НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ КРИСТАЛЛОВ

NEW DEVELOPMENTS IN FIELD OF DICING

DOI



В ознаменование 80-летия корпорации DISCO, на выставке SEMICON Europa, помимо современного оборудования, демонстрировалась первая машина для резки полупроводниковых пластин, дебют которой состоялся в 1975 году. За более чем 40 лет работы в полупроводниковой промышленности DISCO стала лидером в области решений для утонения, полировки и разделения пластин и продолжает предлагать все новые разработки, изменяющие эту довольно консервативную область технологических процессов микроэлектроники. Значительный вклад в глобальный успех корпорации внесло ее европейское подразделение – DISCO HI-TEC EUROPE (DHE), которое возглавляет Карл Хайнц Привассер. На SEMICON Europa о последних инновациях DISCO нашему журналу рассказал Мануэль Крузе, региональный менеджер DHE.

In commemoration of its 80th anniversary, DISCO Corporation presented at the SEMICON Europa 2017 in addition to modern equipment the first automatic scriber/dicing saw, the debut of which was held in 1975. For more than 40 years of work in the semiconductor industry DISCO has become a leader in the field of solutions for thinning, polishing and dicing and continues to offer new developments that change this fairly conservative field of microelectronics technology. A significant contribution to the global success of the corporation was made by its European division – DISCO HI-TEC EUROPE (DHE), headed by Karl Heinz Priewasser. At SEMICON Europa, Manuel Kruse, regional manager of DHE, explains the latest innovations of DISCO.

Господин Крузе, какие проблемы в области утонения и разделения пластин наиболее актуальны в настоящее время?

Во-первых, отмечу проблему отслаивания слоев материалов с низкой диэлектрической проницаемостью (low-k) при механическом разделении кристаллов. Решить ее позволяет использование нашей лазерной технологии разделения кристаллов. Еще одна проблема обусловлена развитием 3D-интеграции и тенденцией к получению все более тонкослойных структур, применяемых в приборах для мобильной электронной техники. Для этой области мы разработали новое решение – CONDOx, которое позволяет сочетать различные наши технологии, включая механическое утонение пластин, механическое и лазерное разделение кристаллов, а при необходимости получения гибких чипов – плазменное травление обратной стороны пластины для уменьшения механических напряжений.

Расскажите, пожалуйста, более подробно о технологии CONDOx.

CONDOx предназначена для обработки пластин, на которых сформированы бампы высотой до 150–300 мкм. Качественное механическое утонение пластин с бампами такой высоты долгое время было практически невозможно. Новая технология обеспечивает надежную защиту поверхностной структуры специальными материалами, которые после окончания обработки полностью удаляются. Пластина из кремния или других материалов может подвергаться механическому утонению с разбросом

по толщине (TTV) менее 5 мкм. При использовании CONDOx толщина пластины после утонения может быть в несколько раз меньше, чем высота бампов, что невозможно при применении традиционной технологии. Дополнительным преимуществом является возможность механической обработки пластины с на 20–30% большей скоростью, чем обычно. CONDOx позволяет использовать обычное оборудование для шлифовки и полировки без необходимости каких-либо его доработок.

Повышает ли использовании CONDOx затраты на разделение кристаллов?
Нет, роста затрат не происходит. Цены расходных материалов находятся на том же уровне, что и обычной монтажной пленки, поэтому фактически не влияют на себестоимость кристаллов. Установка для монтажа пленки на пластину стоит недорого по сравнению с другим оборудованием, используемым в производстве полупроводниковых приборов. При этом многочисленные преимущества CONDOx способствуют расширению технологических возможностей производства, привлечению новых заказов и уменьшению брака, что может обеспечить реальный экономический эффект.

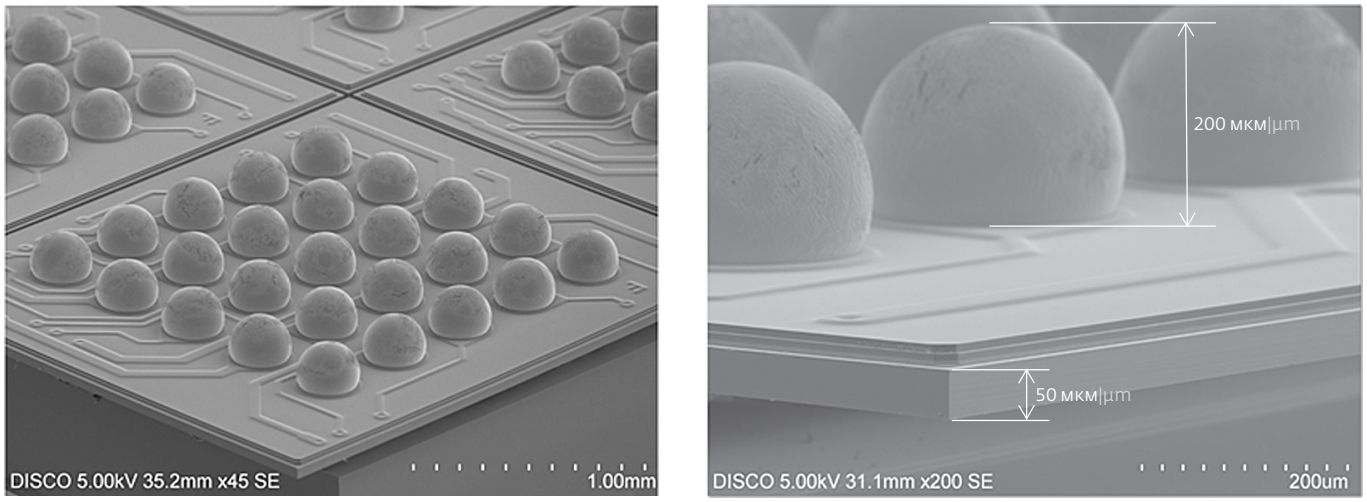
В последнее время много говорят о технологии плазменного разделения кристаллов, как вы оцениваете ее перспективы?
Для некоторых приложений плазменное разделение кристаллов, безусловно, – технология будущего. Но пока в этой области существует ряд нерешенных проблем. Например, если структура пластины вклю-



Универсальная компактная шлифовальная машина DAG810 и автоматическая система механического разделения пластин DFD6341
DAG810 compact and versatile grinder and DFD6341fully automatic dicing system

Mr. Kruse, what problems in the field of thinning and wafer dicing are the most relevant at the moment?
First, I would like to note the problem of delamination in materials with a small dielectric constant (low-k) during mechanical separation of chips. Our laser dicing technology allows to solve it. Another problem is caused by the development of advanced packaging and the tendency to obtain increasingly thin-layer structures used in devices for mobile electronic equipment. For this area we have developed a new solution – CONDOx, which allows us to combine our technologies, including wafer grinding, blade and laser dicing, and if it is necessary to obtain flexible chips – plasma etching of the wafer backside to reduce mechanical stress.

Could you please tell more about CONDOx.
CONDOx is a newly developed solution for processing wafers on which bumps with a height of up to 150–300 µm are formed. High-quality grinding of wafers with bumps of this height for a long time was almost impossible. The new surface protection technology perfectly absorbs the wafer surface structures and enables processing without leaving residue on the wafer. Wafer of silicon or other materials can be processed with a total thickness variation (TTV) of less than 5 microns. When using CONDOx, the thickness of the wafer after thinning can be several times smaller than the height of the bump, which is impossible with the use of traditional technology. An additional advantage is the possibility of grinding the wafer with a 20–30% higher speed than usual. CONDOx allows you to use the usual equipment for grinding



При использовании CONDOx толщина пластины после утонения может быть в несколько раз меньше, чем высота бампов
When using CONDOx, the thickness of the wafer after thinning can be several times smaller than the height of the bump

чает металлические элементы, которые находятся на дорожках между кристаллами, то разделение с помощью только плазменного травления невозможно. Для таких случаев мы можем предложить комбинированное решение с применением лазерной резки для удаления металла и последующим плазменным травлением. Но тогда не только усложняется технология, но и невозможно реализовать одно из главных преимуществ плазменного травления – уменьшение ширины дорожек и повышение коэффициента использования площади пластины.

С другой стороны, если вам необходимо получить кристаллы непрямоугольной формы, то плазменное травление фактически не имеет конкурентов. Таким образом, в настоящее время плазменное травление не может считаться оптимальным решением в области разделения кристаллов, но определенные ниши для его применения уже наметились, и мы предлагаем нашим заказчикам решения, в том числе, на базе этой технологии.

Интервью: Дмитрий Гудилин

and polishing without the need for any of its modifications.

Does CONDOx increases the cost of wafer dicing?
No, there is no increase in costs. The prices of consumables are at the same level as the price of the usual mounting film, so they do not actually affect the cost of the chips. A mounting machine for lamination of the film to the wafer is inexpensive compared to other equipment used in the manufacture of semiconductor devices. At the same time, the numerous advantages of CONDOx contribute to the expansion of production capabilities, the attraction of new orders and the reduction of rejects, which can provide a real economic effect.

Lately there has been a lot of talk about the technology of plasma dicing, how do you assess its prospects?
For some applications, plasma dicing, of course, is the technology of the future. But at present there are a number of unsolved problems in this area. For example, if the structure of the wafer includes metal elements that are on the streets between the chips, separation using only plasma etching is impossible. For such cases, we can offer a combined solution using laser dicing for metal removal and subsequent plasma etching. But then the technology is not only more complicated, but it is also impossible to realize one of the main advantages of plasma etching – the reduction in the street width increasing the utilization factor of the wafer area. On the other hand, if you need to obtain non-rectangular chips, then plasma etching does not actually have competitors. Thus, currently plasma etching can not be considered an optimal solution in the field of wafer dicing, but certain niches for its application have already been outlined, and we offer our customers solutions, including on the basis of this technology.

Interview: Dmitry Gudilin