Корисна модель відноситься до області електронної техніки і може бути використана в мікроелектронній технології при формуванні напівпровідникових структур на основі оксидів олова та індію.

Відомий спосіб травлення прозорих плівок SnO_2, In_2O_3 та Sb_2O_3 [див. патент №223269 ЧССР, МПК$_3$ H01L21/02 Yurka Vlastimil, Skrivan Boris, Gurovich Ian; - №633181 заявл. 25.08.81 р., опубл. 15.03.86], згідно якого травлення даних плівок та їх сполук відбувається в реакційній камері з планарним розташуванням електродів, завантажують підкладки з нанесеними плівками, які призначенні для травлення, і понижують тиск до 1,5-0,1 Па. При постійному відкачуванні з об'єму камери газів в неї пускають газоподібний HCl або суміш HCl з N_2 та Ar, чи інші інертні гази, підтримуючи тиск у камері на рівні 10-80 Па. Травлення проводять у плазмі, що утворилась при прикладені електромагнітного поля з частотою 1-3,5 МГц з потужністю 0,1-1 кВт. Продукти реакції травлення видаляють з робочої зони реакційної камери постійним відкачуванням об'єму.

Недоліком такого способу є низька його ефективність, оскільки одночасно з процесом травлення (переважно хімічно активними атомами Cl, які утворюються в плазмі внаслідок розпаду основної молекули HCl) відбувається активний процес плівкоутворення за рахунок взаємодії атомів водню з продуктами плазмового травлення, концентрація атомів хлору і водню в такій плазмі приблизно однакова. Крім того, даний спосіб не передбачає ефективного оперативного контролю процесу плазмового травлення.

Найбільш близьким є спосіб плазмового травлення плівок оксиду індію та олова з використанням оксидної захисної маски [див. патент № WO 92/00609 США, МПК$_5$ H01L31/18 Roselle Paul, Owens Raymond; Easman Kodak. - № PCT/US91/04347 заявл. 26.06.90 р. опубл. 9.0.92], який полягає в тому, що травлення проводять у плазмі, яка утворюється високочастотним електромагнітним полем (13,56 МГц) в реакційній камері при пониженому тиску газу, де в якості газу-реагенту використовують основний газ-реагент метан CH_4 та інертний газ аргон Ar і, а процес травлення здійснюють за рахунок взаємодії радикала CH_3, який утворюють в плазмі внаслідок розпаду основної молекули газу-реагенту CH_4.

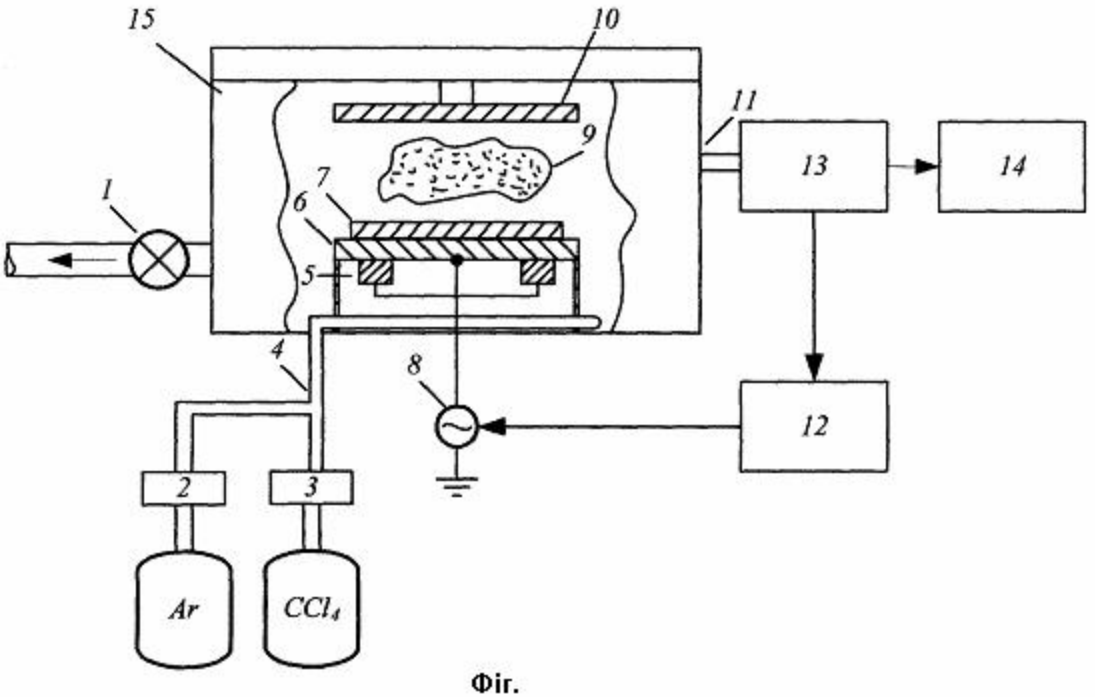
Недоліком даного способу є низька його ефективність, яка пов'язана з невисокою реакційною здатністю радикалів CH_3 по відношенню до оксидів індію та олова і відсутністю ефективного оперативного контролю за процесом травлення таких структур.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого способу плазмового травлення оптично прозорих плівок оксиду індію та олова, в якому за рахунок оптимального підбору газових сумішей та контролю процесу плазмового травлення за допомогою оптичної спектроскопії досягається можливість на протязі всього циклу травлення підкладки контролювати процес травлення, підвищити швидкість та стабільність хімічних процесів у плазмі.

Поставлене завдання досягається тим, що спосіб плазмового травлення оптично прозорих плівок оксиду індію та олова, який полягає в тому, що травлення проводять у плазмі, яка утворюється високочастотним електромагнітним полем в реакційній камері при пониженому тиску газу та сумішшю основного газу-реагенту та інертного газу-носія аргону, в якості основного газу-реагенту використовують тетрахлорид вуглецю, процес травлення здійснюють за рахунок взаємодії з поверхнею плівок оксиду індію та олова, продуктів розпаду молекули основного газу-реагенту тетерахлориду індію, а контроль початку та кінця процесу травлення й реєстрацію здійснюють по інтенсивності власного випромінення збуджених радикалів індій хлор (система $A^3\Pi_0^+ \leftrightarrow X'E_0^+$) на довжині хвилі 359,9 нм.

На кресленні представлена схема реакційної камери 15, в якій здійснюється спосіб плазмового травлення оптично прозорих плівок оксиду індію та олова. Пристрій містить підкладку 7, розміщену на нижньому електроді 6, під яким розміщено нагрівний елемент 5, нижній електрод 6, під'єднаний до джерела високочастотного електромагнітного поля 8, до якого підключено систему керування 12, що з'єднана зі спектральним приладом 13, до якого під'єднано віконце 11; до спектрального приладу 13 під'єднано пристрій реєстрації вихідного сигналу 14. У реакційній камері 15 також знаходиться верхній електрод 10; між нижнім електродом 6 і верхнім електродом 10 знаходиться область тліючого розряду 9. До камери під'єднано регулюючий кран 1 та дифузор 4, який з'єднаний з кранами 2 і 3 балонів робочих газів.

Спосіб здійснюється наступним чином. У реакційній камері 15 досягають вакуум за допомогою масляного дифузійного і механічного вакуумних насосів. Нижній електрод 6 нагрівається за допомогою нагрівного елемента 5, розташованих на звороті нижнього електроду 6. Суміш газів тетрахлориду вуглецю (CCl_4) та аргону (Ar) поступають до камери через дифузор 4, а швидкість потоку регулюється за допомогою кранів 2 і 3. Тиск у камері регулюють використовуючи регулюючий кран 1. Коли в реакційній камері 15 досягнуто потрібного тиску, швидкості потоку робочих газів і температури, формується область тліючого розряду 9 між нижнім електродом 6, на якому розміщена підкладка 7, та верхнім електродом 10. В результаті утворення активних іонних часток з молекул CCl_4 на підкладці 7 проходить процес травлення, продукти реакції відкачуються за допомогою вакуумних насосів. Спектральним приладом 13 через віконце 11 на боковій стінці контролюють інтенсивність спектральних ліній власного випромінення плазми, які відповідають спектру світіння реагентів та продуктів реакції. За допомогою пристрою реєстрації вихідного сигналу 14 за спектральними лініями випромінення плазми визначають початок і кінець реакції, результати записують на носій інформації чи виводять на дисплей. Поява максимумів на довжині хвилі 359,9 нм свідчить про перебіг процесу травлення. В результаті реєстрації максимумів система керування 12, з'єднана зі спектральним приладом 13, контролює підключення джерела високочастотного електромагнітного поля 8. Передбачено також контроль процесу травлення безпосередньо оператором при реєстрації відповідних максимумів випромінення.



Фіг.