

УДК 621.5

А.В.Степанов (6 курс, каф. “Автоматы”), А.Н. Волков, к.т.н., доц.

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРИВОДЫ МАНИПУЛЯТОРОВ ВАКУУМНЫХ УСТАНОВОК

Использование вакуумных установок при производстве интегральных микросхем характерно тем, что себестоимость изделий в данном случае в большей степени зависит от длительности цикла технологического процесса, существенную долю которого занимает не собственно время обработки, а подготовительное время для откачки рабочей камеры. Следовательно, разработка вакуумных установок с наименьшим подготовительным временем является актуальной задачей.

Модули загрузки с накопителями различных типов позволяют сократить общее время откачки камеры за один цикл напыления. Время откачки вакуумной камеры зависит не только от объема данной камеры, но и от ее герметичности и площади внутренней поверхности. Наличие большого количества различных сварных и разъемных соединений, характерное для сильфонных вводов движения в вакуум, крайне нежелательно. Целью данной работы является создание модуля загрузки, позволяющего решить поставленные проблемы.

В качестве ввода движения руки манипулятора, а также привода накопителя предложено использовать магнитный ввод. Одно из его достоинств состоит в том, что один ввод движения может служить для передачи как поступательного, так и ротационного движения. Конструкция манипулятора в этом случае значительно упрощается, и, следовательно, стоимость изготовления вакуумной установки с таким манипулятором значительно снижается.

При разработке конструкции было обращено внимание на следующее:

1. Магнитные вводы движения способны передавать перемещения с большим значением хода и с малыми нагрузками. Сильфонные же вводы обеспечивают сравнительно большие значения передаваемых через ввод усилий, но при этом имеют ограничение по величине хода (при передаче поступательного перемещения).

2. При необходимости ввода непосредственно в рабочую камеру следует использовать сильфонный ввод. Это связано с тем, что магнитопровод магнитного ввода движения, находящийся в камере, не может быть выполнен из нержавеющей стали, и, следовательно, является косвенным источником загрязнения.

Исходя из данных соображений, было предложено использовать помимо двух магнитных вводов движения еще два сильфонных (вращательный и поступательный).

Основные особенности разработанной конструкции - использование магнитных вводов, наличие дискового накопителя, наличие на руке манипулятора нагревательного элемента, использование самой руки в качестве затвора.

Использование дискового накопителя приводит к уменьшению хода руки манипулятора, а также к уменьшению объема камеры модуля загрузки.

С целью избежания операции перегрузки изделия со схвата манипулятора модуля загрузки на схват нагревателя в рабочей камере было предложено установить нагревательный элемент непосредственно на руку манипулятора.

Применение данного модуля загрузки приводит к уменьшению времени обработки партии изделий благодаря, во-первых, упрощению работы с ним, и, во-вторых, уменьшению времени откачки воздуха. Результаты данной работы будут использованы при создании реальной установки в ЗАО “Полупроводниковые приборы” Регионального Фонда научно-технического развития.