

시장동향

일본 NEC

고해상도 3D 디스플레이 개발

일본의 NEC사는 1인치당 470 픽셀의 해상도를 약속하는 3D 디스플레이를 위한 새로운 LCD 구조를 발표하였다.

NEC사는 이 기술을 대구에서 열리는 아시아 디스플레이/IMD 2004 전시회에서 발표하였다. 이 기술의 프로토타입은 2.5인치 저온 폴리실리콘 LCD로서 HDDP(수평 이중 밀도 픽셀)라는 이름을 지닌 새로운 픽셀 배열을 가지고 있다. 수정체의 렌즈와 결합되어 HDDP는 3G 효과를 간단한 구조에서 생성해 낼 수 있다.

기존의 칼라 LCD들은 네모난 픽셀을 지니고 있었는데, 이것들은 일반적으로 수직 방향으로 적색, 초록색 및 청색이라는 3개의 점으로 나뉘어 있었다. NEC사의 연구원들은 이러한 네모난 픽셀을 수평 방향으로 적색, 초록색 및 청색이라는 3개의 점으로 나누었다. 그 다음에 수직 방향으로 2개의 서브 픽셀을 만들어 좌우 눈을 위한 픽셀로 나누었다. 고해상도 및 높은 구경비(밝기)를 서로 타협시켰는데, 한 개의 픽셀을 수평 방향으로 나눔으로써 구경비를 크게 손상시키지 않고도 NEC 연구원들은 1인치당 수평 방향으로 470개의 픽셀을 만들 수 있었다고 한다.

3D 이미지를 LCD에서 보여주기 위하여 픽셀들은 좌우 눈을 위하여 픽셀들이 교차적으로 사용되었고, 이는 수평 해상도가 반으로 나누어졌음을 의미한다. 휴대폰을 위한 일반적인 칼라 디스플레이들은 2.2~2.5인치 QVGA에 1인치당 해상도가 180에 해당된다. 따라서 3D 이미지가 이

등분되기 때문에 낮은 해상도를 갖는 디스플레이는 고화질의 3D효과를 가져올 수 없다. 그러나, HDDP 디스플레이는 고해상도를 가지고 있으며, 특히 수평 방향으로는 실감이 나는 3D 효과를 만들 수 있다고 한다. 이 디스플레이는 2D에서 3D로의 스위칭을 할 필요가 없으며, 2D 이미지를 보여주기 위해서는 서브 픽셀의 쌍이 동일한 이미지를 갖도록 하면 된다.

(<http://www.eetimes.com>)

중국

백색 LED 발광개발에 성공

중국 칭도우시 과학기술일보의 소식에 따르면, 중국해양대학교와 오커마그룹이 백색 LED 및 조명생산물 산업화 프로젝트를 공동으로 가동하였다. 이는 칭도우시에서 이론 학술계와 기업이 손잡은 또 하나의 커다란 성적이자, 칭도시가 최초로 지적 소유권을 따낸 백색 LED의 생산라인의 탄생을 의미한다.

질소를 갈륨형태로 바꾸며 강한 빛을 발산하도록 하는 LED 기술은 에너지 절약과 긴 수명, 환경보호 측면에서 점차 백열등과 형광등을 대신할 것으로 예상되어 넓은 시장을 점유하게 될 것으로 보인다.

백색 LED 반도체 조명 테마에서 중국해양대학교와 오커마그룹은 좋은 합작기초와 조건을 갖추고 있다. 해양대학의 광학광전자 중점 실험실은 국가 및 칭도우시 자연과학기금의 지원 하에 수년간의 기술연구를 통해, 빛이 형광분말로 전환되는 기술 및 형광분말을 곧바로 질소가 전환된



갈륨의 푸른빛 칩과 결부시키는 밀봉포장의 가장 밝은 백색 LED 기술을 개발하는 데 성공하였다. 이 두 가지 항목은 이미 국가 특허권을 따낸 바 있다.

오커마그룹 산하의 칭도우 오우통광전기과학기술주식회사는 대부분 LED의 수정편 및 광원을 생산하는데, 이 기술들은 조명시스템이나 스크린, 혹은 노트북의 형광막 등에 폭넓게 이용되고 있다.

(<http://www.stcsm.gov.cn>)

독일

새로운 광통신 연구용 네트워크 지원

독일연방연구교육부는 산업과 과학에의 지적 응용을 위한 시험대를 제공하는 프로젝트에 10,500,000유로를 지원하기로 결정하였다. 3년간 진행되는 VIOLA (vertically integrated optical testbed for large applications) 프로젝트는 독일연방연구교육부에서 지난 3월 발표한 e-science 주도계획의 일부이며, German Research and Education Network (DFN)에 의해 진행 관리된다.

프로젝트는 다른 연구기관의 컴퓨터간 연결망을 구축하여 발달된 응용과 서비스를 위한 새로운 아이디어 창출을 용이하도록 할 것이다. Alcatel, the Siemens information and communication networks group, T-Systems International, Deutsche Telecom을 비롯한 다양한 기업, 공공, 대학의 연구소들이 참여한다.

독일연방연구교육부 장관은 VIOLA가 독일 과학사회의 고성능 광대역연구망 구축을 위한 중

요한 단계가 될 것이라고 평가한다. 독일의 산업과 과학 연구계는 통신기술에 있어 세계 선두를 유지하기 위해 협력할 것이며, 이를 위해 Grid-based e-science 체계를 도입하는 것이 핵심적이라고 설명한다. 이는 다음 세대에서는 국경을 초월한 Grid communication computing의 초석이 될 것이라고 덧붙였다.

VIOLA network는 8TeraFlops의 슈퍼컴퓨터를 다양한 응용에 이용되고 있는 computing cluster들과 연결하게 된다. 최고의 속도로 연결된 통신망을 통해, 독일연방연구교육부는 대학과 연구기관의 과학자들에게 새롭고 유연한 광대역 서비스들을 제공하게 된다.

VIOLA network는 미래의 hybrid 데이터 및 광통신망을 위한 훌륭한 시험대가 될 것이며, 새로운 아이디어와 연구 개념의 정립에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다고 프로젝트에 참여하는 Alcatel의 CTO Niel Ransom은 밝혔다.



시장동향

미국 QPC사 새로운 디자인의 레이저 다이오드 배열

미국의 신진 업체가 값싸고 더 강력한 레이저 다이오드 배열을 가능하게 하는 표면 발광 기술을 개발했다.

출력이 1킬로와트 이상이고 현재의 모듈에 비해 조립이 더 간단하면서 값싼 “컴팩트 레이저 다이오드 배열”이 미국의 신진 업체에 의해 선도된 새로운 기술로 가능하게 되었다.

미국 캘리포니아의 QPC (Quintessence Photonics Corporation)사는 단편의 반도체로 2차원의 표면-발광 다이오드 배열을 개발하겠다고 밝혔다.

2000년 11월에 설립된 로스엔젤레스에 소재한 회사에서 3×25개의 레이저 다이오드 배열을 가지고 있고 CW (continuous wave)로 100와트 이상의 출력을 낼 수 있는 모노리식 반도체 칩 (하나의 반도체 결정위에 만들어진 반도체 칩)을 최근에 보여주었다. 그리고 이 기술은 1킬로와트 이상의 출력을 낼 수 있는 배열을 만드는 데 바로 확장이 가능하다고 한다.

반면에, 오늘날 시장에 나와 있는 고출력 다이오드 배열은 수 백와트 정도의 출력을 가지고 있는데, 이것은 테두리-발광을 하는 단속적인 막대 (최대 25개의 레이저 다이오드를 가진 반도체 웨이퍼의 스트립)의 “스택” 연속적으로 납땜하여 만들어진다. 이러한 방식의 결점은 막대들이 각각 쪼개어져야 한다는 것과 이들을 함께 연결, 조립, 그리고 냉각하는 것이 까다로운 일이라는 것이다.

그렇기 때문에 “스택”방식은 가격이 비싸고 고

출력으로의 확장이 어렵다. 또한 다이오드 발광면의 COD (Catastrophic optical damage)에 의해 고출력에서 예기치 않은 파손이 생기는 경향이 있다.

QPC는 이 문제에 대해 독창적인 해답을 찾은 것 같다. 테두리-발광 레이저 다이오드의 웨이퍼를 만들 때, 발생한 빛을 웨이퍼의 표면으로부터 반사 시켜 보내기 위해 다이오드의 옆에 45도 거울을 연속적으로 에칭을 한다. 결과적으로, 웨이퍼를 단속적인 막대의 시리즈로 쪼갤 필요 없이 단편의 반도체로부터 2차원 레이저 다이오드 배열이 만들어진다.

이 기술에 깊은 인상을 받은 회사는 영국과 아일랜드에서 QPC의 생산품을 판매하는 프로-라이트 테크놀로지 (Pro-Lite Technology) 이다. 이 회사는 이 기술 개발이 컴팩트하고 냉각이 쉬우며, 가격이 훨씬 싼 다이오드 배열로 가는 길을 열어줄 것으로 믿고 있다.

프로-라이트의 피터 블리스 (Peter Blyth) 박사는 “빛이 표면에서 바깥으로 발생하기 때문에, 웨이퍼의 바닥을 통해서 냉각이 가능한데, 이것은 이전보다 굉장히 쉬운 일이다”고 설명하였다. “또 다른 환상적인 이익은 다이오드를 쪼개 필요가 없기 때문에 면이 공기 중에 노출이 되지 않는 것이다. 이것은 면의 오염이나 산화에 의한 잠재적인 문제가 생길 위험을 없애준다”

QPC는 이 새로운 장치로 올해가 가기 전에 직접 다이오드 용접을 해 보일 계획이라고 한다. 하지만, 아직 언제 상업화가 이루어질지는 확실하지 않다.

(<http://optics.org>)

덴마크 고집적 도파로

덴마크 과학자들이 실리콘기반실리카(silica-on-silicon) 도파로에 대한 새로운 방식을 찾아냈다. 이 기술은 도파로의 굴곡 반경을 줄일 수 있으므로 광소자 내에서 더 높은 수준의 집적도를 얻을 수 있다.

전통적으로, 실리콘 기반 실리카(silica-on-silicon) 도파로는 비굴절률차 $\Delta n = 0.01$ 정도의 게르마늄도핑 코어를 사용하는데, 이 경우 광섬유와의 모드결합은 잘 이루어지지만 굴곡 반경이 1cm 정도로 제한된다. 그런데, 덴마크기술대학 연구센터 COM에서 비굴절률차 $\Delta n = 0.62$ 를 갖는 광도파로를 개발함으로써 더 작은 굴곡 반경이 가능하게 되었다.

COM 팀은 산화물이 코팅된 실리콘 웨이퍼 위에 비결정질의 실리콘이 풍부한 산화규소를 침전시켜 비굴절률차가 큰 도파로를 만들었다. “이 재료는 응력이 작고, 통신 대역에서 저손실의 좋은 광학 특성을 갖습니다” 연구원 허프 필립은 설명했다. “침전 과정에서 사용되는 가스 혼합물에 따라 굴절률도 조절이 가능합니다. 이것은 특정 소자를 만들기 위한 비굴절률차의 선택에 있어서 우리에게 유연성을 제공해 줍니다”

COM 과학자들은 두께가 0.61 및 0.33 μm (이스라엘의 람다크로싱 Lambda Crossing에서 공급 받음), 폭이 0.8, 1.0 그리고 1.2 μm 인 산화규소층을 갖는 도파로들을 시험하였다. 1.5cm 길이 도파로의 삽입 손실은 5dB(0.33 \times 0.8 μm 단면)에서 대략 17.5dB(0.61 \times 1.2 μm 단면) 범위였다.

굴곡 반경이 25mm 일 때, 도파로는 약 0.1dB(0.61 \times 1.2 μm 및 0.61 \times 1.0 μm) 및 5dB(0.33 \times 1.2 μm)의 굴곡 손실을 나타냈다. 이것은 고밀도 집적광학 분야에서 적합한 것이다. 그러나, 더 좁은 도파로는 이 굴곡 반경에서 매우 높은 손실을 나타냈다.

연구팀은 0.61 \times 1.0 μm 플랫폼을 사용하여 최소 굴곡 반경 35mm의 이중링 분기결합 필터를 제작하였다. 분기된 채널의 스펙트럼은 3.1 mm의 FSR(free spectral range)과 25dB 이상의 소광비를 보여주었다.

현재 도파로의 생산 오차허용도는 뽁뽁하므로 대규모 제조는 불가능하다. 필립은 말했다. 문제는 도파로의 특성이 그 기하학적 형태에 매우 의존적인 반면, 도파로 간의 결합을 제어하는데 요구되는 오차허용도 역시 꽤 엄격하다는 것이다. “앞으로, 나노압인(nanoimprint)같은 기술을 사용할 계획인데 그렇게 되면 상업적 응용이 가능할 것이다” 라고 그는 말했다.

또한 “이후에 우리는 복굴절 및 다른 편광 효과들을 다룰 일반화된 방법을 찾고 있고, 그에 대해 대체로 낙관적으로 생각한다. 우리는 또한 표준 광섬유와의 인터페이스를 향상시키고, 비선형 효과들을 증대시켜 광학적 쌍안정을 위한 고성능 링소자로 사용할 것이다. 최종적으로 우리는 좀더 복잡한, 파장가변 광 필터 제작을 연구할 계획이다”

(<http://www.fibers.org>)