

84.86

84.86 - Машины и аппаратура, используемые исключительно или в основном для производства полупроводниковых булей или пластин, полупроводниковых приборов, электронных интегральных схем или плоских дисплейных панелей; машины и аппаратура, поименованные в примечании 11 (В) к данной группе; части и принадлежности:

8486.10 – машины и аппаратура для производства булей или пластин

8486.20 – машины и аппаратура для производства полупроводниковых приборов или электронных интегральных схем

8486.30 – машины и аппаратура для производства плоских дисплейных панелей

8486.40 – машины и аппаратура, поименованные в примечании 11 (В) к данной группе

8486.90 – части и принадлежности

В данную товарную позицию включаются машины и аппаратура, используемые исключительно или в основном для производства полупроводниковых булей или пластин, полупроводниковых приборов, электронных интегральных схем или плоских дисплейных панелей. Однако в данную товарную позицию **не включаются** машины и аппараты для измерения, контроля, проверки, химического анализа и т.д. (**группа 90**).

(А) МАШИНЫ И АППАРАТУРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ БУЛЕЙ ИЛИ ПЛАСТИН

К данной категории относятся машины и аппаратура для производства булей или пластин, такие как:

- (1) **Плавильные печи** для зонной плавки и очистки кремневых стержней, печи для оксидирования поверхности пластин и диффузионные печи для легирования пластин специальными примесями.
- (2) **Установки для выращивания кристаллов и экстракторы** для производства монокристаллических полупроводниковых булей сверхвысокой чистоты, которые могут быть разрезаны на пластины.
- (3) **Кристаллические дифракционные решетки**, которые делят кристаллические були точно по диаметру, необходимому для пластин, и которые делят поверхность булей для индикации вида электропроводности и удельного сопротивления кристалла.
- (4) **Пильные станки для нарезания пластин**, которые нарезают пластины из булей из монокристаллического полупроводникового материала.
- (5) **Станки для шлифования, притирки и полирования пластин**, которые готовят полупроводниковые пластины к процессу производства, что включает придание пластинам допустимых размеров. Особенно важна толщина поверхности.
- (6) **Химические механические полировальные машины (CMP)**, которые выравнивают и полируют пластины сочетанием химического удаления и механической подшлифовки.

**(Б) МАШИНЫ И АППАРАТУРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫХ
ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ**

К данной категории относится аппаратура для производства полупроводниковых приборов или электронных интегральных схем, такая как:

- (1) **Оборудование для формирования пленки**, которое применяется для производства различных пленок на поверхности пластин во время процесса обработки. Эта пленка служит проводником, изолятором и полупроводником в готовом устройстве. Она может содержать сульфиды и нитриды с поверхности подложки, металлы и эпитаксиальные слои. Процессы и оборудование, перечисленные ниже, не обязательно ограничиваются созданием какого-то определенного типа пленки:
 - (а) **печи для оксидирования**, которые образуют "пленку" оксида на пластине. Оксид образуется в результате химической реакции верхних молекулярных слоев пластины с техническим кислородом или паром при высокой температуре;
 - (б) **оборудование для химического осаждения**, которое наносит пленки различных типов, полученные посредством комбинации соответствующих газов в реакционной камере при высоких температурах. Это составляет термохимическую реакцию с фазой выпаривания. Операции выполняются при атмосферном или низком давлении (LPCVD) и могут содержать плазменную обработку (PECVD);
 - (в) **аппаратура для физического осаждения из паровой фазы**, которая производит различные виды пленки, полученные посредством выпаривания твердого вещества. Например:
 - (1) **оборудование для напыления**, в котором пленка изготавливается посредством нагревания исходного материала;
 - (2) **оборудование для распыления**, в котором пленка изготавливается посредством бомбардировки исходного материала (цели) ионами;
 - (г) **оборудование для молекулярно-пучковой эпитаксии (МВЕ)**, которое предназначено для выращивания эпитаксиальных слоев на нагретой монокристаллической подложке в сверхвысоком вакууме при использовании молекулярных лучей. Процесс, аналогичный PVD.
- (2) **Оборудование для легирования**, которое предназначено для нанесения легирующей примеси на поверхность пластины в целях изменения проводимости или других характеристик полупроводникового слоя, такое как:
 - (а) **оборудование для термического рассеивания**, предназначенное для нанесения легирующих примесей на поверхность пластины посредством применения газов при высоких температурах;
 - (б) **установки ионной имплантации**, в которых легирующие примеси "забиваются" в кристаллическую решетку поверхности пластины в виде луча ускоренных ионов;
 - (в) **печи отжига**, которые восстанавливают структуру кристаллической решетки пластины, поврежденную при ионной имплантации.

- (3) **Травильное и зачистное оборудование** для травления или очистки поверхности пластин, такое как:
- (а) **оборудование для жидкостного травления**, в котором применяются материалы для химического травления, применяемые посредством распыления или погружения. Распылители для травления обеспечивают более единообразный результат, чем емкости для травления, поскольку они выполняют операцию только с одной пластиной за раз;
 - (б) **оборудование для сухого плазменного травления**, в котором травильные материалы представлены в виде газов в поле плазменной энергии, образующей профиль анизотропного травления. Машины сухого травления используют несколько различных методов создания газообразную плазму, которая удаляет материал тонкой пленки с полупроводниковых пластин;
 - (в) **ионно-лучевое фрезерное оборудование**, в котором ионизированные атомы газа направляются на поверхность пластины. Результат воздействия состоит в том, что верхний слой физически убирается с поверхности;
 - (г) **стрипперы, или обдирочные машины**, используя технологию, аналогичную травлению, данные аппараты удаляют с поверхности пластины использованный фоторезист после того, как он выполнил свою функцию в качестве "шаблона". Данное оборудование также может удалять нитриды, оксиды и полисиликон с помощью изотропного профиля травления.
- (4) **Литографическое оборудование**, которое передает рисунок схемы на поверхность полупроводниковой пластины с фоторезистным покрытием, такое как:
- (а) **оборудование для покрытия пластин фоторезистом**. К данному оборудованию относятся центрифуги фоторезиста, которые равномерно распределяют жидкий фоторезист по поверхности пластины;
 - (б) **оборудование для нанесения рисунка схемы на пластину с фоторезистным покрытием** (или их части):
 - (i) **использующее маску или шаблон и экспонирующее фоторезист светом** (как правило, ультрафиолетовым) или, в некоторых случаях, рентгеновскими лучами:
 - (а) **устройства контактной печати**, в которых маска или шаблон в процессе экспонирования находятся в непосредственном контакте с пластиной;
 - (б) **устройства с близко расположенной маской**, которые сходны с устройствами контактной печати, за исключением того, что нет непосредственного контакта маски или шаблона с пластиной;
 - (в) **сканирующие устройства**, использующие проекционные технологии для экспонирования постоянно передвигающейся щели по маске и пластине;
 - (г) **устройства пошагового и повторного совмещения**, использующие проекционную технологию для того, чтобы экспонировать пластину по одной секции за один раз. Экспонирование с маски на пластину может быть выполнено или с уменьшением, или 1:1. Обработка включает использование эксимерного лазера;
 - (ii) **оборудование для непосредственного нанесения рисунка на пластину**. Эти устройства работают без маски или шаблона. В них используются вычислительные машины, управляющие "пишущим лучом" (таким как электронные луч (Е-луч, ионный луч или лазерный луч), для того, чтобы нарисовать рисунок схемы непосредственно на пластину с фоторезистным покрытием.

- (5) **Оборудование для обработки экспонированных пластин.** Данное оборудование включает химические ванны, аналогичные используемым в фотолабораториях.

Данная товарная позиция также включает:

- (i) **центрифуги** для покрытия изолированной подложки или пластины фоторезистным материалом.
- (ii) **установки трафаретной печати** для печати на изолирующей подложке типографской краской, стойкой к травлению.
- (iii) **машины лазерной резки** для деления пластин на кристаллы.
- (iv) **пилы для нарезания пластин.**

(В) МАШИНЫ И АППАРАТУРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОСКИХ ДИСПЛЕЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Данная категория охватывает изготовление плоской панели из подложек. Однако она не охватывает производство стекла или на монтаж печатных плат или других электронных компонентов на плоских панелях.

К данной категории относятся машины и аппаратура для производства плоских дисплейных панелей:

- (1) **Аппаратура для гравировки, проявки, резки или очистки.**
- (2) **Аппаратура для проецирования, рисования или гальваностегии рисунка маски.**
- (3) **Шпиндельные центробежные сушильные машины и другие сушильные устройства.**
- (4) **Машины (прядительные станки), предназначенные для покрытия фотографических эмульсий.**
- (5) **Установки ионной имплантации для легирования материалов.**
- (6) **Печи, камеры и другое оборудование для рассеивания, оксидации, отжига или быстрого подогрева.**
- (7) **Аппаратура для химического и физического осаждения из паровой фазы.**
- (8) **Машины для измельчения и полирования.**
- (9) **Машины для распиловки, разметки или рифления.**

**(Г) МАШИНЫ И АППАРАТУРА, ПОИМЕНОВАННЫЕ
В ПРИМЕЧАНИИ 11 (В) К ДАННОЙ ГРУППЕ**

К данной категории относятся машины и аппаратура, используемые исключительно или главным образом для:

- (1) **производства или восстановления масок и шаблонов** (например, приспособления (фотовыводное устройство) для фотографического производства фотомасок и машин ионного травления для восстановления масок и шаблонов);
- (2) **сборки полупроводниковых приборов или электронных интегральных панелей**, например:
 - (а) **лазерные гравировальные станки** для гравировки на пластмассовом корпусе готовых монокристаллических интегральных схем или дискретных полупроводниковых компонентов;
 - (б) **оборудование для герметизации, такое как прессы**, для изготовления пластмассовых корпусов посредством опрессовки кристаллов пластмассой;
 - (в) **установки для микросварки проволочных выводов** для сварки золотых электронных проводов с контактными областями монокристаллической интегральной схемы посредством ультразвуковой или электронно-компрессионной сварки;
 - (г) **формирование столбиковых выводов** – процесс формирования соединителей на целой пластине перед разделением пластины на кристаллы;
- (3) **поднятия, манипулирования, погрузки или разгрузки булей, пластин, полупроводниковых приборов, электронных интегральных схем или плоских дисплейных панелей** (например, автоматизированные погрузочно-разгрузочные машины для транспортировки, погрузки/разгрузки и хранения полупроводниковых пластин, кассет и коробок для пластин и других материалов для полупроводниковых приборов).

(Д) ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

При условии соблюдения общих положений, относящихся к классификации частей (см. общие положения к разделу XVI), в данную товарную позицию включаются части и принадлежности машин и аппаратуры данной товарной позиции. Части и принадлежности данной товарной позиции, таким образом, включают, *inter alia*, приспособления для крепления инструментов или деталей и другие особые приспособления, которые используются исключительно или главным образом с аппаратами данной товарной позиции.