

카메라를 이용한 비접촉 PPG 신호 측정 시스템 및 그 구동 방법

Non-contact System Of Measuring PPG Signal And Its Way To Working

연구책임자	이중하 교수	소속	계명대학교 의용공학과
키 워 드	헬스케어, 심박수 모니터링, 스트레스		
적 용 분 야	헬스케어, 생체신호 모니터링		

기술개발 단계				
기초연구단계	실험단계	시작품단계	제품화단계	사업화
			신뢰성 평가 및 수요기업 평가	-

관련 특허				
특허명			출원번호	출원일
카메라를 이용한 비접촉 PPG 신호 측정 시스템 및 그 구동 방법			10-2019-0065601	2019.06.03.

기술 개요

- (문제 인식) 기존 심장 박동 검출 방법으로는 전기적, 기계적, 광학적 검출 방법이 있음 → 사용자가 각 방법을 이용하기에 단점들이 존재함
 - ▷ 전기적 검출 방법은 개인의 심박을 상시 측정하기 불편하고 기계식 검출 방법은 피부 밀착 정도에 따른 오차가 커 다양한 활용이 어려움
 - ▷ 광학적 검출 방법은 신체 접촉 방식의 측정 방법이어서, 심박수 측정에 제한이 많았음
 - ▷ 즉, 비접촉식 심장 박동을 검출하는 광학적 검출 방식에 대한 필요성이 대두됨
- 본 기술은 기존에 제안된 방법들의 문제점을 해결하기 위해 고안된 **카메라를 이용한 비접촉 PPG 신호 측정 시스템 및 구동 방법**에 관한 기술임
 - ▷ 카메라를 통해 촬영된 영상에서의 광신호 세기와 심박수 측정 대상자의 혈류량 변화에 따른 피하 반사율 사이에 상관관계를 이용
 - ▷ 본 기술은 촬영된 영상에서 **대상 영역을 결정하여 필터링하고 증폭**시키는 가공 과정을 거쳐, 환경 영향에 따른 오차를 줄여 보다 **정확한 심박수를 제공**
 - ▷ 장치 착용의 불편함을 줄이고 무구속 상태에서 간편하게 측정 가능, 측정 방식이 간단하여 사용이 편리함



<본 기술에서 각 프레임마다 색상 채널별 분리된 광신호 데이터값을 검출하는 방법>

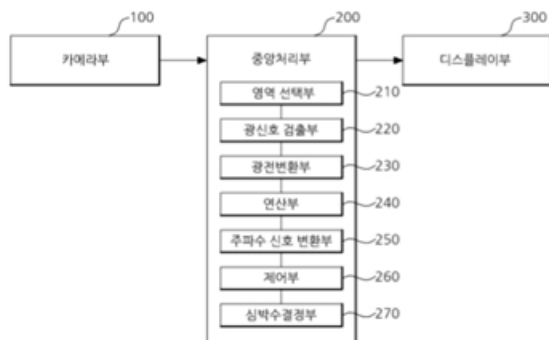
기술 특징점

- 사용자 심박수를 측정하기 위해 카메라를 통해 대상자를 촬영하고, 이를 통해 정확한 **심박수 제공**
 - ▷ 측정 대상자 카메라 앞에 섬 → 영상 촬영 → 광신호 추출 대상 영역 결정 → 광신호 보정 과정 → 측정값 도출
 - ▷ 광신호 세기와 심박수 측정 대상자의 혈류량 변화에 따른 피하 반사율 사이에 상관관계 적용

- ▷ 광신호 세기를 x, y 좌표상의 픽셀값으로 연산하여 필터링하고 증폭함
- ▷ 측정 대상자의 움직임으로 인한 노이즈 성분이나 얼굴에 조사되는 빛의 주파수 성분의 변화와 같은 환경 영향에 따른 노이즈 성분의 영향을 감소시킴

● 본 기술은 **카메라부, 중앙처리부, 디스플레이부**로 구성됨

- ▷ **(카메라부)** 심박수 측정 대상자의 영상을 촬영
- ▷ **(중앙처리부)** 카메라부에서 촬영된 영상으로부터 측정 대상자의 PPG 신호를 연산
 - 영역 선택부, 광신호 검출부, 광전변환부, 연산부, 주파수 신호 변환부, 제어부, 심박수 결정부로 구성
 - 촬영된 측정 대상자의 영상에서 광신호를 추출 영역을 지정 → 반사된 광신호를 각 프레임별로 검출 → 검출된 광신호를 전하로 변환 → 변환된 신호를 피하 혈류량 변화로 연산 → 연산 신호를 주파수 신호로 변환시켜 PPG 신호로 출력 → PPG 신호 가공 → 심박수 결정



<카메라를 이용한 비접촉식 PPG 신호 측정 시스템의 기능별 구성>



<시스템의 광신호를 추출할 대상 영역을 선택하는 방법>

- ▷ **(디스플레이부)** 중앙처리부에서 연산된 PPG 신호 및 PPG 신호로부터 추출된 심박수를 디스플레이 화면에 표시

적용분야 및 관련 시장 동향

● 본 기술 적용 분야 : 헬스케어, 생체 신호 측정 기기, 바이오 센서, 원격 의료 시스템



산학협력 희망유형

공동연구/기술이전(매각)/라이선싱/연구소기업 설립 등