

Технология лазерной пайки и корпусирования компании PacTech

У. Шмидт¹

УДК 621.791.3 | ВАК 05.27.06

Немецкая компания PacTech (Packaging Technologies GmbH) – мировой лидер в сфере разработки и производства передового оборудования для лазерного монтажа на уровне пластин, которое может применяться и для различных типов подложек, в том числе стеклянных, а также для пайки / монтажа микрокомпонентов. Являясь признанным экспертом в области новых технологий, PacTech также предлагает контрактные сервисные услуги по бампингу на уровне пластин / подложек и корпусированию высочайшего качества по конкурентным ценам. С момента создания компания зарегистрировала более 100 патентов, не имеющих аналогов в мире. Рассмотрим основные технологические принципы, реализованные в оборудовании PacTech, перспективные платформы и услуги, предлагаемые компанией.

Компания PacTech начала свою деятельность в 1995 году в качестве стартапа Фраунгоферовского института. Успешное и быстрое развитие бизнеса позволило вскоре расширить производство. Штаб-квартира PacTech расположена в г. Науен (Германия). В этом немецком офисе работают 170 человек, еще 20 сотрудников – в представительствах компании в США и 170 – в представительстве в Малайзии. В 2006 году японский торговый дом Nagase присоединился к компании и с 2015 года владеет PacTech.

В офисах в Германии, Малайзии и США предлагают услуги в сфере корпусирования и монтажа полупроводниковых компонентов. Производство оборудования, которое реализуется по всему миру, расположено в Германии и отмечено знаком качества Made in Germany.

Большая часть заказов идет в Азию, поэтому, естественно, самые крупные центры по оказанию технологических услуг и чистые комнаты компании располагаются в Азии. Причиной является также то, что производители из Европы и США переводят свои производства в Азию, поэтому для PacTech важно предлагать технологические проекты и процессы на месте. Компания изготавливает инновационное оборудование, которое изменяет традиционное представление о бампинге, корпусировании и открывает новые возможности для использования различных материалов в качестве подложек. Принцип работы оборудования для пайки и размещения кристаллов заключается в использовании маломощного лазера с длиной волны 1064 нм. Калиброванные шарики припоя подаются через капилляр с высокой точностью,

оплавляются лучом лазера и падают на контактные площадки, мгновенно кристаллизуясь (рис. 1).

Благодаря применению бесконтактной технологии в месте пайки создается минимальное тепловое напряжение. Немаловажно, что при таком методе не нужны флюсы. Лазерная технология обеспечивает быстрое и простое соединение. Точечное оплавление позволяет использовать шарики припоя различного состава минимальным диаметром 40 мкм, производительность достигает 10 шариков в секунду. Данная технология подходит для производства изделий различных типов, в том числе модулей видеокамер, планшетов, силовой электроники,



Рис. 1. Пайка шариков припоя высокоскоростным лазером

¹ Компания PacTech, специалист.



Рис. 2. Установка лазерной пайки SB²-SMs: слева – общий вид; справа – загрузка модулей для пайки

компонентов для жестких дисков, изделий оптоэлектроники, МЭМС и других компонентов по технологии 3D.

Для монтажа чипов и бампинга (формирования объемных выводов) пластин, высокоточного размещения чипов на подложке, реболлинга (при ремонте изделий) методом лазерной пайки применяется оборудование серий SB² и LAPLACE.

Лидер продаж в линейке оборудования RasTech для лазерной пайки – платформа SB² – инновационное решение, обеспечивающее высокую скорость пайки (рис. 2). Платформа снабжена ящиком для полуавтоматической загрузки/разгрузки, который может быть укомплектован дополнительными держателями для хранения различных монтируемых модулей. Установки SB² отличаются очень высокой гибкостью применения и обеспечивают монтаж шариков припоя диаметром 40–760 мкм с точностью до 3–5 мкм. Монтаж и лазерное оплавление шариков припоя выполняются одновременно, что значительно экономит не только время и затраты, но и производственные мощности. Для сборки другого наименования изделия можно достаточно быстро сменить оснастку.

При оказании услуг заказчикам компания RasTech использует собственное оборудование, в том числе установки для химического безэлектролизного нанесения слоев, оборудование для нанесения припойных шариков, компактные печи для плавления, а также оборудование для плазменной очистки. На всех производственных участках компании установлены идентичные линии, благодаря чему обеспечивается высокая гибкость при оказании сервисных услуг – в случае загруженности легко перейти на другую линию без остановки производства. Главное преимущество подобного подхода – быстрая и простая организация

трансфера нового технологического процесса с сохранением неизменно высокого качества.

Одна из самых крупных серий оборудования компании RasTech – Rasline 300 – автоматизированные установки для химического осаждения шариков Ni/Au, NiPd или NiPdAu на кремниевые пластины с Al- или Cu-металлизированными контактными площадками (рис. 3). Производительность установки достигает 600 тыс. 8-дюймовых пластин в год благодаря использованию интегрированного роботизированного манипулятора кассет. Rasline 300 – высокоэкономичное оборудование, которое подходит для операции нанесения шариковых контактных столбиков (бампов) на пластины при серийном производстве.

В двух демонстрационных центрах RasTech в г. Синьчжу (Тайвань) и г. Шанхае (Китай) заинтересованные компании могут увидеть всё оборудование в действии, быстро изготовить прототипы и тестовые образцы. Все нестандартные технологические процессы реализуются в Германии.

При оказании услуг корпусирования на уровне пластин компания RasTech использует оборудование, установленное в чистых комнатах. Помимо процессов химического осаждения шариковых выводов на кристаллы и пластины, бесконтактного лазерного нанесения шариков припоя, компания предлагает дополнительные технологические услуги: разделение, утонение пластин, металлизацию обратной стороны пластин, сборку flip-chip-компонентов и пр.



Рис. 3. Установка химического осаждения RasLine 300 в чистой комнате



Рис. 4. Сотрудник RasTech работает с растровым электронным микроскопом (РЭМ)

В ответ на современные тенденции по увеличению диаметра пластин и количеству кристаллов на пластине компания RasTech спроектировала оборудование для работы на пластинах диаметром от 100 до 300 мм. Миниатюризация компонентов требует применения полностью автоматизированных систем манипуляции, что позволяет достичь высокого качества технологического процесса. Новейшее оборудование компании широко используется для измерения параметров и анализа технологических процессов при проведении НИОКР и в производстве (рис. 4).

Руководитель направления корпусирования на уровне пластин компании RasTech Рикардо Гельхаар (Ricardo Geelhaar) рассказал о перспективах: «RasTech обслуживает клиентов из разных сфер бизнеса. Мы прогнозируем увеличение количества пластин и рост производства

устройств в области телекоммуникаций, автомобилестроения и медицины. Также ожидаем рост числа заказов от предприятий, работающих в области возобновляемых видов энергии, автономных автомобилей и умных домов. При создании 2,5D- и 3D-компонентов в соответствии с современной тенденцией More than Moore предъявляются еще более высокие технические требования. Компания готова к изменениям благодаря гибкому подходу к ведению деятельности. В настоящее время разрабатываются новые технологии для высокотемпературных процессов, выполняются НИОКР по новым методам соединения поверхностных контактов, чтобы в будущем соответствовать требованиям наших заказчиков».

По словам Томаса Опперта (Thomas Oppert), вице-президента компании RasTech по глобальным продажам и маркетингу, «RasTech прекрасно сотрудничает с российскими компаниями, которые давно являются нашими клиентами и используют оборудование. До приобретения оборудования мы совместно с потенциальными заказчиками прорабатываем их технические требования, в сжатые сроки изготавливаем прототипы или тестовые образцы. Сегодня все больше российских предприятий стали заказывать технологические услуги по нанесению UBM-слоев для последующего процесса лазерной пайки. Все услуги для заказчиков из европейских стран оказываются на производственном участке в г. Науен. Следует отметить, что российские компании предлагают свои неординарные решения при создании новых компонентов. Мы открыты к сотрудничеству и рады выполнять совместные НИОКР. Компания «Майком Кварц» – наш официальный представитель в России. В ее офисе в г. Зеленограде можно получить консультацию по любому интересующему виду оборудования, а также заказать сервисные услуги». ●

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



Цена 1600 руб.

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА ИНЖЕНЕРА ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СВЧ-УСТРОЙСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕДОВЫХ МЕТОДИК ВЕКТОРНОГО АНАЛИЗА ЦЕПЕЙ Дансмор Джоэль П.

Издание осуществлено при поддержке Keysight Technologies

Автор книги – инженер-разработчик с 30-летним стажем – работал над широчайшим кругом измерительных задач в СВЧ-диапазоне: от компонентов сотового телефона до спутниковых мультиплексоров.

Написанная им книга – это совокупность основ и передового опыта, теории и практики, в центре внимания которой – измерения активных и пассивных устройств с использованием новейших методик векторного анализа цепей, в том числе конфигурации современных векторных анализаторов цепей, методики их калибровки, подходы к анализу полученных результатов измерений, неопределенностей и составляющих систематической погрешности.

Книга станет прекрасным практическим руководством для инженеров-метрологов и разработчиков ВЧ/СВЧ-устройств.

М.: ТЕХНОСФЕРА, 2018. – 736 с.
ISBN 978-5-94836-505-3

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; 📠 +7 495 956-3346; knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru