

УДК 621.37

***ВНЕДРЕНИЕ КЛАСТЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В
РАДИОЭЛЕКТРОННУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ***

Шабалкин В. В.

*студент 2 курса магистратуры направление “Конструирование и
технология электронных средств”*

*Национальный исследовательский университет “Московский институт
электронной техники”,*

Россия, г. Москва

Самойликов В. К.

Профессор, доктор технических наук

*Национальный исследовательский университет “Московский институт
электронной техники”,*

Россия, г. Москва

Аннотация: в данной статье объектом исследования является кластерное оборудование. Оно требует нетривиального подхода к построению и объединению технологических установок в кластерную систему. Проведён анализ кластерного оборудования, который показал, с какими трудностями предстоит столкнуться при разработке данного типа оборудования.

Ключевые слова: кластерное оборудование, радиоэлектронная промышленность.

***THE INTRODUCTION OF A CLUSTER OF EQUIPMENT IN THE
ELECTRONICS INDUSTRY***

Shabalkin V. V.

2nd year master's student direction " Design and technology of electronic means”

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

*National research University " Moscow Institute of electronic engineering",
Russia, Moscow*

Samoylikov V. K.

Professor, doctor of technical Sciences

*National research University " Moscow Institute of electronic engineering",
Russia, Moscow*

Abstract: in this article the object of research is cluster equipment. It requires a non-trivial approach to the construction and integration of technological installations into a cluster system. The analysis of cluster equipment, which showed what difficulties will face in the development of this type of equipment.

Key words: cluster equipment, radio-electronic industry.

Введение.

Производство сверхбольших и ультрабольших интегральных схем (СБИС и УБИС) - не лёгкая задача для разработчика. Для изготовления СБИС и УБИС применяется множество технологических операций. Каждая технологическая операция обеспечивает необходимое конечное качество изделия. Поэтому к каждому этапу производства предъявляется множество жёстких требований. Основное требование – это предотвращение возникновения дефектов, связанных с загрязнением пластин во время прохождения технологических операций. Загрязнения могут возникнуть из окружающей среды (атмосферы). Из-за этого операции по изготовлению интегральных схем (ИС) должны

производиться в вакууме. Непосредственный контакт пластины с человеком также вызывает загрязнения и дефекты. Это всё влечёт за собой ухудшение качества выпускаемой продукции.

При изготовлении СБИС и УБИС предприятие разрабатывает производственную линию. Данная линия включает в себя ряд технологических установок, которые необходимы для изготовления ИС. Эти установки объединяют единым транспортным модулем (рисунок 1) в кластерную систему. В данной системе поддерживают необходимое остаточное давление. Перемещение пластины внутри системы от одной технологической установки к другой происходит без участия человека. Переукладка осуществляется при помощи робота.

Основная часть.

После установки, наладки и запуска кластерной системы необходим только один обслуживающий оператор [1], который выполняет запуск и контроль автоматической программы производства ИС, загрузку изолированной кассеты с кремниевыми пластинами в кластерную систему и последующую её выгрузку.

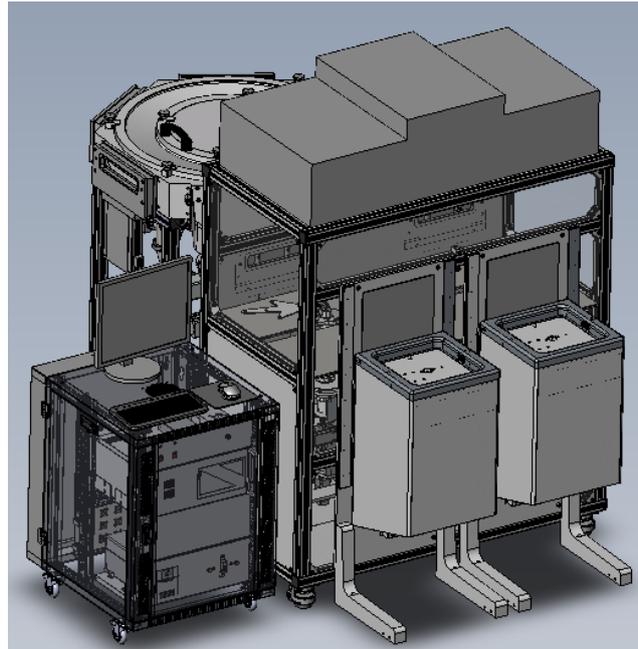


Рисунок 1. Эскизный пример транспортного модуля

Транспортный модуль отвечает за перемещение пластин из одного компонента кластерной системы в другую. Оборудование представляет собой многошлюзовую установку с автоматизированными технологическими

модулями, которые обеспечивают реализацию различных операций в единой технологической среде (рисунок 2).

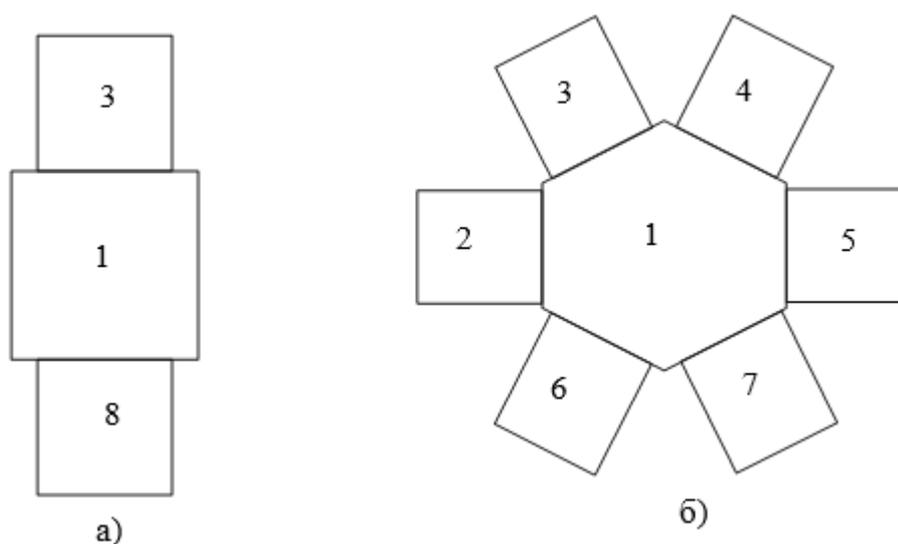


Рисунок 2. Схематичный пример кластерного оборудования:

а) размещение "в линию"; б) размещение "по кругу"; 1 – модуль транспортировки; 2-5 – технологические модули; 6 – модуль загрузки кассеты; 7 – модуль выгрузки кассеты; 8 – модуль загрузки – выгрузки кассеты

Рассмотрим два типа построения производства СБИС и УБИС – это размещение модулей "в линию" и "по кругу" [2]. Оператор вставляет кассету с пластинами в загрузочный модуль (6-8) и запускает технологическую программу. Далее манипулятор (рисунок 3), который находится в центре транспортного модуля (1), забирает одну пластину из кассеты и перекладывает её в технологический модуль (2-5). По завершении технологических операций манипулятор возвращает пластину в кассету. В конце программы обработки, оператор достаёт кассету с модуля и передаёт её на следующий технологический этап.

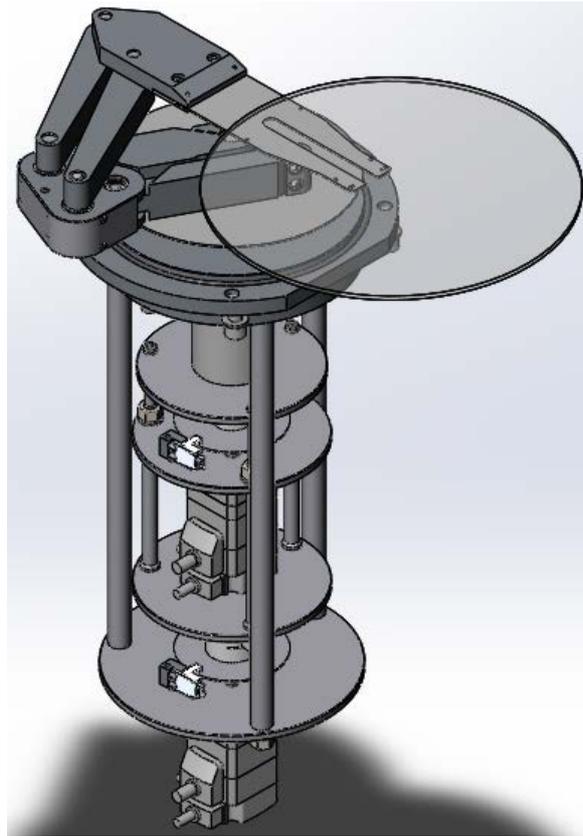


Рисунок 3. Эскизный пример манипулятора.

Робот имеет достаточно устойчивую и прочную конструкцию, исключая качение и прогиб звеньев [3]. Простота конструкции обеспечивает лёгкую сборку, разборку, наладку и отладку механизмов. Устройство включает в себя ряд датчиков и приводов, которые обеспечивают необходимое движение. Всё это способствует повышению точности позиционирования пластины, а значит и качеству изготовления технологических операций.

Выводы:

Таким образом, применение кластерного принципа построения производственных участков для изготовления СБИС и УБИС обеспечивает гибкость и воспроизводимость технологических процессов, минимизирует дефекты по вине человеческого фактора, повышает эффективность производства. Возникает условие для выпуска устройств, которые соответствуют максимальному уровню качества.

Внедрение автоматизации позволяет отказаться от необходимости в большом штате сотрудников на производственной линии.

Библиографический список:

1. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического управления// СПб.: Профессия - 2003.
2. К. Фу, Р. Гонсалес, К.Ли. Робототехника: Пер. с англ.// - М.: Мир - 1989. -с. 624.
3. Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение//. М.: Машиностроение - 2007.

Оригинальность 98%