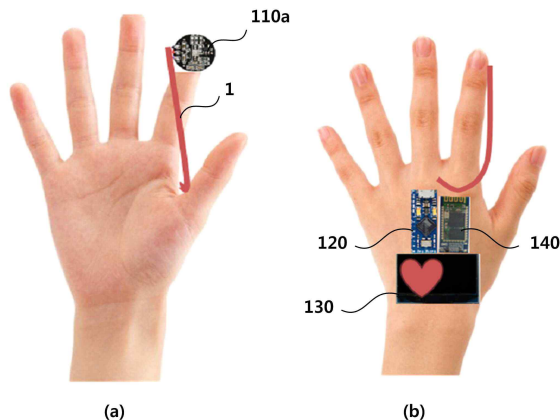


스마트 심박 측정 장갑을 이용한 심박 정보 제공 방법

METHOD PROVIDING FOR HEARTBEAT INFORMATION USING SMART GLOVE
FOR MEASURING HEARTBEAT



[대상 기술의 스마트 심박 측정 장갑의 예시도]

발명자	한윤철, 정도운, 송성아
출원번호	10-2017-0000456
출원일자	2017-01-02
등록번호	10-1893027 (KR)
등록일자	2018-08-23

기술아젠다

- ✓ 사회 안전 확보
- 사회 기반시설
안전성 확보/감
시/대응

과학기술분류

- ✓ 재난정보관리체계(L1301)
- ✓ 재난취약요소 진단 정보관리
기술(L1302)
- ✓ 비상재난통신망 구축기술(L
1303)
- ✓ 재난상황대응 의사결정시스
템(L1305)

표준산업분류

- ✓ 정형외과용 및 신체
보정용 기기 제조업
(27192)

신성장동력·원천기술분야

- ✓ 의료 및 생활 로봇



- 등산객들이 갑작스러운 심장의 이상이나 조난, 낙하사고 등의 경우나 공
사장과 같은 곳에서 일하는 노동자들에게 일어나는 불의의 사고 등의 일
이 발생할 때 신속하게 발견 가능하여 생존율을 높일 수 있음
- 또한, 장갑의 손등에 있는 아두이노 기반 디스플레이 모듈로 현재 착용
자의 심박수를 확인할 수 있음

기술의 요지

- 심박 센서 모듈(110), 디스플레이 모듈(130) 및 블루투스 모듈(140)이 여기서 아두이노(120)와 연결
된 구조로 제공되는 스마트 심박 측정 장갑(100)을 이용한 심박 정보 제공 방법에 있어서, 아두이노
(120)와 연결된 심박 센서 모듈(110)이 스마트 심박 측정 장갑(100) 착용자의 심박을 측정하여 아날
로그 심박 측정 신호를 생성하는 제 1 단계; 심박 센서 모듈(110)이 아두이노(120)로 심박 측정 신호
를 실시간으로 전송하기 위해서 심박 측정 신호를 증폭하는 제 2단계; 아두이노(120)가 내부의 A/D 컨
버터(ADC)(120a)에 의해 아날로그 심박 측정 신호를 디지털 심박수 정보로 변환하는 제 3 단계; 및
아두이노(120)가 변환된 심박수 정보를 디스플레이 모듈(130)로 출력하고, 모바일 스마트기기(200)로
블루투스 모듈(140)을 통해 전송하는 제 4 단계; 를 포함함

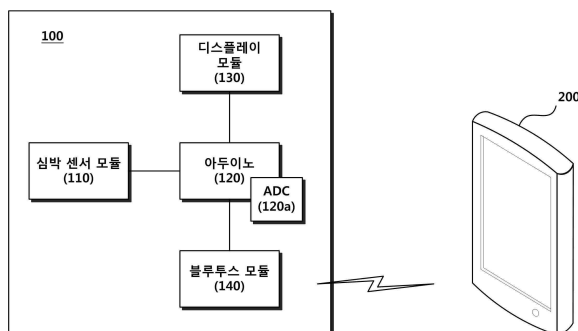
기존 기술의 문제점

- 심장질환이 있는 사람의 경우 일상생활을 하면서 자신의 심장이 언제 무슨 일이 발생할지 모르는 불안감에 생활함에 있어서 많은 불편과 제약 사항이 발생할 수 있음
- 특히 겨울철인 12월과 1월에 급성심근경색증이나 심장질환이 가장 많이 발생하고 이로 인한 사망률도 높으며 특히 노인에게서 두드러진 양상을 보이는 것으로 알려져 있다. 또한, 급사와 뇌졸중도 같은 양상의 계절적 변화를 보임
- 이러한 원인으로 추위에 갑작스럽게 노출하게 되면 혈관이 수축하고 혈압이 올라가 심장에 부담을 주며, 겨울철에 혈액 응고 시스템이 더욱 활성화되고 염증 지표 또한 올라가 있어서 급성 심근경색증의 위험도가 높아짐
- 현재 나와 있는 심박측정기는 값이 비싸고 정밀한 기기는 심장 부근에 항상 부착하여 일상 생활에 불편함을 느낄 수 있음

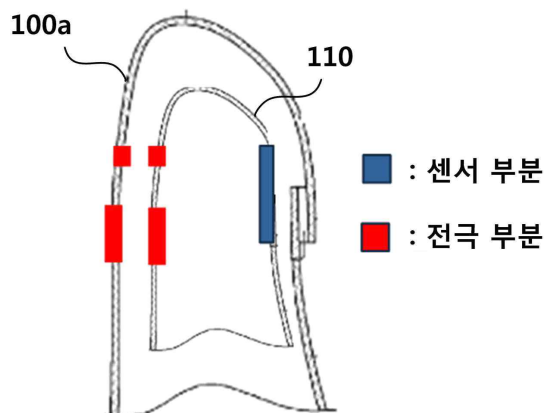
개발 기술의 효과

- 등산객들이 갑작스러운 심장의 이상이나 조난, 낙하사고 등의 경우나 공사장과 같은 곳에서 일하는 노동자들에게 일어나는 불의의 사고 등의 일이 발생할 때 신속하게 발견 가능하여 생존율을 높일 수 있는 효과를 제공함
- 장갑의 손등에 있는 아두이노 기반 디스플레이 모듈로 착용자의 심박수를 확인할 수 있음
- 장갑 착용자의 심박수에 이상이 발생하면 블루투스 기능을 통해 모바일 스마트기기의 어플리케이션과 연결되고 저장되어 있는 전화번호로 긴급 전화를 자동으로 발신하여 위험 상황을 통지하며, 모바일 스마트기기 GPS 기능으로 착용자의 위치를 전송함으로써, 위급 상황에서 생존율을 높일 수 있는 효과를 제공함
- 스마트 심박 측정 장갑을 커플용 장갑으로 제공시 커플 상호 간의 심박수를 확인할 수 있도록 직관적인 디스플레이 화면 색상이 변화하도록 구현함으로써, 캐릭터 상품으로 제조 및 판매될 수 있는 효과를 제공함

대표 도면



[스마트 심박 측정 장갑의 개념도]



[스마트 심박 측정 장갑의 아두이노에 탈부착식으로 연결되는 심박 센서 모듈의 구조를 나타내는 도면]

기술의 작용

- 심박 센서 모듈(110), 디스플레이 모듈(130) 및 블루투스 모듈(140)이 A/D 컨버터(120a)가 내장된 오픈 소스 기판의 아두이노(120)와 연결된 구조로 제공되는 스마트 심박 측정 장갑(100)의 A/D 컨버터(120a)에 의해 아날로그 심박 측정 신호를 디지털 심박수 정보로 변환하여 디스플레이 모듈(130)로 출력하고, 모바일 스마트기기(200)로 블루투스 모듈(140)을 통해 전송함
- 심박 센서 모듈(110)은 도 4와 같이 스마트 심박 측정 장갑(100)의 손가락 부분(100a)에 골무 형태의 탈부착이 쉬운 형태로 소모품으로 만들어서 심박 센서 모듈(110)의 고장이 발생하여도 내부의 심박 센서 모듈(110) 중 센서 부분만 교체하여서 사용할 수 있게 설계됨
- 스마트 심박 측정 장갑(100)의 손가락 부분(100a) 중 윗부분과 골무 형태의 심박 센서 모듈(110) 중 윗부분에 전극이 부착되어 전극 상호 간 연결을 통해 전류를 통하게 아두이노(120)에서 심박 센서 모듈(110)로의 전원 공급 및 신호 측정이 가능하도록 하는 구조를 제공함



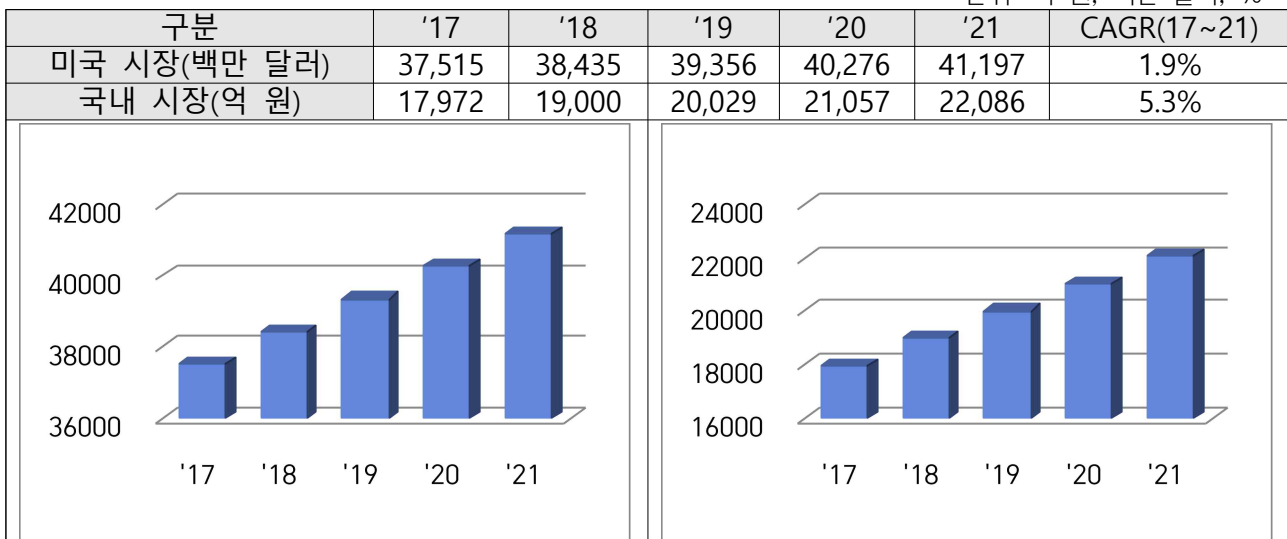
- 정형외과용 및 신체보정용 기기 제조업(KSIC 27192) 시장 - 신체적 결함을 방지하거나 교정하기 위하여 사용되는 정형 외과용품 및 신체에 주입 또는 부착하거나 휴대할 수 있는 신체 결손 보정용 기기를 제조하는 산업활동을 말한다. 동물용의 것도 포함
- 미국은 Surgical and Medical Instrument Manufacturing(NAICS 339112) 시장

시장 규모

- Sign Manufacturing(NAICS 339950)의 미국 시장 규모는 2017년 37,515백만 달러에서 증가(CAGR 1.9%)되어, 2021년에는 41,197백만 달러에 이를 것으로 예측
- 정형외과용 및 신체보정용 기기 제조업(KSIC 27192)의 국내 시장 규모는 2017년 17,972억 원에서 증가(CAGR 5.3%)되어, 2021년에는 22,086억 원에 이를 것으로 예측

[표] 미국/국내 정형외과용 및 신체보정용 기기 제조업 분야의 시장규모 추이

단위: 억 원, 백만 달러, %

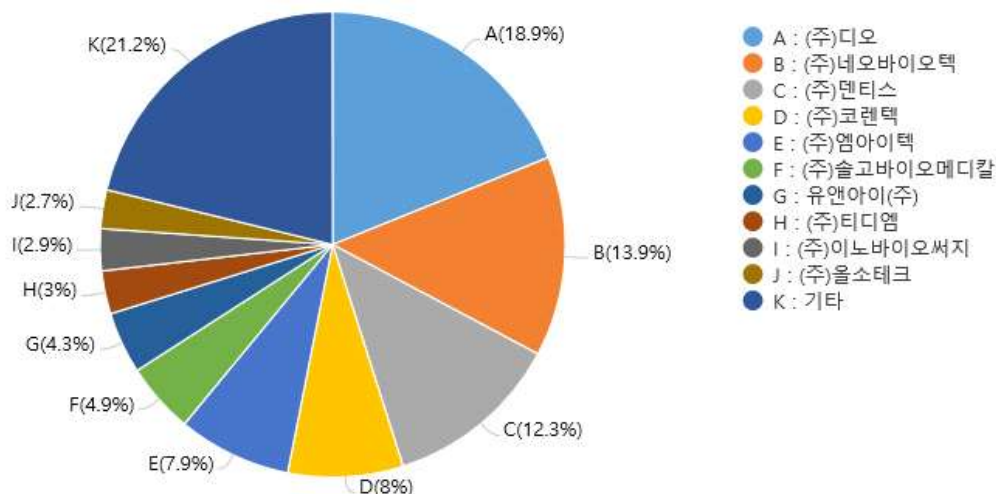


[미국 시장]

[국내 시장]

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

국내 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019, 2018년도 기준으로 작성)

시장 집중도

- 기업집중도를 보면, 정형외과용 및 신체보정용 기기 제조업(KSIC 27192) 시장에서 허핀달-허쉬만 지수(Herfindahl Hirschman Index, HHI. 시장집중도 측정방법으로 기업의 시장점유율의 제곱을 모두 합산한 지수)가 921이고, 상위 3대 기업 집중도(Concentration Ratio3, CR3. 시장점유율 1~3위 기업의 시장점유율의 합)는 45.1%를 차지하며 중소, 중견기업 매출 비중이 100%를 차지하는 시장으로 집중도가 낮은 시장에 해당함

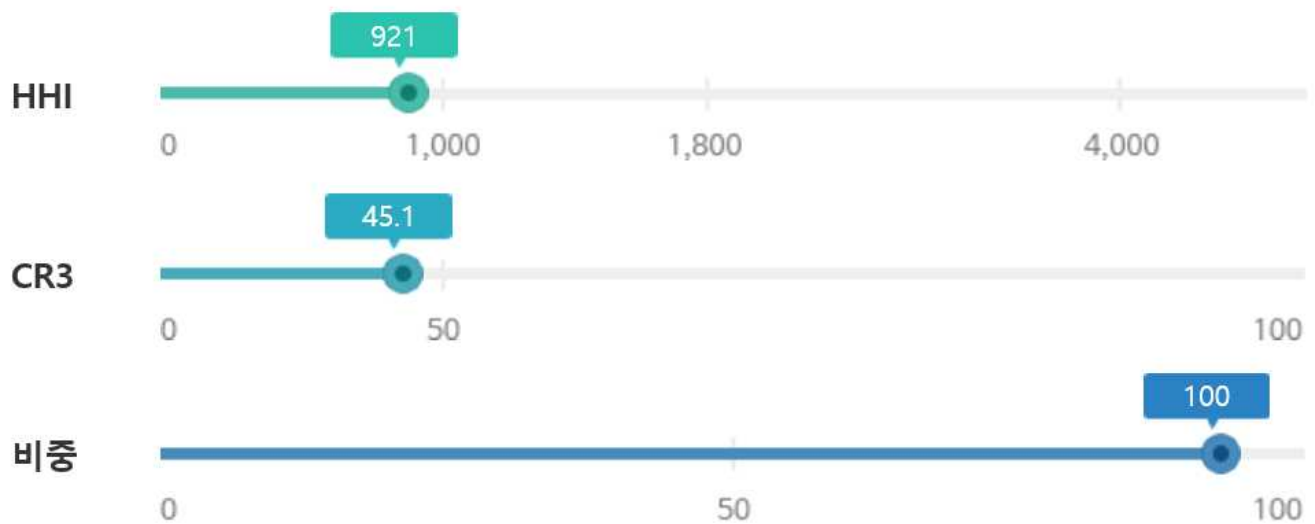
집중도가 낮은 시장

경쟁시장

과점시장

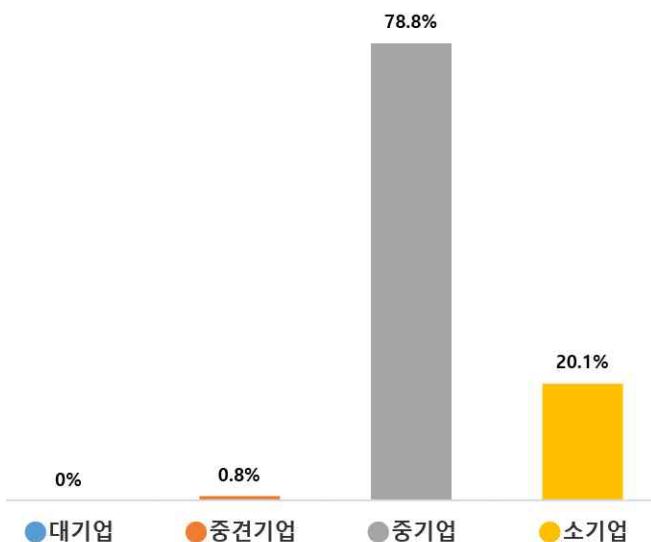
복점시장

독점시장



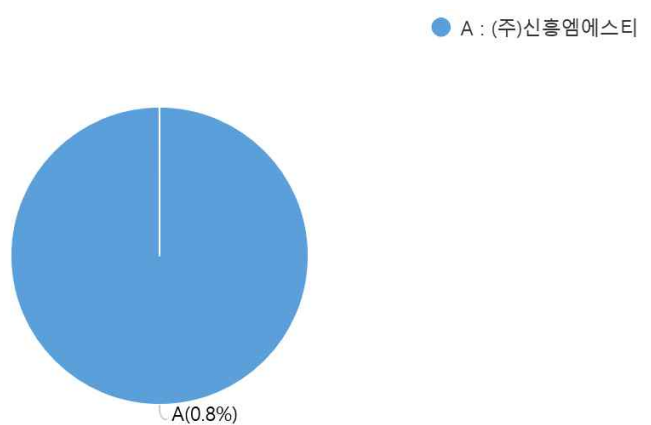
*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

규모별 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

중견기업 경쟁구조



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

기술동향

DSU+

- 생체신호 모니터링 장치는 웨어러블 기기나 신체에 장착된 센서를 이용하여 사용자의 심장 박동, 맥박, 혈압, 심전도, 체온, 혈당 등 다양한 생체신호를 측정하여 획득하는 장치임

기술 동향

- 아웃도어업체인 블랙야크는 스마트웨어 야콘온P(YAK On Pulse)를 공개함. 은(Ag)이 함유된 전도성섬유를 이용하여 심장에서 발생하는 전기적 신호인 심박수를 직접적으로 측정하는 심박센서와 GPS기반으로 한 운동거리 측정, 칼로리 소모량 등을 환산해주는 모바일 애플리케이션과 연동하여 운동효과를 시각화해주는 기능을 제공함. 야콘온P는 섬유기반으로 제조되어 심박측정기를 제거하면 기존 의류들과 같은 방법으로 세탁할 수 있는 편의성이 제공됨.
- 제일모직의 빈폴아웃도어 브랜드와 삼성전자는 백팩(Back Pack)에 태양전지를 부착한 SolarBag을 출시하여 IT기기를 휴대하고 다니면서 겪는 전원 충전의 불편함을 해소해준 섬유-IT 융합기술 제품을 출시



[블랙야크에서 개발한 '야콘온 P']



[빈폴-삼성전자에서 개발한 'Solar Bag']

- 캐나다의 OMsinal社は 직물에 CNT를 삽입한 스마트 섬유를 이용한 심박센서가 부착된 스마트셔츠를 개발하였으며, 구글은 렌즈를 통해 눈물의 혈당을 측정할 수 있는 스마트 렌즈를 개발 중임. 구글의 스마트 렌즈기술은 스마트 섬유, 생체정보 센서 등에 일부 Startup 기업들에 의해 적용되고 있는 추세임



[구글에서 개발중인 스마트렌즈]



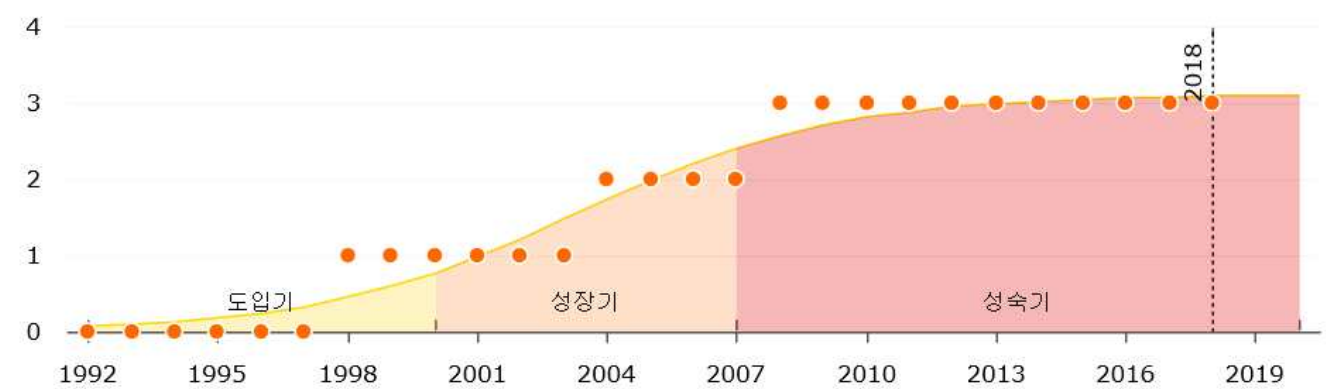
[OMsinal에서 개발중인 스마트 셔츠]

관련 기술의 미래 부상성

No.	Product family	K-Index	특허수	국내기업 점유율	기업 독점도	파급도	복합도	미래 부상성
1	HEARTBEAT SENSOR	72.11	6	0.00%	2,222.22	0	0	3.25
2	HEARTBEAT TIMER	54.35	3	0.00%	3,333.33	0.04	0	1.54
3	HEARTBEAT DETECTOR	40.52	3	0.00%	3,333.33	0.09	0	0.13

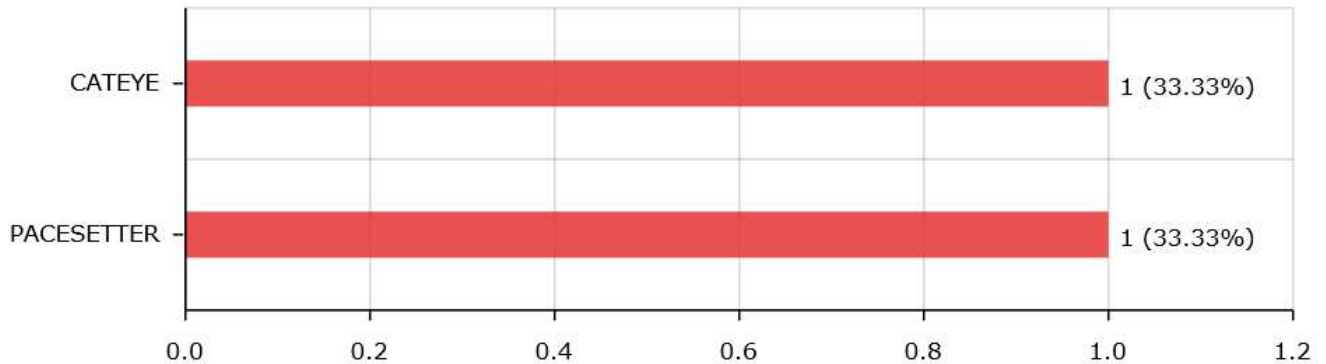
*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD(Technology Opportunity Discovery)

주요 Product family인 HEARTBEAT DETECTOR 분야의 특허수 성장성 예측



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD

주요 Product family인 HEARTBEAT DETECTOR 분야의 주요 특허 출원인



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD



- ✓ 담당자 : 기술경영센터
- ✓ 전화번호 : 010-4312-3972
- ✓ 이메일 : sem903@dongseo.ac.kr
- ✓ 주소 : (47011) 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터