뉴스와이어 **(Korea)**

**EV Group revolutionizes 3D integration from advanced packaging to transistor scaling with NanoCleave™ layer release technology – September 22, 2022**

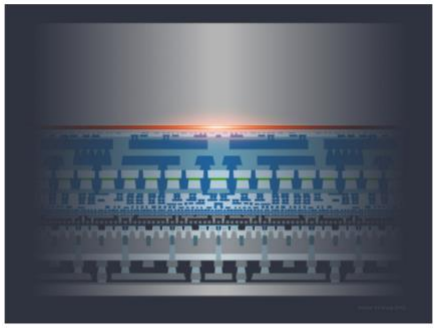
EVG introduced NanoCleave™, a revolutionary layer release technology for silicon that enables ultra-thin layer stacking for front-end processing, including advanced logic, memory and power device formation, as well as semiconductor advanced packaging. NanoCleave enables silicon wafer carriers in advanced packaging processes such as Fan-out Wafer-level Packaging (FoWLP) using mold and reconstituted wafers as well as interposers for 3D Stacked ICs (3D SIC). EVG's new NanoCleave technology utilizes an IR laser and inorganic release materials to enable laser debonding on silicon with nanometer precision. "NanoCleave will help enable our customers to realize their advanced device and packaging roadmaps through a highly versatile and universal layer release technology that works with standard silicon wafers and wafer processes – enabling seamless integration in the fab and saving our customers both time and money." stated Paul Lindner, executive technology director at EV Group.

뉴스와이어

## EV 그룹, 첨단 패키징부터 트랜지스터 축소까지 3D 통합 혁신하는 'NanoCleave 레이어 릴리즈' 기술 발표

입력 2022. 9. 22. 11:37

0



MEMS, 나노기술, 반도체 시장용 웨이퍼 본딩 및 리소그래피 장비 분야를 선도하는 EV 그룹(이하 EVG)이 반도체 제조를 위한 혁신적인 레이어 릴리즈 기술인 NanoCleave™를 출시한다고 밝혔다.

NanoCleave 기술은 첨단 로직, 메모리, 전력 반도체 프런트 엔드 공정은 물론, 첨단 반도체 패키징에 조박형 레이어 적층을 가능하게 한다. NanoCleave는 반도체 전 공정에 완벽하게 호환되는 레이어 릴리즈 기술로서 실리콘을 투과하는 파장대를 갖는 적외선(IR) 레이저를 사용하는 점이 특징이다. 또한 특수하게 조성된 무기질 레이어와 함께 사용할 경우 이 기술은 나노미터의 정밀도로 실리콘 캐리어로부터 조박형 웨이퍼나 레이어를 IR 레이저로 릴리즈할 수 있게 한다.

그 결과, NanoCleave는 몰딩과 재구성 웨이퍼를 사용하는 팬아웃 웨이퍼 레벨 패키징(FoWLP)이나 3D Stacking IC (3D SIC)을 위한 인터포저 같은 첨단 패키징 공정에서 실리콘 웨이퍼 캐리어 사용을 가능하게 한다. 고온 공정에도 적용할 수 있어 3D IC 및 3D 순차 집적 애플리케이션에서 전혀 새로운 공정 플로우를 가능하게 한다. 이는 실리콘 캐리어 상의 조박형 레이어까지도 하이브리드 및 퓨전 본딩이 가능해 3D 및 이종 집적에 혁신을 가져다줄 뿐만 아니라 차세대 트랜지스터 집적화 설계에서 필요한 레이어 이송(layer transfer)을 가능하게 한다.

◇ 3D 적층 및 후공정에서 실리콘 캐리어의 이점

3D 집적에서는 점차 높아지는 인터커넥션 대역폭으로 보다 고성능의 시스템을 구현하도록 박형 웨이퍼 공정을 위한 캐리어 기술이 중요하다. 이를 위해 기존의 주류 기법은 유리 캐리어를 사용하고 있다. 이 기법은 유기 접착제를 갖고 임시 본딩을 해서 디바이스 레이어를 형성한 다음, 자외선(UV) 파장 레이저로 접착제를 융해하고, 디바이스 레이어를 릴리즈한 후 최종 완성품 웨이퍼 상에 영구적으로 본딩한다. 하지만 유리 기판은 실리콘 위주로 설계된 반도체 제조 장비를 사용해서 처리하기가 까다롭고, 유리 웨이퍼를 처리할 수 있도록 업그레이드를 하려면 비용이 많이 든다. 유기질 접착제는 통상적으로 300°C 이하의 처리 온도로 제한되므로, 후공정에 사용하기에도 한계가 있다.

NanoCleave 기술은 무기 릴리즈 레이어를 이용해서 실리콘 캐리어를 사용할 수 있어 이런 온도 한계와 유리 캐리어의 호환성 이슈를 피할 수 있다. IR 레이저를 사용해서 나노미터 정밀도로 클리빙을 할 수 있어 기존 공정을 변경하지 않고, 조박형 디바이스 웨이퍼를 처리할 수 있다. 이렇게 만들어진 조박형 디바이스 레이어를 적층하면 더 높은 대역폭의 인터커넥트를 구현할 수 있으며, 차세대 고성능 시스템을 위한 다이를 설계 및 세분화하기 위한 새 기회를 만들 수 있다.

◇ 차세대 트랜지스터 노드에 요구되는 새로운 레이어 이송 프로세스

트랜지스터 로드맵이 3nm 이하 노드로 진화하면서 매립형 전원 레일, 후면 전원 공급 네트워크, 상보성 FET (CFET), 2D 원자 채널 같은 새로운 아키텍처와 설계 혁신이 필요해졌다. 이런 모든 기법에는 극히 얇은 소재의 레이어 이송이 요구된다. 실리콘 캐리어와 무기 릴리즈 레이어는 전 공정 제조 플로우를 위한 프로세스 정결성, 소재 호환성, 높은 처리 온도 요건을 지원한다. 하지만 지금까지는 실리콘 캐리어는 그라인딩, 연마, 식각 공정을 거쳐서 완벽하게 제거해야 한다. 이는 작업 중인 디바이스 레이어의 표면에 마이크론 대의 차이를 유발하기 때문에 첨단 트랜지스터 노드의 박형 레이어 적층에 사용하기에는 적합하지 않다.

EVG의 새로운 NanoCleave 기술은 IR 레이저와 무기질 릴리즈 소재를 사용하므로 실리콘 상에서 나노미터 정밀도로 레이저 디본딩이 가능하다. 이는 첨단 패키징 공정에서 유리 기판을 사용할 필요가 없게 해 온도 한계와 유리 캐리어 호환성 문제를 피할 수 있게 한다. 기존 공정을 변경하지 않고도 전 공정에서 캐리어를 통해 초박형(한 자릿수 마이크론 대 이하) 레이어도 이송할 수 있다. 이런 나노미터 대의 정밀도를 지원하는 EVG의 새 프로세스는 더 얇은 디바이스 레이어와 패키지가 필요한 첨단 반도체 디바이스 로드맵의 요구를 충족하고, 향상된 이종 집적을 가능하게 한다. 박형 레이어 이송 및 유리 기판을 사용할 필요가 없어 공정 비용을 줄이도록 한다.

EV Group의 기술 이사인 폴 린드너(Paul Lindner)는 "반도체 공정 노드를 축소하기가 갈수록 더 복잡하고 어려워지고 있다. 공정 노드를 축소하려면 프로세스 허용공차 또한 점차 줄기 때문이다. 업계에서는 더 높은 집적도와 더 높은 디바이스 성능을 달성하기 위한 새로운 프로세스와 집적 방법이 필요하다"며 "우리의 NanoCleave 레이어 릴리즈 기술은 박형 레이어와 다이 적층을 통한 반도체 크기 축소 분야에서 게임 체인저가 될 것이다. 반도체 업계에서 가장 압박이 심한 요구 사항들을 해결할 잠재력을 갖고 있다"고 말했다.

이어 "NanoCleave는 표준 실리콘 웨이퍼 및 웨이퍼 공정들과 호환되는 유연하고 범용성이 뛰어난 레이어 릴리즈 기술을 통해 우리 고객들이 첨단 디바이스 및 패키징 로드맵을 실현할 수 있게 지원할 것"이라며 "고객들은 이 기술을 자신들의 기존 팹에 지체없이 통합하고 시간과 비용을 줄일 수 있을 것"이라고 덧붙였다.

◇ 자별화된 IR 레이저 기술

EVG의 NanoCleave 기술은 실리콘 웨이퍼 뒷면을 IR 레이저에 노출한다. 이 레이저는 실리콘을 투과하는 고유의 파장을 사용한다. 표준 증착 공정을 통해 실리콘 스택에 미리 구축된 무기질 릴리즈 레이어가 이 IR 광을 흡수하고, 사전에 정밀하게 지정된 레이어나 면적으로 실리콘을 분리한다. 무기질 릴리즈 레이어를 사용함으로써 좀더 정밀하고, 얇은 레이어를 사용할 수 있다(유기 접착제를 사용할 때 수 마이크론 대였던 것에 비해 수 나노미터 대로 얇아짐). 무기질 릴리즈 레이어는 고온 공정(최대 1000°C)과 호환할 수 있어 에피택시, 증착, 어닐링 같이 유기 접착제를 사용할 수 없는 많은 새로운 전 공정 애플리케이션들로 레이어 이송을 가능하게 한다.

◇ 제품 공급

EVG의 NanoCleave 레이어 릴리즈 기술은 현재 EVG 본사에서 데모가 가능하다.

https://v.daum.net/v/20220922113706650