



상처 치료 및 피부미용 광패치 기술

2021.09.14.(화)

전기및전자공학부 최경철 교수



Contents

1. 종래 기술의 문제점
2. 본 발명의 특징
3. 관련 논문 및 특허

KAIST

KAIST ITVC
KAIST INSTITUTE OF TECHNOLOGY VALUE CREATION

1. 종래기술의 문제점

Point 1.

Complexity, Bulky



Point 2.

Point source, Rigid



Point 3.

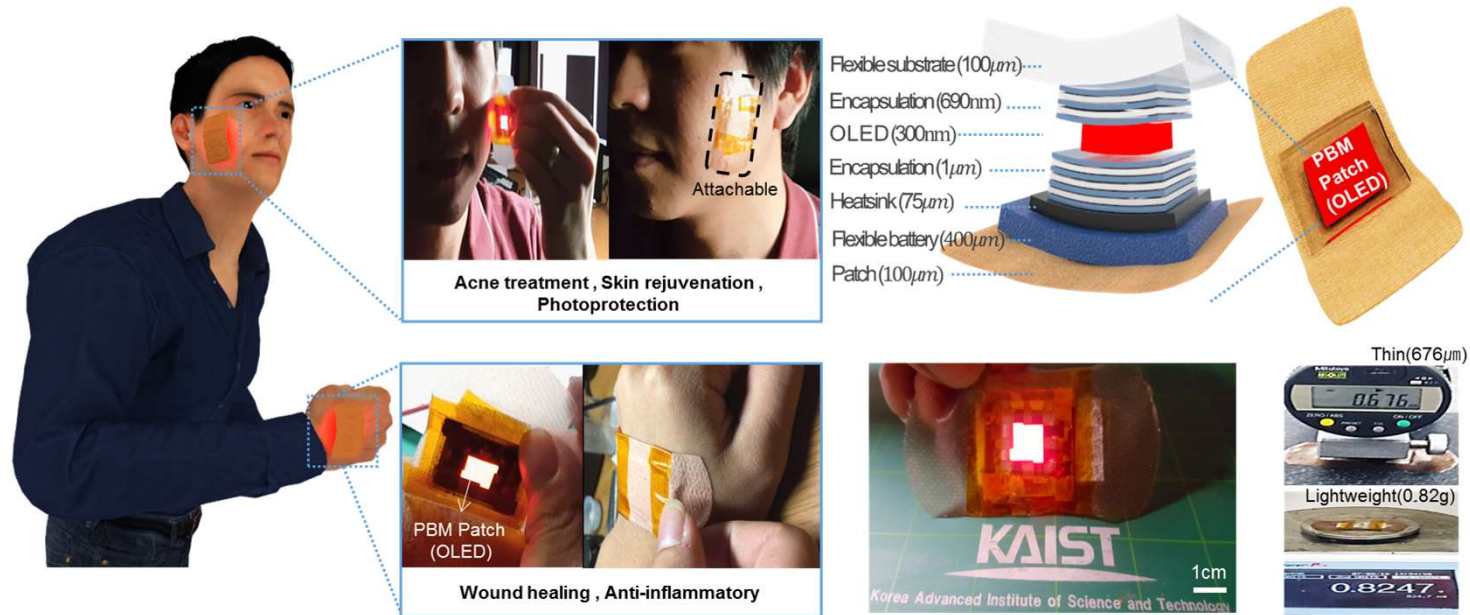
Long range treatment



- 광치료에 대한 연구가 오래전부터 이어오며 Laser, LED 등 다양한 광원이 광치료에 사용되고 있음
- Bulky한 특성을 가진 LED 광원은 치료를 위해 시간, 공간에 대한 제약이 존재함
- 점광원 형태의 LED광원은 균일도 면에서 한계가 존재하며 국부적인 열 문제가 존재함

2. 본 발명의 특징

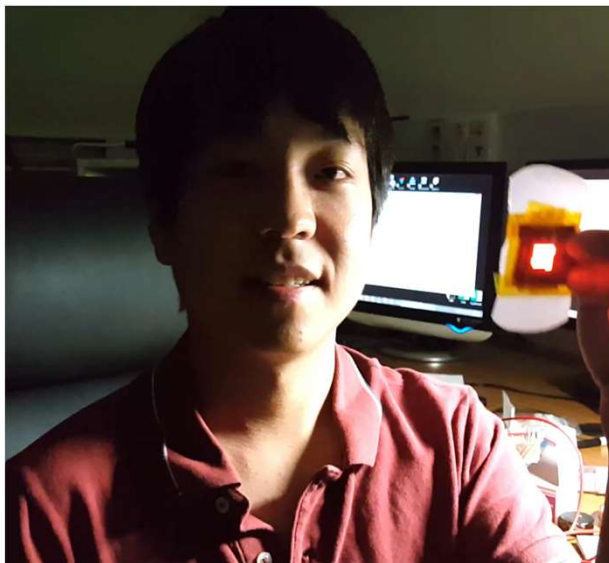
특징



- 상하부 봉지막 기술이 접목된 OLED 광원, 저온화상의 가능성을 방지하는 Heatsink, 유연한 배터리와 패치가 접목된 상처치유용 피부패치
- 인체 다양한 부위에 부착이 가능한 형태의 기술
- 초경량 (1g 미만), 얇은 두께 (1mm 미만)의 장점을 바탕으로 인체 부착 시 불편함이 없음

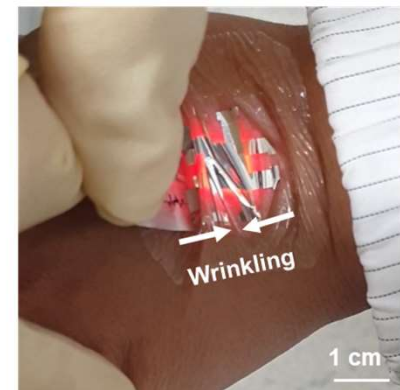
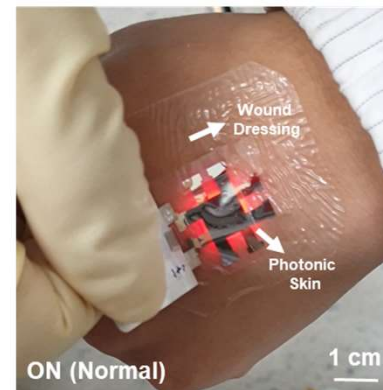
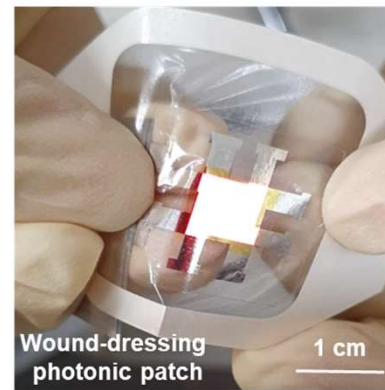
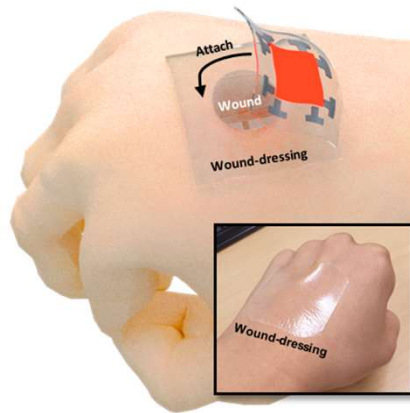
2. 본 발명의 특징

특징



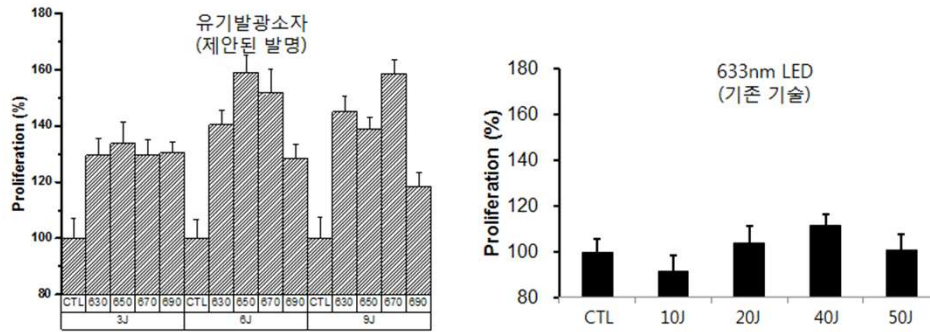
2. 본 발명의 특징

특징

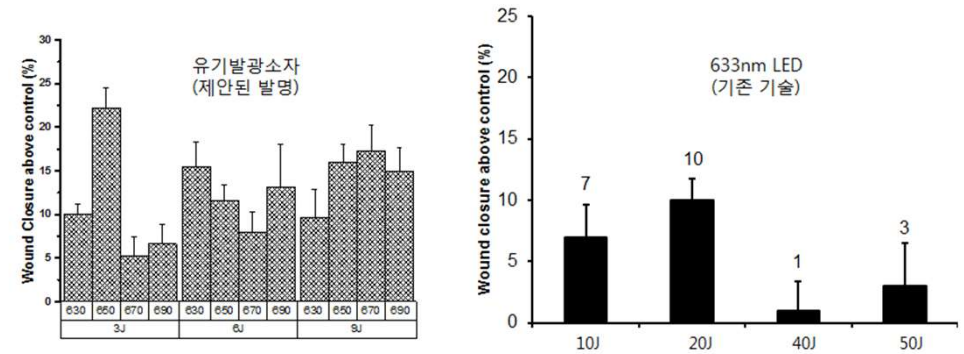


2. 본 발명의 특징

효과-세포 증식 및 상처 치유 효과



〈그림 1〉

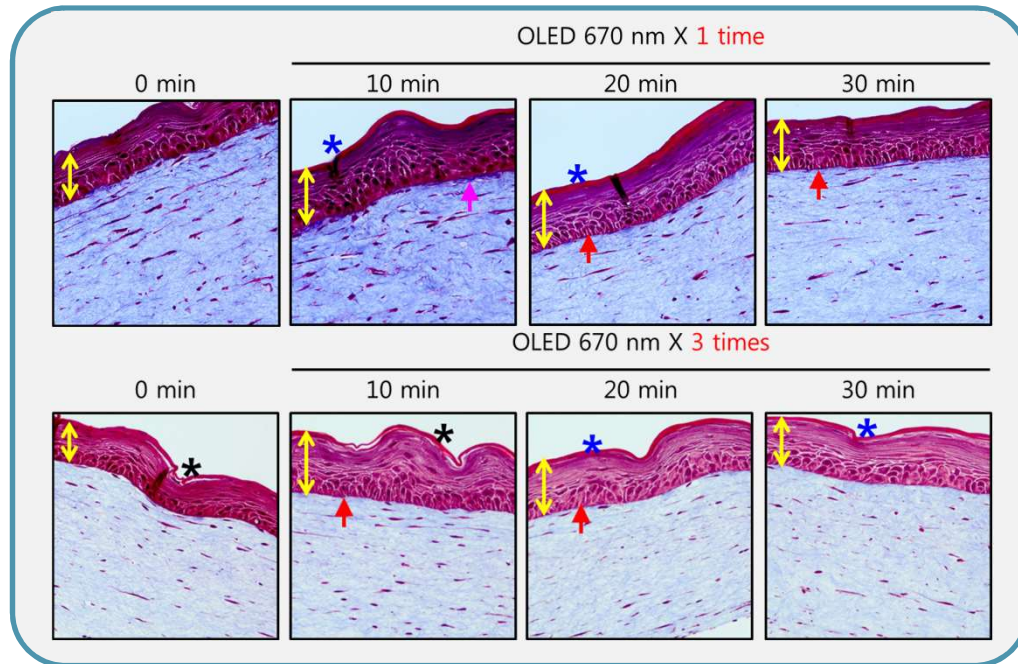


〈그림 2〉

- 이렇게 제작된 발명품은 그림 1처럼 낮은 조사 에너지에서도 세포증식효과가 뚜렷하게 나타나며 파장에 따라 세포증식효과를 최대 60% 이상의 효과가 있도록 최적화 할 수 있다. 이는 기존 상용화되고 있는 633nm LED에서는 미미했던 세포증식 효과에 대비되는 효과이다.
- 이렇게 제작된 발명품은 그림 2처럼 낮은 조사 에너지에서도 상처치유효과가 뚜렷하게 나타나며 파장에 따라 상처치유효과를 최적화 할 수 있다. 이는 기존 상용화되고 있는 633nm LED대비 100% 이상의 상처치유 효과이다. 또한 본 발명품은 LED 제품과는 다르게 유기물층의 두께를 통해 자유롭게 파장변환 (630 - 690 nm)이 가능하다.

2. 본 발명의 특징

효과-콜라겐 합성 효과



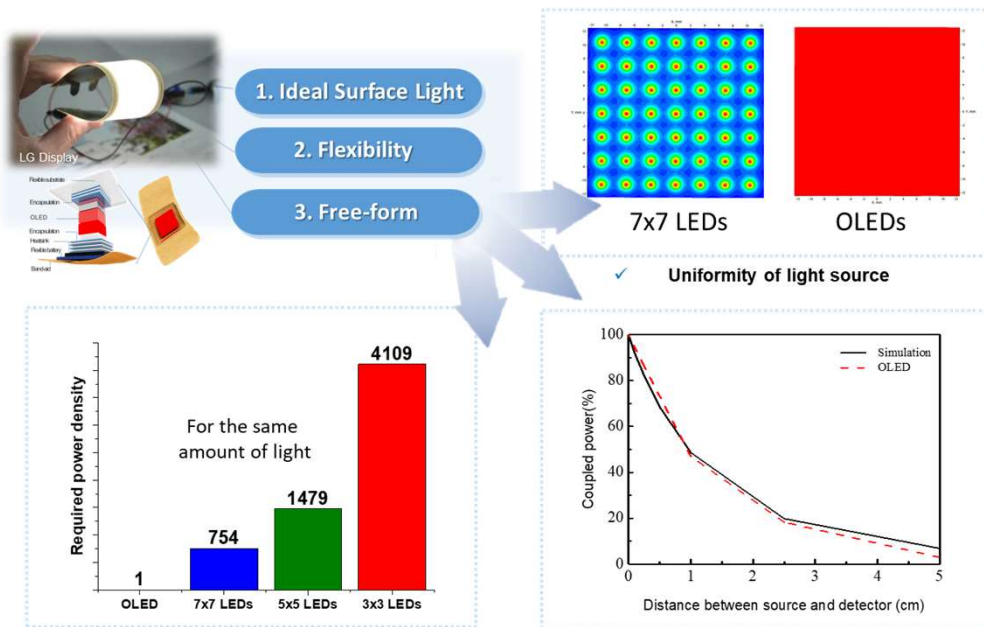
- **Yellow arrow** : Epidermal thickness , Epidermal growth state.
- **Red arrow** : The shape of the basal layer is good (Stem Cells, Proliferating cell)
- **Pink arrow** : Collagen increase.
- **Black arrow** : epidermal differentiation state is immature.
- **Blue arrow** : High perfection of epidermis.

〈그림 3〉

- OLED 광치료 패치를 10분간 조사한 경우, 인공피부 모델에서 콜라겐 합성이 되는 것을 확인

2. 본 발명의 특징

효과-적은 전력으로 피부 치료 효과

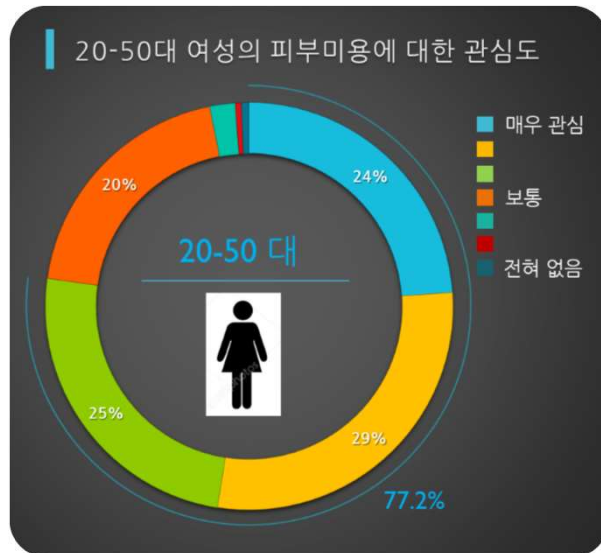


〈그림 3〉

- 이렇게 제작된 발명품은 그림 3처럼 면광원으로 제작되어 매우 유연하며 소재의 형태와 상관없이 제작이 가능.
- 동일한 파워를 위해 점광원 형태의 LED가 4109개가 필요한 반면 면광원 형태의 OLED는 1개로 충분.
- 구성된 LED 어레이에 비해 매우 균일한 광원을 획득할 수 있고, 발광 면적이 LED 어레이에 비해 매우 크기 때문에 상대적으로 낮은 파워를 요구하여 발열 문제를 해결할 수 있음.

2. 본 발명의 특징

산업분야 및 시장규모

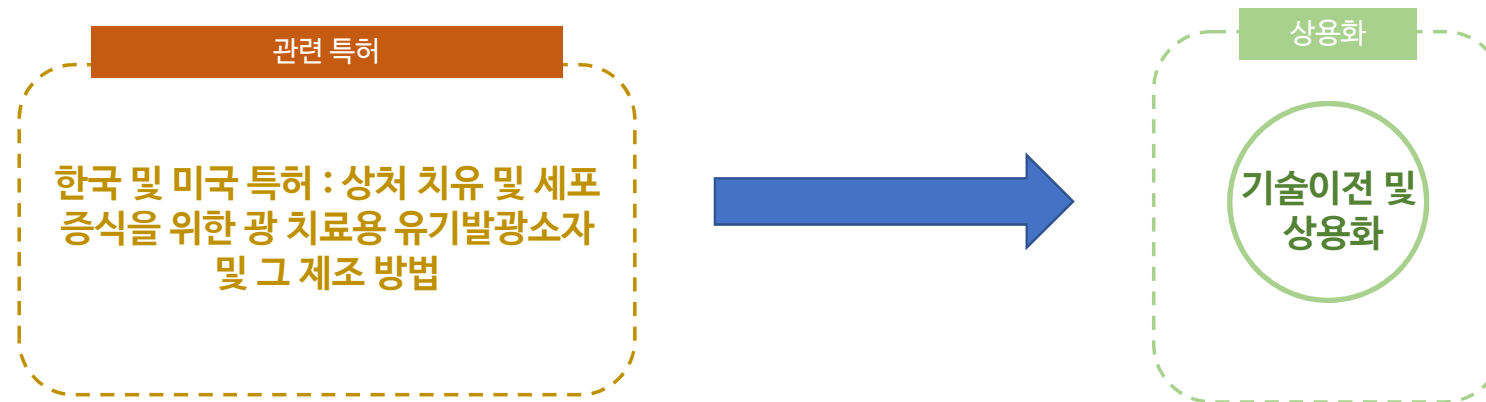


- 광치료에 대한 국민의 관심 증가 → 비의료분야인 심미성 미용의료기기에 대한 시장규모 점차 증가
- 점차 고가의 레이저 광원 대신 저가의 소프트 광원으로 변하는 추세
- 의료기기 세계시장 규모는 2020년에 이르기까지 연평균 6.4%, 5679억 달러에 이를 것

2. 본 발명의 특징

사업화방안

- 본 발명은 기존 LED의 치료 및 피부 미용 기기를 대체하는 새로운 플랫폼 기술
- 보다 얇고 가벼우며, 면광원의 특성으로 상처 치료 패 및 피부 미용 기기 기술로 상용화 가능
- 상처 치료 용 인체 부착 패치로 의료기기 상용화
- 피부미용 기기로 기존 LED 미용기기 대체 상용화



3. 관련 논문 및 특허 현황

관련 논문

No.	논문지	게재일	명칭
1	Advanced Materials Technologies (IF: 7.848, 표지논문)	201803	A Wearable Photobiomodulation Patch Using a Flexible Red-Wavelength OLED and Its In Vitro Differential Cell Proliferation Effects
2	Light Science & Applications (IF: 17.782)	201912	Sandwich-structure Transferable Free-form OLEDs for Wearable and Disposable Skin Wound Photomedicine
3	ACS Nano (IF 15.881)	202011	Parallel-Stacked Flexible Organic Light-Emitting Diodes for Wearable Photodynamic Therapeutics and Color-Tunable Optoelectronics

관련 특허

No.	국가	출원 번호	명칭
1	국내 (Korea, Republic of)	10-2017-0035961	상처 치유 및 세포 증식을 위한 광 치료용 유기발광소자 및 그 제조 방법
2	해외 (United States of America)	15860869	상처 치유 및 세포 증식을 위한 광 치료용 유기발광소자 및 그 제조 방법
3	국내 (Korea, Republic of)	10-2019-0092428	병렬 적층형 유기발광소자 및 그 제조 방법



THANK YOU

KAIST

KAIST ITVC
KAIST INSTITUTE OF TECHNOLOGY VALUE CREATION