5882424

Реактор включает в себя: рабочую камеру 30, с подложкодержателем 32 который параллелен и отделен расстоянием d от газового коллектор. Коллектор включает в себя камеру 36 в которой газы смешиваются, а так же плиту газового коллектора 38 с большим количеством отверстий через которые плазмообразующие газы проходят в рабочую область между колектором 38 и подложкодержателем 32. Подложкодержатель 32 соотносится с одной из параллельных плит и газовый коллектор соотносится с другой плитой. Коллектор 38 подключен к высокочастотному источнику 40, через сеть согласования импеданса 42. Низкочастотный генератор 44 так же подключен к газвому коллектору 38 через сеть согласования имепеданса 46. Плазмообразующие газы проходят через впускную трубу 48 и газовый коллектор 38. Камера 30 вакуумируется с помощью выхлопного насоса через выпускное отверстие 50, что бы контролировать давление в камере.

20050090118

Изображает частичный схематический поперечный разрез камеры 100 обработки с улучшенной плазмой, полезной для осуществления настоящего изобретения. В одном варианте осуществления технологическая камера 100 включает в себя корпус 102 заземленной камеры и по меньшей мере один сегмент 106 катушки, расположенный вблизи внешней поверхности корпуса 102 камеры. Технологическая камера 100 также включает опорную опорную стойку 116, расположенную внутри корпуса 102 камеры и Отделенной от входного отверстия 132. Подставка 116 подложки пластины содержит катод 127 и электростатический патрон 126 для удержания подложки 114 под впускным отверстием 132 для газа.

Электростатический патрон 126 приводится в движение от источника 120 питания постоянного тока для создания электростатической силы, которая удерживает подложку на поверхности патрона. Катод 127 соединен с парой источников 122, 123 смещения РЧ через согласующую сеть 124. Источники 122, 123 смещения обычно способны создавать радиочастотный сигнал, имеющий частоту от примерно 50 кГц до примерно 100 МГц, и мощность От около 0 до около 10000 Вт. Соответствующая сеть 124 соответствует импедансу источников 122, 123 к импедансу плазмы. Одна подача 127 соединяет энергию от обоих источников с опорной опорой 116. В качестве альтернативы, каждый источник 122, 123 может быть связан с катодом 127 через отдельную подачу. Впускное отверстие 132 для газа может содержать одно или несколько сопел или головки для душа. Входное отверстие 132 для газа может содержать множество зон распределения газа, так что различные газы, которые при воспламенении образуют плазму 110 могут быть поданы в корпус 102 камеры с использованием определенного градиента распределения газа. Впускное отверстие 132 для газа может образовывать верхний электрод 128, который выступает против опорной опоры 116. Верхний электрод 128 может быть соединен с источником 118 радиочастоты через согласующую сеть 119, оканчивающуюся на конкретный импеданс или заземленный. Источник 118, как правило, способен создавать радиочастотный сигнал, имеющий частоту в диапазоне от примерно 10 МГц до примерно 3 ГГц и мощность между примерно 0 и 10000 Вт. В одном варианте осуществления источник 118 способен генерировать радиочастотный сигнал, имеющий частоту около 60 МГц. Энергия ВЧ, подаваемая источником, обычно используется для облегчения диссоциации и ионизации газов в плазме. Во время работы подложка 114 расположена в обрабатывающей камере 100 и удерживается на опорной опоре 116 электростатической патровой 126. Технологический газ вводится в корпус 102 камеры через входное отверстие 132 для газа с помощью источника 108 газа. Вакуумный насос, не показанный на чертеже, поддерживает давление внутри корпуса 102 камеры при рабочих давлениях, как правило, между около 10 мТорр и около 20 торр. В одном варианте осуществления ВЧ-источник 118 обеспечивает около 1000 Вт ВЧ напряжения на 13,56 МГц для верхнего электрода 128, тем самым возбуждая газ внутри корпуса 102 камеры и формируя плазму 110. RF-источник 122 выбирается Мощность на частоте около 2 МГц и источник 123 радиочастоты выбирают для генерирования мощности с частотой около 13,56 МГц. Радиочастотные источники 122, 123 обеспечивают до 10000 Вт общей мощности ВЧ сигнала в заданном отношении мощности от источника 122 к источнику 123 между 1: 0 и 0: 1. Эти RF-источники 122, 123 обеспечивают мощность смещения, которая как самоподмещает подложку, так и модулирует плазменную оболочку. Регулировка соотношения между источником 122 и 123 управляет характеристиками плазмы, как определено ниже. Плазма, имеющая характеристику, определяемую отношением мощностей источников смещения, облегчает травление одного или нескольких материалов на поверхности подложки. Через какое-то время или при обнаружении конкретной конечной точки плазма гаснет.

20160293405

Реактор ёмкостной плазмы 200.

Пластина 202 для обработки помещается в электростатический патрон 204. Напряжение смещения может быть приложено к электростатическому патрону для фиксации напряжения пластины 202. Реактор может включать в себя верхний электрод 208, к которому может быть подключено ВЧ напряжение 210. В дополнение к ВЧ напряжению, негативное переменное напряжение может так же быть приложено к верхнему электроду 208. Переменный анод 214 так же может быть включен в реактор………………

5759360

Камера травления

Камера предварительной очистки 100 разделена на 2 секции: секцию распыления 118, в которой очищаемая пластина размещена на электроде 119; секцию генерации плазмы 123, Камера 100 имеет выходной канал 124, соединенный с вакуумному насосу 126, через клапан 127. Источник аргона 129, подключается к секции генерации плазмы.

К камере 100 подключены 2 источника энергии. Первый высокочастотный генератор 121 подключен к электроду поддерживающему подложку 119 через высокочастотную сеть сравнения 122. Соответственно, он обеспечивает ВЧ энергию частотой 13,56 МГц к поддерживающему электроду 119. Этот источник включается после того как плазма зажигается в секции генерации 123, и служит для притягивания ионов аргона генерируемых плазмой. Ионы аргона ударяются о поверхность пластины 117 и происходит очистка или травление оксидного слоя на ней.

Второй ВЧ генератор 138 подключен к катушке 136. Данный генератор предоставляет энергию для формирования плазмы в секции генерации плазмы 123. Этот источник энергии индуктивно связан с плазмой. Роль источника энергии плазмы в увеличении плотности ионов

0022933

Трехчастотный плазменный реактор 10

Первый или верхний источник питания 12 используется для генерации плазмы 14 в вакуумной камере 16. Плазменный реактор 10 так же, включает второй, или нижний, ВЧ источник питания 18, и третий , или нижний, НЧ источник питания 20, используемые для подачи смещения на подложку пластины 22 расположенной на столе 24. Плазменный реактор 10 представляет собой параллельный пластинчатый реактор, имеющий верхний электрод 26 и нижний электрод 28. Кроме того, генераторы 12, 18 и 20 мощности соединены емкостным способом через соответствующие конденсаторы 30-34.