



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45712 (13) A

(51) 6 H01J25/50

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) МАГНЕТРОН

1

2

(21) 2001064007

(22) 12 08 2001

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Ванцан Вітольд Мар'янович, Карушкін Миколай Федорович, Фропова Тетяна Іванівна, Чурюмов Геннадій Іванович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

(57) Магнетрон, що містить холодний вторинно-емісійний катод, який пов'язаний електрично з джерелом живлення і коаксialно розташований всередині замкнутого резонансного анодного блока, який пов'язаний з пристроєм виводу енергії і є частиною корпусу приладу, внутрішня циліндрична

поверхня якого утворює з зовнішньою поверхнею холодного вторинно-емісійного катода простір взаємодії, торці замкнутого резонансного анодного блока в аксіальному напрямку обмежені металевими поверхнями, з зовнішнього боку яких в аксіальному напрямку розташовані полюсні магнітні наконечники, який відрізняється тим, що в торці холодного вторинно-емісійного катода розташований боковий холодний фоточутливий катод, а одна з торцевих металевих поверхонь замкнутого резонансного анодного блока в приосьовій області виконана з оптично прозорого матеріалу і містить фокусувальну лінзу, яка зв'язана волоконно-оптичним кабелем з джерелом оптичного випромінювання

Винахід стосується галузі електровакуумних НВЧ приладів магнетронного типу й може бути використаним при проектуванні та розробці нового покоління магнетронних генераторів і підсилювачів, у яких як емітер використовується фоточутливий катод

Відомий магнетрон, що містить коаксialне розташований циліндричний катод і який оточений замкнутим резонансним анодним блоком, узгоджений з виводом енергії та є частиною корпусу приладу, внутрішня циліндрична поверхня якого утворює із зовнішньою поверхнею циліндричного катода простір взаємодії, в якому існують схрещені статичне радіальне електричне поле та статичне аксіальне магнітне поле, торці замкнутого резонансного анодного блока в аксіальному напрямку обмежені металевими поверхнями, що утворюють з його внутрішньою поверхнею вакуумно-щільну оболонку, а з зовнішньої сторони корпусу приладу в аксіальному напрямку розташовані полюсні наконечники постійного магніта (див. Магнетрони сантиметрового діапазона Пер с англ. под ред. С. А. Зусмановського В 2-х кн М. Сов. радио 1950-1951)

Найбільш близьким за сукупністю ознак є магнетрон, що містить холодний вторинно-емісійний

катод коаксialно розташований всередині замкнутого резонансного анодного блока, який узгоджений з пристроєм виводу енергії і є частиною корпусу приладу, внутрішня циліндрична поверхня якого утворює з зовнішньою поверхнею холодного вторинно-емісійного катода простір взаємодії, в якому існують схрещені статичне радіальне електричне поле і статичне аксіальне магнітне поле, торці замкнутого резонансного анодного блока в аксіальному напрямку обмежені металевими поверхнями, що утворюють з його внутрішньою циліндричною поверхнею вакуумно-щільну оболонку, а з зовнішнього боку корпусу приладу в аксіальному напрямку розташовані полюсні наконечники постійного магніта, а також винесеного з простору взаємодії і розташованого у торцевій області замкнутого резонансного анодного блока бокового катодно-підігрівального вузла, що складається з термоелектронного катода непрямого розжарення та нагрівального елемента для розжарення катода (підігрівника) (див. Вигдорчик И. М., Науменко В. Д., Тимофеев В. П. Импульсные магнетроны с холодным вторично-эмиссионным катодом миллиметрового диапазона радиоволн — Доклады АН УССР Сер. А. Физмат, и техн. Науки, 1975, № 7, с. 633-636)

(19) UA (11) 45712 (13) A

Недоліком такої конструкції є застосування термоелектронного катода непрямого розжарення, що має великий час розжарення, підвищений рівень природних шумів та відносно невисокий термін служби.

В основу винаходу поставлена задача створення такого магнетрона, в якому використання холодного фоточутливого катода, що емітує електрони в простір взаємодії під дією оптичного випромінювання, дозволило б спростити конструкцію допоміжного бокового катодно-підігрівального вузла, використати режим модуляції оптичного випромінювання для керування емісією електронного потоку з фоточутливого катода, що в цілому привело до розширення функціональних можливостей магнетрону.

Такий технічний результат, може бути досягнутий, якщо у магнетроні, що містить холодний вторинно-емісійний катод, який пов'язаний електрично з джерелом живлення і коаксально розташований всередині замкнутого резонансного анодного блока, який пов'язаний з пристроєм виводу енергії і є частиною корпусу приладу, внутрішня циліндрична поверхня якого утворює з зовнішньою поверхнею холодного вторинно-емісійного катода простір взаємодії, торці замкнутого резонансного анодного блока в аксіальному напрямку обмежені металевими поверхнями, з зовнішнього боку яких в аксіальному напрямку розташовані полюсні магнітні наконечники, відповідно до винаходу, в торці холодного вторинно-емісійного катода розташований бічний холодний фоточутливий катод, а одна з торцевих металевих поверхонь замкнутого резонансного анодного блока в приосьовій області виконана з оптично прозорого матеріалу і містить фокусувальну лінзу, яка зв'язана волоконно-оптичним кабелем з джерелом оптичного випромінювання.

Таким чином, введення холодного фоточутливого катода, винесеного з простору взаємодії і розташованого в торці холодного вторинно-емісійного катода дозволяє спростити конструкцію допоміжного бічного катодно-підігрівального вузла і відмовитися від використання підігрівача як нагрівального елемента для розжарення катода. У цьому випадку емісія електронів відбувається в результаті дії оптичного випромінювання на холодний фоточутливий катод. Модуляція світлового потоку дозволяє управляти емісією електронного потоку, що розширює функціональні можливості застосування магнетрона.

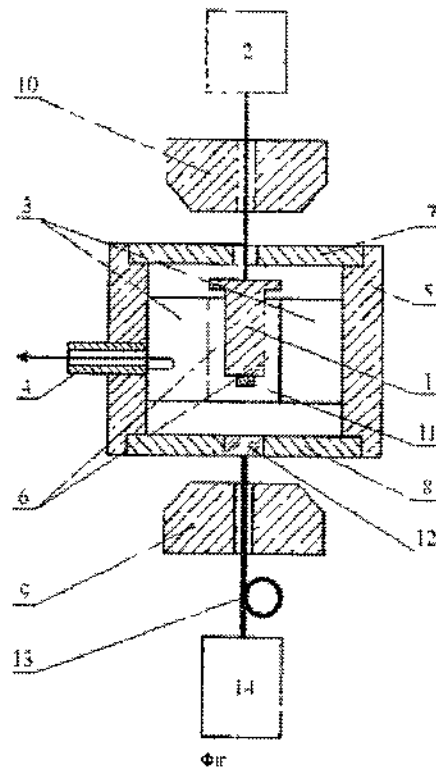
На фігурі схематично зображена конструкція магнетрону.

Магнетрон містить холодний вторинно-

емісійний катод 1, який пов'язаний електрично з джерелом 2 живлення і коаксально розташований всередині замкнутого резонансного анодного блока 3, який узгоджений з пристроєм 4 виводу енергії і є частиною корпусу 5 приладу, внутрішня циліндрична поверхня якого утворює з зовнішньою поверхнею холодного вторинно-емісійного катода 1 простір 6 взаємодії, торці замкнутого резонансного анодного блока 3 в аксіальному напрямку обмежені металевими поверхнями 7 і 8, з зовнішнього боку яких в аксіальному напрямку розташовані полюсні магнітні наконечники 9 і 10, в торці холодного вторинно-емісійного катода 1 розташований боковий холодний фоточутливий катод 11, а одна з торцевих металевих поверхонь замкнутого резонансного анодного блока 3 в приосьовій області виконана з оптично прозорого матеріалу і містить фокусувальну лінзу 12, зв'язану волоконно-оптичним кабелем 13 з джерелом 14 оптичного випромінювання.

Магнетрон працює таким чином.

Генератор оптичного випромінювання 14 генерує оптичний сигнал довжиною хвилі λ_0 , що передається по волоконно-оптичному кабелю 13 і проходячи фокусувальну лінзу 12, надходить у торцеву область магнетрона і діє на фоточутливий катод 11. В результаті відбувається перетворення оптичного випромінювання у потік електронів, що емітуються фоточутливим катодом 11. Дані електрони емітуються у простір 6 взаємодії, де в результаті взаємодії з схрещеними статичними радіальним електричним полем \vec{E} , створеним джерелом живлення 2, і статичним аксіальним магнітним полем, \vec{B} утвореним полюсними магнітними наконечниками 9 і 10, рухаються азимутально по циклоїдальних траєкторіях навколо холодного вторинно-емісійного катода 1, викликаючи вторинну електронну емісію і підвищуючи щільність об'ємного заряду у просторі 6 взаємодії магнетрона. Електронний потік, що обертається, збуджує у замкнутому резонансному анодному блоці 3 електромагнітні коливання з довжиною хвилі λ , амплітуда яких досягає максимального значення у момент утворення стійких спиць просторового заряду у просторі 6 взаємодії. Електромагнітна енергія, що віддана згрупованим електронним потоком електромагнітному полю, збудженому у замкнутому резонансному анодному блоці 3, виводиться у зовнішнє навантаження за допомогою пристрою 4 виводу енергії, узгодженого з резонансним анодним блоком 3.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71