



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75202** (13) **U**
(51) МПК
H05B 41/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

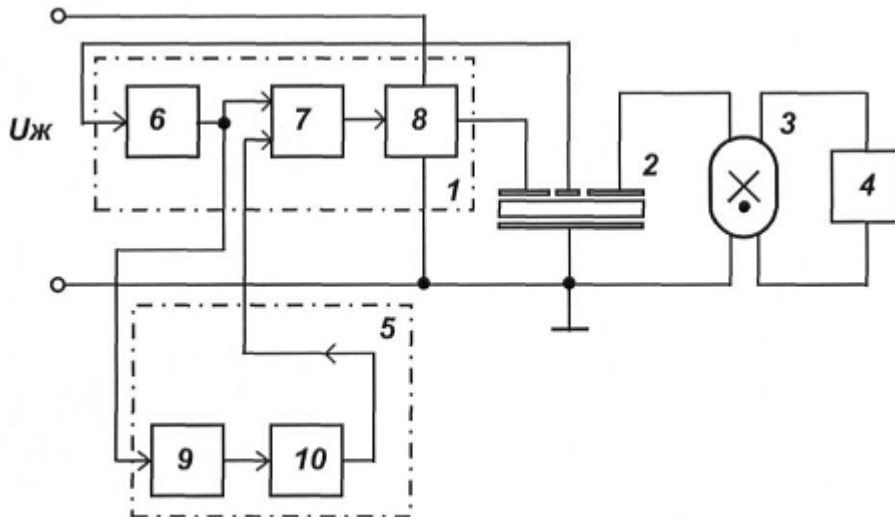
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 05481	(72) Винахідник(и): Медвідь Володимир Романович (UA), Белякова Ірина Володимирівна (UA), Пісьціо Вадим Петрович (UA), Шкодзінський Олег Ксаверович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.05.2012	(73) Власник(и): ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.11.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.11.2012, Бюл.№ 22	

(54) ОСВІТЛЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

(57) Реферат:

Освітлювальний пристрій містить люмінесцентну лампу, п'єзотрансформатор, імпульсний перетворювач напруги, секцію зворотного зв'язку п'єзотрансформатора, блок запалювання, підігрівні електроди, часозадавальний вузол, тригер, підсилювач потужності, одинвібратор, вузол затримки та автогенератор.



Фіг. 1

UA 75202 U

Корисна модель належить до галузі електротехніки, а саме до освітлювальних пристроїв на основі люмінесцентних ламп, для запалювання та стабілізації розряду яких використовують пускорегулюючі апарати на базі п'єзокерамічних трансформаторів струму.

5 Відомо конструкція освітлювального пристрою з пускорегулюючим апаратом на базі п'єзотрансформатора за патентом ФРН № 2611135, кл. Н 05 В 41/00, 1977 містить імпульсний генератор та п'єзотрансформатор, навантажений люмінесцентною лампою. Недоліком конструкції є відсутність відслідковування зміни резонансної частоти п'єзотрансформатора в залежності від режимів роботи люмінесцентної лампи (режиму попереднього нагріву електродів, запалювання лампи та робочого), коли величина навантаження п'єзотрансформатора змінюється в широких межах, що знижує надійність запалювання та стабільність горіння лампи.

10 Відомий освітлювальний пристрій, що містить люмінесцентну лампу, під'єдану до виходу п'єзотрансформатора, вхід якого з'єднаний з виходом імпульсного перетворювача напруги, керуючий вхід якого з'єднано із секцією зворотного зв'язку п'єзотрансформатора, блок запалювання, ввімкнений між підігрівними електродами люмінесцентної лампи, послідовно з'єднані часозадавальний вузол і тригер, імпульсний перетворювач напруги у вигляді послідовно з'єднаних підсилювача потужності, одновібратора з забороняючим входом і вузла затримки, входом під'єданого до секції зворотного зв'язку п'єзотрансформатора, при цьому вихід тригера з'єднано із забороняючим входом одновібратора (див. а. с. СРСР № 1330765, кл. Н05В 41/28, опубл. Бюл.№30, 1987).

20 Недоліком такої конструкції є низька надійність запуску п'єзотрансформатора на заданій резонансній частоті та моді коливань, а також ускладнений захист від аварійних режимів роботи. Низька надійність запуску пояснюється наявністю зони нечутливості підсилювача потужності.

25 Конструктивні рішення з метою ліквідації зони нечутливості підсилювача призводять до ускладнення його конструкції та підвищення споживаної потужності. Ускладнення захисту від аварійних режимів роботи пояснюється необхідністю захисту від режиму холостого ходу на виході п'єзотрансформатора так і контролю наявності короткого замикання на виході.

В основу корисної моделі поставлено задачу спрощення технічної реалізації, підвищення надійності роботи освітлювального пристрою та забезпечення надійності захисту п'єзотрансформатора від аварійних режимів роботи освітлювального пристрою, що містить люмінесцентну лампу, під'єдану до виходу п'єзотрансформатора, вхід якого з'єднаний із виходом імпульсного перетворювача напруги, керуючий вхід якого з'єднано з секцією зворотного зв'язку п'єзотрансформатора, блок запалювання, ввімкнений між підігрівними електродами люмінесцентної лампи, послідовно з'єднані часозадавальний вузол і тригер, імпульсний перетворювач напруги у вигляді послідовно з'єднаних підсилювача потужності, одновібратора з забороняючим входом і вузла затримки, входом під'єданого до секції зворотного зв'язку п'єзотрансформатора, при цьому вихід тригера з'єднано із забороняючим входом одновібратора, причому освітлювальний пристрій оснащено автогенератором, який включено між вузлом затримки та входом підсилювача потужності, а електрод позитивного зворотного зв'язку п'єзотрансформатора під'єднано до входу часозадавального вузла, вихід якого з'єднано із входом тригера, котрий у свою чергу під'єднаний виходом до забороняючого входу автогенератора.

45 Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на фіг.1 зображено блок-схему освітлювального пристрою, на фіг. 2 - залежність амплітудного значення напруги зворотного зв'язку від опору навантаження п'єзотрансформатора.

Освітлювальний пристрій (фіг.1) містить імпульсний перетворювач напруги 1, п'єзотрансформатор 2, люмінесцентну лампу 3, блок запалювання 4 та пристрій захисту 5. Імпульсний перетворювач напруги 1 складається із вузла затримки 6, автогенератора 7 та підсилювача потужності 8. Вузол затримки 6 призначений для виділення із спектра частот коливань п'єзотрансформатора 2 потрібної частоти. Вихід вузла затримки 6 під'єднано до автогенератора 7, який використовується для початкового запуску п'єзотрансформатора 2, а також виконує функцію формувача сигналу для підсилювача потужності 8. Автогенератор 7 має забороняючий вхід, що дає змогу блокувати роботу автогенератора. Вихід автогенератора 7 під'єднано до входу підсилювача потужності 8. До виходу підсилювача потужності 8 під'єднано вхідний електрод п'єзотрансформатора 2. П'єзотрансформатор 2 містить вхідний, вихідний та спільний електроди, а також електрод секції зворотного зв'язку. Електрод секції зворотного зв'язку п'єзотрансформатора 2 під'єднано до входу вузла затримки 6. Вихідний електрод п'єзотрансформатора 2 під'єднано до електрода люмінесцентної лампи 3, а спільний електрод - до загальної точки схеми. Інший вивід цього ж електрода люмінесцентної лампи 3 під'єднано до блока запалювання 4, а інший вивід блока запалювання 4 під'єднано до виводу другого

електрода люмінесцентної лампи 3. Інший вивід електрода люмінесцентної лампи 3 під'єднано до загальної точки схеми.

5 Пристрій захисту 5 призначений для захисту від аварійних режимів роботи і містить часозадавальний вузол 9 та тригер 10. На вхід часозадавального вузла 9 подається напруга з виходу вузла затримки 6. Значення даної напруги залежить від амплітуди внутрішніх напружень у п'єзотрансформаторі 2.

10 Пристрій захисту 5 блокує роботу автогенератора 7 у випадку виникнення аварійних режимів, до котрих належать: режим короткого замикання або попереднього підігріву електродів, що триває довше ніж 3-5 с. та режим холостого ходу на виході п'єзотрансформатора 2, що триває більше 2-3 с, який може виникнути при виході лампи із ладу, відсутності контакту у патронах та при гарячій заміні ламп. В усіх описаних випадках виникає загроза руйнування п'єзотрансформатора 2 через значні внутрішні механічні напруження. Критерієм, який дозволяє визначити обидва аварійні режими, є вихідна напруга секції зворотного зв'язку.

15 Якщо п'єзотрансформатор розрахований так, що опір люмінесцентної лампи у номінальному режимі роботи $R_{\text{ном}}$ відповідає режиму максимального коефіцієнта корисної дії п'єзотрансформатора, то при зміні опору навантаження амплітуда вихідної напруги секції зворотного зв'язку (U_{33} на фіг. 2) буде змінюватись, як показано на фіг. 2. І у режимі короткого замикання та в режимі холостого ходу п'єзотрансформатора напруга на електроді зворотного зв'язку п'єзотрансформатора буде суттєво вище, ніж у робочому режимі. Отже, параметри навантаження і рівень механічних напружень у п'єзотрансформаторі можна відслідковувати шляхом контролю амплітудного значення напруги зворотного зв'язку.

Освітлювальний пристрій з пускорегулюючим апаратом на основі п'єзотрансформатора для запалювання та стабілізації розряду люмінесцентної лампи (фіг. 1) працює наступним чином.

25 Після подання напруги живлення тригер 10 скидається і розблоковує автогенератор 7. Автогенератор 7 починає генерувати прямокутні імпульси, частота повторення котрих не перевищує резонансну частоту першої моди коливань п'єзотрансформатора 2 і забезпечує підвищення надійності запуску пристрою. Ці імпульси підсилюються за напругою та потужністю підсилювачем потужності 8 і подаються на п'єзотрансформатор 2, викликаючи в ньому за рахунок зворотного п'єзоефекту механічні коливання, в тому числі і на потрібній моді.

30 Механічні коливання у п'єзотрансформаторі 2 за рахунок прямого п'єзоефекту створюють змінну напругу на вихідному електроді та електроді зворотного зв'язку. Початкове виділення потрібної частоти коливань п'єзотрансформатора 2 здійснюється за рахунок резонансного характеру його частотної характеристики. Змінна напруга, що створилась на електроді зворотного зв'язку надходить на вхід фільтра, який виділяє із спектра частот коливань п'єзотрансформатора 2 потрібну частоту і подає сигнал синхронізації на автогенератор 7. Синусоїдна вихідна напруга із виходу вузла затримки 6 перетворюється формувачем автогенератора 7 у прямокутні імпульси із щільністю, близькою до 2, і синхронізує роботу автогенератора 7 та підсилювача потужності 8 із коливаннями п'єзотрансформатора. Фактично, після запуску коливань п'єзотрансформатора, елементи автогенератора 7 починають виконувати функцію формувача напруги, який перетворює вхідну синусоїдну напругу у прямокутні імпульси.

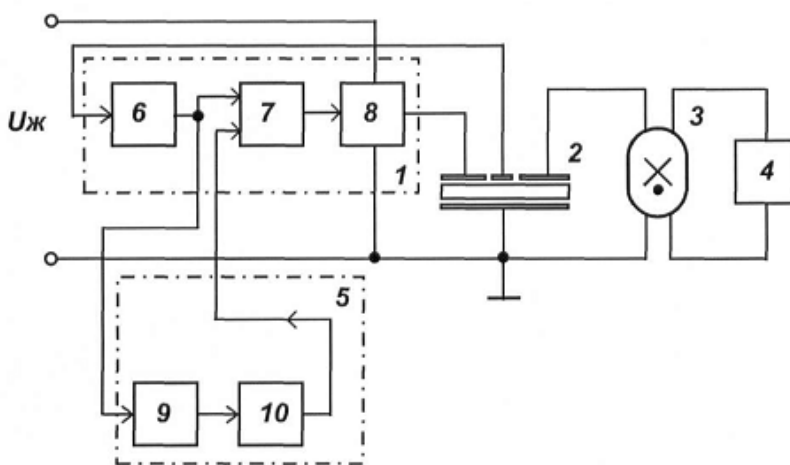
45 Попередній підігрів електродів люмінесцентної лампи 3 реалізується блоком запалювання 4, що може бути побудований, наприклад, на основі герконового реле з електронним пристроєм управління або на основі нелінійного термоопору. Із виникненням напруги на виході п'єзотрансформатора 2 блок запалювання 4 закорочує електроди люмінесцентної лампи 3 і відбувається попередній підігрів електродів. Після попереднього прогріву електродів до люмінесцентної лампи 3 прикладається напруга, близька до напруги холостого ходу п'єзотрансформатора 2, і люмінесцентна лампа 3 запалюється.

50 При виникненні аварійних режимів холостого ходу п'єзотрансформатора 2 в разі перегорання одного з електродів люмінесцентної лампи 3, розбиття лампи або короткого замикання, напруга на виході вузла затримки 6 починає зростати і через певний час призводить до перемикавання часозадавального вузла 9 і встановлення на його виході низького логічного рівня. Сигнал з виходу часозадавального вузла 9 перемикає вихід тригера 10 у одиничний стан. 55 Одиничний сигнал із виходу тригера 10 поступає на блокуючий вхід автогенератора 7 і забороняє роботу останнього. У результаті на підсилювач потужності 8 і п'єзотрансформатор 2 перестають надходити імпульси напруги і механічні коливання в ньому припиняються. Освітлювальний пристрій може відновити роботу лише після зняття і повторної подачі напруги живлення.

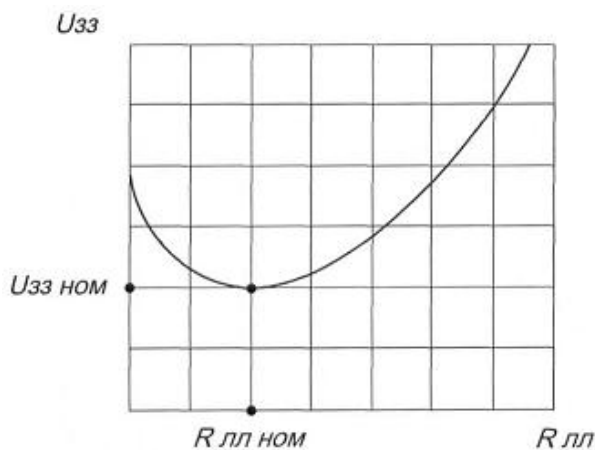
60

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Освітлювальний пристрій, що містить люмінесцентну лампу, під'єднану до виходу п'єзотрансформатора, вхід якого з'єднаний з виходом імпульсного перетворювача напруги, керуючий вхід якого з'єднано із секцією зворотного зв'язку п'єзотрансформатора, блок запалювання, ввімкнений між підігрівними електродами люмінесцентної лампи, послідовно з'єднані часозадавальний вузол і тригер, імпульсний перетворювач напруги у вигляді послідовно з'єднаних підсилювача потужності, одновібратора з забороняючим входом і вузла затримки, входом під'єданого до секції зворотного зв'язку п'єзотрансформатора, при цьому вихід тригера з'єднано із забороняючим входом одновібратора, який **відрізняється** тим, що освітлювальний пристрій оснащено автогенератором, який включено між вузлом затримки та входом підсилювача потужності, а електрод позитивного зворотного зв'язку п'єзотрансформатора під'єднано до входу часозадавального вузла, вихід якого з'єднано із входом тригера, котрий у свою чергу під'єднаний виходом до забороняючого входу автогенератора.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

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

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