IT조선 (Korea)

EVG announces NanoCleave nanometer-precision technology – January 30, 2024

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 is a fully front-end-compatible layer release technology that features an IR laser that can pass through silicon, which is transparent to the IR laser wavelength. NanoCleave enables silicon wafer carriers in advanced packaging processes such as FoWLP using mold and reconstituted wafers as well as interposers for 3D SIC. EVG's new NanoCleave technology utilizes an IR laser and inorganic release materials to enable laser debonding on silicon with nanometer precision.

IT조선

속보 기업 모빌리티 게임·콘텐츠 과학·헬스 파이낸스 컴퓨·인터뷰 마소코딩

기업 > 반도체·디스플레이

EVG, 나노미터 정밀 기술 '나노클리브' 출시

이광영 기자

입력 2024.01.30 11:18

EV그룹(이하 EVG)은 반도체 제조를 위한 혁신적인 레이어 릴리즈 기술인 나노클리브(NanoCleave)를 출시한다고 30일 밝혔다.

나노클리브 기술은 첨단 로직, 메모리, 전력 반도체 프런트엔드 공정은 물론 첨단 반도체 패키징에 초박형 레이어 적층을 가능하게 한다. 나노클리브는 반도체 전 공정에 완벽하게 호환되는 레이어 릴리즈 기술이다.

EVG850 나노클리브(나노클리브) 데모 모습 / EVG

이 기술은 실리콘을 투과하는 적외선 레이저를 사용하는 것이 특징이다. 특수 조성된 무기 박막과 함께 사용할 경우, 나노미터의 정밀도로 초박형 필름이나 레이어를 실리콘 캐리어로부터 적외선 레이저로 분리할 수 있게 해준다.

나노클리브는 EMC(epoxy mold compounds)와 재구성 웨이퍼(reconstituted wafer)를 사용하는 팬아웃 웨이퍼 레벨 패키징(FoWLP)부터 3D SIC(3D Stacking IC)의 인터포지 같은 첨단 패키징 공정에서 실리콘 웨이퍼 캐리어 사용을 가능하게 한다. 고온 공정에도 적용할 수 있어 3D IC 및 3D 순차 집적 애플리케이션에서 완전히 새로운 공정 플로우를 구현할 수가 있다.

EVG는 "이는 실리콘 캐리어 상의 초박형 레이어까지도 하이브리드 및 퓨전 본딩이 가능해, 3D 및 이종 집적에 혁신을 가져다준다"며 "차세대 트랜지스터 집적화 설계에서 필요한 레이어 이송을 가능하게 한다"고 설명했다.

3D 집적에서는 점점 더 높아지는 인터커넥션 대역폭으로 보다 고성능의 시스템을 구현할 수 있도록 박형 웨이퍼 공정을 위한 캐리어 기술이 중요하다. 이를 위해 기존의 주류 기법들은 유리 캐리어를 사용한다.

이 기법은 유기 접착제를 이용해 임시 본딩을 해서 디바이스 레이어를 형성한 다음, 자외선(UV) 파장 레이저를 사용해서 접착제를 용해시키고, 디바이스 레이어를 분리한 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. 뿐만 아니라 유기질 접착제는 통상적으로 300도(°C) 이하의 처리 온도로 사용이 제한되므로 후공정에 사용하기에 한계가 있다.

나노클리브 기술은 무기 박막을 사용해는 실리콘 캐리어를 사용할 수 있어 이러한 온도 한계와 유리 캐리어의 호환성 이슈를 피할 수 있다. 뿐만 아니라 IR 레이저를 사용해서 나노미터 정밀도로 클리빙이 가능하므로 기존 공정을 변경하지 않고서 초박형 디바이스 웨이퍼를 처리할 수 있다. 이렇게 만들어진 초박형 디바이스 레이어를 적층하면 더 높은 대역폭의 인터커넥트를 구현할 수 있으며, 차세대 고성능 시스템을 위한 다이를 설계 및 세분화하기 위한 새로운 기회를 만들 수 있다.

차세대 트랜지스터 노드에 요구되는 새 레이어 이송 프로세스

트랜지스터 로드맵이 3nm 이하 노드로 진화함에 따라 매립형 전원 레일, 후면 전원 공급 네트워크, 상보성 FET(CFET), 2D 원자 채널 같은 새로운 아키텍처와 설계 혁신이 필요해졌다. 이런 모든 기법들에는 극히 얇은 소재의 레이어 이송이 요구된다. 실리콘 캐리어와 무기 박막은 전공정 제조 플로우를 위한 프로세스 청결성, 소재 호환성, 높은 처리 온도 요건을 지원한다.

지금까지는 실리콘 캐리어가 그라인딩, 연마, 식각 공정을 거쳐서 완벽하게 제거돼야 했다. 하지만 이는 작업 중인 디바이스 레이어의 표면에 마이크론 대의 차이를 유발하므로, 첨단 트랜지스터 노드의 박형 레이어 적층에 사용하기에는 적합하지 않았다.

EVG의 새로운 나노클리브 기술은 적외선 레이저와 무기 박막을 사용한다. 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 해준다.

또한 기존 공정을 변경하지 않고도 전공정에서 캐리어를 통해 초박형(한 자릿수 마이크론 대 이하) 레이어를 이송할 수 있다. 이런 나노미터 대의 정밀도를 지원하는 EVG의 새로운 프로세스는 더 얇은 디바이스 레이어와 패키지를 필요로 하는 첨단 반도체 디바이스 로드맵의 요구를 충족하고, 향상된 이종 집적을 가능하게 하며, 유리 기판 사용 필요성 제거 및 박막 레이어 이송 가능성을 통해 공정 비용을 절감할 수 있게 해준다.

폴 린드너(Paul Lindner) EVG 기술 이사는 "나노클리브 레이어 릴리즈 기술은 박형 레이어와 다이 적층을 통한 반도체 크기 축소에 있어서 게임 체인저가 될 것"이라며 "고객은 이 기술을 자신들의 기존 팹에 지체없이 통합하고 시간과 비용을 절감할 수 있다"고 말했다.

EVG의 나노클리브 기술은 현재 EVG 본사에서 데모가 가능하다. EVG는 코엑스에서 1월 31일부터 2월 2일까지 개최되는 세미콘(SEMICON) 코리아 2024 전시회에 참가해 나노클리브 신기술을 소개한다.

https://it.chosun.com/news/articleView.html?idxno=2023092109320