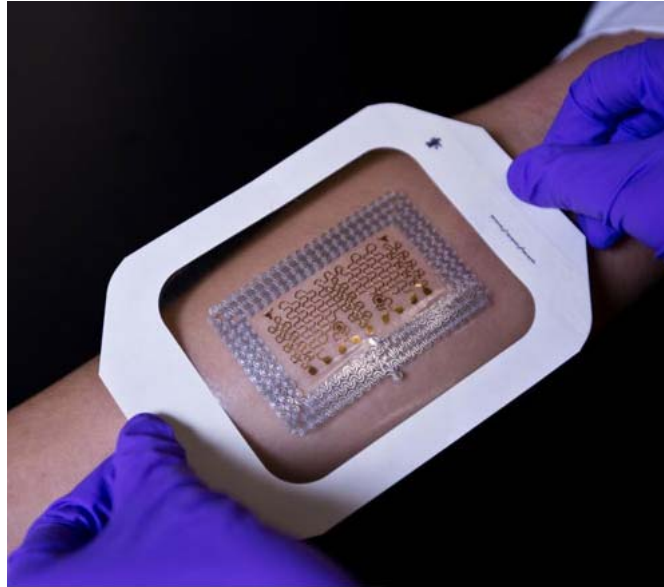


문신형 전자 헬스케어 패치



미국 텍사스대학 공학 연구팀은 인체의 생체 신호 및 활동 추적 등을 연속적으로 모니터링 할 수 있는 저가의 고성능 웨어러블 패치 제조 방법을 개발하였다. 심장질환 검진 등에 사용하는 일반적인 장비보다 활용가능성이 높으며, 가격이 비싸지 않으면서 우수한 성능을 가지는 장점이 있다.

Nanshu Lu박사 연구팀에서는 Lu 박사가 2011년에 참여한 유명한 기술인 표피형 전자소자(epidermal electronic)와 관련하여 대량 생산 및 폐기가 가능한 문신형 헬스케어 패치들을 만드는데 목표를 두고 있다.

연구팀에서 해결해야 하는 난제는 수 일이 걸리는 제조 시간을 줄이는 것이었으며, 이를 약 20분까지 줄이기 위하여 반복적인 잘라 붙이기 방법(cut-and-paste) 방법을 사용하였다. 연구팀은 이 새로운 방법이 유연한 플리스틱과 공정기계를 사용해서 벌크로 처리하는 방법인 롤-투-롤(roll-to-roll) 제작방법과 호환가능하다고 하였다.

가짜 문신 패치처럼 피부에 붙이는 형태의 초박형 웨어러블 전자소자는 새로운 혁신기술이다. 이 전자소자는 심장박동수, 보습 수준, 근육 움직임, 체온 및 뇌 활동을 모니터링하기 위해 인체 생체 신호들을 검출하고 전송하는 능력을 가지고 있다.

웨어러블 전자소자는 유망한 기술이지만, 생산 공정이 너무 길고 장시간이며 고가라는 점이

현재까지 문제가 되고 있다. 표피 전자소자의 가장 매력적인 장점 중 하나는 폐기가능하다는 것이다. 만약 이 장치를 1달러 정도로 싼 가격으로 만들 수 있다면, 더 많은 사람들이 자주 이 장치를 이용할 수 있을 것이다. 따라서 다양한 휴대용 의료 용품이 활용되는 계기가 될 수 있을 것이다.

이 기술의 특징은 이러한 전자소자를 제조하는 방법 중에서 건조하고 이동가능한 첫 번째 공정기술이라는 것이다. 이러한 측면에서 청정실, 웨이퍼, 다른 고가 장비들이 필요한 현재의 방법과는 차이가 있다. 이 기술은 3-D 프린팅 공정과 비슷하지만 재료가 부가되는 대신 제거되는 형태의 제조법이다.

제조 방법은 두 단계의 공정을 거치는 것으로 저가, 선제조, 산업용 품질 금속을 고분자 쉬트에 증착하는 것으로 시작된다. 먼저 전자 기계 절단기가 금속-고분자 시트 상에 패턴을 형성하는데 이용되고, 두 번째로 불필요한 영역을 제거한 후 전자소자가 문신 필름에 사용되는 고분자 접착물 상에 인쇄된다. 패치의 크기와 패턴이 쉽게 변형될 수 있도록 절단기에 프로그램을 할 수 있다.

재료 전문가인 Deji Akinwande에 따르면, 초기 프로토타입 패치는 대량 생산용으로 매우 저렴한 롤-투-롤 제조법으로 개선될 수 있으며, 휴대형 헬스케어 산업을 위한 혁신적인 진보 기술이라고 한다.

연구팀은 프로토타입 패치를 생산하여 신호전달 성능을 시험하였다. 개별 시험에서 문신형 패치는 심장의 신호와 근육 기능을 검사하는데 이용되는 장비인 ECG/EKG 등 실제 의료 장비를 통해 얻은 신호보다 더 강한 신체 신호를 감지하였다. 또한 연구팀은 이 패치가 피부에 거의 완벽히 밀착되어 인체의 움직임으로 인한 가짜 신호나 에러들을 최소화하는데 적합하다는 것을 확인하였다.

새로 개발된 웨어러블 패치는 텍사스대학 연구팀이 연구 중인 근육 신호들을 이용하는 인공 손이나 팔을 더 쉽게 조정하는데도 적용할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 현재 연구팀은 웨어러블 패치에 혈압과 산소 포화 감시 기능 등이 포함된 더 많은 형태의 센서들을 추가하는 방법을 연구하고 있다.

♠ Nanowerk, Sep 29, 2015