



УКРАЇНА

(19) UA (11) 155761 (13) U
(51) МПК (2024.01)
H01J 25/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2023 05231**
(22) Дата подання заявки: **06.11.2023**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **04.04.2024**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **03.04.2024, Бюл.№ 14**

(72) Винахідник(и):
**Копоть Михайло Андрійович (UA),
Полозова Тетяна Василівна (UA),
Дейнеко Жанна Валентинівна (UA),
Карпінський Михайло Юрьович (UA),
Карпінська Олена Дмитрівна (UA),
Довгопол Ніна Василівна (UA)**

(73) Володілець (володільці):
**Копоть Михайло Андрійович,
пр-т Л. Свободи, 46, кв. 14, м. Харків,
61204 (UA),
Полозова Тетяна Василівна,
вул. 23 Серпня, 2, кв. 17, м. Харків,
61072 (UA),
Дейнеко Жанна Валентинівна,
пр. Ювілейний, 65, кв. 118, м. Харків,
61111 (UA),
Карпінський Михайло Юрьович,
вул. Дружби Народів, 277, кв. 93, м. Харків,
61183 (UA),
Карпінська Олена Дмитрівна,
вул. Дружби Народів, 277, кв. 93, м. Харків,
61183 (UA),
Довгопол Ніна Василівна,
вул. О. Яроша, 23, кв. 9, м. Харків,
61072 (UA)**

(54) МАГНЕТРОН З БОКОВИМИ ХОЛОДНИМИ КАТОДАМИ

(57) Реферат:

Магнетрон має основний холодний вторинноemisійний катод, анодну систему, що уповільнює, також у торці розташований автоemisійний - польовий катод. Анодна система складається з трьох окремих ізольованих частин. Середня частина є сповільнювальною системою, має розрізну структуру, а крайні частини не мають розрізної структури - рівні по радіусу ламелям. Катод виконаний з одного вторинноemisійного матеріалу по всій протяжності анодного блока, який розташований співвісно анодному блоку. Катод під крайніми гладкими анодними електродами має невелику конусність - звуження до краю.

UA 155761 U

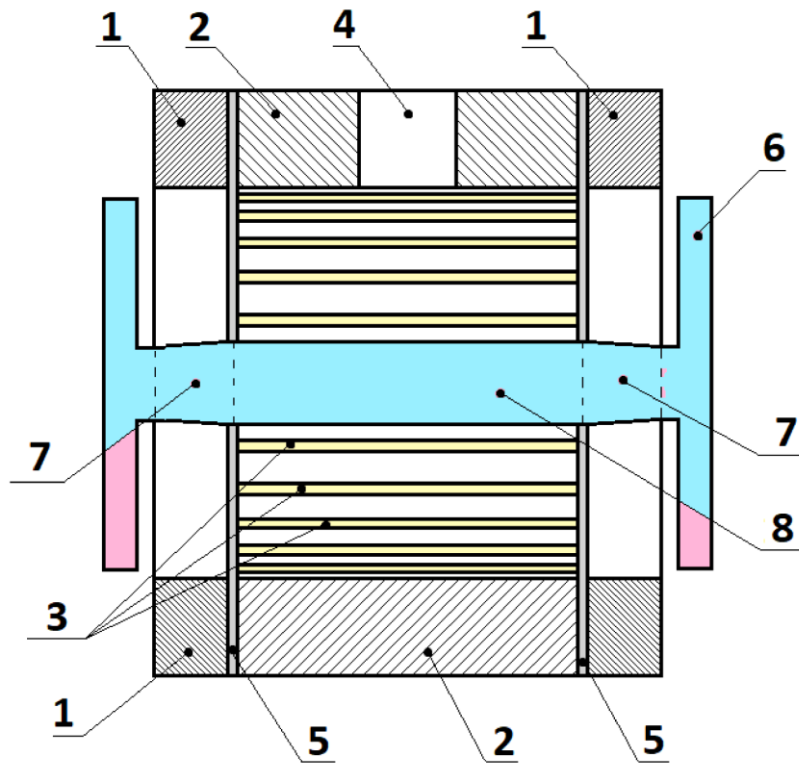


Fig. 1

Магнетрон належить до приладів М-типу (зі схрещеними полями) резонансного типу. Історично склалося, що катодом (джерелом електронів) був термокатод, (тобто катод з підігрівом). Трохи пізніше стали з'являтися вторинноемісійні катоди як основні та термокатоди як джерело первинних електронів [1]. Ще пізніше з'явилися прилади з автокатадами (так званими польовими катодами), які використовують як основний, так і як той, що запускає, процес вторинної емісії та розташований з боку від основного [2, 3].

Відомий магнетрон, в якому з'являлася генерація на спаді анодного імпульсу напруги [4], який має у своєму складі катод та анодну систему, що уповільнює. Однак з тих часів це явище не набуло теоретичного обґрунтування і прилади на цьому ефекті не створювалися, за винятком магнетронних гармат.

До недоліків цього магнетрона слід віднести те, що генерація виникала не стабільно, а отже мали місце пропуски імпульсів, що неприпустимо у роботі системи в цілому. І якщо в магнетронній гарматі з цим можна миритися, то в роботі магнетрона цього не повинно відбуватися.

Найбільш близькими з технічної суті та у сукупності ознак до пропонованої корисної моделі є конструкція магнетрона з катодом [5], який має у своєму складі основний холодний вторинноемісійний катод, анодну систему, що уповільнює, також у торці розташований автоемісійний - польовий катод.

До недоліків цієї конструкції слід віднести відносну складність катодного вузла та, відповідно, необхідність більш "високих" технологій виготовлення.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення магнетрона, що має більший "час напрацювання на відмову" і суттєво спростить його конструкцію.

Поставлена задача вирішується тим, що у магнетроні, який містить основний холодний вторинноемісійний катод, анодну систему, що уповільнює, також у торці розташований автоемісійний (польовий) катод, згідно з корисною моделлю, анодна система складається з трьох окремих ізольованих частин, причому середня частина є сповільнювальною системою, тобто, має розрізну структуру, а крайні частини не мають розрізної структури, тобто, рівні по радіусу ламелям, а катод виконаний з одного вторинноемісійного матеріалу за всією протяжністю анодного блока, який розташований співвісно анодному блоку, причому катод під крайніми гладкими анодними електродами має невелику конусність - звуження до краю.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 зображена конструкція магнетрона з боковими холодними катодами, що запускають, де анодний блок складається з трьох частин: циліндричні не розрізні частини 1, які є анодами для катодів, що запускаються, та основної частини, тобто, анодної сповільнювальної системи (АСС) 2, яка має резонатори, розділені ламелями 3, в одному з резонаторів знаходиться виведення енергії 4. Циліндричні не розрізні частини анодного блока 1 відокремлені від АСС ізоляторами 5. Катодний блок має торцеві наконечники 6, дві конусоподібні ділянки 7 і ділянку основного катода 8.

На фіг. 2 зображено можливий варіант подачі напруги на запускаючі аноди (зображено суцільною лінією) та на АСС (зображено пунктирною лінією). Хоча слід зазначити, що варіантів подачі напруги на анодний блок безліч. При цьому, крутість фронту спадання імпульсу вибирають відповідно до матеріалу, який використовують у вигляді холодного вторинноемісійного катода, щоб енергія бомбардування катода потрапляла у максимум коефіцієнта вторинної емісії цього матеріалу. Крутість наростання менш важлива, оскільки впливає лише на траєкторії руху електронів у просторі взаємодії, але вона має бути досить невеликою величиною. Чим менша ця величина, тим більший анодний потенціал може бути досягнутий при знаходженні електронів у просторі взаємодії.

Пристрій працює наступним чином.

На анодні системи бокових (запускаючих) катодів подається одиночний "викид" напруги або їх серія (пилкоподібна напруга) для створення початкових електронів. Безпосередньо механізм утворення первинних електронів у цій конструкції не може бути пояснений автоелектронною емісією, оскільки, щоб вона виникла, необхідна амплітуда піку напруги дуже велика, набагато більша, ніж критичний потенціал. Механізм виникнення початкових електронів пояснюють процесом іонізації залишкових газів. Так як молекул газу досить мало, то для стабільного запуску процесів вторинної емісії може бути застосована серія "викидів" напруги, так звана пила. Після створення втулок просторового заряду на краях катода, ці втулки переміщують у бік основної робочої частини катода, розташованої під АСС, під дією двох градієнтів електростатичних полів: перший, що забезпечують конусністю конструкцій та другою, що виникає через різницю амплітуд напруг в анодному блоці. При подачі робочої анодної напруги запускають основну частину катода, для якої торцеві втулки є "первинними" електронами.

У просторі взаємодії створюється необхідна щільність заряду, відбувається угруповання потоку під дією НВЧ полів та прилад виходить на генерацію.

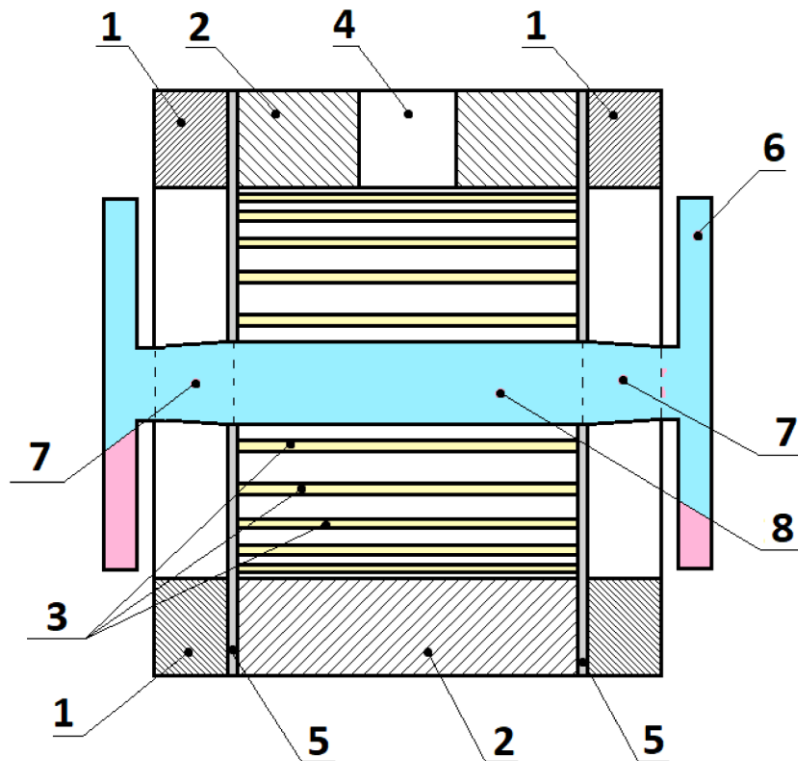
Досить цікавим може виглядати попеременне включення запускаячи катодів, що запускають емісію. А також підтримка електронних втулок у катодах, що запускають, без подачі анодної напруги в АСС. Або підтримка електронної втулки у просторі взаємодії при зниженій анодній напрузі.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. АС СРСР № 392819, МПК H01J 25/58, Магнетрон с торцевой пушкой. /Вигдорчик И.М, Мяндр В.А., Науменко В.Д. // Открытия, изобретения. - 1973. - № 4. - С. 89
2. Патент ЕР 0593768, МПК H01J 25/58, Magnetron. M.F. Kopylov and others, 1997, P. 8
3. Патент Украины Магнетрон № 30647. МПК H01J 25/00. Єрьомка В.Д., Копоть М.А., Кулагін О.П., Науменко В.Д., Заявл. 21.09.2007, Опубл. 11.03.2008, бюл. № 5).
4. В.Д. Науменко, С.А. Черен ши кв. Исследование запуска магнетрона с холодним вторично-емиссионним катодом на спаде импульсанапряжения. Известия вісних учебніх заведений. Радиофизика. Том XXVII, № 2. - 1984. - С. 250-256
5. Патент Украины № 93007. МПК H01J 25/00, H01J 23/02, Катодний вузол безрозжарювального магнетрона, Копоть М.А., Грицунов О.В., Заявл. 06.02.2009, Опубл. 27.12.2010, бюл. № 24

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Магнетрон, що містить основний холодний вторинноемісійний катод, анодну систему, що уповільнює, також у торці розташований автоемісійний - польовий - катод, який **відрізняється** тим, що анодна система складається з трьох окремих ізолюваних частин, причому середня частина є сповільнювальною системою, тобто має розрізну структуру, а крайні частини не мають розрізної структури, тобто рівні по радіусу ламелям, а катод виконаний з одного вторинноемісійного матеріалу по всій протяжності анодного блока, який розташований співвісно анодному блоку, причому катод під крайніми гладкими анодними електродами має невелику конусність - звуження до краю.



Фиг. 1

