



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31602 (13) U
(51) МПК
H01L 21/302 (2008.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЛАЗМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) u200714875
(22) 27.12.2007
(24) 10.04.2008
(46) 10.04.2008, Бюл.№ 7, 2008 р.
(72) КРАВЧЕНКО ЮРІЙ СТЕПАНОВИЧ, UA, СА-
ВИЦЬКИЙ АНТОН ЮРІЙОВИЧ, UA
(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA
(57) Спосіб плазмохімічної обробки матеріалів,
який полягає у травленні напівпровідникових пла-

2

стин, що проводять в циліндричному реакторі, в якому плазму ВЧ-розряду збуджують при пониженому тиску плазмоутворюючого газу шляхом створення в реакторі височастотного електричного поля напруженістю E , яке зумовлює появу хімічно активних частинок плазми концентрацією N , пластини розташовують у спеціальних касетах на відстані h одна від одної, який **відрізняється** тим, що відстань h між пластинами визначають пропорційно зміні співвідношення E/N .

Корисна модель відноситься до електронної техніки, а саме до плазмовим способом обробки поверхні матеріалів і може бути використана, наприклад, для обробки напівпровідникових матеріалів.

Відомий спосіб [див. патент №1443689 ССРСР, МПК₃ H 01 L 21/302, опубл. 25.11.86.], згідно якого обробка і травлення матеріалів проводять в реакційній камері з плоско-паралельним розташуванням електродів. При сталій відстані між електродами знімають залежність напруги запалювання ВЧ-розряду від тиску робочого газу. Запалюють ВЧ-розряд і, змінюючи тиск робочого газу і напругу між електродами в залежності від зміни кривої запалювання, визначають, при якому тиску робочого газу потужність, що споживається розрядом, відповідає заданому рівню. Потужність визначають шляхом множення вимірюваних величин: ВЧ-струму, косинуса кута зміщення фази між струмом і ВЧ-напруги між електродами. При закінченні травлення поверхні зразка змінюється склад газу в камері, змінюються електричні параметри розряду. Вимірюючи зміну височастотної напруги розряду в процесі закінчення травлення, визначають момент стравлювання покриття.

Недоліком даного способу є низька ефективність через ускладнену відтворюваність умов процесу, складу та тиску суміші плазмоутворюючого газу, десорбцію зі стінок реактора продуктів попереднього циклу, похибку вимірювань електричних параметрів плазми.

Найбільш близьким є спосіб плазмохімічної обробки матеріалів [див. Киреев В.Ю., Данилин

Б.С., Кузнецов В.И. Субмикронная технология интегральных схем //Итоги науки и техники. Сер. Электроника. - 1982. - №14. - с.76], який полягає у тому, що травлення напівпровідникових пластин проводять в циліндричному реакторі, в якому плазму ВЧ-розряду збуджують при пониженому тиску плазмоутворюючого газу шляхом створення в реакторі височастотного електричного поля напруженістю E , яке зумовлює появу хімічно активних частинок плазми концентрацією N , пластини розташовують у спеціальних касетах, відстань h між якими є постійною.

Головним недоліком даного способу є низька рівномірність травлення, що пов'язана з нерівномірною концентрацією N хімічно активних частинок плазми, яка є наслідком нерівномірної напруженістю E височастотного збуджуючого електричного поля в об'ємі реактора.

В основу корисної моделі покладено задачу створення способу плазмохімічної обробки матеріалів, в якому за рахунок підбору оптимальної відстані h між пластинами в касеті, яка пропорційна співвідношенню E/N , досягається підвищення рівномірності обробки і травлення матеріалів.

Поставлена задача досягається тим, що плазмохімічна обробка матеріалів яка полягає у тому, що травлення напівпровідникових пластин проводять в циліндричному реакторі, в якому плазму збуджують шляхом створення височастотного електричного поля напруженістю E при пониженому тиску плазмоутворюючого газу, що зумовлює появу хімічно активних частинок плазми концентрацією N , пластини розташовують у спеціальних

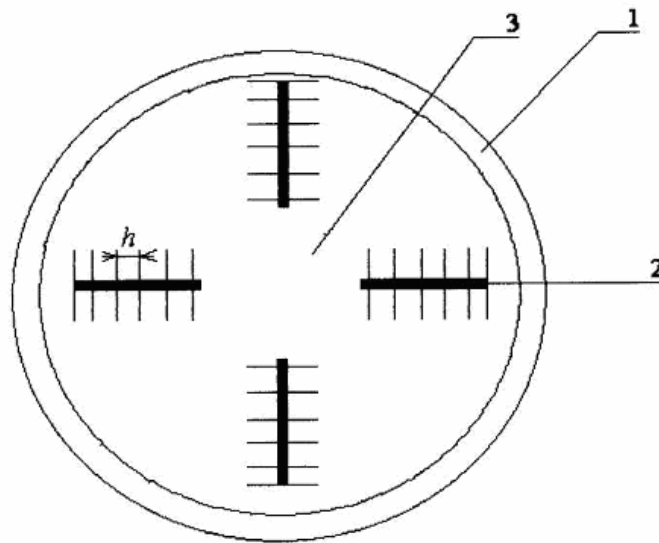
(19) UA (11) 31602 (13) U

касетах, відстань h між якими визначають пропорційно зміні співвідношення E/N .

На кресленні (Фіг.) представлена схема реакційної камери, в якій здійснюється даний спосіб. Вона складається з циліндричного реактора 1, який служить для збудження ВЧ-розряду 3, до стінок якого закріплені касети з пластинами 2, на яких пластини розташовані із змінним кроком h .

Спосіб здійснюється наступним чином. Травлення проводять в циліндричному реакторі 1, до

стінок якого закріплюють касети з пластинами 2, відстань h між якими пропорційна зміні співвідношення E/N . В даному реакторі індуктивним або ємнісним способом створюють високочастотне електричне поле напруженістю E , яке при пониженому тиску плазмоутворюючого газу збуджує плазму ВЧ-розряду 3, що зумовлює появу хімічно активних частинок плазми концентрацією N .



Фіг.