, опубл. 10.01.2011) що містить мережевий випрямляч, який має високовольтний високочастотний перетворювач, перший високочастотний випрямляч, другий високочастотний випрямляч, чутливий пороговий пристрій, транзисторний оптрон, операційний підсилювач, джерело опорної напруги, акумуляторну батарею, перший низькоомний датчик струму заряду акумуляторної батареї, пристрій захисту акумуляторної батареї від переразряду, низьковольтний високочастотний перетворювач, світлодіодне навантаження, другий низькоомний резистор (датчик струму) світлодіодного навантаження, причому високовольтний високочастотний перетворювач входом живлення підключений до виходу мережевого випрямляча; входи першого і другого високочастотних випрямлячів підключені до виходу високовольтного високочастотного перетворювача; пороговий пристрій входом підключений до виходу мережевого випрямляча, а виходом - до входу управління високовольтного високочастотного перетворювача [2].

Відомий "Пристрій для автономного живлення освітлювальних ламп" (Патент на корисну модель UA № 56231, опубл. 10.01.2011), що містить блок перетворення механічної енергії в електричну з приєднанням до нього електрогенератором, який змонтований в блоці перетворення енергії сонячних променів в механічну через теплову з вертикально встановленою трубою змінного по висоті перерізу [3].

Також відомий пристрій, що використовує як джерело енергії для енергопостачання електроламп силу земного тяжіння. Енергія піднятого баласту перетворюється в електроенергію за допомогою механізму, аналогічного спусковому механізму гирьового годинника і що приводить в дію електричний мікрогенератор, який живить елементи LED [4].

Перераховані пристрої і пристосування мають ряд істотних недоліків, серед яких: складність конструкцій, нездатність рекуперувати теплову енергію освітлювального устаткування, залежність від чинників навколишнього природного середовища (вітрової або сонячній енергії), необхідність у використанні додаткових елементів конструкцій (вантажів), значні габарити, що ускладнює використання пристроїв в житлових приміщеннях, неможливість використання ламп окремо від світильника як мобільне джерело резервного або аварійного освітлення.

Найбільш близьким до винаходу за технічною суттю, призначенням і результатом, що досягається, та вибраним за прототип, є "Термоелектрогенератор ТЕГК-2-2" що містить, термоелектричний перетворювач, кабель підключення до слабкострумових приладів, джерело випромінювання теплової енергії. Апарат містить термоголовку, що складається з двох термобатарей, одна з батарей служить для живлення накаливальних ланцюгів різних типів батарейних радіоприймачів. Друга батарея виконана також з відведенням, використовується для живлення анодних і сіткових ланцюгів радіоприймачів. Вивідні кінці термобатарей підведені до клем панелі, укріпленої на ребрах крил охолодження термоголовки. Під'єднання приймача до термоелектрогенератора проводиться за допомогою сполучного шланга, звитого з чотирьох проводів перетином 1,5 мм², в загальному бавовняному оплетенні [5].

Основними недоліками прототипу є нездатність до рекуперації теплової енергії при експлуатації більш сучасних типів електроламп (люмінесцентних та застарілих, але експлуатованих ламп розжарювання), значні габарити пристроїв, неможливість використання енергії рекуперації для підтримки енергопостачання безпосередньо джерела штучного освітлення.

Актуальність сучасної проблеми у сфері енергозбереження освітлювального устаткування полягає в тому, що світловий коефіцієнт корисної дії ламп розжарювання, визначуваний як

відношення потужності променів видимого спектра до потужності, споживаної від електричної мережі, вельми малий і не перевищує 4 %, решта кількості енергії (96-98 %) йде на нагрів джерела світла. Через 30 хвилин після включення ламп, температура їх зовнішньої поверхні досягає, залежно від потужності, наступних величин: 25 Вт - 100 °С, 40 Вт - 145 °С, 75 Вт - 250 °С, 100 Вт - 290 °С, 200 Вт - 330 °С. При контакті лампи з текстильними матеріалами їх колба нагрівається ще сильніше. Солома, що торкається поверхні лампи потужністю 60 Вт, спалахує приблизно через 67 хвилин. Нагрів частин лампи вимагає термостійкої арматури світильників.

Не дивлячись на тенденцію масової заміни традиційних ламп розжарювання енергозбережними люмінесцентними лампами, на даний момент у ряді країн світу в експлуатації знаходиться достатня кількість ламп розжарювання. За деякими даними заміна традиційних джерел світла енергозбережними лампами часто досягає лише 50 % від загальної кількості освітлювальних приладів (наприклад, лампи розжарювання займають 72 % ринку в Росії, а щорічний об'єм їх виробництва від 600 до 800 млн. в рік).

Також відомо, що люмінесцентні лампи є однією з причин виникнення ракових пухлин завдяки довжині хвилі випромінюваного світла, оскільки мають ультрафіолетову складову - електромагнітне випромінювання, що займає спектральний діапазон між видимим і рентгенівським випромінюваннями, з ртутного спектру.

Більшість енергоефективних ламп також характеризуються істотним рівнем тепловіддачі. Температура люмінесцентної лампи під час роботи - до 50-60 °С. Проте, потрібно відзначити, що в закритому плафоні світильника така лампа може нагрітися до 90 °С і більш, що створює пожежну небезпеку її експлуатації.

Одні з поширених видів електроламп - є галогенні лампи. Відомим недоліком галогенних ламп є порівняно висока тепловіддача. Хоча вона нижча, ніж у ламп розжарювання, все ж таки температура нагріву галогенної лампи може досягати 150 °С.

У зв'язку з цим, середній ступінь тепловіддачі поширених на сьогоднішній день видів електричних джерел світла і рівень масової заміни застарілих ламп на енергозбережні пристрої, створює пожежонебезпеку і низьку енергетичну ефективність освітлювального устаткування.

Задача, поставлена в основу винаходу, полягає в підвищенні енергоефективності освітлювального устаткування шляхом використання побічної теплової енергії освітлювальних приладів, її зняття з поверхні робочих елементів - люмінесцентних ламп, ламп розжарювання, і перетворення в електроенергію з можливістю подальшого використання для резервного або аварійного (автономного) живлення електричних джерел світла з мінімізацією впливу УФ-випромінювання енергозбережних ламп на людину.

Поставлена задача вирішується тим, що ЕНЕРГОРЕКУПЕРАЦІЙНИЙ АПАРАТ ДЛЯ ЛАМП ОСВІТЛЕННЯ містить термоелектричний перетворювач, кабель підключення до слабкострумних приладів, джерело випромінювання теплової енергії (лампу). Відповідно до винаходу, що заявляється, як термоелектричний перетворювач, використаний один або більш теплоелектрорекуператор, сполучений з гнучким лінійним електропровідним контуром кріплення, а до складу апарата додатково введений контактний цоколь, жорстко сполучений з патроном фіксації з різьбою на внутрішній його поверхні, а електрично сполучений з ним гнучкий лінійний електропровідний контур кріплення оснащений електроаккумуляторним блоком та одним або більш теплоелектрорекуператором, що складається з корпусу і мультиферонкового стержня, сполученого з електродами зняття електричного імпульсу і електропровідником.

Згідно з одним з варіантів реалізації винаходу, теплоелектрорекуператор виконаний у вигляді тривимірної конусоподібної спіралі і має жорстку опору, а електроаккумуляторний блок має форму об'ємного кільця і розташований на зовнішній поверхні патрона фіксації, причому теплоелектрорекуператор, виконаний спіральним та має теплоізоляційне покриття з утворенням термоконтактною поверхнею, а електроаккумуляторний блок містить електрокабель зарядки слабкострумних пристроїв, а корпус теплоелектрорекуператора має кольорове покриття, а мультиферонковий стрижень забезпечений дротяною обмоткою.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації винаходу, теплоелектрорекуператор складається з двох спаяних разом, в одному кінці, термоелектродів з різномірних матеріалів, один з яких має теплоізоляційне покриття, і електродної точки, сполученої шляхом теплоелектроізолюваних електропроводів з термоелектродами і електропровідним контуром, оснащеним електроаккумуляторним блоком.

Відповідно до ще одного варіанта реалізації винаходу, пристрій додатково містить прозорий захисно-ізоляційний плафон, що складається із зовнішнього та внутрішнього контурів, сполучених між собою з утворенням міжконтурного простору, принаймні двох теплоелектрорекуператорів, сполучених з блоком електроконтакту, що знаходиться у верхній

частині міжконтурного простору та підключений до електроаккумуляторного блока електропроводом, що проходить через гнучкий з'єднувач кріплення плафона до основи, а до складу пристрою додатково введена замок-клямка з можливістю жорсткого з'єднання відкидної частини плафона та основи у вигляді кільця, жорстко сполученого з верхньою основою патрона, а міжконтурний простір містить плівковий поляризаційний фільтр, а контактний цоколь має знімну підставку з різьбовим циліндром кріплення.

У винаході, що заявляється, досягається поставлена технічна задача завдяки тому, що при роботі освітлювальних приладів (люмінесцентних ламп та ламп розжарювання) забезпечується рекуперація теплової енергії, її перетворення в електроенергію і акумуляція з можливістю використання для автономного живлення освітлювального устаткування без зміни конструкції світильника або електроламп, що як наслідок приводить до підвищення ступеня енергозбереження процесу експлуатації систем освітлення навіть при використанні застарілих елементів - (ламп розжарювання).

Винахід, що заявляється, пояснюється наступними кресленнями:

Фіг. 1 - Принципова схема енергорекупераційного апарата для ламп освітлення по першому лінійному варіанту виконання; Фіг. 2 - Схема мультиферонкового теплоелектрорекуператора; Фіг. 3 - Схема термодарного теплоелектрорекуператора; Фіг. 4 - Принципова схема енергорекупераційного апарата для ламп освітлення по другому спіральному варіанту виконання; Фіг. 5 - Схема способів розташування ламп освітлення в енергорекупераційному апараті по першому і другому варіантах виконання апарата; Фіг. 6 - Принципова схема енергорекупераційного апарата по третьому варіанту виконання апарата із захисним плафоном; Фіг. 7 - Схема способу розташування лампи освітлення в енергорекупераційному апараті по третьому варіанту виконання апарата; Фіг. 8 - Схема знімної підставки (у подовжньому розрізі) та спосіб кріплення в ній енергорекупераційного апарату по першому лінійному варіанта виконання апарата; Фіг. 9 - Схема виконання енергорекупераційного апарата по першому варіанту з урахуванням електрокабеля для зарядки слабкострумівих пристроїв.

Запропонований пристрій містить гнучкий електропровідний контур кріплення 1, теплоелектрорекуператор 2 та 2а, електроаккумуляторний блок 3, патрон фіксації 4, контактний цоколь 5, кольорове покриття 6, мультиферонковий стрижень 7, термодарний теплоелектрорекуператор, що складається з термоелектродів 7а і 7б, металообмотку 8, електроди зняття електричного імпульсу 9, електропровідник 10, жорстку опору 11, зовнішній контур 12, внутрішній контур 13, міжконтурний простір 14, електропровід 15, блок електроконтакту 16, гнучкий з'єднувач 17, клямку 18 і 18а, основа плафона 19, знімну підставку 20, різьбовий циліндр кріплення 21 та електрокабель для зарядки слабкострумівих пристроїв 22.

Пропонований апарат (по першому варіанту) працює наступним чином. Після установки електролампи в енергорекупераційному апараті (фіг. 1) шляхом фіксації (замикання) цоколя спіралеподібної люмінесцентної лампи в патроні фіксації 5 та розміщення теплоелектрорекуператора 2 у внутрішньому просвіті спіралі лампи (фіг. 5а), запропонований апарат з'єднується з освітлювальним приладом шляхом угвинчування контактного цоколя 5 в патрон світильника. При цьому контакт днища цоколя лампи підключається до електроприладу через контактний цоколь. Далі відбувається початок експлуатації штучного джерела світла з супутнім нагрівом зовнішньої поверхні електролампи. Теплова енергія, що утворюється при цьому, впливає на корпус теплоелектрорекуператора 2. У міру підвищення температури лампи відбувається прогрівання корпусу 2, оздобленого кольоровим покриттям для підвищення поглинання ним теплової енергії, та мультиферонкового стержня, виготовленого з відомого сплаву зі складом - $\text{Ni}_{45}\text{Co}_{5}\text{Mn}_{40}\text{Sn}_{10}$ [6], і здійснюється оборотний фазовий перехід з немагнітного мартенситу в аустеніт, що має сильні феромагнітні властивості, поглинання матеріалом теплової енергії і генерація електричного імпульсу стержнем 7 (фіг. 2). За допомогою електродів 9 електроімпульс через електропровідник 10, що знаходиться в гнучкому контурі кріплення 1, надходить в електроаккумуляторний блок 3, і акумулюється в аккумуляторній батареї, що знаходиться у ньому. Накопичення електроенергії відбувається впродовж періоду роботи електролампи, а також в період її охолодження після виключення освітлювального приладу. Далі енергорекупераційний апарат може бути переведений в режим живлення. У випадку використання винаходу, що заявляється, в устаткуванні освітлення побутового призначення (наприклад, в настільній лампі або бра) блок 3 може мати електричний комутаційний апарат (ключ), що служить для замикання і розмикання електричного ланцюга передачі акумульованої електроенергії до контактів патрона фіксації 4 в ручному режимі за допомогою електропровідника 10, гнучкого контуру 1, з метою подальшого автономного енергопостачання лампи. У разі експлуатації пристрою в системах постійного освітлення

(наприклад, в світловому табло "Вхід"/"Вихід"), ключ може бути замінений електричним реле для автоматичного замикання електричного ланцюга резервного енергопостачання лампи при аварійному відключенні централізованого електроживлення, підтримуючи прилад освітлення в робочому стані до відновлення постійного енергопостачання.

5 При побутовому варіанті використання енергорекупераційний апарат після тривалої роботи штучного джерела світла, може бути видалено (вигинчено) зі світильника разом з лампою для використання як мобільний ліхтар. Для комфортного і безпечного мобільного використання, пропонується використовувати знімну підставку 20 з різьбовим циліндром кріплення 21 шляхом угвинчування в нього контактний цоколь 5 (фіг. 8).

10 Експлуатація енергорекупераційного апарата (по другому спіральному варіанту виконання) має деякі відмінності від першого, виражені в способі з'єднання апарата з електролампю (фіг. 5б), у зв'язку з орієнтуванням апарату на використання сфероподібних ламп розжарювання, і виконанням теплоелектрорекуператора у вигляді тривимірної конусоподібної спіралі (фіг. 4). При фіксації електролампи в енергорекупераційному апараті даної модифікації лампа
15 розжарювання угвинчується в патрон фіксації 4, що має різьбу на внутрішній його поверхні, а спіралеподібний теплоелектрорекуператор 2, щільно притискається термоконтактною поверхнею до частини колби лампи розжарювання, що звужується. При цьому зовнішня, неконтактна поверхня спіралі теплоелектрорекуператора 2, може бути покрита теплоізоляційним матеріалом для концентрації теплової енергії на термоконтактній поверхні
20 спіралі у випадки експлуатації апарата, що заявляється, в світильнику без використання плафона. Після установки лампи в апараті, його експлуатація повністю відповідає використанню першого варіанта даного технічного рішення.

Відповідно до винаходу, також передбачений варіант виконання теплоелектрорекуператора з використанням відомого так званого "Ефекту Зеебека" - явища виникнення електрорушійної
25 сили - (ЕРС) в замкнутому електричному ланцюзі, що складається з послідовно сполучених різнорідних провідників (або напівпровідників), контакти між якими знаходяться при різних температурах [7]. Робота даної модифікації теплоелектрорекуператора виглядає наступним чином. Термоелектрод 7б поміщають у внутрішній просвіт спіралі люмінесцентної лампи. При цьому спаяний з ним термоелектрод 7а (утворюючи так звану "термопару" - термоелектричний
30 перетворювач) можливо, покритий теплоізоляційним матеріалом (у випадку використання закритого плафона або експлуатації в приміщенні з високою температурою навколишнього середовища). У міру нагрівання спіралі, шляхом виникнення термоелектричного явища (Ефекту Зеебека), з'являється ЕРС. Отримуваний електричний імпульс за допомогою теплоелектроізованих електропроводів, що сполучають термоелектроди 7а і 7б з
35 електродною точкою 9а, виключаючи протікання струму через утворену термопару, передається через електропровідний контур кріплення, акумуляторній батареї блока 3 з подальшим накопиченням електроенергії і її використанням для резервного живлення лампи.

Робота енергорекупераційного апарата у випадку використання його конструкції, що включає захисний плафон, виглядає наступним чином. Після з'єднання люмінесцентної лампи з
40 апаратом, що заявляється (фіг. 7), з розміщенням двох або більш тепло-електрорекуператорів 2 і 2а в просвітах спіралі лампи, відбувається закриття захисного плафона шляхом притиснення нижніх основ зовнішнього контуру 12 і внутрішнього його контуру 13 прикріпленому до них через гнучкий з'єднувач 17, основи 19, закриття клямки 18-18а (фіг. 6) та сполучення цоколя лампи з патроном 4. Далі відбувається угвинчування контактний цоколь 5 в світильник і його
45 включення. Теплоелектрорекуператорами генерується електричний імпульс, що надходить на блок електроконтакта, передається на електроакумуляторний блок 3 за допомогою електропроводу 15. Подальша робота даної модифікації апарата відповідає експлуатації енергорекупераційного апарата по першому лінійному варіанту виконання.

Міжконтурний простір 14 (фіг. 6) містить поляризаційний фільтр, що затримує
50 ультрафіолетове випромінювання люмінесцентної лампи, що може понизити негативний вплив даного виду освітлювальних пристроїв на організм людини.

Беручи до уваги достатній енергетичний потенціал фоновієї рекуперації теплової енергії електроламп, винаходом передбачається варіант виконання апарата (на базі першого варіанта конструкції) з урахуванням електрокабеля 22 для зарядки слабкострумівих пристроїв. Ця
55 модифікація дозволяє шляхом підключення слабкострумівого пристрою до електроакумуляторного блока 3, через електрокабель 22, оснащений штекером, зарядити акумуляторну батарею необхідного приладу, перемкнувши ключ блока 3 в додаткове положення, тим самим перевівши роботу пропонованого енергорекупераційного апарата в режим позики енергії. При цьому цілком можливо використання винахід для заряджання
60 сучасних слабкострумівих приладів (телефони, камери і т. п.).

Таким чином, в апараті, що заявляється, досягається задача підвищення енергетичної ефективності освітлювальних приладів, що використовують люмінесцентні лампи і лампи розжарювання, з можливістю їх резервного автономного енергопостачання, виключаючи необхідність зміни конструкції джерел штучного світла, та мінімізуючи їх вплив на людину.

5 Джерела інформації:

1. Патент № 2279497 RU, МПК C25B 1/04, C01B 3/04, C01B 13/02, F22B 1/08. Способ работы термогенератора/ Зиберт Г.К. и др. - опубл. 10.07.2006 г.

2. Патент № 112573 RU, МПК H05B 37/02. Светодиодный аварийный светильник (варианты) / Смолянский В.А. - № 2011122743/07; заявл. 07.06.2011 г.; опубл. 10.01.2012 г.

10 3. Патент № 56231 UA, МПК F21L 27/00, F03D 7/00, F03G 6/00, F21L 13/00, F21S 9/00. Пристрій для автономного живлення освітлювальних ламп / Лисиченко М.Л., Середин М.Ю.; Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка - № u201006614; заявл. 31.05.2010 р.; опубл. 10.01.2011 р.

15 4. Создана лампа, самостоятельно вырабатывающая энергию света [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://bibo.kz/hochu-znat/720769-sozdana-lampa-samostoyatelno-vyrabatyvayushchaya-energiyu-sveta.html> - Загл. з екрану

5. Инструкция пользования термоэлектрогенератора ТЭГК-2-2 / Завод "Радиоизделий", 1957 год., С. 3-5.

20 6. The Direct Conversion of Heat to Electricity Using Multiferroic Alloys [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1002/aenm.201000048/> - Загл. з екрану

7. Геращенко О.А. Тепловые и температурные измерения. Справочное руководство. К.: Наукова думка, 1965, 304 с.

25

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Энергорекуперационный аппарат для ламп освещения, что содержит термоэлектрический перетворювач, кабель підключення до слабострумових приладів, джерело випромінювання теплової енергії, який **відрізняється** тем, что как термоэлектрический перетворювач використаний принаймні один теплоелектрорекуператор, сполучений з гнучким лінійним електропровідним контуром кріплення, а до складу апарата додатково введенний контактний цоколь, жорстко сполучений з патроном фіксації з різьбою на внутрішній його поверхні, а електрично сполучений з ним гнучкий лінійний електропровідний контур кріплення оснащений електроаккумуляторним блоком та принаймні одним теплоелектрорекуператором, що складається з корпусу і мультиферонкового стержня, сполученого з електродами зняття електричного імпульсу і електропровідником.

2. Энергорекуперационный аппарат за п. 1, який **відрізняється** тем, что тепло-електрорекуператор виконаний у вигляді тривимірної конусоподібної спіралі і має жорстку опору, а електроаккумуляторний блок має форму об'ємного кільця та розташований на зовнішній поверхні патрона фіксації, причому теплоелектрорекуператор виконаний спіральним і забезпечений теплоізоляційним покриттям з утворенням термоконтактної поверхні, а електроаккумуляторний блок містить електрокабель зарядки слабострумових пристроїв, а корпус теплоелектрорекуператора має кольорове покриття, а мультиферонковий стержень може бути забезпечений дрютяною обмоткою.

45 3. Энергорекуперационный аппарат за пп. 1, 2, який **відрізняється** тем, что теплоелектрорекуператор складається із спаяних разом, в одному кінці, термоелектродів з різнорідних матеріалів, один з яких має теплоізоляційне покриття, і електродної точки, сполученої за допомогою теплоелектроізолюваних електропроводів з термоелектродами та електропровідним контуром, оснащеним електроаккумуляторним блоком.

50 4. Энергорекуперационный аппарат за пп. 1-3, який **відрізняється** тем, что він додатково містить захисно-ізоляційний плафон, що складається із зовнішнього та внутрішнього контурів, сполучених між собою з утворенням міжконтурного простору, як мінімум двох теплоелектрорекуператорів, сполучених з блоком електроконтакту, що знаходиться у верхній частині міжконтурного простору і підключений до електроаккумуляторного блока електродотом, що проходить крізь гнучкий з'єднувач кріплення плафона до основи, а також замок-клямку з можливістю жорсткого з'єднання відкидної частини плафона і основи, що являє собою кільце, жорстко сполучене з верхньою основою патрона, а міжконтурний простір містить плівковий поляризаційний фільтр, а контактний цоколь має знімну підставку з різьбовим циліндром кріплення.

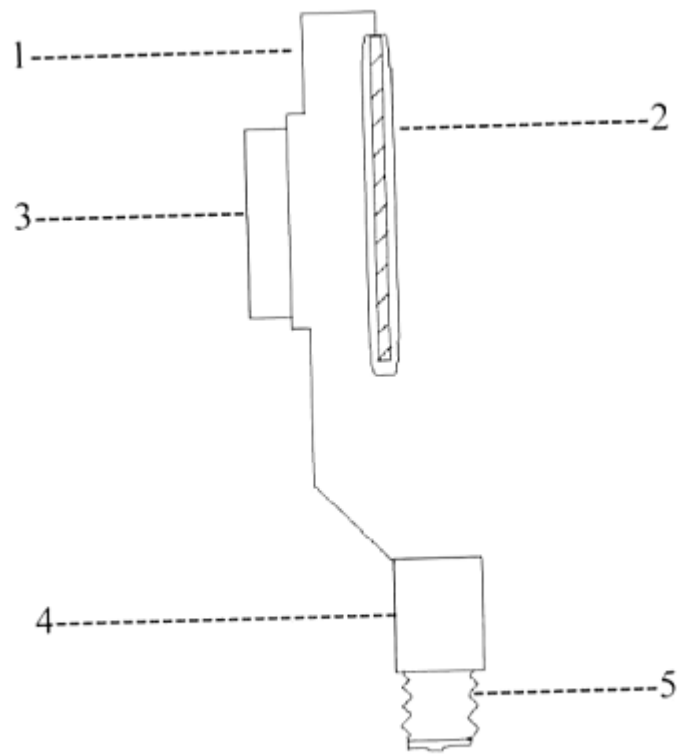


Fig. 1

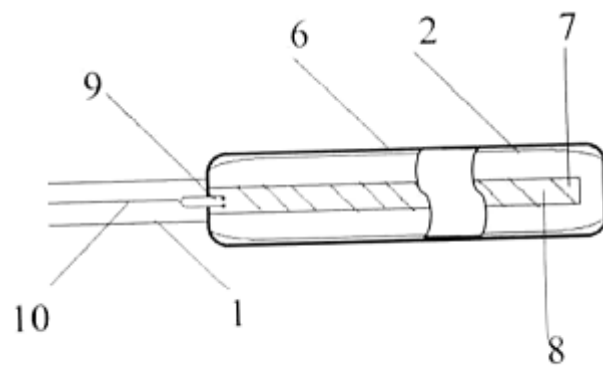
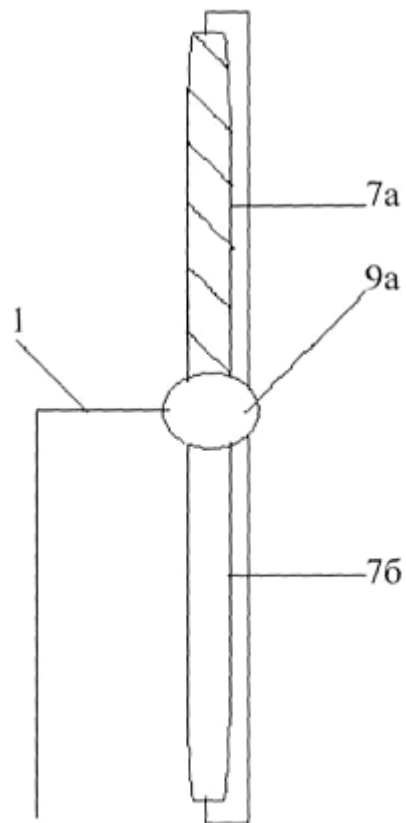
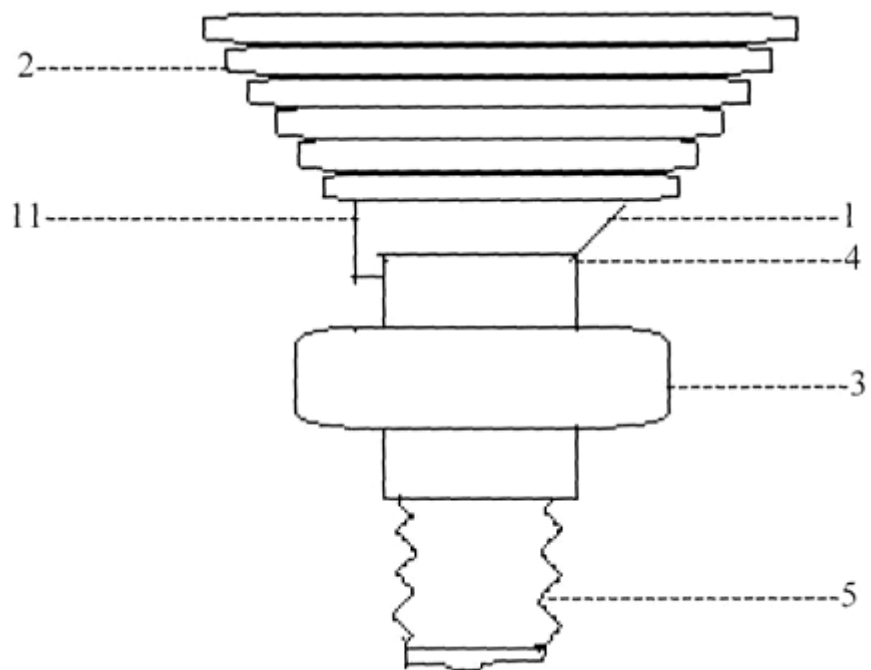


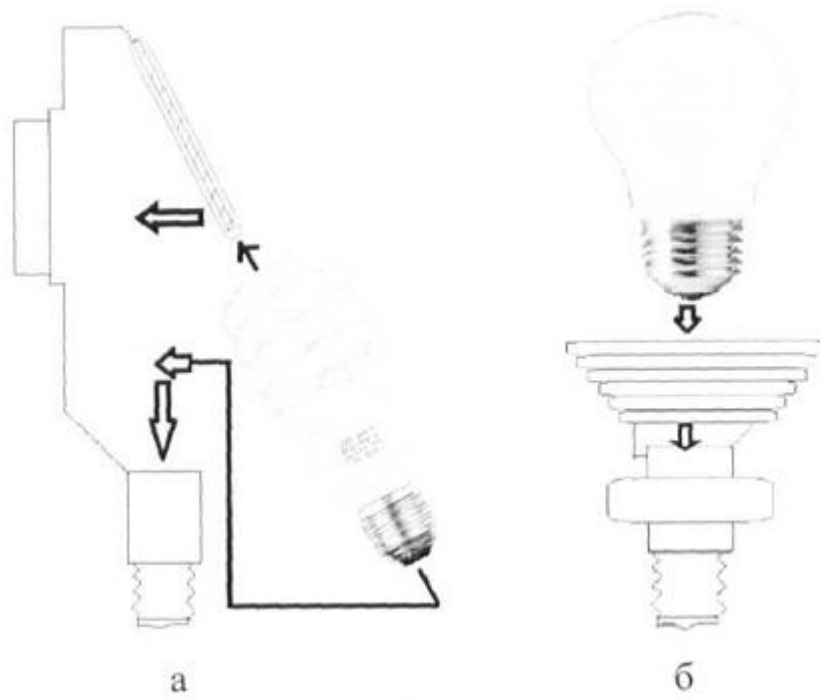
Fig. 2



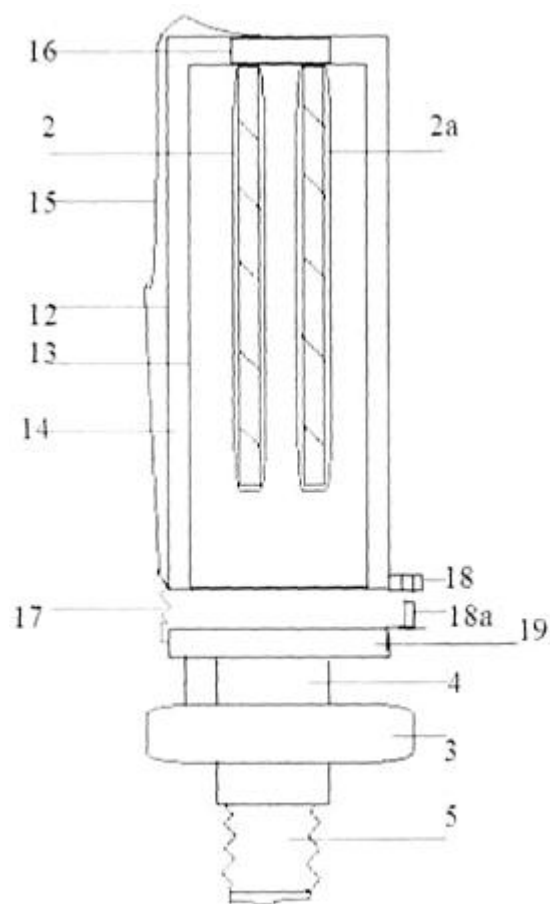
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

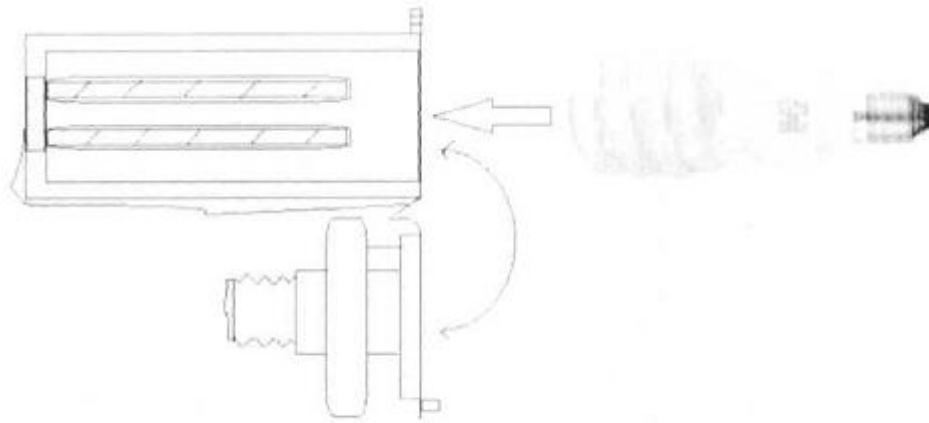


Fig. 7

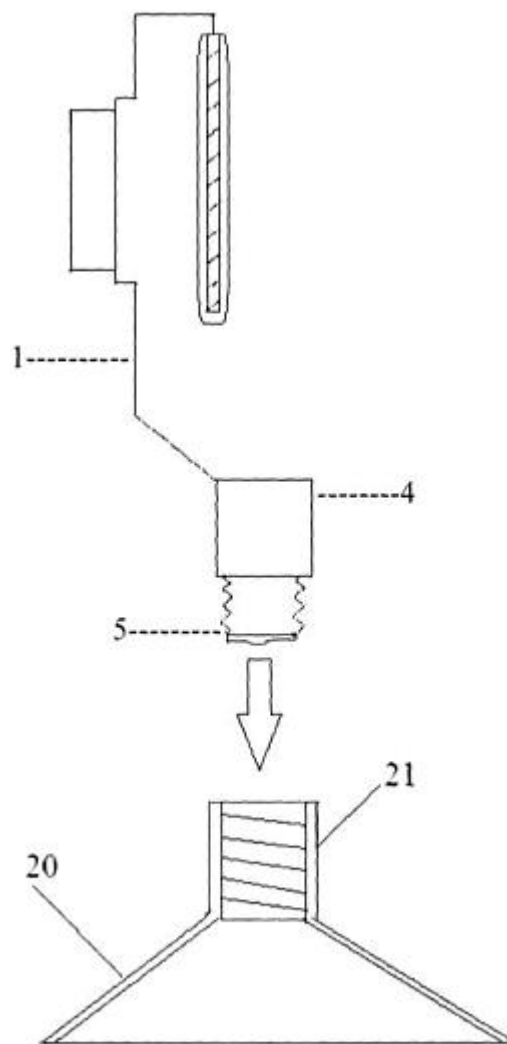


Fig. 8

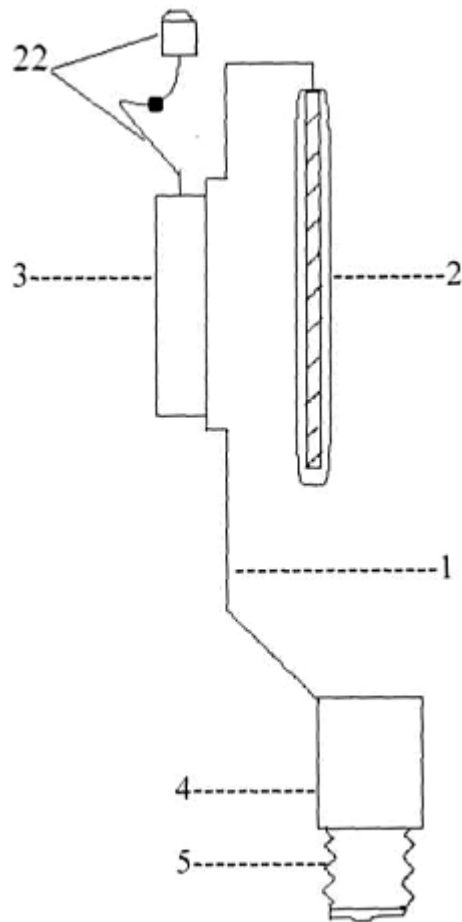


Fig. 9

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601