

EV Group announces next-generation step-and-repeat nanoimprint lithography (NIL) system - June 9, 2021

EVG announced the EVG®770 NT—its next-generation step-and-repeat NIL system. The EVG770 NT enables precise replication of micro- and nano-patterns for large-area master stamp fabrication used in high-volume manufacturing of AR waveguides, WLO and advanced lab-on-a-chip devices. WLO, one of the main markets driving NIL adoption, has enabled completely new applications for mobile consumer electronic products—from improved autofocus for smartphone digital cameras and facial recognition for added smartphone security to 3D modeling and imaging enhancements for AR and VR headsets. Step-and-repeat NIL enables cost-effective production of WLO as well as small structures used in microfluidic devices by taking a master mold of a single die that has been written with an electron beam or other technologies and replicating it multiple times across a substrate to create full-area master templates and stamps.

EVG®770 NT, 증강현실 웨이브가이드, 웨이퍼 레벨 광학소자, 첨단 바이오메디컬 칩 제조에 이용



▲ 사진설명: EVG®770 NT 스텝-앤드-리피트 나노임프린트 리소그래피 시스템

[더퍼블릭 = 김미희 기자] MEMS, 나노 기술, 반도체 제조용 웨이퍼 본딩 및 리소그래피 장비의 선도적 공급사인 EV 그룹(이하 EVG)은 자사의 차세대 스텝-앤드-리피트(step-and-repeat) 나노임프린트 리소그래피(NIL) 시스템 'EVG@770 NT'를 출시한다고 밝혔다.

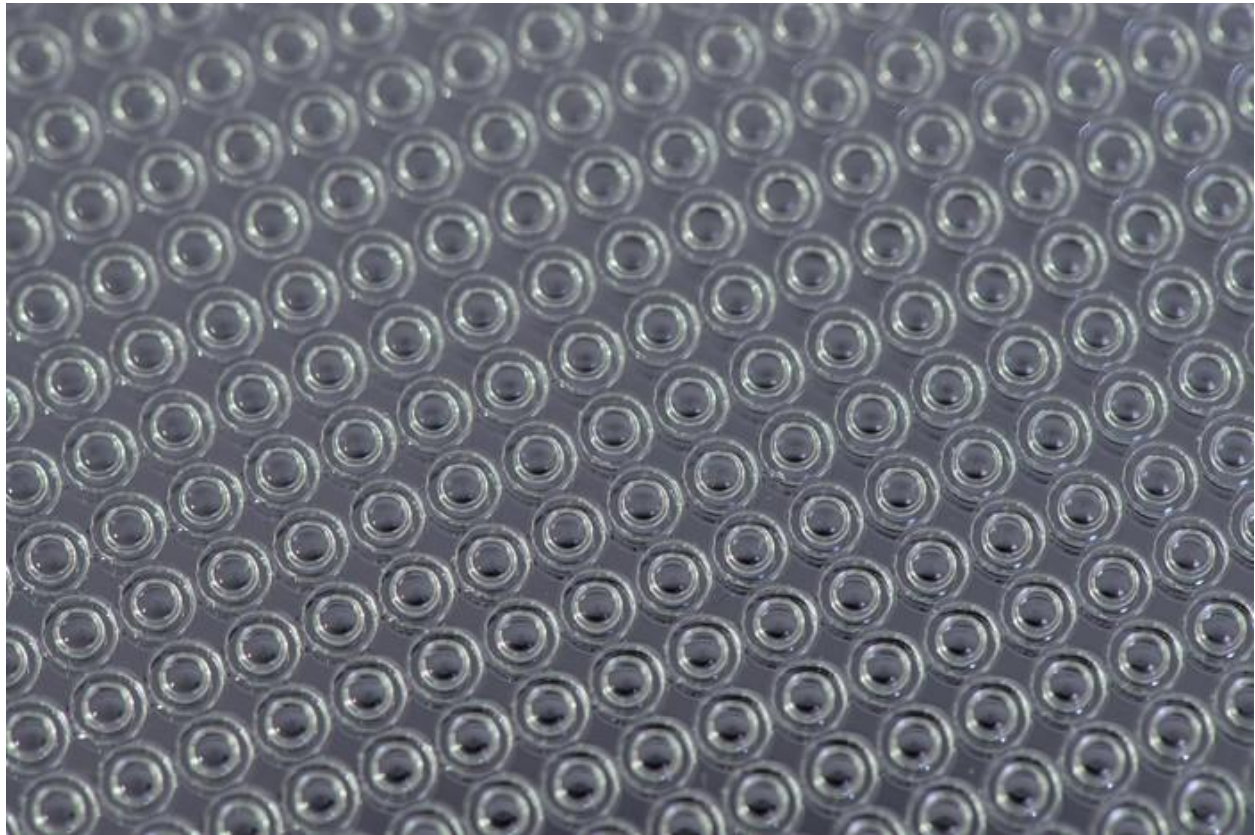
EVG770 NT는 증강현실(AR) 웨이브가이드(waveguides), 웨이퍼 레벨 광학소자(WLO) 및 최첨단 랩온어칩(advanced lab-on-a-chip) 디바이스의 양산에 사용되는 대면적 마스터 스텝프 제작용 마이크로 및 나노 패턴을 정밀하게 복제할 수 있게 해준다. 지금까지는 스텝-앤드-리피트 NIL에 대한 추가적인 개발 및 생산 확장이 요구되더라도 보다 대면적의 정밀 마스터 스텝프를 구할 수 없어 확장에 제약이 생기는 경우가 많았다. 이러한 문제를 해소하기 위해, EVG는 NIL 및 스텝-앤드-리피트 마스터링 분야에서 수십 년 동안 쌓아온 경험을 토대로 새로운 EVG770 NT를 성능, 생산성 및 공정 제어 능력을 극대화할 수 있도록 완벽히 생산 지향적인 시스템으로 설계하였다. EVG770 NT는 최대 300mm 웨이퍼 및 Gen-2 패널 크기까지 확장이 가능하며, 업계 선도적인 오버레이 정확도와 해상도를 제공한다. 그 결과, 사용자는 이제 양산 수준의, 비용 효율적이며 고충실도의(높은Master복제율 및 재현성) NIL 패턴링이 가능 해졌다.

NIL 채택을 주도하는 주요 시장 중 하나인 웨이퍼 레벨 광학소자(WLO)는 스마트폰 디지털 카메라의 향상된 자동 초점(AF) 기능과 스마트폰 보안 강화를 위한 얼굴인식 기능에서부터 증강현실(AR) 및 가상현실(VR) 헤드셋을 위한 3D 모델링과 이미징 향상 기능에 이르기까지, 모바일 가전제품을 위한 완전히 새로운 애플리케이션들을 실현했다. 스텝-앤드-리피트 NIL은 전자빔 또는 그 밖에 다른 기술들로 설계된 단일 다이(die)의 마스터 몰드를 가져다 기판 전체에 걸쳐 여러 번 복제하여 기판 전면에 마스터 템플릿과 스텝프를 생성함으로써, WLO는 물론이고 미세 유체 디바이스(microfluidic)에 사용되는 작은 구조체까지 비용효과적으로 생산할 수 있게 해준다. 이렇게 스텝-앤드-리피트 방식으로 제작된 대면적 마스터는 대면적 워킹 스텝프(working stamp)제작에 사용할 수 있으며, 후속 웨이퍼 및 패널 수준 제조를 위해 사용된다.

보다 큰 기판 위에 대형의 마스터 몰드를 복제할 수 있기 때문에 더 많은 디바이스들을 동시에 생산할 수 있을 뿐만 아니라, 크기가 더 큰 개별 디바이스도 작은 디바이스들을 이어 붙이는 게 아니라 처음부터 크게 제작할 수 있다. 이러한 방식은 낮은 처리량과 높은 구현 비용으로 인해 더 큰 기판으로 확장하기 어려운, 다이아몬드 드릴링, 레이저 직접 쓰기(laser direct writing), 전자 빔 쓰기(electron-beam writing) 같은 기존의 마스터링 공정에 비해 상당한 수율 및 비용 상의 이점을 제공한다. 이 새로운 스텝-앤드-리피트 공정을 통합하면 최고 성능의 다이를 사용할 수 있으며, 이러한 고품질 패턴을 생산 라인에 효율적으로 도입할 수 있다.

EV그룹의 기업 기술 디렉터인 토마스 글린스너(Thomas Glinsner) 박사는 “EVG는 NIL의 제조 이점을 보다 다양한 시장과 애플리케이션에 제공하기 위해, 스텝-앤드-리피트 마스터링 기술의 개발 및 개선에 10 년 넘게 투자해 왔다”고 밝히고 “그러한 노력의 결과, missing link bridging free-form 마이크로 광학소자 형성이나 고충실도(높은Master복제율 및 재현성)의 나노패터닝을 비용효율적으로 대량생산할 수 있게 해주는 EVG770 NT를 선보일 수 있게 되었다”고 말했다. 그는 “이 획기적인 스텝-앤드-리피트 솔루션을 통해 고객은 이제 자신의 마스터 템플릿을 만들고 전체 NIL 공정 흐름을 사내에 도입함으로써, 자신들의

제조 공정 상에 더 많은 유연성과 더 빠른 턴어라운드를 제공할 수 있게 되었다”며, “신제품에 NIL을 활용해 보고자 하거나 소량 생산을 원하는 고객들을 위해, EVG는 NILPhotonics® 역량 센터(Competence Center)에서 스텝-앤드-리피트 마스터링 서비스를 제공하고 있다. EVG의 NILPhotonics® 역량 센터는 혁신적인 포토닉스 기기와 애플리케이션의 출시 기간을 단축하고자 하는 고객 및 파트너들을 위해 개방된 혁신 인큐베이터 시설”이라고 설명했다.



▲ 사진설명: EVG®770 NT 스텝-앤드-리피트 NIL 시스템을 이용해 생산된 웨이퍼 레벨 광학소자용 300mm 스텝 앤 리피트 마스터의 확대 이미지

EVG770 NT는 공정 개발과 생산 양쪽 모두를 지원하는 여러 기능들을 포함하고 있다. 최대 80mm x 80mm의 단일 렌즈 / 다이 템플릿을 최대 300mm 웨이퍼와 Gen-2 (370x470mm) 패널 기판에 스티치 없이 복제, 250nm 이하의 정렬 정확도와 50nm 이하의 해상도, 값비싼 원본 템플릿의 마모를 방지하는 워킹 스탬프 양산 공정 구현, 노출 시간을 대폭 줄이는 더 높은 선량의 새로운 노광 소스 설계, 공정 결과를 즉시(on-the-go) 검증 및 모니터링 할 수 있는 검사 현미경과 라이브 공정 카메라, 입자 오염을 최소화하기 위한 비접촉식 공기 베어링(air bearing), 5 개의 스탬프를 위한 저장 버퍼가 있는 자동 기판 로딩 및 스탬프 교환 장치 등이 있다.

임프린팅 및 detachment force의 현장 제어 및 특성화로 EVG의 양산 공정 장비에 사용되는 EVG의 최신 컴퓨터 통합 제조(Computer Integrated Manufacturing) 프레임워크 플랫폼에 대한 소프트웨어

업그레이드를 지원한다.

EVG770 NT는 이미 일부 고객에게 선적되었으며, 현재 EVG는 이 새로운 시스템에 대한 주문을 받고 있다. EVG는 또한 EVG 본사에 있는 NILPhotonics 역량 센터에서 새 시스템에 대한 도구 데모와 스텝-앤드-리피트 마스터링 서비스를 제공하고 있다. EVG770 NT 스텝-앤드-리피트 NIL 시스템에 대한 자세한 내용은 EVG 공식 사이트를 통해 확인할 수 있다.

한편, EVG는 오는 6월 21~25일 온라인으로 열리는 SPIE Digital Optical Technologies Conference에서 고굴절률 웨이브가이드(high refractive index waveguides) 제조 시 NIL기술의 이점에 대한 초청 논문을 발표할 예정이다.

<https://www.thepublic.kr/news/newsview.php?ncode=1065586760629030>