

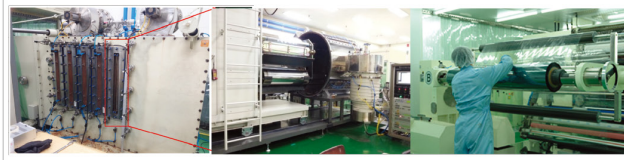
유연 투명 전도성 금속 박막 소재

Flexible Transparent Conductive Metal-based Electrodes

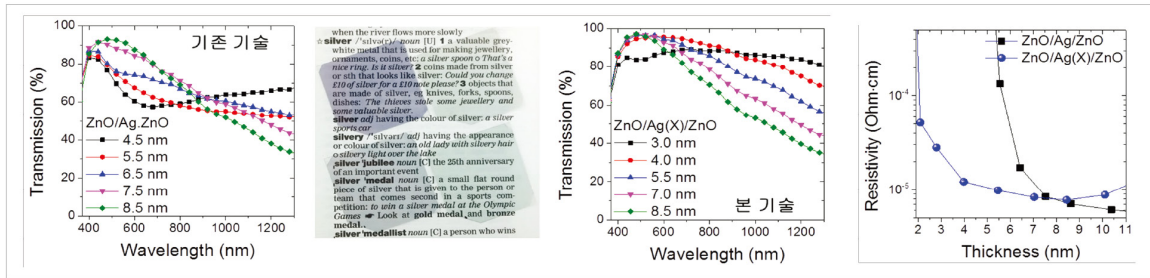
TRL5

기술내용

- 초박형 투명 금속을 이용한 고투과, 고도전 투명 전극 제조 기술
- 산화물-금속-산화물 기반 투명전극막, 열반사막, 투명히터막으로 적용 가능
- 기존 대면적 상온 증착 공정을 적용하여 유연 폴리머 기판에 적용 가능



- 기존 금속 박막 기반 산화물-금속-산화물 전도막의 경우는 금속박막의 높은 광 손실로 인해 낮은 광투과 특성을 보임.
- 본 기술에서는 초기 금속박막 형성 제어를 통해 기존 대비 얇은 두께 (8.5 nm \Rightarrow 4.0 nm)에서도 연속금속 박막의 형성이 가능함.
- 초박형 투명 금속을 이용한 산화물-금속-산화물 기반 고효율 유연 투명전극 기술을 확보함



우수성

- 기존 기술 대비 높은 광학적 전기적 특성을 확보
 - 투과도: 84% 이상 (기판 포함)
 - 면저항: ~ 10 ohm/sq
 - Haze: 0.5% 이하
 - 굽힘 특성: 1 cm 이하
- 기존 증착 장치를 이용하여 유연 폴리머 기판상에서 기계적 유연성과 장기신뢰성이 확보된 대면적 전극 필름 제조가 가능함

	Pristine PMMA 기판	Sample 3 -본 기술	Sample 4 -본 기술	Sample 5 -기존 ITO	Sample 6 -기존 ITO
Transmittance (%) at 550 nm	92.6	86.7	84.4	87.3	76.2
Haze (%)		0.3	<0.1		
Sheet Resistance (Ω sq ⁻¹)		9.5-12	8.9-9.4	38	22

• [특허] KR10-1712597 US15/122,064 PCT/KR2016/005124 금속 박막 기판 및 이의 제조방법

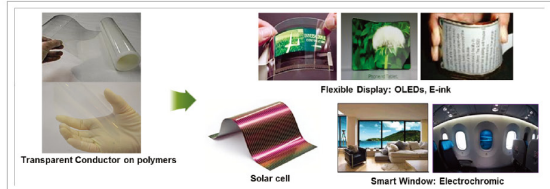
사업성

- 본 유연전도막의 적용이 가능한 디스플레이 시장은 AMOLED 시장의 성장 및 플렉서블/투명/웨어러블 디스플레이가 생산을 앞두고, 2017년부터 성장할 것으로 예측됨
- 기존의 디스플레이 전극이 사용되기에는 한계가 있는 분야를 중심으로 대체 기술로써 수요가 상승할 것으로 예측됨

활용분야

- 디스플레이 산업 : 스마트폰, TV, 유연디스플레이
- LED 조명 산업: 플렉서블 조명
- 스마트 윈도우 산업: 열반사 코팅, 일렉트로 크로믹

기대효과



이전 가능 기술

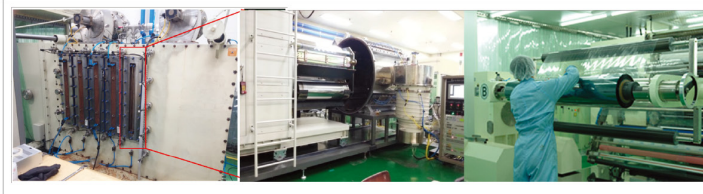
- 초박형 투명 금속 제조 기술
- 이를 이용한 유연투명전극 제조 기술

Flexible, Transparent, Conductive Metal-based Electrodes

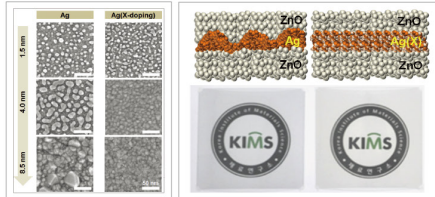
TRL5

Technology Overview

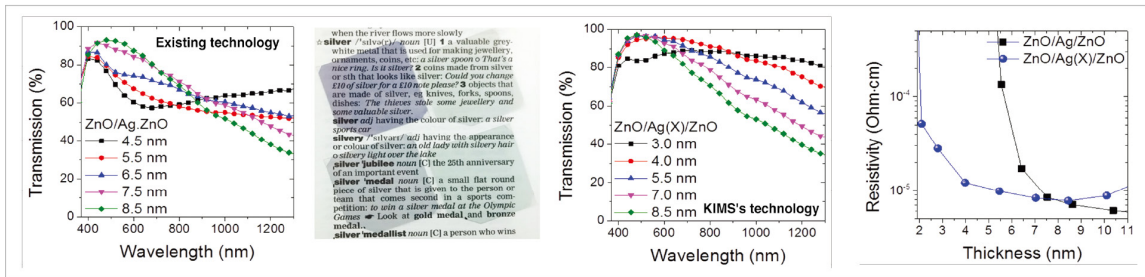
- Fabricating highly transparent, highly conductive electrodes using ultrathin metal films
- Usable as oxide-metal-oxide based transparent electrode film, heat insulating film and transparent heater film
- Applicable to flexible polymer substrates using large area room temperature deposition



Existing technology KIMS's technology



- Conventional metal-thin-film-based oxide-metal-oxide electrodes exhibit low optical transmittances due to high optical losses of metal films
- This technology provides the formation of ultrathin metal films (8.5 nm \Rightarrow 4.0 nm).
- Facilitating highly efficient, flexible, transparent electrodes using an ultrathin, optically transparent metal film.



Highlights and Strengths

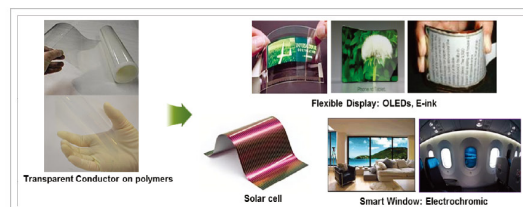
- Better photo-electric properties than existing technology
 - Transparency: Over 84% (including substrate)
 - Sheet resistance: Up to 10 ohm/sq
 - Haze: Less than 0.5%
 - Bending property: Less than 1cm
- Fabricable large-area electrode films with mechanical flexibility and long-term reliability on flexible polymer substrate using existing deposition devices

	Pristine PMMA substrate	Sample 3 - KIMS's technology	Sample 4 - KIMS's technology	Sample 5 - existing technology	Sample 6 - existing technology
Transmittance (%) at 550nm	92.6	86.7	84.4	87.3	76.2
Haze (%)		0.3	<0.1		
Sheet Resistance (Ω /sq)		9.5 to 12	8.9 to 9.4	38	22

• [Patent] KR10-1712597 US15/122,064 PCT/KR2016/005124 THIN METAL LAYER SUBSTRATE AND FABRICATION METHOD FOR THE SAME

Business Cases

- The market for this flexible conductive film will take off by 2017 when the AMOLED market has sufficient momentum and flexible, transparent and wearable displays begin to be produced.
- The demand for this technology will rise in areas where existing display electrodes are not useful.



Potential applications

- Display: Smartphones, TV sets, flexible displays
- LED lighting: Flexible lighting
- Smart windows: Heat insulating coating, electric chromic

Transferable technology

- Technology to fabricate highly thin transparent metals
- Technology to fabricate flexible transparent electrodes using the above technology