



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0123323
(43) 공개일자 2015년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/0404 (2006.01) A61B 5/0408 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02125 (2013.01)
A61B 5/0077 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7027275
(22) 출원일자(국제) 2014년02월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년10월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/019179
(87) 국제공개번호 WO 2014/137768
국제공개일자 2014년09월12일
(30) 우선권주장
13/783,395 2013년03월04일 미국(US)

(71) 출원인
마이크로소프트 테크놀로지 라이선싱, 엘엘씨
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원
마이크로소프트 웨이
(72) 발명자
모리스 다니엘
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 인터네셔널 페턴즈 마이크
로소프트 코퍼레이션 내
사포나스 티.스코트
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 인터네셔널 페턴즈 마이크
로소프트 코퍼레이션 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

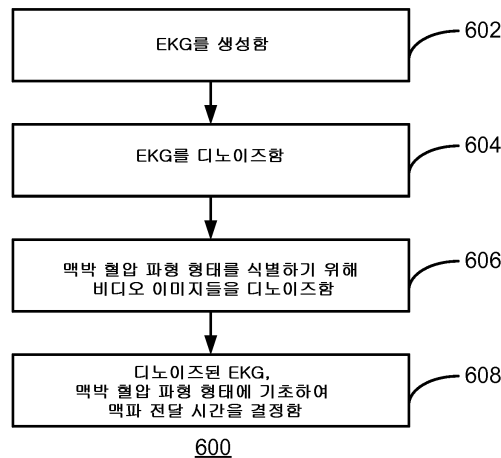
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **휴대용 디바이스를 이용한 맥파 전달 시간의 비침습적 결정**

(57) 요약

휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 시스템 및 방법. 상기 방법은 휴대용 디바이스의 사용자에게 대한 심전도(EKG)를 생성하는 단계를 포함한다. 사용자의 신체의 두 위치가 휴대용 디바이스의 두 개의 접촉점들과 접촉한다. 방법은 또한 혈액 맥박이 사용자의 심장을 떠나는 시작 시간을 식별하기 위해서 EKG를 디노이즈하는 단계를 포함한다. 방법은 동맥 위치를 나타내는 혈압 파형 및 상기 혈압 파형이 나타나는 시간을 식별하기 위해서 사용자의 복수의 비디오 이미지들을 디노이즈하는 단계를 더 포함한다. 부가적으로, 방법은 디노이즈된 EKG 및 디노이즈된 비디오 이미지들에 기초하여 PTT를 결정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

A61B 5/0404 (2013.01)
A61B 5/04085 (2013.01)
A61B 5/6815 (2013.01)
A61B 5/7203 (2013.01)
A61B 5/7278 (2013.01)
A61B 5/748 (2013.01)
A61B 2560/0462 (2013.01)

(72) 발명자

탄 데즈니 에스.

미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이 엘씨에이 인터네셔널 페턴즈 마이크로소프트 코퍼레이션 내

덕슨 모건

미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이 엘씨에이 인터네셔널 페턴즈 마이크로소프트 코퍼레이션 내

콜라 시드하스

미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이 엘씨에이 인터네셔널 페턴즈 마이크로소프트 코퍼레이션 내

배쓰상암 하르쉬바르단

미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로소프트 웨이 엘씨에이 인터네셔널 페턴즈 마이크로소프트 코퍼레이션 내

명세서

청구범위

청구항 1

휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 방법에 있어서,

상기 휴대용 디바이스의 사용자에게 대한 심전도(EKG)를 생성하는 단계로서, 상기 사용자의 신체의 두 위치가 상기 휴대용 디바이스의 두 개의 접촉점들과 접촉하는 것인, EKG를 생성하는 단계;

혈액 맥박이 상기 사용자의 심장을 떠나는 시작 시간을 식별하기 위해서 상기 EKG를 디노이즈(de-noise)하는 단계;

상기 사용자의 복수의 비디오 이미지들을 수신하는 단계;

동맥 위치를 나타내는 혈압 파형 및 상기 혈압 파형이 나타나는 시간을 식별하기 위해서 상기 사용자의 상기 복수의 비디오 이미지들을 디노이즈하는 단계; 및

상기 디노이즈된 EKG 및 상기 디노이즈된 비디오 이미지들에 기초하여 맥파 전달 시간(Pulse Transit Time; PTT)을 결정하는 단계

를 포함하는 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 PTT에 기초하여 상기 사용자의 혈압 측정을 결정하는 단계; 및

상기 휴대용 디바이스를 이용하여 상기 혈압 측정을 나타내는 단계

를 포함하는 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 접촉점들은,

상기 휴대용 디바이스의 전도성 터치 스크린 표면 상의 접촉점;

상기 휴대용 디바이스의 뒤쪽 상의 접촉점; 및

상기 휴대용 디바이스와 통신하는 이어폰 상의 접촉점

중 하나 이상을 포함하는 것인, 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 PTT의 시작 시간 - 상기 시작 시간은 상기 디노이즈된 EKG로부터 결정됨 - 을 식별하는 단계; 및

상기 PTT의 종료 시간 - 상기 종료 시간은 상기 혈압 파형이 나타나는 시간임 - 을 식별하는 단계

를 포함하는 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 비디오 이미지들 중에서 얼굴 영역을 식별하는 단계;

상기 비디오 이미지들 중에서 왼쪽 볼 영역을 식별하는 단계;

상기 비디오 이미지들 중에서 오른쪽 볼 영역을 식별하는 단계;

상기 얼굴 영역, 왼쪽 볼 영역, 및 오른쪽 볼 영역에 대한 레드-그린-블루(RGB) 신호를 생성하는 단계;

독립 컴포넌트 분석(Independent component analysis; ICA)의 컴포넌트들을 생성하기 위해서 상기 RGB 신호 상에 ICA를 수행하는 단계; 및

상기 ICA의 컴포넌트들 중 최소 첨도(Kurtosis)를 갖는 상기 ICA의 컴포넌트에 기초하여 상기 혈압 파형을 식별하는 단계

를 포함하는 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 방법.

청구항 6

맥파 전달 시간을 결정하기 위한 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 저장 메모리에 있어서,

처리 유닛에게 제 1 항 내지 제 5 항의 임의의 조합의 방법을 수행할 것을 지시하도록 구성된 코드

를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 메모리.

청구항 7

휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 시스템에 있어서,

처리 유닛; 및

시스템 메모리

를 포함하고, 상기 시스템 메모리는, 상기 처리 유닛에게,

상기 휴대용 디바이스의 사용자에 대한 심전도(EKG)를 생성하는 단계로서, 상기 사용자의 신체의 두 위치가 상기 휴대용 디바이스의 두 개의 접촉점들과 접촉하는 것인, EKG를 생성하는 단계;

혈액 맥박이 상기 사용자의 심장을 떠나는 시작 시간을 식별하기 위해서 상기 EKG를 디노이즈하는 단계;

상기 사용자의 복수의 비디오 이미지들을 수신하는 단계;

동맥 위치를 나타내는 혈압 파형 및 상기 혈압 파형이 나타나는 시간을 식별하기 위해서 상기 사용자의 상기 복수의 비디오 이미지들을 디노이즈하는 단계; 및

상기 디노이즈된 EKG 및 상기 디노이즈된 비디오 이미지들에 기초하여 맥파 전달 시간(PTT)을 결정하는 단계

를 수행할 것을 지시하도록 구성된 코드를 포함하는 것인, 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 처리 유닛에게,

상기 PTT의 시작 시간 - 상기 시작 시간은 상기 디노이즈된 EKG로부터 결정됨 - 을 식별하는 단계; 및

상기 PTT의 종료 시간 - 상기 종료 시간은 상기 혈압 파형이 나타나는 시간임 - 을 식별하는 단계

를 수행할 것을 지시하도록 구성된 코드를 포함하는 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 처리 유닛에게,

상기 비디오 이미지들 중에서 얼굴 영역을 식별하는 단계;

상기 비디오 이미지들 중에서 왼쪽 볼 영역을 식별하는 단계;

상기 비디오 이미지들 중에서 오른쪽 볼 영역을 식별하는 단계;

상기 얼굴 영역, 왼쪽 볼 영역, 및 오른쪽 볼 영역에 대한 레드-그린-블루(RGB) 신호를 생성하는 단계;

독립 컴포넌트 분석(ICA)의 컴포넌트들을 생성하기 위해서 상기 RGB 신호 상에 ICA를 수행하는 단계; 및
상기 ICA의 컴포넌트들 중 최소 첨도(Kurtosis)를 갖는 상기 ICA의 컴포넌트에 기초하여 상기 혈압 파형을 식별하는 단계

를 수행할 것을 지시하도록 구성된 코드를 포함하는 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 시스템.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 접촉점들은,

상기 휴대용 디바이스의 본체 상의 습식 전극;

상기 휴대용 디바이스의 전도성 터치 스크린 표면 상의 접촉점;

상기 휴대용 디바이스의 뒤쪽 상의 접촉점; 및

상기 휴대용 디바이스와 통신하는 이어폰 상의 접촉점

중 하나 이상을 포함하는 것인, 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 시스템.

발명의 설명

배경 기술

[0001] 맥파 전달 시간(Pulse Transit Time; PTT)은 심장에서 방출된 혈액에 의해 발생된 혈압 파형이 두 개의 동맥 위치 사이에 이동하는데 걸리는 시간의 양이다. 유리하게, PTT는 혈압, 혈관 탄성, 및 동맥 내벽의 경화와 같은, 다양한 신체 메트릭과 상관있다. 신장, 체중, 두 위치 간의 실제 물리적 거리 등과 같은 다른 신체 메트릭이 혈압에 영향을 미치는데, PTT의 측정은, 예를 들어, PTT와 혈압 간의 상관 관계 때문에, 이러한 결정을 하는데 유용하다.

[0002] 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)에 따르면, 대략 3명 중 1명 정도의 미국 성인들이 높은 혈압을 앓고 있다. 높은 혈압은 또한 본 명세서에서 고혈압(hypertension)으로 지칭된다. 고혈압은 뇌졸중, 심근 경색, 심부전, 동맥류의 위험 인자이고, 신부전의 주요 원인이다. 미국에서만, 고혈압은 직접적으로 연간 의료 비용에 수십억을 초래하고, 매일 거의 1,000 명이 사망하는 것으로 추정된다. 고혈압은 중요한 공중 보건 문제이며, 제어되는 혈압을 얻는 것보다 어떤 것도 더 많은 생명을 구하지 못할 것이라고 주장한다.

[0003] 불행하게도, 고혈압은 어떠한 가시적 경고 징후 또는 증상이 없고, 많은 사람들은 심지어 고혈압이 있음을 인식하지 못한다. 부가적으로, 고혈압을 예방하고 치료하기 위한 운동, 식이 요법, 및 행동 연대 및 약이 있더라도, 혈관 탄성이 종종 문제가 된다. 그러나, 혈압 및 다른 신체 메트릭을 측정하기 위한 도구는 거슬러고, 복잡하며, 반복된 사용으로 고통스러울 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 다음은 본 명세서에서 기술된 일부 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해서 신기술의 간략화된 요약을 제공한다. 이 요약은 특허청구되는 대상의 광범위한 개요가 아니다. 이것은 특허청구되는 대상의 주요 또는 핵심 요소를 식별하기 위한 것도 아니고, 신기술 대상의 범위를 상세하게 기술하기 위한 것도 아니다. 유일한 목적은 이후에 제공되는 더 상세한 설명에 대한 서두로서 간략화된 형태로 특허청구되는 대상의 일부 개념을 제공하는 것이다.

[0005] 특허청구되는 대상은 휴대용 디바이스를 이용하여 맥파 전달 시간을 결정하기 위한 방법을 제공한다. 방법은 휴대용 디바이스의 사용자에게 대한 심전도를 기록하는 단계를 포함한다. 사용자는 심전도를 기록하는 것을 가능하게 하기 위해 휴대용 디바이스의 두 개의 점과 접촉한다. 심전도는 노이즈에 대해 필터링된다. 방법은 또한 사용자의 이미지에 기초하여 혈압 파형을 결정하는 단계를 포함한다. 이미지는 노이즈에 대해 필터링된다. 맥파 전달 시간은 필터링된 심전도 및 혈압 파형에 기초하여 결정된다.

[0006] 부가적으로, 특허청구되는 대상은 컴퓨터 관독 가능 저장 매체를 포함한다. 컴퓨터 관독 가능 저장 매체는 프로세서에게 휴대용 디바이스의 사용자에게 대한 맥과 전달 시간을 결정할 것을 지시하도록 구성된 코드를 포함한다.

[0007] 다음 설명 및 첨부 도면들은 특허청구되는 대상의 특정 예시적인 양태들을 상세하게 설명한다. 그러나, 이러한 양태들은 신기술의 원리들이 이용될 수 있고 특허청구되는 대상이 이러한 모든 양태들 및 그 등가물을 포함하도록 의도되는 다양한 방식들 중 몇 개를 나타낸다. 특허청구되는 대상의 다른 이점들, 및 신규한 특징들이 도면과 함께 고려될 때 신기술의 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 특허청구되는 대상에 따라, 심박수 및 혈압의 비침습적(non-invasive) 측정을 위한 시스템의 블록도이다.

도 2는 특허청구되는 대상에 따라, 예시적인 미가공(raw) EKG 신호 및 처리된 EKG 신호를 도시하는 그래프이다.

도 3은 특허청구되는 대상의 실시예들에 따라, 후속 필터링 단계를 도시하는 그래프이다.

도 4는 특허청구되는 대상의 실시예들에 따라, 혈압 파형을 식별하는데 이용되는 얼굴의 이미지를 도시한다.

도 5는 특허청구되는 대상의 실시예들에 따라, 독립 컴포넌트 분석의 블록도이다.

도 6은 특허청구되는 대상에 따라, PTT의 비침습적 측정을 위한 방법의 프로세스 흐름도이다.

도 7은 특허청구되는 대상의 양태들이 이용될 수 있는 예시적인 네트워킹 환경의 블록도이다.

도 8은 특허청구되는 대상의 다양한 양태들을 구현하기 위한 예시적인 동작 환경의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 특허청구되는 대상은 도면들을 참조하여 기술되고, 동일한 참조 번호는 본 명세서에 걸쳐서 동일한 요소를 나타내는데 이용된다. 다음 설명에서, 설명을 목적으로, 신기술 대상의 철저한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정한 상세한 사항들이 설명된다. 그러나, 특허청구되는 대상은 이러한 특정한 상세한 사항들 없이 실시될 수 있다는 것은 분명하다. 다른 경우에, 신기술 대상을 기술하는 것을 용이하게 하기 위해서 공지된 구조물 및 디바이스들이 블록도에 도시된다.

[0010] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어 "컴포넌트", "시스템", "클라이언트" 등은 컴퓨터 관련 엔티티, 하드웨어, 소프트웨어(예컨대, 실행 중인 것), 펌웨어, 또는 이들의 조합 중 어느 하나를 나타내기 위한 것이다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 작동하는 프로세스, 객체, 실행 가능한 프로그램, 함수, 라이브러리, 서브루틴, 컴퓨터, 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합일 수 있다.

[0011] 실례로서, 서버 및 서버 상에서 작동하는 애플리케이션 양자 모두가 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들이 프로세스 내에 존재할 수 있고, 컴포넌트는 하나의 컴퓨터에 국한되거나 및/또는 두 개 이상의 컴퓨터들 간에 분산될 수 있다. 용어, 프로세서는, 일반적으로 컴퓨터 시스템의 처리 유닛과 같은, 하드웨어 컴포넌트를 나타내는 것으로 이해된다.

[0012] 더욱이, 특허청구되는 대상은 개시된 대상을 구현하기 위해 컴퓨터를 제어하는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 생산하도록 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술을 이용하는 방법, 기기, 또는 제조 물품으로서 구현될 수 있다. 본 명세서에서 이용되는 바와 같은 용어 "제조 물품"은 임의의 컴퓨터 관독 가능 디바이스, 또는 매체로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램을 포함하도록 의도된다.

[0013] 컴퓨터 관독 가능 저장 매체는 자기 저장 디바이스(예컨대, 그 중에서도, 하드 디스크, 플로피 디스크, 및 자기 스트립), 광학 디스크(예컨대, 그 중에서도, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD)), 스마트 카드, 및 플래시 메모리 디바이스(예컨대, 그 중에서도, 카드, 스틱, 및 키 드라이브)를 포함할 수 있다. 반대로, 일반적인 컴퓨터 관독 가능 매체(즉, 저장 매체가 아님)는 부가적으로 무선 신호를 위한 전송 매체 등과 같은 통신 매체를 포함할 수 있지만, 이것들로 제한되는 것은 아니다.

[0014] 물론, 당업자는 특허청구되는 대상의 사상과 범위로부터 벗어나지 않고 이 구성에 대해 많은 변경이 행해질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 더욱이, 단어는 "예시적인"은 예, 사례, 또는 실례의 역할을 의미하는 것으로 본

명세서에서 이용된다. "예시적인"으로서 본 명세서에서 기술된 임의의 양태 또는 설계는 반드시 다른 양태 또는 설계에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 고려될 필요는 없다.

[0015] 연속적이고 외래적인 측정이 진단 및 모니터링에 유용하긴 하지만, 혈압 수치와 같은 신체 메트릭은 모바일 소비 공간에서 많은 관심을 끌지 않았다. 이것은 전형적인 측정 디바이스의 침입성 때문일 수 있다. 예를 들어, 표준 혈압계는 혈류를 제한하기 위해 상박을 감싸는 팽창성 커프, 및 혈압을 측정하는 수은 또는 기계적 압력계로 구성된다. 혈압계는 착용하기 복잡할 뿐만 아니라, 반복적으로 사용하면 미미하게 아프다.

[0016] 특허청구되는 대상의 일 실시예는 사용자가 휴대용 디바이스를 이용하여 자신의 혈압 상의 단기 활동의 영향을 추적하는 것을 가능하게 한다. 휴대용 디바이스는 소비자 친화적 휴대용 디바이스를 이용하여 부수적인, 비침습적 혈압 및 심박수 측정을 제공한다.

[0017] 도 1은 특허청구되는 대상에 따라, 심박수 및 혈압의 비침습적 측정을 위한 시스템의 블록도이다. 시스템(100)은 휴대용 디바이스(104)를 동작시키는 사용자(102)를 포함한다. 사용자(102)가 휴대용 디바이스(104)를 잡고 있는 동안 휴대용 디바이스(104)는 사용자의 PTT를 결정한다.

[0018] 비침습적 PTT 측정을 위한 폼 팩터

[0019] PTT를 결정하는 것은 전기적 측정치 및 기계적 측정치를 결합하는 것을 포함하고, 즉, 심전도 및 사용자 혈압 파형의 이미지를 결합하는 것을 포함한다. 혈압 파형은 사용자의 피부를 통해 볼 수 있는 혈관 모양의 변화이다. EKG는 혈액이 심장을 떠나는 때를 나타낸다. 혈압 파형이 사용자(102)의 이미지에 나타나는 순간은, 혈액이 혈압 파형의 동맥 위치에 도달하는 때를 나타낸다. PTT는 심장을 떠나는 혈액과 혈압 파형의 동맥 위치에 도달하는 혈액 사이에 지나가는 시간의 양을 계산함으로써 결정된다.

[0020] EKG를 기록하는 것은 두 개의 접촉점(106)을 이용하는 것을 포함하고, 접촉점 각각은 사용자 신체의 상이한 부분들과 접촉한다. 특허청구되는 대상의 일 실시예에서, 접촉점(106)은 두 개의 전도성 패드를 포함한다. 이러한 실시예들은 휴대용 디바이스(104) 상의 접촉점들(106)의 위치가 미리 결정된 경우에 포함될 수 있다. 일부 이러한 디바이스들은 게임 제어기, 태블릿(두 손으로 잡고 있는 경우), 및 키보드를 포함하지만, 이것들로 제한되는 것은 아니다. 대안적으로, 하나의 접촉점(106)이 전도성 패드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 접촉점(106)은 디바이스의 터치 스크린의 전면 상에 전도성 투명 코팅을 포함할 수 있다. 사용자(102)는 한 손으로 스마트 폰의 뒤를 터치하고, 다른 한손으로 터치 스크린을 접촉하도록 스마트 폰을 잡고 있을 수 있다. 대안적으로, 접촉점은 디바이스(104)의 측면 상에 포함될 수 있다. 다른 실시예에서, 접촉점(106)은 디바이스 본체 상에 하나의 전도성 패드, 및 디바이스 본체에 연결된 이어폰에 있는 하나의 전도성 패드를 포함한다. 또 다른 실시예에서, EKG 신호의 노이즈가 활성 접지 시스템, 예컨대, 오른 다리 드라이브를 이용하는 3-4 전극 셋업을 이용하여 감소될 수 있다.

[0021] 다양한 카메라들 중 임의의 카메라들이 혈압 파형을 식별하는데 이용되는 비디오 이미지를 캡처하는데 이용될 수 있다. 일부 카메라들은 폰 또는 태블릿 상의 전면 카메라; 콘솔 디바이스 또는 데스크톱 컴퓨터에 원격으로 연결된 카메라; 및 게임 제어기의 접촉 영역 상에 또는 폰 또는 태블릿의 비터치 스크린 영역 주변과 같은, 디바이스(104) 상에 포함된 광센서들, 예컨대, 감광 센서 또는 발광 다이오드(light-emitting diode; LED) 쌍을 포함하지만, 이것들로 제한되는 것은 아니다. 다양한 컴포넌트들(도시되지 않음)이 전기적 및 기계적 측정치를 얻기 위해 휴대용 디바이스(104) 상에 이용될 수 있고, 다양한 조합으로 있을 수 있다.

[0022] 휴대용 디바이스(104)는 사용자의 좌우의 손과 접촉하는 두 개의 전극을 이용하여 기록 될 수 있는 것처럼, EKG 신호에 적어도 하나의 채널을 제공한다. 혈압 파형은 사용자의 피부의 이미지를 캡처하기 위해 디바이스를 움켜잡고 있는 손 상에 접촉 광센서를 이용함으로써 식별될 수 있다. 대안적으로, 혈압 파형이 나타날 때를 결정하기 위해 얼굴 또는 신체의 다른 점을 향하는 카메라가 이용될 수 있다. EKG 및 혈압 파형에 제공된 데이터에는 노이즈가 있을 수 있지만, 특허청구되는 대상의 실시예들은 노이즈를 감소시켜 심장 및 미리 결정된 제 2 동맥점 사이의 PTT의 계산을 개선시킨다.

[0023] 게다가, 디바이스(104)는 이미지 캡처, 데이터 캡처 등을 이용하여, 심장으로부터 혈압 파형의 동맥 위치까지의 거리, 신장, 체중과 같은 부가적인 신체 메트릭을 제공할 수 있다. 부가적인 신체 메트릭과 함께 결정된 PTT를 이용하면, 혈압, 맥박수, 및 다른 진단 측정치를 결정하는 것이 가능할 수 있다.

[0024] 특허청구되는 대상의 실시예들은 사용자(102)가 보행 중이거나 다른 식으로 움직이는 중일 때 취해진 EKG 측정치 중 노이즈를 감소시키기 위해서 전기 신호에 신호 처리 기술을 제공한다. 통상적으로, 의사의 사무실에서 취해진 EKG는 환자가 움직이지 않는 것으로 가정한다. 특허청구되는 대상의 실시예들에서, 움직임은 EKG 신호

에 아티팩트(artifact)를 도입한다. 그러나, 디바이스(104)는 이러한 아티팩트를 감소시키고 PTT를 더욱 신뢰성 있게 결정하기 위해서 EKG 신호를 처리한다. 게다가, 접촉점(106)은 디바이스(104) 상의 동적인, 비정적 미리 결정된 지점일 수 있다. 접촉점이 용이하게 예측 가능하지 않기 때문에, 이용되는 특정 접촉점(106)이 신호에 도입하는 영향을 감소시키기 위해 EKG 신호는 처리된다.

[0025] **강력한 EKG 측정을 위한 신호 처리**

[0026] EKG 기록을 위한 종래의 신호 처리 기술은, 습식 임상 전극 및 물리적으로 안정적인 환자에 의해 제공되는 바와 같이, 측정 디바이스와 환자 간의 안정적인 저임피던스 접촉에 기초한다. EKG 장비는 일반적으로 접촉이 제공되지 않거나 환자가 움직이면 적절하게 실패하도록 설계된다. 그러나, EKG가 휴대용 디바이스, 예컨대, 소비자 전화, 키보드 또는 게임 제어를 통해 측정될 때, 이동 및 예측 가능 접촉점의 부족은 EKG에 노이즈를 도입한다. 따라서, 특허청구되는 대상의 실시예들은 단일 채널 EKG 신호의 견고성을 개선시키기 위한 신호 처리 기술을 제공한다.

[0027] EKG 신호 내의 노이즈의 두 가지 소스는 접촉점(106)과 접촉하는 근육의 상대적 움직임, 및 EKG 신호를 얻기 위해 휴대용 디바이스(104) 상의 하드웨어에 의해 유발된 60Hz의 노이즈이다.

[0028] 대역 저지 필터 또는 대역 통과 필터와 같은 종래의 필터링 방법은 이러한 노이즈를 제거하기 위해 이용될 수 있다. 그러나, PTT를 결정하는데 이용된 신호 프로파일의 특성을 고려하면, 미리 결정된 파형이 EKG 맥박 파형의 다른 컴포넌트들로부터 분리되는 경우, 노이즈는 웨이블릿 변환을 이용하여 미가공 EKG 데이터로부터 제거된다.

[0029] 도 2는 특허청구되는 대상에 따라, 예시적인 미가공 EKG 신호(202) 및 처리된 EKG 신호(204)를 도시하는 그래프(200)이다. 그래프는 시간을 나타내는 x 축(206), 및 EKG의 단일 채널 전압을 나타내는 y 축(208)을 포함한다. 그래프(200)는 R-파의 예로서, 예제 1 및 예제 2를 포함한다. R-파는 휴대용 디바이스(104)를 이용하여 결정된 사용자(102)의 예시적인 심장 박동을 나타낸다.

[0030] R-파는 시간으로 대동맥 밸브의 펌프 동작을 나타낸다. 따라서, 깨끗한 R-파 신호는 카메라, 포토 다이오드 등과 같은 광원으로부터 획득된 데이터로부터 피크 간의 거리를 측정하기 위한 일정한 기준점을 제공한다.

[0031] 미가공 EKG 신호(202) 및 처리된 EKG 신호(204)는 웨이블릿 변환을 이용하여 필터링된 이후의 미가공 데이터와 대조하여 미가공 데이터를 도시한다. 처리된 EKG 신호(204)를 생성하는 필터는 60Hz 노이즈 및 다른 노이즈 컴포넌트를 크로핑(cropping)한다. 일 실시예에서, 필터는 다우비시 웨이블릿(daubechies wavelet)으로 이용되는 5-레벨 비데시메이션된 이산 웨이블릿 변환이다. 유리하게, 다우비시 웨이블릿은 여기서 예제 1 및 2에 도시된, R-파 프로파일에 일치하는 저역 필터 계수를 스케일링 함수에 제공한다.

[0032] 도 3은 특허청구되는 대상의 실시예들에 따라, 후속 필터링 단계를 도시하는 샘플 그래프(300)이다. 그래프(300)는 시간의 x 축(302), 및 전압의 y 축(304)을 포함한다. 구체적으로, 데이터는 가우시안 웨이블릿 통해 연속 웨이블릿 변환을 이용하여 처리되고, 스케일링 함수는 가우스 분포와 유사하게 나타난다. 이의 변환으로부터, 15 Hz와 30 Hz 사이의 주파수에 해당하는 스케일의 범위가 선택된다. 관심 밴드, 예컨대, 15 Hz 및 30 Hz의 값의 선택은, 인간 심장의 R-파에 대한 사전 지식을 이용하여 수행된다.

[0033] 그래프(300)의 값은 해당 주파수에 대해 시간론 그 샘플에서의 에너지를 나타내는 2 차원 맵을 나타낸다. 에너지의 합은 피크 신호(306)를 생성하기 위해 이 그래프(300)의 행을 따라 계산된다. 피크 신호(306)는 특허청구되는 대상의 실시예들이 PTT 측정에 대한 시작 시간을 결정하기 위해 이용하는 최종 웨이블릿 처리된 EKG 신호를 나타낸다.

[0034] PTT의 종료 시간을 결정하기 위해서, 혈압 파형이 심장에서 떨어진 동맥 위치에 도달하는 순간, 사용자의 이미지가 캡처된다. 이미지의 미리 결정된 영역들이 식별된다. 부가적으로, 픽셀 프로파일이 이러한 영역들 각각의 픽셀들에 대해 생성된다. 픽셀 프로파일의 리드미컬한 변화는 혈압 파형의 존재를 나타낼 수 있다. 그러나, 이미지는 노이즈를 포함할 수 있다. 따라서, 이미지는 혈압 파형에 대한 분석 이전에 처리된다.

[0035] **비디오로부터 강력한 맥박 측정을 위한 신호 처리**

[0036] 비디오로부터 맥박 정보를 추출하기 위한 이전의 방법은 긴 시간 윈도우, 예컨대, 30 초 동안 심박수를 결정하기 위해 제한된 견고성을 갖는다. 따라서, 이러한 방법은 광학 또는 이미지 기반 맥박 신호에서 개별 피크를 찾을 수 없다. 반면에, 특허청구되는 대상의 실시예들은 더욱 강력한 비디오 처리 파이프라인을 이용함으로써, 시간에서의 각각의 맥박 피크를 지역화한다. 이 섹션에서 설명된 기술은, 소비자 등급 카메라가 대략 사용자

(102)의 얼굴을 가리키고 있다고 가정한다.

[0037] 도 4는 특허청구되는 대상의 실시예들에 따라, 혈압 파형을 식별하는데 이용되는 얼굴의 이미지(400)를 도시한다. 매크러운 이미지는 관심 영역(regions of interest; ROI)을 추출하기 위해 처리된다. 관심 영역은 혈압 파형이 나타날 수 있는 이미지의 영역이다. 1-D 신호들의 매트릭스가 혈압 파형을 식별하기 위해 각각의 ROI에 대해 생성된다. 이 매트릭스는 또한 픽셀 프로파일로서 본 명세서에서 언급된다.

[0038] ROI 추출 및 신호 준비

[0039] 얼굴 추적기가 캡처된 이미지(402)에서 사용자의 얼굴을 찾기 위해 이용될 수 있다. 얼굴 추적기는 통상적으로 인간의 얼굴을 포함하는 이미지의 잠재적 영역들을 식별하는 이미지 처리 소프트웨어이다. 얼굴 추적기는 또한 얼굴만을 포함하기 위해 이미지(402)를 크로핑할 수 있다. 도시된 바와 같이, 흰 박스(404)는 이미지(402)의 크롭 라인을 나타낸다. 크로핑된 이미지는 이미지(406)에 도시된다.

[0040] 디노이징(de-noising) 이미지

[0041] 전형적인 소비자 카메라를 이용하면, 센서 노이즈(408)의 영향을 기록된 비디오에서 볼 수 있다. 이러한 노이즈는 비디오의 프레임들에 걸쳐서 스펙클(speckle)로서 나타난다. 센서 노이즈는 통상적으로 고주파수이며, 가우시안 필터와 같은 평활 필터를 이용하여 제거될 수 있다. 그러나, 가우시안 또는 다른 평균화 필터를 적용하는 것은 각 픽셀의 시간적 프로파일을 왜곡시킬 수 있고, 노이즈와 신호를 혼합하는 결과를 야기할 수 있다. 이에 따라, 노이즈와 신호를 혼합하는 것을 피하고, 혈압 파형을 더욱 양호하게 식별하기 위해, 특허청구되는 대상의 실시예들은 레벨-4 db2 웨이블릿 변환을 거쳐, 2-D 웨이블릿 변환을 통해 필터링되는 소프트웨어를 이용한다. 비데시메이션된 웨이블릿 변환은 디노이즈 이미지를 산출하기 위해 0으로 대응 웨이블릿 밴드를 설정하고, 나머지 저주파수 서브 밴드들을 재구성함으로써 고주파수 정보의 일부를 제거하는데 이용된다. 이러한 방식은 이미지 상에 2-D 대역 통과 필터를 실행시키는 것과 유사하다. 게다가, 이러한 방식을 이용하면, 웨이블릿은 볼 영역과 코 주변과 같은, 저주파수 강도 프로파일의 무결성을 보존한다.

[0042] 웨이블릿 디노이징은 평균 픽셀 프로파일(프레임들에 걸쳐 각 이미지의 평균)이 이미지 캡처에 이용된 카메라의 노이즈 프로파일에 상대적으로 영향을 받지 않도록 할 수 있다. 이에 따라, 이미지(406)는 노이즈(408)를 제거하기 위해 웨이블릿 디노이징을 이용하여 평활화되어, 깨끗한 이미지(410)를 생성한다.

[0043] 깨끗한 이미지(410)로부터, 세 개의 레드-그린-블루(RGB) 이미지인, 문턱화된 얼굴 영역(ROI-1), 크로핑되고 문턱화된 왼쪽 얼굴 영역(ROI-2), 및 크로핑되고 문턱화된 오른쪽 얼굴 영역(ROI-3)이 생성된다. 영역 각각은 혈압 파형을 위해 분석되는 이미지의 영역을 제한하기 위해 문턱화된다. 얼굴 추적기는 얼굴에 계수를 제공한다. 이에 따라, 크로핑된 얼굴 이미지(406)의 내부 부분이 분석을 위해 추출된다. 내부 부분(ROI-1)은 이미지의 내부의 미리 결정된 부분을 포함한다. 예를 들어, ROI-1은 이미지(406)의 얼굴 영역 중 90%의 내부를 포함할 수 있다.

[0044] 얼굴의 볼 영역 아래의 혈관은 통상적으로 상이한 조명 조건으로 반사하고, 이는 혈압 파형의 출현을 위해 볼의 이미지를 만든다. 볼은 ROI-2 및 ROI-3에 포함된다.

[0045] 일 실시예에서 ROI-2 및 ROI-3를 추출하기 위해서, 이미지(402)는 규칙적인 3 x 3 격자(412)에 배치되고, 오른쪽 중앙, 오른쪽 아래, 왼쪽 중앙, 및 왼쪽 아래 격자 영역의 픽셀들이 추출된다. 동공, 코, 및 입 코너의 위치가 ROI 영역의 중심을 결정하기 위해 얼굴 추적기에 의해 결정된다.

[0046] ROI는 미리 결정된 문턱값을 이용하여 저강도 픽셀들을 제거하기 위해 처리된다. 예를 들어, 레드 채널에서 30% 미만의 최대 강도를 갖는 픽셀들이 제거될 수 있다. 후속하는 처리에 이용되는 총 아홉 개의 벡터 신호(414)를 위해, 각각의 영역 및 각각의 프레임 내에서, R, G, 및 B의 강도의 평균을 내어, 각각의 영역마다 세 개의 벡터 신호(프레임 당 하나의 값)를 산출한다.

[0047] 다른 실시예에서, 얼굴의 두 개 이상의 영역들이 맥박 신호를 찾기 위해 이용될 수 있다. 이러한 실시예에서, 벡터 신호(414)는 각각의 영역에 대해 생성될 수 있다.

[0048] 도 5는 특허청구되는 대상의 실시예들에 따라, 독립 컴포넌트 분석의 블록도이다. 독립 컴포넌트 분석(Independent component analysis; ICA)(502)이 9 차원 입력 신호, 즉, 신호(414) 내에서 맥박 신호를 찾는 데 이용된다.

[0049] 관심 컴포넌트 선택 및 IC 추출

- [0050] ICA는 9개의 입력 벡터로부터 5개의 컴포넌트(504)를 산출한다. 특허청구되는 대상의 일 실시예에서, 최소 첨도(Kurtosis)를 갖는 컴포넌트가 선택되어 혈압 파형을 식별한다. 최소 첨도를 갖는 컴포넌트는 통상적으로 다른 컴포넌트(504)보다 더욱 패턴화된다.
- [0051] 도 6은 특허청구되는 대상에 따라, PTT의 비침습적 측정을 위한 방법(600)의 프로세스 흐름도이다. 방법(600)의 순서는 도 6에 나타난 블록의 순서로 나타난 것으로 제한되지 않는다는 것을 유념한다. 블록(602)에서, 사용자(102)에 대한 EKG가 기록된다.
- [0052] 블록(604)에서, EKG는 디노이즈될 수 있다. 블록(606)에서, 사용자(102)의 비디오 이미지가 또한 디노이즈될 수 있다. 디노이즈된 이미지는 혈압 파형의 위치 및 순간을 식별하기 위해 이용될 수 있다. 블록(608)에서, PTT는 디노이즈된 EKG에 의해 표시된 시작 시간, 및 디노이즈 이미지에 의해 표시된 종료 시간에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0053] 도 7은 특허청구되는 대상의 양태들이 이용될 수 있는 예시적인 네트워킹 환경(700)의 블록도이다. 게다가, 예시적인 네트워킹 환경(700)은 휴대용 디바이스를 이용하여 비침습적으로 맥파 전달 시간을 결정하는 시스템 및 방법을 구현하기 위해 이용될 수 있다.
- [0054] 네트워킹 환경(700)은 하나 이상의 클라이언트(들)(702)를 포함한다. 클라이언트(들)(702)은 하드웨어 및/또는 소프트웨어(예컨대, 스레드, 프로세스, 컴퓨팅 디바이스)일 수 있다. 예로서, 클라이언트(들)(702)은 인터넷과 같은 통신 프레임워크(708)를 통해, 서버(704)에 대한 액세스를 제공하는 클라이언트 디바이스일 수 있다.
- [0055] 네트워킹 환경(700)은 또한 하나 이상의 서버(들)(704)를 포함한다. 서버(들)(704)은 하드웨어 및/또는 소프트웨어(예컨대, 스레드, 프로세스, 컴퓨팅 디바이스)일 수 있다. 서버(들)(704)은 서버 디바이스를 포함할 수 있다. 서버(들)(704)은 클라이언트(들)(702)에 의해 액세스될 수 있다.
- [0056] 클라이언트(702)와 서버(704) 간의 한 가지 가능한 통신은 두 개 이상의 컴퓨터 프로세스들 간에 전송되도록 적응된 데이터 패킷의 형태일 수 있다. 환경(700)은 클라이언트(들)(702)과 서버(들)(704) 간의 통신을 용이하게 하도록 이용될 수 있는 통신 프레임워크(708)를 포함한다.
- [0057] 클라이언트(들)(702)은 클라이언트(들)(702)에 국부적인 정보를 저장하기 위해 이용될 수 있는 하나 이상의 클라이언트 데이터 저장소(들)(710)에 동작 가능하게 연결된다. 클라이언트 데이터 저장소(들)(710)은 클라이언트(들)(702)에 위치되거나, 또는 클라우드 서버에 위치되는 경우에서와 같이 원격으로 위치될 수 있다. 유사하게, 서버(들)(704)은 서버(들)(704)에 국부적인 정보를 저장하기 위해 이용될 수 있는 하나 이상의 서버 데이터 저장소(들)(706)에 동작 가능하게 연결된다.
- [0058] 도 8을 참조하면, 특허청구되는 대상의 다양한 양태들을 구현하기 위한 예시적인 동작 환경(800)이 도시된다. 예시적인 동작 환경(800)은 컴퓨터(802)를 포함한다. 컴퓨터(802)는 처리 유닛(804), 시스템 메모리(806), 및 시스템 버스(808)를 포함한다.
- [0059] 시스템 버스(808)는 시스템 메모리(806)를 포함하지만, 이것으로 제한되는 것은 아님, 시스템 컴포넌트를 처리 유닛(804)에 결합시킨다. 처리 유닛(804)은 다양한 이용 가능한 프로세서들 중 임의의 것일 수 있다. 듀얼 마이크로프로세서 및 다른 멀티프로세서 아키텍처들이 또한 처리 유닛(804)으로서 이용될 수 있다.
- [0060] 시스템 버스(808)는 당업자에게 공지된 임의의 다양한 이용 가능한 버스 아키텍처들을 이용하는 메모리 버스 또는 메모리 제어기, 주변 버스 또는 외부 버스 및/또는 국부 버스를 포함하는 여러 유형의 버스 구조물(들) 중 임의의 것일 수 있다. 시스템 메모리(806)는 휘발성 메모리(810) 및 비휘발성 메모리(812)를 포함하는 컴퓨터 관독 가능 저장 매체를 포함한다.
- [0061] 스타트업 동안과 같은, 컴퓨터(802) 내의 요소들 간에 정보를 전달하기 위해 기본 루틴을 포함하는 기본 입출력 시스템(basic input/output system; BIOS)이 비휘발성 메모리(812)에 저장된다. 비제한적인 예로서, 비휘발성 메모리(812)는 읽기 전용 메모리(read only memory; ROM), 프로그램 가능 ROM(programmable ROM; PROM), 전기적 프로그램 가능 ROM(electrically programmable ROM; EPROM), 전기적 소거 가능 프로그램 가능 ROM(electrically erasable programmable ROM; EEPROM), 또는 플래시 메모리를 포함할 수 있다.
- [0062] 휘발성 메모리(810)는 외부 캐시 메모리의 역할을 하는 랜덤 액세스 메모리(random access memory; RAM)를 포함한다. 비제한적인 예로서, RAM은 정적 RAM(static RAM; SRAM), 동적 RAM(dynamic RAM; DRAM), 동기식 DRAM(synchronous DRAM; SDRAM), 더블 데이터 레이트 SDRAM(double data rate SDRAM; DDR SDRAM), 향상된 SDRAM(enhanced SDRAM; ESDRAM), SynchLink® DRAM (SLDRAM), Rambus® 직접 RAM (RDRAM), 직접 Rambus® 동

적 RAM (DRDRAM), 및 Rambus® 동적 RAM (RDRAM)과 같은 많은 형태로 이용 가능하다.

- [0063] 컴퓨터(802)는 또한 분리형/비분리형, 휘발성/비휘발성 컴퓨터 저장 매체와 같은 다른 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다. 도 8은, 예를 들어, 디스크 저장 장치(814)를 도시한다. 디스크 저장 장치(814)는 자기 디스크 드라이브, 플로피 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, Jaz 드라이브, Zip 드라이브, LS-100 드라이브, 플래시 메모리 카드, 또는 메모리 스틱과 같은 디바이스를 포함하지만, 이것들로 제한되는 것은 아니다.
- [0064] 게다가, 디스크 저장 장치(814)는 콤팩트 디스크 ROM 디바이스(CD-ROM), CD 기록 가능 드라이브(CD-R 드라이브), CD 재기록 가능 드라이브(CD-RW 드라이브) 또는 디지털 다용도 디스크 ROM 드라이브(DVD-ROM)과 같은 광학 디스크 드라이브를 포함하지만, 이것들로 제한되는 것은 아닌, 다른 저장 매체와 조합하여 또는 별도로 저장 매체를 포함할 수 있다. 시스템 버스(808)에 디스크 저장 장치(814)의 연결을 용이하게 하기 위해서, 인터페이스(816)와 같은 분리형 또는 비분리형 인터페이스가 통상적으로 이용된다.
- [0065] 도 8은 적합한 동작 환경(800)에 기술된 기본 컴퓨터 자원과 사용자 사이에 중개자로서의 역할을 하는 소프트웨어를 설명한다는 것이 이해될 것이다. 이러한 소프트웨어는 운영 체제(818)를 포함한다. 운영 체제(818)는 디스크 저장 장치(814)에 저장 될 수 있고, 컴퓨터 시스템(802)의 자원을 제어 및 할당하는 역할을 한다.
- [0066] 시스템 애플리케이션(820)은 시스템 메모리(806) 내에 또는 디스크 저장 장치(814) 상에 저장된 프로그램 모듈(822) 및 프로그램 데이터(824)를 통해 운영 체제(818)에 의한 자원의 관리를 이용한다. 특허청구되는 대상은 다양한 운영 체제 및 운영 체제들의 조합으로 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0067] 사용자는 입력 디바이스(들)(826)을 통해 컴퓨터(802)에 명령 또는 정보를 입력한다. 입력 디바이스(826)는 포인팅 디바이스(예컨대, 마우스, 트랙볼, 스타일러스, 등), 키보드, 마이크로폰, 조이스틱, 위성 방송 수신 안테나, 스캐너, TV 튜너 카드, 디지털 카메라, 디지털 비디오 카메라, 웹 카메라 등을 포함하지만, 이것들로 제한되는 것은 아니다. 입력 디바이스(826)는 인터페이스 포트(들)(828)을 거쳐 시스템 버스(808)를 통해 처리 유닛(804)에 연결된다. 인터페이스 포트(들)(828)은, 예를 들어, 직렬 포트, 병렬 포트, 게임 포트, 및 범용 직렬 버스(USB)를 포함한다.
- [0068] 출력 디바이스(들)(830)은 입력 디바이스(들)(826)과 같은 유형의 포트들 중 일부를 이용한다. 따라서, 예를 들어, USB 포트는 컴퓨터(802)에 입력을 제공하고, 컴퓨터(802)로부터 출력 디바이스(830)에 정보를 출력하기 위해 이용될 수 있다.
- [0069] 어댑터를 거쳐 액세스 가능한 다른 출력 디바이스들(830) 중에서 모니터, 스피커, 및 프린터 같은 일부 출력 디바이스들(830)이 있다는 것을 나타내기 위해서 출력 어댑터(832)가 제공된다. 출력 어댑터(832)는, 한정이 아닌 예시로서, 출력 디바이스(830)와 시스템 버스(808) 간의 연결 수단을 제공하는 비디오 및 사운드 카드를 포함한다. 원격 컴퓨터(들)(834)과 같은 다른 디바이스 및 디바이스의 시스템이 입력 및 출력 기능 양자 모두를 제공하는 것을 유념할 수 있다.
- [0070] 컴퓨터(802)는 원격 컴퓨터(들)(834)과 같은, 하나 이상의 원격 컴퓨터들에 대한 논리적 연결을 이용하는 네트워크 환경에서 다양한 소프트웨어 애플리케이션들을 호스팅하는 서버일 수 있다. 원격 컴퓨터(들)(834)은 웹 브라우저, PC 애플리케이션, 이동 전화 애플리케이션 등으로 구성된 클라이언트 시스템일 수 있다.
- [0071] 원격 컴퓨터(들)(834)은 개인용 컴퓨터, 서버, 라우터, 네트워크 PC, 워크스테이션, 마이크로프로세서 기반 기기, 이동 전화, 피어 디바이스 또는 다른 공통 네트워크 노드 등일 수 있으며, 통상적으로 컴퓨터(802)에 대하여 기술된 요소들 중 다수 또는 모두를 포함한다.
- [0072] 간략화를 위해, 단지 메모리 저장 디바이스(836)는 원격 컴퓨터(들)(834)과 함께 예시된다. 원격 컴퓨터(들)(834)은 네트워크 인터페이스(838)를 통해 컴퓨터(802)에 논리적으로 연결된 후, 무선 통신 접속부(840)를 통해 연결된다.
- [0073] 네트워크 인터페이스(838)는 근거리 통신망(LAN)과 광역 통신망(WAN)과 같은 무선 통신 네트워크를 포함한다. LAN 기술은 광섬유 분산 데이터 인터페이스(Fiber Distributed Data Interface; FDDI), 동선 분산 데이터 인터페이스(Copper Distributed Data Interface; CDDI), 이더넷, 토큰 링 등을 포함한다. WAN 기술은 포인트 투 포인트 링크, 종합 정보 통신망(ISDN) 및 이의 변형과 같은 회선 스위칭 네트워크, 패킷 스위칭 네트워크, 및 디지털 가입자 회선(Digital Subscriber Line; DSL)을 포함하지만, 이것들로 제한되는 것은 아니다.
- [0074] 통신 접속부(들)(840)은 버스(808)에 네트워크 인터페이스(838)를 연결하기 위해 이용되는 하드웨어/소프트웨어를 나타낸다. 예시적인 명료함을 위해 컴퓨터(802) 내부에 있는 것으로 통신 접속부(840)가 도시되었지만, 이

것은 또한 컴퓨터(802) 외부에 있을 수도 있다. 네트워크 인터페이스(838)에 접속하기 위한 하드웨어/소프트웨어는, 오직 예시적인 목적을 위해서만, 휴대 전화 스위치, 일반 전화 등급 모뎀, 케이블 모뎀 및 DSL 모뎀을 포함하는 모뎀, ISDN 어댑터, 및 이더넷 카드와 같은 내부 및 외부 기술을 포함할 수 있다.

[0075] 서버에 대한 예시적인 처리 유닛(804)은 인텔® Xeon CPU를 포함하는 컴퓨팅 클러스터일 수 있다. 디스크 저장 장치(814)는, 예를 들어, 수천 개의 임프레션을 보유하는 기업 데이터 저장 시스템을 포함할 수 있다.

[0076] 위에서 기술된 것은 신기술 대상의 예를 포함한다. 물론, 특허청구되는 대상을 기술하기 위해 컴포넌트 또는 방법론의 모든 가능한 조합을 설명하는 것이 가능하지 않지만, 당업자는 신기술 대상의 많은 추가의 조합 및 치환이 가능하다는 것을 인식할 수 있다. 이에 따라, 특허청구되는 대상은 첨부된 청구항들의 사상 및 범위 내에 속하는 대안, 변형 및 변경을 모두 포함하도록 의도된다.

[0077] 특히, 위에서 설명한 컴포넌트, 디바이스, 회로, 시스템 등에 의해 수행되는 다양한 기능에 대해, 이와 같은 컴포넌트를 설명하는데 이용되는 용어("수단"에 대한 참조를 포함함)는, 별도의 표시가 없으면, 특허청구되는 대상의 예시적인 양태로 본 명세서에 나타난 기능을 수행하는, 개시된 구조물과 비록 구조적으로 등가는 아니지만, (예컨대, 기능적으로 등가인) 기술된 컴포넌트의 특정한 기능을 수행하는 임의의 컴포넌트에 대응하는 것으로 의도된다. 이와 관련하여, 신기술은 특허청구되는 대상의 다양한 방법들의 행동 및/또는 이벤트를 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령어를 갖는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체뿐만 아니라 시스템을 포함한다는 것이 또한 인식될 것이다.

[0078] 애플리케이션 및 서비스가 본 명세서에 설명된 기술을 이용하는 것을 가능하게 하는 신기술 대상, 예컨대, 적절한 API, 툴 키트, 드라이버 코드, 운영 체제, 제어, 단독 또는 다운로드 가능 소프트웨어 객체 등을 구현하는 여러 가지 방법들이 있다. 특허청구되는 대상은 본 명세서에 기재된 기술에 따라 동작하는 소프트웨어 또는 하드웨어 객체는 물론, API(또는 다른 소프트웨어 객체)의 관점에서의 사용을 고려한다. 따라서, 본 명세서에 기술된 신기술 대상의 다양한 구현은 소프트웨어에 는 물론, 소프트웨어에 부분적으로, 하드웨어에 전체적으로, 그리고 하드웨어에 부분적으로 있는 양태들을 가질 수 있다.

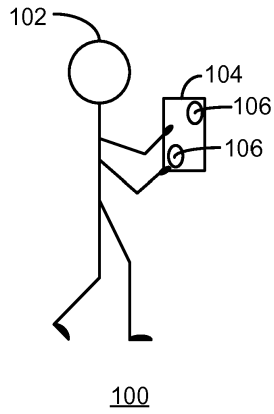
[0079] 전술한 시스템은 여러 컴포넌트들 사이의 상호 작용에 대해 설명되었다. 이러한 시스템 및 컴포넌트는 앞서 말한 것의 다양한 치환 및 조합에 따라, 특정한 컴포넌트들 또는 서브 컴포넌트들, 및/또는 추가의 컴포넌트들 중 일부를 포함할 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 서브 컴포넌트는 또한 부모 컴포넌트(계층적) 내에 포함되는 대신에 다른 컴포넌트에 통신 가능하게 결합된 컴포넌트로서 구현될 수 있다.

[0080] 부가적으로, 하나 이상의 컴포넌트들이 집계 기능을 제공하는 단일 컴포넌트에 결합되거나, 여러 분리된 서브 컴포넌트들로 분할될 수 있고, 관리층과 같은 임의의 하나 이상의 중간층들이 통합 기능을 제공하기 위해서 이러한 서브 컴포넌트들에 통신 가능하게 결합하도록 제공될 수 있다는 것을 유념할 수 있다. 본 명세서에 기술된 임의의 컴포넌트들은 본 명세서에 구체적으로 기술되지 않았지만, 당업자에게 일반적으로 알려져 있는 하나 이상의 다른 컴포넌트들과 또한 상호 작용할 수 있다.

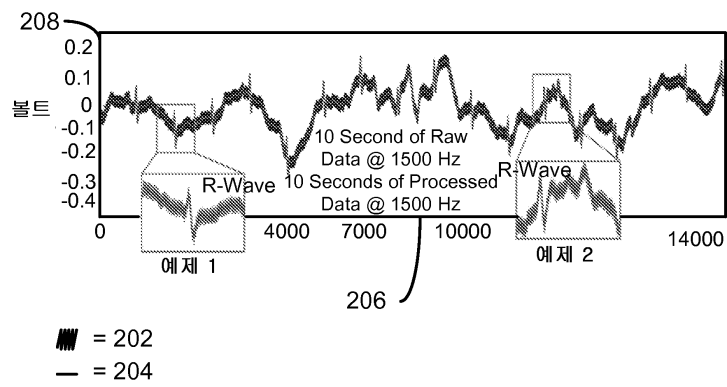
[0081] 게다가, 본 신기술 대상의 특정한 특징이 몇 가지 구현예들 중 오직 하나에 대해 개시되었지만, 이러한 특징은 임의의 정해진 또는 특정한 애플리케이션에 대해 유리하고 원하는 바에 따라 다른 구현예들의 하나 이상의 다른 특징들과 조합될 수 있다. 더욱이, 용어 "포함하다", "포함하는" 및 "구비하다", "함유하다", 이의 변형, 및 다른 유사한 단어가 상세한 설명 또는 특허청구범위 중 어느 하나에 이용되는 경우에, 이러한 용어는 임의의 추가적인 또는 다른 요소를 배제하지 않고 개방 전환어로서 용어 "구성하는"과 유사한 방식으로 포괄적인 것으로 의도된다.

도면

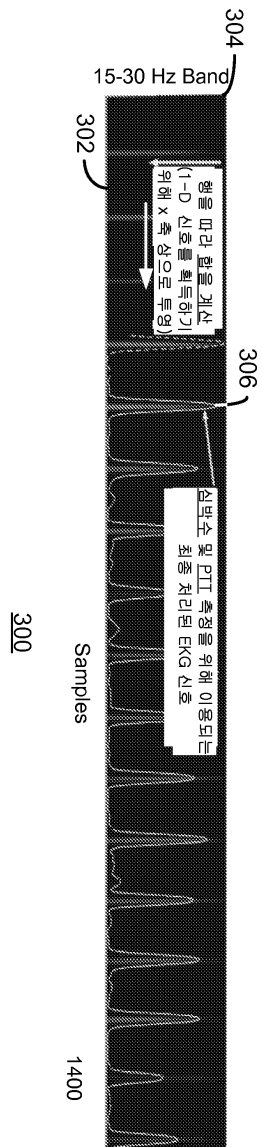
도면1



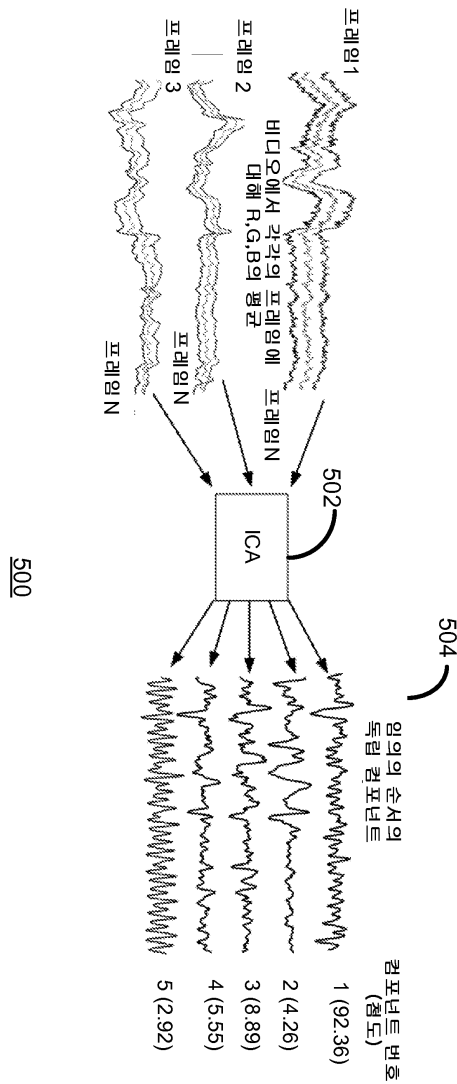
도면2



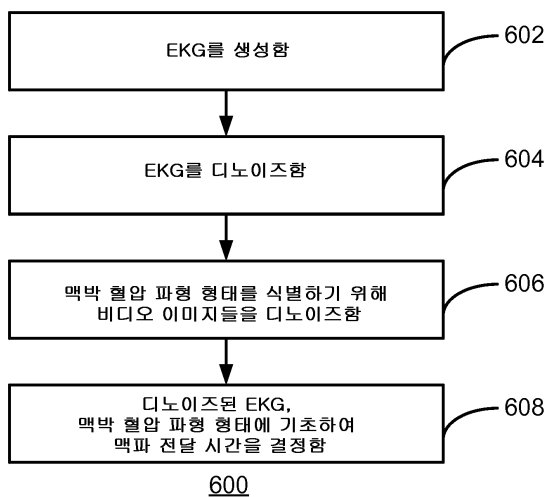
도면3



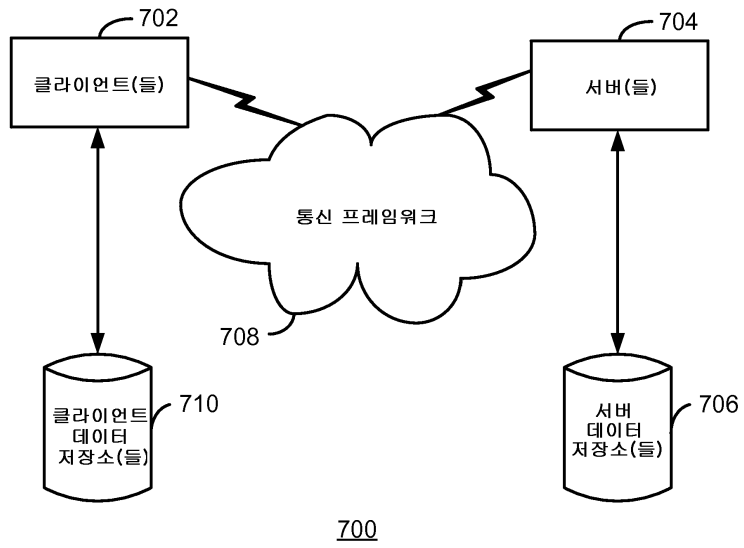
도면5



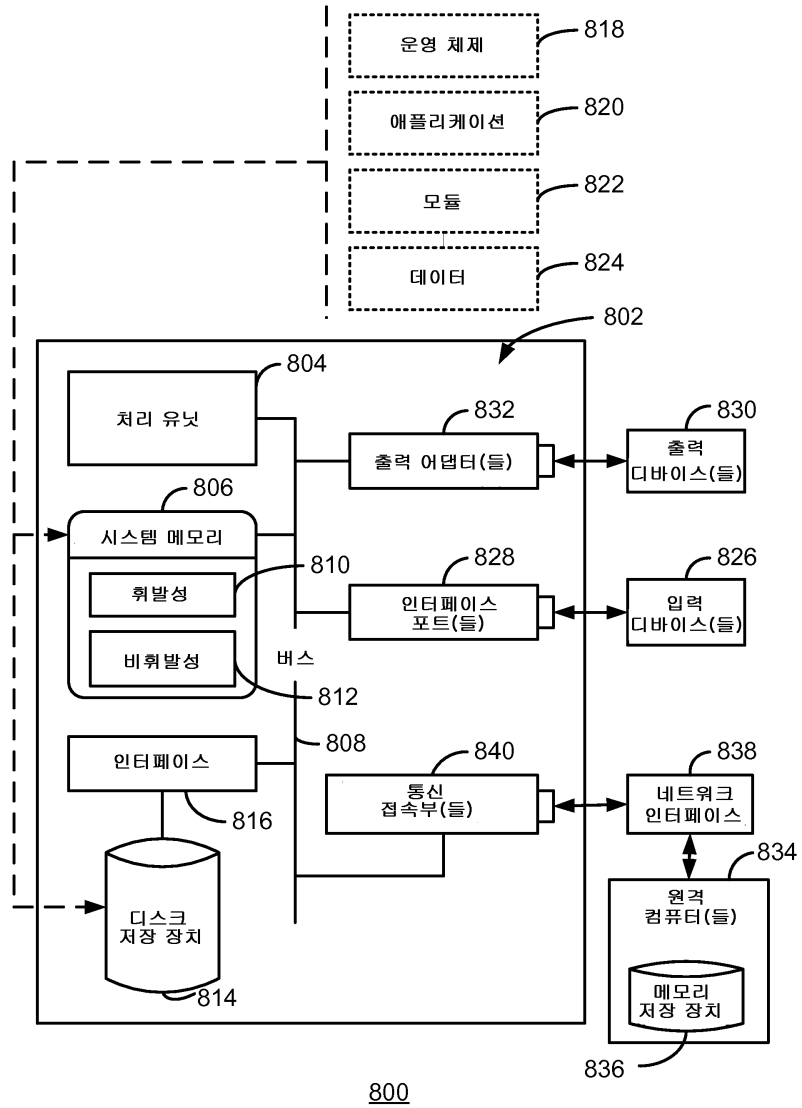
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	使用便携式设备无创确定脉搏波传播时间		
公开(公告)号	KR1020150123323A	公开(公告)日	2015-11-03
申请号	KR1020157027275	申请日	2014-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	微软技术授权有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	微软技术授权，萨尔瓦多elssi		
当前申请(专利权)人(译)	微软技术授权，萨尔瓦多elssi		
[标]发明人	MORRIS DANIEL 모리스다니엘 SAPONAS T SCOTT 사포나스티스코트 TAN DESNEY S 탄데즈니에스 DIXON MORGAN 딕슨모건 KHULLAR SIDDHARTH 쿨라시드하스 VATHSANGAM HARSHVARDHAN 배쓰상암하르쉬바르단		
发明人	모리스다니엘 사포나스티.스코트 탄데즈니에스. 딕슨모건 쿨라시드하스 배쓰상암하르쉬바르단		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 A61B5/0404 A61B5/0408		
CPC分类号	A61B5/02125 A61B5/0077 A61B5/0404 A61B5/04085 A61B5/6815 A61B5/7203 A61B5/7278 A61B5/748 A61B2560/0462		
代理人(译)	金泰HONG 基姆金锄		
优先权	13/783395 2013-03-04 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种使用手持设备确定脉冲传播时间的系统和方法。该方法包括为手持设备的用户生成心电图 (EKG)。用户身体的两个部分与手持设备的两个接触点接触。该方法还包括对EKG进行去噪以识别血脉离开用户心脏时的开始时间。该方法还包括对用户的多个视频图像进行去噪以识别指示动脉部位的压力波和压力波出现的时间。另外，该方法包括基于去噪EKG和去噪视频图像确定PTT。

