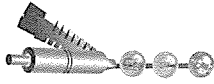


해외광산업 / 신기술정보



광원

NHK 기술연구소의 플렉시블 디스플레이 및 수퍼 하이비전 기술

일본 NHK 방송기술연구소는 수지 필름을 사용한 플렉시블 액정 패널과 유기 EL 패널을 [기술연구소 공개행사 2006]에서 전시하였다. NHK 방송기술연구소는 A4사이즈(96×64화소)의 액정 패널과 5인치형 유기 EL 패널을 시작(試作)하여, 플렉시블 일렉트로닉스의 특징인 [구부러짐]과 [가벼움]의 장점을 시연하는 한편, 유기 TFT를 사용한 16×16화소의 컬러 액정과 흑백 유기 EL 패널을 시작하고, 이들 디스플레이 패널의 실용화를 위한 기술 개발 단계를 소개하였다.

유기 TFT를 이용한 0.9인치(대각 2.3cm, 16×16화소) 액티브 매트릭스형 필름 패널을 사용한 컬러 액정 패널은 기술적으로 최첨단 패널이라고 할 수 있다. 기술연구소 관계자는 필름 기판을 사용하여 유기 TFT로 액정의 컬러 표시를 실현한 것은 아마도 이번이 처음일 것이라고 말했다. 유기 재료의 전자이동도 개선과 함께 접촉 저항의 저감, 기생 용량의 저감이 이번 시작의 기술적인 과제였다고 관계자는 설명했다.

같은 필름을 사용하여 시작한 A4사이즈의 액정 패널은 패시브 매트릭스형으로, LED의 사이드 조광에 의한 필드 시퀀셜 백라이트와 조합하여 컬러를 표시한다. 이 패널은 두 장의 필름 사이에 수지의 벽을 형성함으로써 반경 2cm 정도까지 구부러도 화상 표시가 가능하다. 이 벽의 형성을 위해 강유전체 액정과 자외선 경화 수지의 혼합 용액을 봉입한 후, 마스크를 사용하여 자외선을 조사한다. 이 때, 온도의 부분적인 변화

가 일어나지 않도록 하기 위해 전체 온도를 올려 패턴 노광을 수행함으로써 벽 부근에서 배향이 흔들리는 현상을 억제하고, 종래보다 콘트라스트를 향상시킨 것이 특징이다.

필름 기판 상에 유기 TFT 액티브 매트릭스를 형성하여 유기 EL을 구동하는 패널은 1.8인치형(대각 4.6cm, 16×16화소)이다. Ta2O5 박막을 게이트 절연막으로 채용하여 저전압 구동을 실현하였다. 한편, 5인치형(128×78화소) 유기 EL 패널은 패시브 매트릭스형이다. 2005년에는 백색 유기 EL과 적, 록, 청 3색 컬러 필터를 조합하여 제작한 바가 있으나, 이번에는 잉크젯 방법을 사용하여 RGB 각 색의 인광 발광 유기 EL 재료를 패터닝하여 패널을 제작하였으며, 색 재현성을 향상시킨 것이 특징이다.

NHK가 개발을 추진하고 있는 [수퍼 하이비전](주사선 4000, 7680×4320화소)에 대응한 디스플레이 기술로는, 0.15mm 핏치의 1.6인치형(대각 4cm, 192×192화소) FED와 0.3mm 핏치의 57.6×48mm(192×160화소) PDP를 전시하였다. 고정밀 FED는 2005년판보다 효율을 높여 콘트라스트가 향상되었다. 한편, PDP는 전극 보호 재료인 MgO를 SrCaO로 바꾸고, 봉입하는 Xe 가스의 양을 10%에서 30%로 향상시켰으며, 발광 효율을 2.6lm/W에서 4.7lm/W으로 높였다.

(techon.nikkeibp.co.jp)

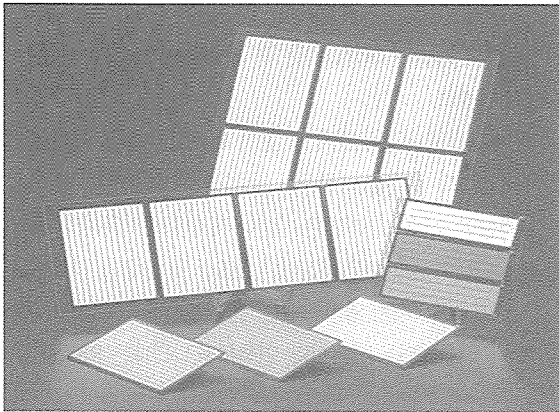


광원

조명용 극박 대형 평면 방전 형광 패널 개발

표시기기와 조명기기, 산업기기 등을 취급하는 일본의 레시프(Lecip Corp.)사는 패널 두께가 3mm이고, A3 사이즈의 크기까지 대응할 수 있는 평면형 형광 패널을 개발했다고 밝혔다.

이번 개발품은 주로 조명기기용으로 사용될 예정이다. 양면 발광이 가능하며, 가령 A6판 패널에 10W의 전력을 투입하는 경우, 한쪽 면이 4000cd/m², 다른 한쪽 면이 1000cd/m²로



거의 균일한 발광 특성을 갖는다.

전압을 인가하여 제논(Xe)계 희토류 가스를 여기하여 발광시키는 방식으로, 형광체를 이용하여 가시광으로 파장 변환을 하고 있다. 레시프사는 이미 두께 3mm로 A6 크기까지 대응할 수 있는 비슷한 제품을 개발한 바 있으며, 일부 자동차 내부 조명용으로 이용하고 있다.

상기 기술의 개발 배경에는 RoHS(Restrictions of Hazardous Substance, 특정유해물질의 사용 제한에 대한 지령) 지령에 대한 대응이 계기가 되었다. 유럽연합 규제의 RoHS 지령을 계기로 환경 부하의 절감에 대한 기술적인 대응이 활발해지고 있다. 이러한 사회적인 요구를 수용하여 무수은을 전제로 한 환경 대응형 차세대 광원으로, 또한 점에서 선,

선에서 면이라는 광원 개발의 오랜 염원을 실현하기 위해 평면형 광원 개발과 제품화를 위해 연구 개발을 지속해 온 바 있다.

이번 기술 개발을 통해 A3 사이즈까지 크기를 대형화할 수 있었던 것은 두께를 변화시키지 않고 기계적인 강도를 확보하는 것이 가능했기 때문이다. 두 장의 유리판 중 하나를 오철 모양으로 형성하여 이 공간에 희토류 가스를 가두고, 유리판의 양면을 투명 전극으로 둘러싸는 형태이다. 희토류 가스를 가두어 둔 공간에 리브 구조를 채용함으로써 강도를 높일 수 있었다. 일반적으로 패널을 대형화하는 경우, 패널을 두껍게 해야 할 필요가 있었다.

수은이나 납을 포함하고 있지 않기 때문에, RoHS 지령에도 대응 가능하다. 수은을 포함하지 않으면서 극박형으로 평면 발광이 가능한 조명등의 개발은 이번이 세계에서 처음이다. 밝기가 반감되는 수명은 2만 시간이다. 100만 회 점멸을 반복하더라도 수명이 짧아지지 않기 때문에 센서에 의해 점멸하는 조명 기구용에 적합하다는 설명이다. 연색성을 나타내는 Ra값은 88이다. 백색뿐만 아니라, 적색, 청색, 녹색 전구색 등에도 대응 가능하다.

이번에 개발된 기술은 오는 6월 14일~16일 오사카시에서 개최되는 [SIGN EXPO 2006]에서 발표 전시될 예정이다.

그림은 이번에 개발된 초박형 평면형 광원 제품의 예이다.

(techon.nikkeibp.co.jp)



광원

조명용 극박 대형 평면 방전 형광 패널 개발

표시기기와 조명기기, 산업기기 등을 취급하는 일본의 레시프(Lecip Corp.)사는 패널 두께가 3mm이고, A3 사이즈의 크기까지 대응할 수 있는 평면형 형광 패널을 개발했다고 밝혔다. 이번 개발품은 주로 조명기기용으로 사용될 예정이다. 양면 발광이 가능하며, 가령 A6판 패널에 10W의 전력을 투입하는 경우, 한쪽 면이 4000cd/m², 다른 한쪽 면이 1000cd/m²로

거의 균일한 발광 특성을 갖는다.

전압을 인가하여 제논(Xe)계 희토류 가스를 여기하여 발광시키는 방식으로, 형광체를 이용하여 가시광으로 파장 변환을 하고 있다. 레시프사는 이미 두께 3mm로 A6 크기까지 대응할 수 있는 비슷한 제품을 개발한 바 있으며, 일부 자동차 내부 조명용으로 이용하고 있다.

해외광산업 / 신기술정보

상기 기술의 개발 배경에는 RoHS(Restrictions of Hazardous Substance, 특정유해물질의 사용 제한에 대한 지령) 지령에 대한 대응이 계기가 되었다. 유럽연합 규제의 RoHS 지령을 계기로 환경 부하의 절감에 대한 기술적인 대응이 활발해지고 있다. 이러한 사회적 요구를 수용하여 무수은을 전제로 한 환경 대응형 차세대 광원으로서, 또한 점에서 선, 선에서 면이라는 광원 개발의 오랜 염원을 실현하기 위해 평면형 광원 개발과 제품화를 위해 연구 개발을 지속해 온 바 있다.

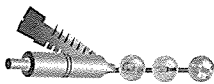
이번 기술 개발을 통해 A3 사이즈까지 크기를 대형화할 수 있었던 것은 두께를 변화시키지 않고 기계적인 강도를 확보하는 것이 가능했기 때문이다. 두 장의 유리판 중 하나를 요철 모양으로 형성하여 이 공간에 희토류 가스를 가두고, 유리판의 양면을 투명 전극으로 둘러싸는 형태이다. 희토류 가스를 가두어 둔 공간에 리브 구조를 채용함으로써 강도를 높일 수 있었다.

일반적으로 패널을 대형화하는 경우, 패널을 두껍게 해야 할 필요가 있었다.

수은이나 납을 포함하고 있지 않기 때문에, RoHS 지령에도 대응 가능하다. 수은을 포함하지 않으면서 극박형으로 평면 발광이 가능한 조명등의 개발은 이번이 세계에서 처음이다. 밝기가 반감되는 수명은 2만 시간이다. 100만 회 점멸을 반복하더라도 수명이 짧아지지 않기 때문에 센서에 의해 점멸하는 조명 기구용에 적합하다는 설명이다. 연색성을 나타내는 Ra값은 88이다. 백색뿐만 아니라, 적색, 청색, 녹색, 전구색 등에도 대응 가능하다.

이번에 개발된 기술은 오는 6월 14일~16일 오사카시에서 개최되는 [SIGN EXPO 2006]에서 발표 전시될 예정이다.

그림은 이번에 개발된 초박형 평면형 광원 제품의 예이다.
(techon.nikkeibp.co.jp)



광원

강력하고 효율적인 소형 가변 테라헤르츠 광원

테라헤르츠 복사가 생물의학 영상, 국토 안보, 천문학, 그리고 산업용 검사의 응용분야에 사용되려면 실용적인 광원이 필요할 것이다. 대략 30 μ m~1mm 사이의 파장을 갖는 광원으로 정의되는 테라헤르츠 복사는 x선 광원의 유해 효과 없이 유기체 조직 속 깊이 침투할 수 있으며 다양한 함유물(water content)의 유기 물질들을 구별할 수 있다.

테라헤르츠 광원의 개발에는 여러 방법을 이용한 진전이 이루어져 왔지만, 세인트 앤드류 대학교(University of St. Andrews) 물리천문학부 연구팀은 1.2~3.05THz(100~250 μ m에 해당) 사이로 넓게 가변될 수 있는 소형 실용 테라헤르츠 광원을 시연했는데, 이전 기술에 비해 요구되는 펄스 에너지에서 10배 이상의 감소와 테라헤르츠 펄스 에너지에서 25배 이상의 향상을 보여준다(참고문헌1). 이 테라헤르츠 광원은 1W의 피크 파워와 5nJ 에너지의 펄스를 발생시키는데, 비공선형 위상

정합 파라미터 발생(noncollinear phase-matched parametric generation)이라는 기술에 기반을 두고 있다.

이 테라헤르츠 발생 기술은 비선형 매질이 펌프 레이저의 공동 내에 위치할 수 있는 새로운 엇갈림공동 구조(intersecting-cavity geometry)를 이용하고 있는데, 공동 내의 매질은 순환하는 공동내부 전기장의 영향을 받는다. 이 전기장은 최적 출력결합 조건에서 펌프 레이저의 외부 전기장보다 10배 이상 크기 때문에, 고에너지 펌프 레이저가 필요치 않다. 사실, 이 기술로 발생된 1W 피크파워 테라헤르츠 복사는 에너지가 겨우 1.3mJ인 펌프 레이저를 사용했는데, 다른 파라미터 발생 기술에서 요구되는 20mJ 이상이라는 전형적인 펌프 수치와 비교된다.

실험용 장치에서는 808nm라는 네오디뮴(Nd) 자극 파장 근처에서 동작하는 준연속파 레이저 다이오드(QCW LD)가 37cm

간격의 두 개의 반사경으로 이루어진 레이저 공동을 펌프질한다. 펌프 공동 내의 부수적인 광학 요소들은 펌프 레이저가 Q 스위칭되어 원하는 피크 파워를 얻도록 보장한다. 펌프 레이저 이득 매질은 Nd:YAG이다. 아이들러와 혹은 광파라미터발진(OPO) 공동의 물리적 길이는 13cm인데, 이 공동은 반사경 M3와 M4로 경계를 이루며 비선형 결정을 포함하고 있다. OPO 공동은 펌프 레이저 공동의 축에 대해 회전되도록 구성되어 펌프 파에 관한 아이들러와 공동 축의 각도 조정이 가능하며, 교차하는 비선형 결정 내에서의 가변 테라헤르츠 복사를 효과적으로 발생할 수 있게 한다.

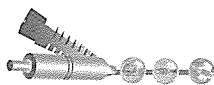
이 비공선형 위상정합 구조를 이용하여 발생된 테라헤르츠 복사는 5mm 평방 및 50mm 길이의 비선형 결정의 5×50mm 옆면으로 30도 각도로 입사된다. 이 각도는 이 결정의 내부전반사(TIR) 각도인 11도를 초과하므로, 테라헤르츠 복사가 결정

을 빠져나오는 것을 가능하도록 하기 위해 실리콘으로 만들어진 프리즘 출력 결합기를 이용해 결정-실리콘 경계면에서의 TIR 각도를 38도로 증가시켰다. 비록 테라헤르츠 빔의 공간 프로파일은 아직 측정되지 않았지만, 원장에서 가우시안이며 회절제한에 가까울 것으로 예상된다.

“우리는 우리의 최근 개발이 파라미터 발생 기술에 기초한 융통성 있는 소형 가변 테라헤르츠 복사 광원으로 이끌 것으로 확신한다. 우리는 다른 관련 분야와의 공동 연구를 매우 원하고 있다. 이것 때문에 우리는 이미 국토 안보 및 의학 분야의 몇몇 잠재적 이용자와 접촉하고 있는데, 더 깊은 접촉도 대단히 환영한다”고 연구그룹 책임자인 말콤 둔(Malcolm Dunn)은 말했다.

▶참고문헌

1. T. J. Edwards et al., Optics Exp. 14(4) 1582 (Feb. 20, 2006).



광원

전류효율 2배의 습식 유기 EL용 전자 수송 재료 개발

Kyushu Electric Power는 습식으로 막을 제작할 수 있는 유기 EL용 전자 수송 재료를 개발했다. 이 재료를 이용해 유기 EL을 제작했는데 전류효율은 1암페어 당 41.7칸델라(광도 단위)로 습식 성막에 의한 유기 EL로는 세계 최고이다.

유기 EL의 유기층을 잉크젯 방식으로 제조할 수 있어 화면의 대형화를 도모할 수 있으며, 3년 후 시장 투입 예정이다.

유기 EL의 유기층은 발광층이나 수송층 등으로 구성된다. 유기층에 정공과 전자를 주입해 그것들이 재결합할 때의 에너지로 발광한다. 유기층의 제조법으로는 기판에 재료를 증착시키는 건식과 용액 재료를 도포하는 습식이 있다.

이번에 개발된 전자 수송 재료는 전자의 수송층에 사용한다. 알코올계 용매에 녹기 때문에 발광층 위로 잉크젯법이나 스핀 코트법 등 습식으로 막을 제작할 수 있다. 발광층은 알코올계의 용매에 녹기 어렵기 때문에 개발된 재료는 발광층과 섞이지 않고 정밀한 박막을 형성할 수 있다.

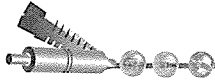
실험에서는 개발한 재료를 이소프로필 알코올에 녹여 발광층 위에 도포해 유기 EL을 제작했다. 이 시험 제작기로 발광 실험했는데, 전류효율은 1암페어당 41.7칸델라이고, 양자 효율은 11.6%를 달성했다. 이것은 현재 세계 최고 수준에 비해 “2배 이상 높은 것”이다.

건식 제조법은 성막의 위치 결정이 어렵고, 화면의 대형화가 곤란하다는 단점을 가지고 있다. 한편, 습식은 위치 결정 정밀도는 높지만, 다른 층과 섞이기 때문에 다층 구조의 형성에 문제가 있었다.

이번에 개발된 재료는 습식으로 제조될 수 있으며, 전류효율이 높기 때문에, 대형 유기 EL을 제품화할 수 있는 가능성이 높아졌다. 향후에는 수명을 길게 하는 연구에 착수해 제품화를 목표로 한다.

(www.asahi.com)

해외광산업 / 신기술정보



광전소자

박막광전소자와 에탄올 연료 개발

대체에너지 개발과 사용을 위한 전 세계적인 사회간접시설 확충이 시급한 가운데 반도체 산업으로 유명한 미국 applied material사의 나노기술을 이용한 광전소자 개발에 대한 계획과 기술된 연료의 가격이 폭등하는 가운데 에탄올을 함유한 가솔린 판매에 대한 계획을 표명한 미국 투자전문사인 Goldman Sachs사의 소식이 5월 3일과 4일 연일 소개됐다.

Applied Material사는 실리콘을 이용한 결정체 광전소자의 시장이 실리콘 공급과 수요의 불균형으로 어려움을 겪을 것을 겨냥해서 박막광전소자 개발 연구를 집중적으로 추진하고 있다. Applied Material사는 향후 증가할 박막소자의 공급과 더불어 LCD, 박막 전자제품에 원활한 공급을 위해 Applied Films사를 인수하기로 결정했다. Applied Film사는 현재 주식을 한 주당 28.5달러로 매각할 경우 약 4억 6천 4백만 달러의 이익을 보게 된다.

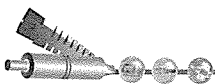
Applied Material사는 이와 같은 합병이 소비자들에게는 고성능 광전소자 및 평면 디스플레이, 유연성 있는 전자제품, 예를 들면 착용이 가능한 컴퓨터 등을 저렴한 가격으로 공급할 수 있는 기회가 될 것으로 예상하고 있다.

한편 투자전문 회사인 Goldman Sachs사는 Iogen Corporation사가 연구중인 cellulose 에탄올에 대한 마지막

개발을 지원하기 위해 약 2천 7백만 달러를 투자하는데 합의했다. Canada에 본사가 위치한 Iogen사는 농산물에서 생기는 부산물인 건조, 옥수수대 등의 재료를 이용해서 에탄올을 만드는 공정을 개발중이다. 미국과 세계가 동시에 집중적으로 연구 중인 대체에너지 중 하나인 cellulose 에탄올은 농산 부산물을 이용하는 점에서 효과적이지만, 에탄올을 추출하는 과정이 경제적이지 못하기 때문에 비효율적인 것으로 알려지고 있다. Iogen사는 에탄올 추출을 보다 효율적으로 만드는데 초점을 맞추고 있다. 현재 개발중인 공정은 옥수수를 이용한 에탄올 생산이 가장 효과적인 것으로 평가되고 있고, 미국 정부는 보다 효과적이며 현실적인 에탄올 생산공정을 개발해서 사회간접시설을 보완하는 다음 단계로 진행되는 과정을 주목하고 있다.

미국 정부는 이미 cellulose 에탄올을 생산하기 위한 옥수수를 미국 내에서만 경작할 경우 전체 가솔린 소비량의 약 30%를 충당할 수 있는 에탄올을 생산할 수 있다는 연구결과를 발표한 적이 있다. 대한민국에도 적용 가능한 기술인에 대한 검토가 시급할 것으로 판단된다.

(www.renewableenergyaccess.com & kisti)



광소재

평판디스플레이용 유기 물질 발표

미츠비시 화학(Mitsubishi Chemical Corp.) 과학기술연구센터(MCRC)와 일본 에히메 대학교(Ehime U.) 및 큐슈 대학교(Kyushu U.) 연구진은 새로운 유기 반도체 물질을 개발했는데, 이 물질은 저렴한 습식 코팅 방식으로 가공되었으며, 새로운 대형 평판 디스플레이(FPD)에 사용하기 위한 것이다.

이전에는 펜타신(pentacene)만이 고이동도 유기 반도체 물질을 만들기 위한 소분자 물질로 채택되었는데, 고가의 진공 증착 가공법이 요구되었다고 미츠비시사는 지적했다. 폴리티오펜(Polythiophene) 역시 용해성 폴리머 물질로 확인되었지만, 그 낮은 이동도는 전자 종子和 같이 제한된 영역으로 응용을

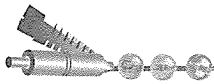
제한한다.

새로운 소분자 유기 반도체 물질은 비정질 실리콘과 대등한 높은 이동도($1.4\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$)를 가지고 있는데, 이것은 고도의 결정 구조 때문이다. 이 물질은 전통적인 포토리소그래피 방식 대신에 레이저에 의해 도안될 수도 있어서, 고분해능의 도안을 가능하게 한다. 연구진은 이 새로운 물질로 제조된 트랜지스터를 유기발광다이오드(OLED)에 사용했다고 주장하지만, 그

OLED의 상세한 내용과 명세는 제공되지 않았다.

MCRC는 이와 함께 응용될 주변 물질은 물론, 이 유기 트랜지스터 물질의 개선에 관한 연구를 여전히 하고 있으며, 2008년 말까지 응용분야에서의 사용을 목적으로 하고 있다. 연구진은 다가오는 6월의 정보디스플레이학회(SID)에서 이 소자를 시연할 계획이다.

(sst.pennnet.com)



광통신

중국, 광통신 기술의 진전

중국 무한우정과학기술연구소와 중국 차이나텔레콤의 공동 연구인 국가 863계획과 중대 과학 연구 프로젝트 "3Tnet 80 \times 40GDWDM의 전송 시스템 설비 공정화 실험 실용화 공정"은 이미 2006년 5월 말 과기부의 전문가 평가를 받았다. 이런 초고속, 초용량, 초장거리 광통신 기술 성과는 세계 수준임을 상징한다고 해도 과언이 아니다.

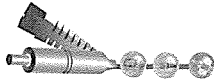
"10.5" 기간 국가는 투입 역량을 강화하고, 863 항목을 포함한 여러 항목의 국가의 중요 광통신 항목을 시작하고, 80 \times 40Gb/sDWDM의 시스템 설비, 40Gb/sSDH(STM-256)의 광섬유 통신설비와 시스템, 초고속 광전자 부속품과 핵심 칩, WDM의 초장거리 전송 시스템 공정이 포함되어 있다. 이 중 "3Tnet 80 \times 40GDWDM의 전송 시스템 설비 공정화와 실험" 항목이 TbpsDWDM의 전송 시스템의 연구 성과 기초 위에 80 \times 40GDWDM의 시스템 제품으로 변화시켰다. 이 시스템에 근거하여, 4000만의 사람이 동시에 통화할 수 있고 동시에 수만 번의 초고 선명도 디지털 TV를 전송할 수 있다. 이 80 \times 40GDWDM의 전송 시스템의 결정적 기술과 공정 내부망에 대해 깊이 있는 연구를 진행하여 상해에서 항주까지 처음으로 통신 건설을 확장한다. 이 시스템을 실제적으로 적용하여 안정적 운행 및 FEC, 40G의 정확한 분광 현상 관리, 80 \times 40GDWDM까지 확장 설계, 공정 응용, 현장 테스트 분야에서 새로운 혁신기술을 구비하고자 한다. 이 시스템의 시작은 중국

이 이미 80 \times 40Gb/sDWDM의 실용화의 시스템 연구개발 능력을 갖고 있음을 의미한다.

무한체신과학기술연구소가 신식산업부 전신 전송 연구소, 서안우정학원, 중국 전자 55 연구소와 함께 한 "40Gb/sSDH(STM256)의 광섬유 통신설비와 시스템"은 이미 과기부 전문가에 의하여 평가 완료되었다. 이것으로 50만의 사람이 동시에 통화하며 중국 서부의 서안과 서링 사이 1036.60km의 무전 중계 전송을 실현하며 관리할 수 있다. 이 기술을 기반으로 "11.5" 기간 중 40G/100G 망과 SDH, 초용량의 3.2Tbps 분할 및 광접속 교환기술을 확보할 것이다.

(www.stdaily.com)

해외광산업 / 신기술정보



광전소자

차세대형 · 박막 태양전지 양산 장치 개발

Tokki 주식회사(이하, Tokki)는 유기 EL 제조 장치 메이커로서 그 기술력을 높게 평가받고 있다. Tokki는 유기 EL 성막 · 봉지 전자동 시스템을 주된 제품으로 하고 있고 유기 EL 이외의 분야에 대해서도 지금까지 배양된 진공 응용기술을 이용한 신제품을 개발하고 있다.

이번 차세대의 클린 에너지로서 태양전지의 시장이 세계적으로 확대하고 있다. Tokki는 차세대 태양전지라는 비결정 실리콘계의 박막 태양전지의 양산 제조 장치의 개발을 진행시켜 이번에 2006년 내에 완성시켜 태양전지 패널 제조 시장에 투입하는 단계가 되었다.

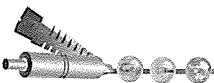
이 차세대 박막 태양전지는 수요가 빠른 종래 결정 실리콘 기관과 달리 염가의 유리 기관 위에 종래의 약 100분의 1의 두께(32~4μm)의 박막을 형성하기 때문에 저비용으로 양산화가 가능하다. 또한 제조에 필요한 에너지가 낮으면서 환경을 오염하

는 물질을 사용하지 않는 보다 환경을 생각하는 차세대 태양전지 기술로서 많은 기대를 하고 있다.

Tokki는 유기 EL 제조 장치로 배양된 진공 응용기술 및 양산화 기술을 바탕으로 태양전지의 주요 구성요소인 전극층과 광흡수층을 제작하는 신형 성막 장치를 개발하였다. 과제인 비용면을 고려한 전자동 양산 성막 장치로 대면적 기관에 고품질이면서 효율 좋게 박막을 형성할 수 있는 장치이다.

Tokki는 유기 EL 제조 장치 외에 향후 성장이 기대되고 있는 태양 에너지 분야의 태양전지 패널 메이커 등에 진공 응용기술에 의한 차세대 박막계 태양전지나 종래 실리콘계 및 유기계의 색소 증감 방식에도 응용할 수 있는 태양전지 제조 장치 등의 개발을 진행시켜 사업을 확대할 생각이다.

(www.tokki.co.jp & Kisti)



광소재

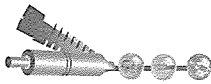
고도피크전력 펄스 발생에 유망한 짧은 광자결정 광섬유

광자결정 광섬유는 설계자들로 하여금 전통적인 광섬유의 고유한 여러 가지 문제들을 피할 수 있게 한다. 특히, 광섬유 레이저로 달성할 수 있는 전력의 주된 한계는 비선형 효과들이 관련되어 있는데, 그 발생은 광섬유 길이와 광섬유 코어 내에서의 전력 밀도의 곱에 비례한다.

이것은 광섬유에서의 피크 전력이 연속과 레이저에서의 평균 전력보다 훨씬 더 높을 수 있는 펄스 레이저에서 특히 심각하다. 광자결정 광섬유 레이저는 보다 큰 모드를 지원할 수 있고, 그러므로 코어에서의 전력 밀도를 줄일 수 있기 때문에 이러한 비선형성들을 피할 수 있는 수단을 제공한다. 최근, 독일 제나(Jena)의 프리드리히 쉴러 대학교(Friedrich Schiller

Universität)와 프랑스 탈랑스(Talence)의 펴라이트(Femlight)사의 연구진은 상당히 짧은 길이와 낮은 광섬유 내부 전력 밀도로 인해 고도피크전력 펄스 (high-peak-power pulses) 발생의 유력한 후보가 될 레이저를 시연했다. 이 과학자들은 이미 0.5m 길이의 광섬유로부터 320W 연속과 단일모드 전력을 발생시켰다. 이들은 550W/m라는 최종 비율이 광섬유 레이저에서 보고된 가장 높은 단위 길이당 전력이라고 확신한다.

(photonics.com)



광전소자

일본 업체의 광배선 모듈 개발 상황

일본의 수미토모 베이클라이트는 플렉시블 광도파로를 이용한 배선 모듈을 시작(試作)하고, [JPCA 2006] (2006.5.31~6.2, 도쿄 빅사이트 개최, 주1)에서 이 모듈을 이용한 신호 전송의 모습을 시연하였다. 이번 모듈은 주로 휴대전화기 등의 휴대기기에 사용될 예정이다. 배선 모듈은 두 개의 리지드 기판과 플렉시블 기판으로 구성되어 있으며, 리지드 기판 상에는 주로 수발광 소자와 구동 IC가 실장되어 있고, 플렉시블 기판에는 멀티모드 폴리머계 광도파로가 형성된다. 이번에 전시된 시작품은 전송 속도가 2.5Gb/초인 광도파로를 송신용과 수신용으로 각각 12개씩, 합계 24개를 사용하고 있으며, 30Gb/초의 송수신이 가능하다.

발광 소자에는 발광 파장이 850nm인 VCSEL(면발광 레이저)이 이용된다. 플렉시블 기판 내의 광도파로의 코어 폭은 35 μ m이며, 피치 폭은 250 μ m이다. 발광 파장이 850nm인 광도파로 내에 전송시킨 경우의 손실은 0.04dB/cm이다. 곡률 반경이 10mm 이상이라면, 구부림에 의한 손실은 없다.

한편, 수미토모 베이클라이트사는 이전부터 광소자를 실장한 리지드 기판과 광도파로를 내장한 플렉시블 기판을 조합한 모듈을 시작해 왔다. 이번 개발에서는 리지드 기판을 대폭 축소할 것이 특징이다. 소형화의 이유는 휴대전화기 등에 탑재하기 쉽게 하기 위해서라는 설명이다.

또한 이번 [JPCA2006]에서는 일본의 후지쿠라도 광신호의 전송로에 광 파이버를 이용한 배선 모듈이 전시되었다. 이 회사는 서버의 백플레인이나 자동차 카메라의 동영상 전송 등에 이 모듈을 이용할 수 있을 것으로 보고 있다. 회장에서는 자동차에 이용하는 것을 가정하여, 카메라로 촬영한 동영상을 배선 모듈로 전송하고, 이를 TV 화면에 표시하는 것이 시연되었다.

이번에 후지쿠라가 이용한 광파이버의 외경은 125 μ m, 코어 직경은 50 μ m이다. 이 광파이버의 전송 손실은 0.01dB 이하이다. 또한 곡률 반경을 1mm로 하더라도 100만 회의 구부림 동작에

서 광파이버의 특성 변화는 없었다. 한 개당 전송 속도는 2.5Gb/초이며, 10Gb/초의 전송이 가능하다.

전시회장에서 자동차용 카메라 사용을 전제로 시연을 실시한 것은, 고화소의 자동차 카메라를 이용하여 동영상을 전송하기 위해서는 최저 1Gb/초의 전송 속도가 필요하며, 향후 동영상 해석에 의한 안전 시스템이 자동차에 장착될 경우, 잡음이 적고 고속 신호 전송이 가능한 광배선이 적합하다고 판단했기 때문이다. 다만, 자동차에 탑재하기 위한 기술적인 과제로는, 제조 비용의 문제 이외에도 발광 소자에 이용할 VCSEL의 내열성 등이 있다.

(주1) JPCA (Japan Electronics Packaging and Circuits Association): 각종 전자 정보 통신기기에 사용되는 전자 회로(전자 기판, 전자 실장) 및 전자 회로 제조 기계, 장치, 프로세스 재료에 관한 기술에 관한 국제 전자 회로 산업전.

(techon.nikkeibp.co.jp & kisti)

