



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **143845** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
H01J 61/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 02018	(72) Винахідник(и): Стрежекуров Едуард Євгенович (UA), Абракітов Володимир Едуардович (UA), Рагімов Сергій Юсубович (UA), Шаломов Володимир Анатольсвич (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.03.2020	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2020	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2020, Бюл.№ 15	(73) Власник(и): ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Дніпробудівська, 2, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл., 51918 (UA)

(54) ГАЗОРОЗРЯДНА ЛАМПА НИЗЬКОГО ТИСКУ

(57) Реферат:

Газорозрядна лампа низького тиску містить трубчасту скляну колбу, наповнену парами ртуті та інертного газу, на торцях якої розташовані електроди і цоколі для підведення електричної енергії до електродів. До внутрішньої поверхні колби уздовж її довжини прикріплений капіляр із тонкого скла, який в торцях колби має розширення, що створює із стінкою колби герметичну порожнину, заповнену під тиском сумішшю піноутворювача і демеркуризатора.

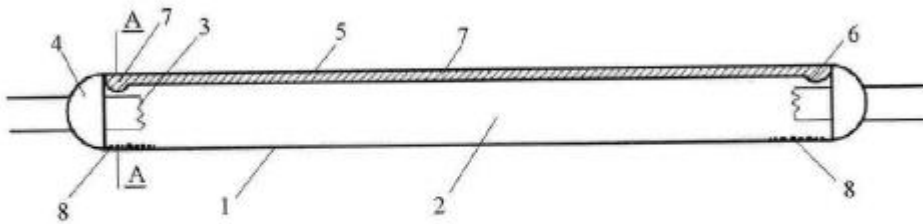


Fig. 1

UA 143845 U

Корисна модель належить до електровакуумного виробництва і може використовуватись у виробництві газорозрядних джерел світла, зокрема люмінесцентних ламп, що використовують ртутний розряд при низькому тиску.

5 Із рівня техніки відомо безліч конструкцій газорозрядних люмінесцентних ламп, наповнених інертним газом і ртуттю. Таку конструкцію має не менше 90 % всіх люмінесцентних ламп, що випускаються.

Відома люмінесцентна лампа, що містить трубчасту колбу, на протилежних кінцях якої встановлені ніжки з електродними вузлами, кожен з яких складається з електрода і двох виводів, і джерело ртуті, розміщене на металевому елементі і електрично сполучене з одним із виводів електрода, яка відрізняється тим, що вона забезпечена додатковим металевим елементом, електрично сполученим з протилежним виведенням електрода, причому металеві елементи розташовані під кутом до електродів [Патент РФ № 2040068, H01J 61/28, 1995].

10 Відома газорозрядна лампа низького тиску, що містить трубчасту колбу з двома електродними вузлами і цоколями, виконану з бактерицидного скла і частково покриту люмінофором, випромінюючим в діапазоні довжин хвиль 280-320 нм, наповнену парами ртуті і інертним газом, трубчаста колба наполовину покрита люмінофором від її середини до одного з цоколів, а усередині неї розташована удвічі її менша по довжині внутрішня циліндрова трубка, виконана з бактерицидного скла і покрита тим же люмінофорним шаром, удвічі меншим шару люмінофора, нанесеного на трубчасту колбу, що має по поперечному перетину не менше трьох виступів у бік внутрішньої поверхні з інтервалом 1/5 від її довжини [Патент РФ № 2163407, H01J 61/42, 2001].

20 Відома безконтактна енергозберігаюча люмінесцентна лампа з необмеженим терміном використання, що включає лампу з колбою з прозорого або покритого зсередини люмінофором скла, яка відрізняється тим, що містить в порожнині колби скlobій люмінесцентних ламп з нанесеним люмінофором, наповнена газовою сумішшю з парами ртуті і має простір всередині для 10 іонізатора, який складається з автогенератора, навантаженого трансформатором з просторовим конденсатором та екрануючим електродом, та де створено умови для збудження в ній плазми та засвічення люмінофорного шару шляхом безконтактної високовольтної іонізації. [Патент України № 130919, H01J 61/00, 2018].

30 Загальними недоліками вказаних відомих газорозрядних ламп є наявність в них великої кількості вільної, в пароподібній або рідкій фазі, ртуті. Якщо лампа руйнуватиметься, то небезпечні пари ртуті попадуть в навколишній простір, крім того, не існує простого шляху акуратної утилізації оболонки, що містить ртуть, після закінчення терміну служби лампи. Тому така лампа екологічно небезпечна в процесі її використання, оскільки ртуть є високотоксичною і небезпечною речовиною як для здоров'я людини, так і для довкілля.

35 Відома також, вибрана як найближчий аналог, розрядна лампа низького тиску, що містить трубчасту скляну колбу, наповнену парами ртуті і інертного газу, на кінцях якої розташовані електроди, змонтовані на струмовводах скляних ніжок, заварених в колбу, на внутрішню поверхню якої нанесений люмінофорний шар, і цоколі для підведення електричної енергії до електродів, яка відрізняється тим, що ртуть збагачена ізотопом ^{202}Hg не менше ніж в 2 рази або важкими ізотопами, і ртуть має середню атомну вагу, більшу середньої атомної ваги природної ртуті, або середню атомну вагу, що перевищує середню атомну вагу природної ртуті більше ніж на 0,5 % [Патент РФ № 123577, H01J 61/00, 2012].

40 Недоліком відомої розрядної лампи є необхідність в підвищених вимогах до техніки безпеки із-за токсичності ртуті. В разі порушення герметичності колби лампи безперешкодний вихід пари ртуті наносить значну шкоду екології і піддає небезпеці здоров'я людей. Одна люмінесцентна 40-ватна лампа при руйнуванні колби отрує 400 м³ повітря. Після вироблення робочого ресурсу цими лампами, ртуть, що знаходиться в них, в обов'язковому порядку підлягає утилізації, проте у багатьох випадках лампи викидають на звичайні звалища, що є джерелом забруднення довкілля.

45 В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення газорозрядної лампи низького тиску шляхом оснащення колби лампи герметичною порожниною, заповненою демеркуризатором, який забезпечує хімічний захист від шкідливого впливу ртуті при руйнуванні лампи.

50 Поставлена задача вирішується тим, що у газорозрядній лампі низького тиску, що містить трубчасту скляну колбу, наповнену парами ртуті і інертного газу, на торцях якої розташовані електроди і цоколі для підведення електричної енергії до електродів, до внутрішньої поверхні колби уздовж її довжини прикріплений капіляр із тонкого скла, який в торцях колби має розширення, що створює із стінкою колби герметичну порожнину, заповнену під тиском сумішшю піноутворювача і демеркуризатора.

Наявність демеркуризатора, що активно вступає в хімічну реакцію з ртуттю, забезпечує хімічне скріплення крапель ртуті, з перетворенням її на нелетку ртутьвмісну сполуку, яка належить до категорії малонебезпечних речовин.

5 Наявність піноутворювача забезпечує механічний захист від шкідливого впливу ртуті при руйнуванні колби лампи, перешкоджаючи випару і поширенню пари ртуті, а також доставляє демеркуризатор у весь простір, заповнений ртуттю, при руйнуванні колби.

10 Розташування суміші демеркуризатора і піноутворювача в герметичній скляній порожнині, виключає їх попадання всередину колби при штатному режимі (тобто збереженні цілісності лампи) і забезпечує їх зміщення з ртуттю, що знаходиться усередині лампи, при нештатному режимі (тобто порушенні цілісності колби лампи).

15 У холодному, неробочому стані, ртуть, у вигляді дрібних крапельок, конденсується в районі електродного вузла і розташовується у вигляді темних кілець на кінцях ламп. Особливо процес конденсації крапель ртуті на поверхні колби лампи активізується у старих лампах з післягарантійним ресурсом роботи. Таким чином, необхідно основну масу піноутворювача з демеркуризатором розміщувати в герметичних ємкостях саме в торцях колби, а капіляр, що сполучає ємкості, виконати тонким, для зменшення поглинання і впливу на світловий потік, і розміщувати усередині колби лампи.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленнями.

20 На фіг. 1 приведена газорозрядна лампа низького тиску в поздовжньому перерізі, на фіг. 2 - поперечний переріз по А-А.

Газорозрядна лампа низького тиску містить трубчасту скляну колбу 1, внутрішня порожнина 2 якої наповнена парами ртуті і інертного газу. На торцях колби 1 розташовані електроди 3 і цоколі 4 для підведення електричної енергії до електродів 3. До внутрішньої поверхні колби 1, уздовж її довжини, прикріплений капіляр 5 із тонкого скла, який в торцях колби 1 має розширення, створююче із стінкою колби 1 герметичну порожнину 6, заповнену під тиском сумішшю 7 піноутворювача і демеркуризатора. В торцях колби 1 ртуть конденсується у вигляді дрібних крапель 8.

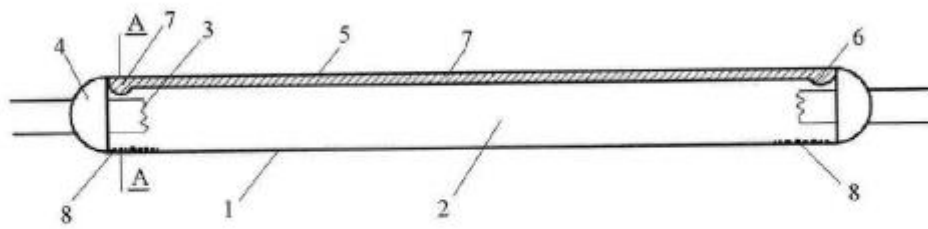
Газорозрядна лампа низького тиску працює наступним чином.

30 В штатному режимі наявність суміші 7 піноутворювача і демеркуризатора в герметичній порожнині 6 і капілярі 5 ніяк не впливає на нормальне функціонування лампи. В нештатному режимі - при порушенні цілісності колби 1 (зважаючи на знижений тиск усередині колби 1), в разі виникнення тріщини на тілі колби 1, надлишковий атмосферний тиск активізує процес розтріскування, і колба 1 руйнується спільно з капіляром 5. При цьому суміш 7 піноутворювача і демеркуризатора, що знаходиться під тиском, розливається, відбувається процес піноутворення, і доставлений піноутворювачем демеркуризатор хімічно зв'язує ртуть. Зрештою надзвичайно небезпечна ртуть в чистому вигляді перетворюється в малонебезпечну нелетку ртутьвмісну сполуку, яка легко віддаляється механічним способом разом з уламками лампи і не завдає збитку довкіллю і здоров'ю людини.

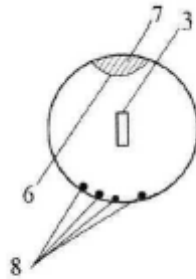
40 Запропонована корисна модель проста в технічній реалізації. У конструкції можуть бути застосовані всі відомі хімічні складі демеркуризатора і піноутворювача, що вживаються в техніці.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 Газорозрядна лампа низького тиску, що містить трубчасту скляну колбу, наповнену парами ртуті та інертного газу, на торцях якої розташовані електроди і цоколі для підведення електричної енергії до електродів, яка **відрізняється** тим, що до внутрішньої поверхні колби уздовж її довжини прикріплений капіляр із тонкого скла, який в торцях колби має розширення, що створює із стінкою колби герметичну порожнину, заповнену під тиском сумішшю піноутворювача і демеркуризатора.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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