

EV Group announces layer release new technology revolutionizing 3D Integration– January 31, 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. EVG's new NanoCleave technology utilizes an IR laser and inorganic release materials to enable laser debonding on silicon with nanometer precision. This eliminates the need for glass substrates for advanced packaging, avoiding temperature and glass carrier compatibility issues, and enables the ability to transfer ultra-thin (single micron and below) layers via carriers in front-end processing without changing the processes of record.

HOME > 올포칩 초이스

EV 그룹, 3D 집적을 혁신하는 새로운 레이어 릴리즈 기술 발표

2024년 01월 31일



EV 그룹(이하 EVG)은 반도체 제조를 위한 혁신적인 레이어 릴리즈 기술인 NanoCleave를 출시한다고 밝혔다. NanoCleave 기술은 칩단 분리, 메모리, 전원 반도체 프론트엔드 공정은 물론 칩단 반도체 패키징에 초박형 레이어 격출을 가능하게 한다. NanoCleave는 반도체 전 공정에 완벽하게 호환되는 레이어 릴리즈 기술로서, 실리콘을 부과하는 적외선 레이저를 사용하는 것이 특징이다. 또한 특수 조성된 무기 박막과 함께 사용할 경우, 나노미터의 정밀도로 초박형 필름이나 레이어를 실리콘 캐리어로부터 적외선 레이저로 분리할 수 있게 해준다.

NanoCleave는 EMC(epoxy mold compounds)와 재구성 웨이퍼(reconstituted wafer)를 사용하는 편아웃 웨이퍼 레벨 패키징(FoWLP)에서부터 3D SiC(3D Stacking IC)의 인허포제 같은 칩단 패키징 공정에서 실리콘 웨이퍼 캐리어 사용을 가능하게 한다. 뿐만 아니라, 고온 공정에도 적용할 수 있어 3D IC 및 3D 순차 집적 애플리케이션에서 완전히 새로운 공정 흐름을 구현할 수가 있다. 이는 실리콘 캐리어 상의 초박형 레이어까지도 하이브리드 및 무연 분리가 가능하며, 3D 및 이종 집적에 혁신을 가져다줄뿐만 아니라 차세대 트랜지스터 집적화 설계에서 필요한 레이어 이동을 가능하게 한다.

실리콘 캐리어 사용의 이점

3D 칩에서는 점점 더 높아지는 인터커넥션 대역폭으로부터 고성능의 시스템을 구현할 수 있도록 박막 웨이퍼 공정을 위한 캐리어 기술이 중요하다. 이를 위한 기존의 주류 기술들은 루비 캐리어를 사용한다. 이 기술은 루비 접착제를 이용한 임시 봉합을 위해 다이아몬드 레이어를 형성한 다음, 자외선(UV) 파장 레이저를 사용해서 접착제를 용해시키고, 다이아몬드 레이어를 분리한 후 최종 완성을 웨이퍼 상에 영구적으로 분당한다. 하지만 루비 기반은 실리콘 웨이퍼로 설계된 반도체 제조 장비를 사용해서 처리하기가 까다롭고, 루비 웨이퍼를 처리할 수 있도록 업그레이드를 하려면 비용이 많이 든다. 뿐만 아니라 루비 접착에는 통상적으로 300°C 이하의 처리 온도로 사용이 제한되므로, 후공정에 사용하기에 한계가 있다.

NanoCleave 기술은 루비 박막을 사용하는 실리콘 캐리어를 사용할 수 있어 이러한 온도 한계와 루비 캐리어의 호환성 이슈를 피할 수 있다. 뿐만 아니라 IR 레이저를 사용해서 나노미터 정밀도로 분리됨이 가능하므로 기존 공정을 변경하지 않고서 초박막 다이아몬드 레이어를 처리할 수 있다. 이렇게 만들어진 초박막 다이아몬드 레이어를 격층화한 더 높은 대역폭의 인터커넥트를 구현할 수 있으며, 차세대 고성능 시스템을 위한 다이를 설계 및 세분화하기 위한 새로운 기회를 만들 수 있다.

차세대 트랜지스터 노드에 대응

트랜지스터 노드들이 3nm 이하 노드로 진화함에 따라 더 밀집 전원 레일, 후연 전원 공급 네트워크, 상보성 FET(CFET), 2D 원자 채널 같은 새로운 아키텍처와 설계 혁신이 필요해졌다. 이러한 모든 기술들에는 극히 얇은 소재의 레이어 이송이 요구된다. 실리콘 캐리어와 루비 박막은 전공정 제조 클로저를 위한 프로세스 상결성, 소재 호환성, 높은 처리 온도 요건을 지원한다. 하지만 지금까지는 실리콘 캐리어가 그라인딩, 연마, 식각 공정을 거쳐서 완벽하게 제거되어야 했지만, 이는 격층 증인 다이아몬드 레이어의 표면에 마이크로미터의 차이를 유발하므로, 첨단 트랜지스터 노드의 박막 레이어 격층에 사용하기에는 적합하지 않았다.

EVG의 새로운 NanoCleave 기술은 적외선 레이저와 루비 박막을 사용하므로 실리콘 상에서 나노미터 정밀도로 레이어 디분리가 가능하다. 이는 첨단 패키징 공장에서 루비 기반을 사용할 필요가 없게 하여, 온도 한계와 루비 캐리어 호환성 문제를 피할 수 있게 해주며, 또한 기존 공정을 변경하지 않고서 전공정에서 캐리어를 통해 초박막 한자된 수 마이크로미터 이하 레이어를 이송할 수 있다. 이러한 나노미터 대의 정밀도를 지원하는 EVG의 새로운 프로세스는 더 얇은 다이아몬드 레이어와 패시베이션을 필요로 하는 첨단 반도체 다이아몬드 노드들의 요구를 충족하고, 향상된 이중 밀접을 가능하게 하며, 루비 기반 사용 필요성 제거 및 박막 레이어 이송 가능성을 통해 공정 비용을 절감할 수 있게 해준다.

EV Group의 기술 이사인 폴 린드너(Paul Lindner)는 "반도체 공정 노드를 축소하기가 갈수록 더 복잡하고 어려워지고 있다. 공정 노드 축소화하면 프로세스 허용공차 또한 점점 더 줄어들기 때문이다. 업계에서는 더 높은 밀도와 더 높은 다이아몬드 성능을 달성하기 위한 새로운 프로세스와 질적 방법을 필요로 한다. 루비의 NanoCleave 레이어 릴리즈 기술은 박막 레이어와 다이 격층을 통한 반도체 크기 축소에 있어서 게임 체인저가 될 것이며, 반도체 업계에서 가장 압박이 심한 요구 사항들을 해결할 잠재력을 가지고 있다. NanoCleave는 표준 실리콘 웨이퍼 및 웨이퍼 공정을 호환되는 유연하고 범용성이 뛰어난 레이어 릴리즈 기술을 통해 루비 고객들이 첨단 다이아몬드 및 패키징 노드들을 실행할 수 있게 지원할 것이며, 고객들은 이 기술을 자신들의 기존 라인에 지체없이 통합하고 시간과 비용을 절감할 수 있을 것"이라고 말했다.

차별화된 IR 레이저 기술

EVG의 NanoCleave 기술은 실리콘을 통과하는 고출력의 파장을 사용하여 실리콘 웨이퍼의 뒷면을 적외선 레이저에 노출시킨다. 표준 공차 공정으로 형성된 루비 박막이 IR 광을 흡수함으로써 자연에 정밀하게 지정된 레이어나 면적으로 실리콘을 분리시킨다. 루비 박막을 사용함으로써 좁은 정밀하고 얇은 레이어를 사용할 수 있다. 루비 접착제를 사용할 때 수 마이크로미터 이하의 것보다 더 얇아진다. 뿐만 아니라 루비 박막은 고온 공정(최대 1000°C)과 호환 가능하므로, 에피택시, 용착, 어닐링 같이 루비 접착제를 사용할 수 없는 많은 새로운 전공정 애플리케이션에서 레이어 이송을 가능하게 한다.

https://all4chip.com/archive/all4chip_view.php?no=17213