



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0034202
(43) 공개일자 2019년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/02 (2006.01)
A61B 5/1455 (2006.01) G01N 33/49 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/721 (2013.01)
A61B 5/02007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7001825
(22) 출원일자(국제) 2017년08월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2019년01월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/045798
(87) 국제공개번호 WO 2018/027234
국제공개일자 2018년02월08일
(30) 우선권주장
15/229,494 2016년08월05일 미국(US)

(71) 출원인
아나로그 디바이시스 인코포레이티드
미합중국 메사추세츠(우편번호 02062) 노우드 윈
테크놀로지 웨이
(72) 발명자
아클 토니 요셉
미국 메사추세츠주 01801 워번 인우드 드라이브
13304
도서 제임즈 씨.
미국 메사추세츠주 01867 리딩 유닛 303 아치스톤
서클 6
(74) 대리인
김태홍, 김진희

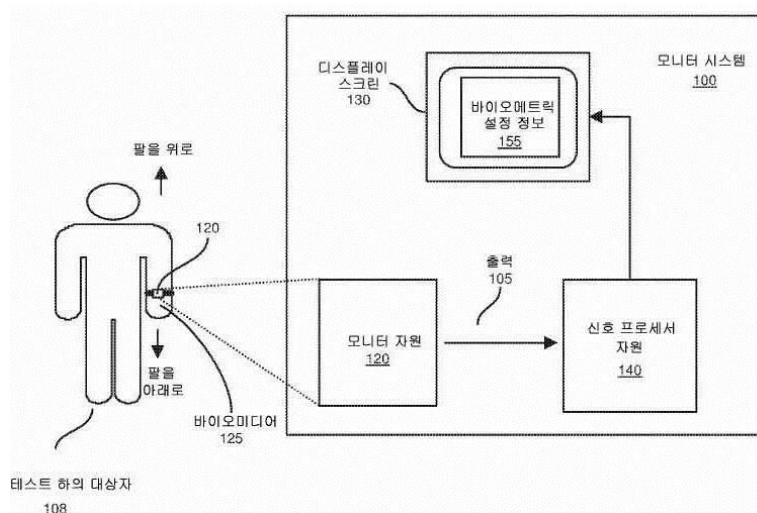
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 바이오-미디어 모니터링을 위한 신호 분석기 시스템, 모션에 기인한 신호 변조의 분석

(57) 요약

일 구성에 따라, 시스템은 테스트 받는 사람의 바이오-미디어(이를테면 혈액 및/또는 다른 매터)를 모니터링하고 분석하기 위한 센서 하드웨어 및 신호 프로세서 자원을 포함한다. 동작 동안, 센서 하드웨어는 테스트 받는 사람의 바이오-미디어를 모니터링하고 출력을 생성한다. 모니터된 출력(하나 이상의 신호와 같은)은 사람에 기인한 움직임에 적어도 부분적으로 기초하여 크기가 변한다. 신호 프로세서 자원은 센서 하드웨어에 의해 생성된 출력을 분석한다. 분석, 및 사람의 움직임에 의해 야기되는 센서 하드웨어의 출력에서의 검출된 변동에 기초하여, 신호 프로세서 자원은 바이오-미디어를 모니터링한 것과 관련된 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성한다. 본원에 기술된 시스템은 정맥혈 산소 함량, 정맥 강성, 등과 같은 상이한 관심 바이오메트릭 파라미터를 측정하기 위해 사용될 수 있음에 유의한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/14552 (2013.01)

A61B 5/725 (2013.01)

G01N 33/4925 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 부분적으로 모션에 기인한 신호 변동들에 기초하여 테스트 대상자의 바이오메트릭 파라미터를 측정하는 장치에 있어서,

상기 테스트 대상자에 결합되어 제1 및 제2 신호들을 상기 테스트 대상자에 송신하는 송신기;

상기 제1 신호의 부분을 수신하여 상기 제1 신호의 상기 부분에 비례하는 제1 출력 신호를 생성하고 상기 제2 신호의 부분을 수신하여 상기 제2 신호의 상기 부분에 비례하는 제2 출력 신호를 생성하는, 센서 하드웨어; 및

상기 제1 및 제2 출력 신호들을 처리하고,

상기 제1 및 제2 출력 신호들 중 적어도 하나에 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 바이오메트릭 파라미터의 측정을 생성하고,

상기 변동은 적어도 부분적으로 상기 송신기의 움직임에 의해 야기되는 것인, 신호 프로세서 하드웨어를 포함하는, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제1 및 제2 신호들은 상기 테스트 대상자의 바이오-미디어에 송신되며, 상기 바이오-미디어의 속성들은 상기 송신기의 움직임에 기인하여 달라지며, 제1 및 제2 출력 신호들 중 적어도 하나 내에 변동은 상기 바이오-미디어의 움직임에 기인한 변동에 기인한 것인, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 송신기의 상기 움직임을 측정하여 모션 신호를 발생하는 모션 검출기를 더 포함하고, 상기 신호 프로세서 하드웨어는 상기 움직임에 의해 야기된 상기 제1 및 제2 출력 신호들 중 적어도 하나에 상기 변동을 측정하기 위해 상기 모션 신호를 사용하는, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 신호 프로세서 하드웨어는 상기 제1 및 제2 출력 신호들의 평균 크기에 대한 상기 변동의 크기의 비에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 측정을 발생하는, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 신호 프로세서 하드웨어는,

상기 송신기의 상기 움직임과 관련된 주파수 범위를 식별하고,

상기 주파수 범위 밖의 주파수들을 제거하기 위해 상기 제1 및 제2 출력 신호들을 필터링하여, 필터링된 출력 신호를 얻고;

상기 필터링된 출력 신호를 사용하여 상기 움직임에 의해 야기된 상기 제1 및 제2 출력 신호들 중 적어도 하나에 상기 변동을 측정하도록 더욱 구성되는, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 제1 출력 신호는 상기 제1 신호의 부분을 포함하고, 상기 제1 신호의 상기 부분은 상기 테스트 대상자의 바이오-미디어에서 반사된 광학 신호이고;

상기 제2 출력 신호는 상기 제2 신호의 부분을 포함하고, 상기 제2 신호의 상기 부분은 상기 테스트 대상자의 바이오-미디어에서 반사된 광학 신호이고;

상기 바이오메트릭 파라미터의 상기 측정은 상기 바이오-미디어와 관련된 산소 포화도의 레벨인, 바이오메트릭

파라미터 측정 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 신호 프로세서 하드웨어는,

상기 제1 출력 신호의 평균 크기에 대한 제1 출력 신호 변동의 크기의 비를 나타내는 제1 비 값을 발생하고;

상기 제2 출력 신호의 평균 크기에 대한 제2 출력 신호 변동의 크기의 비를 나타내는 제2 비 값을 발생하게 더욱 구성되는, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 신호 프로세서 하드웨어는 상기 제1 비 값을 상기 제2 비 값으로 나누는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 바이오메트릭 파라미터의 상기 측정을 발생하는, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 센서 하드웨어는 상기 제1 및 제2 출력 신호들을 생성하기 위해 비-침습적으로 정맥혈 흐름을 모니터링하고,

상기 신호 프로세서 하드웨어에 의해 발생된 상기 측정은 상기 정맥혈 내의 산소 포화도인, 바이오메트릭 파라미터 측정 장치.

청구항 10

모션에 기인한 신호 변동들에 적어도 부분적으로 기초하여 테스트 대상자의 바이오메트릭 파라미터를 측정하는 방법에 있어서,

상기 테스트 대상자에 결합된 송신기로부터, 제1 및 제2 신호들을 상기 테스트 대상자로 송신하는 단계;

센서 하드웨어에서, 상기 제1 신호의 부분을 수신하고 상기 제1 신호의 상기 부분에 비례하는 제1 출력 신호를 발생하는 단계;

센서 하드웨어에서, 상기 제2 신호의 부분을 수신하고 상기 제2 신호의 상기부분에 비례하는 제2 출력 신호를 발생하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 출력 신호들 중 적어도 하나에 검출된 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 바이오메트릭 파라미터의 측정을 발생하는 단계를 포함하며, 상기 검출된 변동은 상기 송신기의 움직임에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 제1 및 제2 신호들을 송신하는 단계는 상기 제1 및 제2 신호들을 상기 테스트 대상자의 바이오-미디어에 송신하는 단계를 포함하고, 상기 검출된 변동은 상기 바이오-미디어의 볼륨에 변화에 의해 야기되는, 방법.

청구항 12

청구항 10에 있어서, 상기 송신기에 결합된 모션 검출기의 상기 움직임을 측정하는 모션 신호를 수신하는 단계; 및

상기 움직임에 의해 야기된 상기 제1 및 제2 출력 신호들 중 적어도 하나에 상기 변동을 측정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

청구항 10에 있어서, 상기 송신기는 상기 테스트 대상자의 신체 위분 결합되고, 상기 바이오메트릭 파라미터에 대한 상기 측정을 발생하는 단계는, 검출된 변동의 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 테스트 대상자의 상기 신체 부분의 움직임에 의해 상기 출력 장치에서 상기 검출된 변동이 야기되는 것으로 추론하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

청구항 10에 있어서, 상기 측정을 발생하는 단계는 상기 제1 및 제2 출력 신호들의 평균 크기에 대한 상기 검출된 변동의 크기의 비에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.

청구항 15

청구항 10에 있어서, 상기 바이오메트릭 파라미터에 대한 상기 측정을 발생하는 단계는,

상기 제1 및 제2 출력 신호들로부터, 상기 송신기의 움직임과 관련된 주파수 범위를 식별하는 단계;

상기 주파수 범위 밖의 주파수를 제거하기 위해 상기 제1 및 제2 출력 신호들을 필터링하여, 필터링된 출력 신호를 얻는 단계; 및

상기 필터링된 출력 신호를 사용하여, 상기 주파수 범위에서 검출된 변동들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 바이오메트릭 파라미터의 상기 측정을 발생하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 16

청구항 10에 있어서, 상기 센서 하드웨어는 비-침습적으로 정맥혈 흐름을 모니터링하기 위해 상기 테스트 대상자의 외부 표면 상에 배치되고;

상기 바이오메트릭 파라미터에 대한 상기 측정을 발생하는 단계는 상기 센서 하드웨어에 의해 모니터링되는 상기 정맥혈 내의 산소 포화도를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

청구항 10에 있어서, 상기 센서 하드웨어는 상기 테스트 대상자의 신체 부분에 고정되며;

상기 신체 부분의 움직임은 상기 센서 하드웨어로부터 상기 제1 및 제2 출력 신호들 중 상기 적어도 하나에 상기 검출된 변동을 야기하는, 방법.

청구항 18

청구항 10에 있어서, 상기 신호 처리 하드웨어에서, 센서 하드웨어에 의해 발생된 상기 제1 및 제2 출력 신호들을 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 제1 및 제2 출력 신호들을 수신하는 단계는,

상기 송신기의 움직임에 기초하여 크기가 변하는 상기 제1 출력 신호를 수신하는 단계로서, 상기 제1 출력 신호는 제1 광학 파장을 모니터링한 것으로부터 도출되는, 단계; 및

상기 송신기의 움직임에 기초하여 크기가 변하는 제2 출력 신호를 수신하는 단계로서, 상기 제2 출력 신호는 제2 광학 파장을 모니터링한 것으로부터 도출되는, 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서, 상기 바이오메트릭 파라미터에 대한 상기 측정을 발생하는 단계는,

상기 제1 출력 신호의 평균 크기에 대한 상기 제1 출력 신호의 변동의 상기 크기의 비를 나타내는 제1 비 값을 생성하는 단계;

상기 제2 출력 신호의 평균 크기에 대한 상기 제2 출력 신호의 변동의 상기 크기의 비를 나타내는 제2 비 값을 생성하는 단계; 및

상기 제1 비 값을 상기 제2 비 값으로 나누는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 20

명령들이 저장된 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서, 상기 명령들은 컴퓨터 프로세서 하드웨어에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터 프로세서 하드웨어로 하여금:

상기 테스트 대상자에 결합된 송신기로부터, 제1 및 제2 신호들을 상기 테스트 대상자로 송신하고;

센서 하드웨어에서, 상기 제1 신호의 부분을 수신하고 상기 제1 신호의 상기 부분에 비례하는 제1 출력 신호를

발생하고;

센서 하드웨어에서, 상기 제2 신호의 부분을 수신하고 상기 제2 신호의 상기 부분에 비례하는 제2 출력 신호를 발생하고;

상기 제1 및 제2 출력 신호들 중 적어도 하나의 검출된 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 바이오메트릭 파라미터의 측정을 발생하게 하며, 상기 검출된 변동은 상기 송신기의 움직임에 의해 적어도 부분적으로 야기되는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 일반적으로, 각각의 하나 이상의 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 결정하기 위해, 테스트 받는 사람의 바이오-미디어를 분석하도록 동작가능한 장치, 방법, 컴퓨터-판독가능 매체, 등에 관한 것으로, 예시적 실시예에서, 본원에서 더 설명되는 바와 같이, 분석된 바이오-미디어는 정맥혈이고 바이오메트릭 파라미터는 산소 함량 레벨이다.

배경 기술

[0002] 산소 포화도(기호 SO_2)는 혈액과 같은 주어진 매질에 용해되거나 운반되는 산소량의 상대적 측정이다. 산소 포화도는 일반적으로 퍼센트(%)로 측정되며 각 대상자의 전반적인 산소 공급 및 소비를 모니터링하는데 유용하다.

[0003] 대상자의 혈액의 산소 포화도는 여러 가지 방법으로 측정될 수 있다. 예를 들어, 통상의 기술은 혈액 내 산소 포화도를 측정하기 위한 침습적 및 비-침습적 방법을 모두 포함한다.

[0004] 통상의 침습적 기술에 따라, 산소 센서를 포함하는 카테터가 각 대상자의 혈관 내로 삽입된다(피하 방식으로). 혈액과 접촉하는 카테터 내의 산소 센서는 각각 하나 이상의 신호를 발생한다. 분석기는 혈액 내의 산소량을 측정하기 위해 신호를 분석한다.

[0005] 동맥 산소 포화도(SO_2)는 일반적으로 소위 펄스 옥시메트리 기술을 사용하여 측정된다. 이 비-침습적 기술에 따라, 테스트 받는 환자의 선택된 부위가 광학 신호에 노출된다. 광 검출기는 선택된 부위에서 고압 펄싱 혈액을 통해 전송되거나 반사되는 광학 신호의 세기를 검출한다. 분석기는 각 파장에서 흡광도의 AC 성분을 결정하고 이어 이를 대응하는 DC 성분으로 나누어 입사광 세기와 무관한 비를 얻는다. 분석기는 동맥(펄스를 갖는 매질) 내 산소 함량을 결정하기 위해 서로 다른 파장에 대한 비들의 비를 사용한다. 이 기술은 동맥(또는 모세 혈관)의 산소 포화도를 제공한다. 펄스 옥시메트리로부터 얻어진 신호는 또한 혈관 강성과 같은 동맥 및 모세 혈관 네트워크의 다른 파라미터를 측정하기 위해 사용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이 개시는 정맥혈이 정상적으로 맥동하지 않기 때문에 위에서 논의한 AC 성분이 정맥혈에 대해 얻어질 수 없다는 관찰을 포함한다. 따라서, 통상의 펄스 옥시메트리는 정맥혈 산소화 레벨을 측정하기 위해 사용될 수 없다.

[0007] 종래 기술과 대조적으로, 본원의 실시예는 모션에 기인한 신호 변동에 적어도 부분적으로 기초하여, 사람, 동물, 등과 같은 대상자의 하나 이상의 바이오메트릭 파라미터(혈액 산소 함량, 정맥 강성, 등과 같은)를 측정하고 모니터링하기 위한 시스템을 포함한다. 예시적 장치는 센서 하드웨어 및 신호 프로세서 자원을 포함한다. 동작 동안, 센서 하드웨어는 테스트 받는 대상자(이를테면 사람)의 바이오 미디어(이를테면 혈액)를 모니터링하고 모니터링되는 바이오 미디어 내 산소 레벨을 나타내는 출력(이를테면 하나 이상의 신호)을 생성한다. 모니터링되는 출력은 테스트 받는 대상자의 신체 부분의 움직임에 적어도 부분적으로 기초하여 크기가 변한다. 신호 프로세서 자원은 센서 하드웨어의 출력을 분석한다. 분석에 기초하여, 신호 프로세서 자원은 대상자의 신체 움직임에 의해 야기되는 센서 하드웨어의 출력에 검출된 변동(들)을 사용하여 바이오-미디어와 관련된 하나 이상의 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정 정보를 생성한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 따라서, 본 개시는 일반적으로 혈액 또는 다른 적절한 매체와 같은 모니터링된 바이오-미디어에서 모션에 기인한 변동(변조)을 검출하고 분석하도록 동작하는 장치, 방법, 컴퓨터-판독 가능 매체, 등에 관한 것이다.
- [0009] 일 실시예에서, 센서 하드웨어는 테스트 받는 대상자의 신체 부분에 고정된다. 테스트 받는 대상자는 테스트 받는 바이오-미디어 힘을 인가하여 센서 하드웨어로부터의 출력에 변동을 야기하게, 테스트 받는 대상자의 신체 부분의 움직임을 자발적으로 제어한다(이를테면 테스트 받는 대상자에게 제공되는 명령에 따라). 따라서, 일 실시예에서, 테스트 받는 대상자(이를테면 환자, 운동 선수, 등)의 신체 부분의 대상자에 기인한 모션은 센서 하드웨어에 의해 생성된 출력에 변동을 일으킨다. 신호 프로세서 자원은 테스트 받는 대상자의 정맥혈 내의 산소 레벨, 정맥 강성, 등과 같은 모니터링된 바이오메트릭 파라미터의 설정을 결정하기 위해 모션에 기인한 신호 변동(변조)을 사용한다.
- [0010] 다른 실시예에 따라, 센서 하드웨어로부터의 출력은 센서 하드웨어에 의해 검출되는 테스트 받는 대상자 상에 부위로 향하는 광학 신호의 반사된 부분을 나타낸다. 부가적으로 또는 대안적으로, 출력은 테스트 받는 대상자를 통과하는(투과성) 광학 신호의 부분을 나타낸다.
- [0011] 또 다른 실시예에 따라, 테스트 받는 대상자의 모션은 센서 하드웨어에 의해 생성된 출력의 변동으로부터 추론될 수 있다.
- [0012] 추론 모션에 대한 대안으로서, 본원에 설명된 분석기 장치는 움직임과 관련된 양 및/또는 유형을 나타내는 추가의 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 본원에 설명된 시스템은 테스트 받는 대상자의 움직임을 측정하는 모션 신호를 생성하는 모션 센서를 더 포함할 수 있다. 신호 프로세서 자원은 테스트 받는 대상자의 움직임과 관련된 하나 이상의 속성(이를테면 타이밍, 주파수, 주기, 방향, 크기, 등)을 식별하는 토대로서 모션 신호를 사용한다. 이러한 파라미터 중 임의의 하나 이상은 대상자의 움직임에 의해 야기되는 출력 신호의 변동을 용이하게 측정하는 데 사용될 수 있다.
- [0013] 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성하기 위해, 신호 프로세서 자원은, 테스트 받는 대상자의 움직임과 관련된 주파수 범위를 식별하고; 주파수 범위 내 출력 신호의 부분을 통과시키는 필터를 생성하고; 움직임에 의해 야기된 출력에 변동을 측정하기 위해 필터를 통해 출력 신호를 통과하게 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 신호 프로세서 자원은 주파수 범위 내 검출된 센서 하드웨어의 출력의 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성한다.
- [0014] 또 다른 실시예에서, 신호 프로세서 자원은 출력의 평균 크기에 대한 출력의 변동의 크기의 비에 적어도 부분적으로 기초하여 관심 바이오메트릭 파라미터(모니터링된 바이오-미디어의)에 대한 설정을 생성하도록 동작한다. 보다 구체적으로, 각각의 모니터링 하드웨어로부터의 출력은 제1 출력 신호 및 제2 출력 신호를 포함할 수 있다. 제1 출력 신호는 테스트 받는 대상자의 움직임에 기초하여 크기가 변하며; 제2 출력 신호는 테스트 받는 대상자의 움직임에 기초하여 크기가 변한다. 이러한 실시예에서, 신호 프로세서 자원은 제1 비 값 및 2차 회로 비 값을 생성한다. 제1 비 값은 제1 출력 신호의 평균 크기에 대한 제1 출력 신호의 변동의 크기의 비를 나타내며; 제2 비 값은 제2 출력 신호의 평균 크기에 대한 제2 출력 신호의 변동의 크기의 비를 나타낸다. 또한, 신호 프로세서 자원은 제1 비 값을 제2 비 값으로 나누는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성한다.
- [0015] 이들 및 다른 보다 구체적인 실시예는 이하 보다 상세하게 개시된다.
- [0016] 본원에 논의된 임의의 자원은 본원에 개시된 임의의 또는 모든 방법 동작을 수행 및/또는 지원하기 위해 하나 이상의 컴퓨터화된 디바이스, 의료 디바이스, 모바일 디바이스, 서버, 기지국, 무선 재생 장비, 핸드헬드 또는 랩톱 컴퓨터, 등을 포함할 수 있는 것에 유의한다. 즉, 하나 이상의 컴퓨터화된 디바이스 또는 프로세서는 본원에 설명된 바와 같이 상이한 실시예를 수행하기 위해 본원에서 설명된 바와 같이 동작하도록 프로그래밍 및/또는 구성될 수 있다.
- [0017] 본원의 또 다른 실시예는 위에 요약되고 아래에 상세하게 개시되는 단계 및 동작을 수행하기 위한 소프트웨어 프로그램을 포함한다. 이러한 일 실시예는 소프트웨어 명령이 후속 실행을 위해 인코딩되는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체(즉, 임의의 컴퓨터-판독가능 하드웨어 저장 매체 또는 이산적으로 또는 공동으로 위치한 하드웨어 저장 매체)를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함한다. 명령은, 프로세서를 갖는 컴퓨터화된 디바이스(하드웨어)에서 실행될 때, 프로세서(하드웨어)를 본원에 개시된 임의의 동작을 수행하게 하거나 및/또는 프로그래밍할 수 있다. 이러한 배열은 전형적으로 광학 매체(예를 들어, CD-ROM), 플로피 디스크, 하드 디스크, 메모리 스틱, 메모리 디바이스, 등과 같은 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에, 또는 하나 이상의 ROM,

RAM, PROM, 등에 펌웨어 및/또는 과 같은 다른 매체 상에 배열 또는 인코딩되는 소프트웨어, 코드, 명령, 및/또는 다른 데이터(예를 들면, 데이터 구조)로서, 및/또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등으로서 제공된다. 소프트웨어 또는 펌웨어 또는 다른 이러한 구성은 컴퓨터화된 디바이스가 본원에 설명된 임의의 동작션을 수행하게 하도록 컴퓨터화된 디바이스 상에 설치될 수 있다.

[0018] 따라서, 본원에 실시예는 본원에 논의된 동작을 지원하는 방법, 장치, 컴퓨터 프로그램 제품, 컴퓨터-판독가능 매체, 등에 관한 것이다.

[0019] 일 실시예는 테스트 받는 각각의 대상자의 바이오-미디어의 모니터링을 용이하게 하기 위해 명령이 저장된 갖는 컴퓨터-판독가능 저장 매체 및/또는 장치를 포함한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 명령들은, 컴퓨터 프로세서 하드웨어에 의해 실행될 때, 컴퓨터 프로세서 하드웨어(하나 이상의 프로세서 디바이스와 같은)로 하여금, 테스트 받는 대상자를 모니터링하고; 테스트 받는 대상자의 움직임에 기초하여 크기가 변하는 출력 신호를 생성하고; 움직임에 의해 야기된 출력 신호의 검출된 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성하게 한다.

[0020] 위에서 단계들의 순서는 명확성을 위해 위해 추가되었다. 본원에 논의된 처리 단계의 어느 것이든 임의의 적합한 순서로 수행될 수 있음에 유의한다.

[0021] 본 개시의 다른 실시예는 위에서 요약되고 이하에 상세하게 개시되는 방법 실시예 단계 및 동작 중 임의의 것을 수행하기 위한 소프트웨어 프로그램 및/또는 각각의 하드웨어를 포함한다.

[0022] 본원에 논의된 장치, 방법, 시스템, 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상의 명령, 등은 소프트웨어 프로그램, 펌웨어로서, 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 펌웨어의 하이브리드로서, 또는 이를테면 프로세서(하드웨어 또는 소프트웨어) 내 또는 동작 장치 내 또는 소프트웨어 애플리케이션 내와 같이 하드웨어 단독으로서 엄격하게 구현될 수 있음을 알아야 한다.

[0023] 본원에 논의된 바와 같이, 본원의 기술은 바이오-미디어 모니터링 응용 분야에서의 사용에 매우 적합하다. 그러나, 본원에 실시예는 이러한 응용에서의 사용에 한정되지 않으며 본원에 논의된 기술은 다른 응용에도 또한 적합하다는 점에 유의해야 한다.

[0024] 또한, 본원에 상이한 특징들, 기술들, 구성들 등 각각이 이 개시의 상이한 곳들에서 논의될 수 있지만, 적절한 경우, 각각의 개념들이 선택적으로 서로 독립적으로 또는 서로 조합하여 실행될 수 있게 의도된 것에 유의한다. 따라서, 본원에 기술된 하나 이상의 본 발명은 다수의 상이한 방식으로 구현 및 보여질 수 있다.

[0025] 또한, 본원에 실시예의 이 예비 논의가 의도적으로 본 개시 또는 청구된 발명(들)의 모든 실시예 및/또는 점진적으로 신규한 측면을 명시하지 않는 것에 유의한다. 대신, 이 간략한 설명은 종래의 기술에 비해 일반적인 실시예 및 상응하는 신규한 점만을 제시한다. 본 발명(들)의 추가의 상세 및/또는 가능한 관점(순열)에 대해, 독자는 상세한 설명 부분 및 이하에 더 논의되는 본 개시의 대응하는 도면을 참조한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본원에 실시예에 따른 바이오-미디어 모니터 시스템을 도시하는 예시도이다.

도 2는 바이오-미디어를 모니터링하기 위한 모니터 하드웨어의 사용, 디스플레이 정보를 생성하기 위한 센서 생성 신호의 분석, 및 본원에 실시예에 따른 상응하는 모니터 결과의 디스플레이를 도시하는 예시도이다.

도 3은 바이오-미디어를 모니터링하기 위한 모니터 하드웨어의 사용, 디스플레이 정보를 생성하기 위한 센서 생성 신호의 분석, 및 본원에 실시예에 따른 상응하는 모니터 결과의 디스플레이를 도시하는 예시도이다.

도 4는 본원에 실시예에 따라 모션의 속성을 식별하기 위해 모션 검출기에 의해 발생된 모션 신호의 사용을 도시하는 예시도이다.

도 5는 본원에 실시예에 따라 모션의 발생을 추론하고 식별하기 위해 센서 생성 신호의 스펙트럼 분석을 도시한 예시도이다.

도 6은 본원에 실시예에 따라 센서 생성 신호를 도시하는 예시도이다.

도 7은 모니터링된 바이오-미디어의 모션이 본원에 실시예에 따라 어떻게 신호 변조를 야기하는지를 도시하는 예시도이다.

도 8은 본원에 실시예에 따른 각각의 AC 및 DC 성분을 식별하기 위한 센서 생성 신호의 분석을 나타내는 예시도이다.

도 9는 본원의 실시예에 따라 정맥 산소 포화도에 관한 주변 산소 포화도의 디스플레이를 도시하는 예시도이다.

도 10은 본원에 실시예에 따른 하나 이상의 애플리케이션을 실행하는 컴퓨터 아키텍처를 도시하는 예시도이다.

도 11 내지 도 13은 본원에 실시예에 따른 다양한 방법을 도시하는 예시도이다.

도 14는 본원에 실시예에 따라 혈관 강성을 측정하기 위한 센서 생성 신호를 도시하는 예시도이다.

도 15는 본원에 실시예에 따라 혈관 강성을 측정하기 위한 센서 생성 신호를 도시한 예시도이다.

발명의 기술한 목적 및 다른 목적, 특징 및 이점은 상이한 도면 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호가 동일 부분을 지칭하는 첨부된 도면에 도시된 바와 같이 본원의 바람직한 실시예에 대한 다음의 보다 특별한 설명으로부터 명백해질 것이다. 도면은 축척대로 도시된 것은 아니나, 대신 실시예, 원리, 개념, 등을 도시할 때는 강조되었다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 개시는 정맥혈이 동맥혈이 가진 것과 같은 펄스를 갖지 않기 때문에 동맥혈을 모니터링하기 위해 사용되는 종래의 펄스 옥시메트리가 정맥혈 내 산소 함량을 정확하게 측정하는데 사용될 수 없다는 관찰을 포함한다. 또한, 본 개시는 테스트 받는 대상자의 자발적 또는 비자발적 움직임이 테스트 받는 대상자의 혈액과 같은 유체 매질을 모니터링하는 센서 하드웨어로부터 출력된 하나 이상의 신호 내 변동(또는 변조)을 유발한다는 관찰을 더 포함한다. 하나의 특정 실시예에서, 더 논의되는 바와 같이, 신호 프로세서 자원은 테스트 받는 대상자의 정맥혈 내 산소 함량과 같은 바이오메트릭 파라미터의 설정을 결정하기 위해 각각의 센서 하드웨어로부터의 모니터링된 하나 이상의 신호에서 검출된 변동을 사용한다.
- [0028] 따라서, 본원에 실시예는 테스트 받는 대상자의 바이오-미디어(혈액과 같은)를 모니터링하고 분석하기 위한 센서 하드웨어 및 신호 프로세서 자원을 포함한다. 동작 동안, 센서 하드웨어는 테스트 받는 대상자의 바이오-미디어를 모니터링하고 출력을 생성한다. 모니터링된 출력(하나 이상의 신호와 같은)은 대상자에 기인한 움직임에 적어도 부분적으로 기초하여 크기가 변한다. 신호 프로세서 자원은 센서 하드웨어에서 생성된 출력을 분석한다. 분석, 및 대상자의 움직임에 의해 야기되는 센서 하드웨어의 출력 내 검출된 변동에 기초하여, 신호 프로세서 자원은 바이오-미디어의 모니터링과 관련된 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성한다.
- [0029] 본원에 기술된 시스템은 정맥혈 산소 함량, 정맥 강성, 등과 같은 상이한 관심 바이오메트릭 파라미터를 측정하기 위해 사용될 수 있음에 유의한다.
- [0030] 이제, 보다 구체적으로, 그리고 도면을 참조하면, 도 1은 본원에 실시예에 따른 모니터 시스템을 도시하는 예시도이다.
- [0031] 도시된 바와 같이, 모니터 시스템(100)은 모니터 자원(120), 신호 프로세서 자원(140), 디스플레이 스크린(130)을 포함한다. 모니터 시스템(100)과 연관된 모니터 자원(120), 신호 프로세서 자원(140), 등과 같은 성분 각각은 본원에 논의된 바와 같은 각각의 동작을 실행하기 위한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함함에 유의한다. 따라서, 모니터 자원(120)은 하드웨어 자원 및/또는 소프트웨어 자원일 수 있는데; 신호 프로세서 자원(140)은 하드웨어 자원 및/또는 소프트웨어 자원일 수 있다. 등등.
- [0032] 일 실시예에서, 모니터 자원(120)은 테스트 받는 대상자(108)(이를테면 사람, 환자, 동물, 등)의 팔, 다리, 등과 같은 적절한 신체 부분에 부착된다. 동작 동안, 모니터 자원(120)은 테스트 받는 대상자(108)에 관련된 바이오-미디어(125)(이를테면 (혈액, 조직, 뼈, 등을 포함하는 다음의 매터 중 하나 이상)를 모니터링한다.
- [0033] 보다 구체적으로, 일 실시예에서, 테스트 받는 대상자(108)의 신체 부분에 부착된 모니터 자원(120)은 도시된 바와 같이 출력(105)을 생성한다. 모니터 자원(대응하는 센서 하드웨어를 포함하는)은 테스트 받는 대상자(108)를 통해 흐르는 정맥혈과 같은 바이오-미디어(125)를 비-침습적으로 모니터링하기 위해 테스트 받는 대상자(108)의 외부 표면(예를 들어 피부) 상에 배치될 수 있다. 본원에서 더 논의되는 바와 같이, 모니터링되는 바이오-미디어(125)의 볼륨(저압의 흐르는 정맥혈과 같은)은 테스트 받는 대상자(108)의 모션으로 인해 변한다.
- [0034] 모니터 자원(120)은 모니터 자원(120)으로부터 출력(105)을 신호 프로세서 자원(140)에 전달한다. 이에 따라, 신호 프로세서 자원(140)은 모니터 자원(120)에 의해 발생된 출력(105)을 수신한다.
- [0035] 신호 프로세서 자원(140)은 임의의 적절한 방식으로 출력(105)을 수신하도록 구성될 수 있음을 유의한다. 예를

들어, 일 실시예에서, 테스트 받는 대상자(108)(이 예에서)의 팔에 부착된 모니터 자원(120)은 무선 링크를 통해 출력(105)을 신호 프로세서 자원(140)에 통신하기 위한 무선 인터페이스를 포함할 수 있다. 대안적으로, 모니터 자원(120)은 모니터 자원(120)을 신호 프로세서 자원(140)에 연결하는 하드와이어 링크(예를 들어 하나 이상의 케이블, 와이어, 등)를 통해 출력(105)을 통신하도록 구성될 수 있다.

- [0036] 다른 실시예에 따라, 모니터 자원(120)은 테스트 받는 대상자(108)의 어펜디지(팔과 같은)에 고정된다. 테스트 받는 대상자(108)는 자신의 어펜디지를 위아래, 좌우, 등등으로 움직이고 이 동안에 모니터 자원(120)은 테스트 받는 대상자(108)의 각각의 바이오-미디어(125)를 모니터링한다. 자신에 기인한 모션은 반복적일 수 있거나 또는 의자에 앉은 후에 일어서거나, 팔을 공중에서 올리거나, 점프하는, 등과 같은 단일의 비-반복적 모션일 수 있음에 유의한다.
- [0037] 테스트 받는 대상자(108)의 손목 또는 팔에 모니터 자원(120)의 부착은 비-제한적 예로서만 도시됨을 유의한다. 즉, 모니터 자원(120)은 테스트 받는 대상자(108)의 임의의 적절한 신체 부분 또는 위치에 부착될 수 있다.
- [0038] 신호 프로세서 자원(140)은 각각의 바이오-미디어(125)의 모니터링 동안 모니터 자원(120)에 의해 발생된 출력(105)(하나 이상의 신호와 같은)을 수신한다. 출력(105)의 크기는 테스트 받는 대상자(108)에 기인한 모션 정도에 의존하여 변한다.
- [0039] 테스트 받는 대상자(108)의 모션은 모니터 자원(120)이 부착되는 어펜디지일 필요는 없는 것에 유의한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 테스트 받는 대상자(108)는 모니터 자원(120)을 좌측 손목에 위치시킬 수 있는데; 우측 팔 또는 우측 손목과 같은 테스트 받는 대상자의 또 다른 신체 부분의 움직임은 출력(105)에 변동을 일으킬만큼 바이오-미디어(125)에 충분한 변동을 야기할 수 있다.
- [0040] 더욱 도시된 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 출력(105)을 수신하고 이를 분석하여 각각의 디스플레이 스크린(130) 상에 디스플레이하기 위한 바이오메트릭 설정 정보(155)를 생성한다. 바이오메트릭 설정 정보(155)는 하나 이상의 바이오메트릭 파라미터(정맥혈 산소 함량, 정맥 강성, 등과 같은)에 대한 설정을 포함할 수 있다.
- [0041] 더욱 논의되는 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 테스트 받는 대상자(108)의 움직임에 의해 야기되는 출력(105) 내 검출된 하나 이상의 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 바이오메트릭 파라미터(모니터링되고 있는)에 대한 설정을 생성한다.
- [0042] 도 2는 바이오-미디어를 모니터링하기 위한 모니터 자원의 사용, 디스플레이 정보를 생성하기 위한 센서-생성 신호의 분석, 및 본원에 실시예에 따른 대응하는 바이오메트릭 파라미터 결과의 디스플레이를 도시하는 예시도이다.
- [0043] 이 예시적 실시예에서 더 도시된 바와 같이, 모니터 자원(120)은 송신기 디바이스(251) 및 수신기 디바이스(252)를 포함한다.
- [0044] 비-제한적 예로서, 송신기 디바이스(251)는 바이오-미디어(125)에서 또는 이를 통해 광학 신호(TS1)(예를 들어, 제1 광학 파장의)를 송신한다. 바이오-미디어(125)는 혈액, 조직, 뼈, 연골, 등의 매체 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0045] 비-제한적 예로서, 일 실시예에서, 신호(TS1)의 광학 파장은 600-760nm와 같은 광의 가시 RED 색에 대응한다. 그러나, 광학 에너지 및 신호(TS1)의 파장은 임의의 적절한 값일 수 있음에 유의한다.
- [0046] 신호(TS1)에 바이오-미디어(125)의 노출 동안, 입사 광학 신호(TS1)의 어떤 부분은 바이오-미디어(125)에서 센서 하드웨어(261)로 다시 반사된다. 센서 하드웨어(261)는 신호(S1)(아날로그 신호, 디지털 신호, 등과 같은)를 생성하는데, 이의 크기는 센서 하드웨어(261)에 의해 수신된 반사된 광학 신호(RSI)의 양에 비례한다.
- [0047] 테스트 받는 대상자(108)가 모니터 자원(120)이 부착된 신체 부분의 움직임을 유발함에 따라, 센서 하드웨어(261)로 다시 반사되는 입사 신호(TS1)의 부분은 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내 대응하는 변동으로 인해 변동함에 유의한다. 즉, 모니터 자원(120)이 부착된 테스트 받는 대상자(108)의 어펜디지의 움직임은 테스트 받는 바이오-미디어(125)의 속성을 변동시킨다.
- [0048] 앞서 논의된 바와 같이, 테스트 받는 바이오-미디어(125)는 정맥혈을 포함하거나 또는 정맥혈일 수 있다. 어펜디지를 하향(이를테면 지면을 향하여) 방향으로 움직이는 것은 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내 정맥혈의 양(볼륨)이 증가되게 한다. 반대로, 어펜디지를 상향(이를테면 하늘을 향한) 방향으로 움직이는 것은 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내 정맥혈의 양을 감소시킨다.

- [0049] 본원에서 더욱 논의되는 바와 같이, 모니터링되는 바이오-미디어(125)(흐르는 혈액과 같은 유체) 내의 정맥혈의 양(볼륨)에 변동은 반사된 광학 신호(RS1)를 변조된 신호(즉, 모션에 따라 시간에 따라 진폭이 변하는 신호)가 되게 한다. 대상자에 기인한 움직임에 기인한 바이오-미디어(125) 내의 더 많은 정맥혈의 존재(예를 들어, 정맥을 통해 흐르는 또는 정맥을 점유하는 혈액과 같은 유체의 높은 볼륨)는 각각의 바이오-미디어(125)에서 반사된 광학 에너지의 양이 감소시킨다. 반대로, 대상자에 기인한 움직임에 기인한 바이오-미디어(125) 내의 더 적은 정맥혈의 존재(예를 들어, 정맥을 통해 흐르는 또는 정맥을 점유하는 유체의 낮은 볼륨)는, 각각의 바이오-미디어(125)에서 반사된 광학 에너지의 양을 증가시킨다.
- [0050] 전술한 바와 유사한 방식으로, 송신기 디바이스(252)는 바이오-미디어(125)에서 광학 신호(TS2)(예를 들어, 제2 광학 파장의)를 송신한다. 비-제한적 예로서, 일 실시예에서, 신호(TS2)의 광학 파장은 840-1000 nm 사이의 광학 에너지와 같은 적외선 에너지에 대응한다. 그러나, 광학 에너지 및 신호(TS2)의 파장은 임의의 적절한 값일 수 있음을 유의한다.
- [0051] 전술한 바와 같이, 바이오-미디어(125)는 혈액, 조직, 뼈, 등의 매체 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있다. 신호(TS2)에 바이오-미디어(125)의 노출 동안, 입사 광학 신호(TS2)의 어떤 부분은 바이오-미디어(125)로부터 다시 센서 하드웨어(262)로 반사된다. 센서 하드웨어(262)는 신호(S2)를 생성하는데, 이의 크기는 센서 하드웨어(262)에 의해 수신된 반사된 광학 신호(RS2)의 양에 비례한다.
- [0052] 테스트 받는 대상자(108)가 모니터 자원(120)이 부착된 신체 부분의 움직임을 유발함에 따라, 센서 하드웨어(262)로 다시 반사되는 입사 신호(TS2)의 부분은 모니터링되는 바이오 센서 미디어(125) 내 대응하는 변동에 기인하여 변동함에 다시 유의한다. 즉, 모니터 자원(120)이 부착된 테스트 받는 대상자(108)의 어펜디지의 움직임은 테스트 받는 바이오-미디어(125)의 속성이 변동되게 하여, 다소간의 광학 에너지가 각각의 바이오-미디어(125)로부터 반사되게 한다.
- [0053] 보다 구체적으로, 테스트 받는 바이오-미디어(125)는 정맥혈일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 어펜디지를 하향(이를테면 지면을 향하여) 방향으로 움직이는 것은 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내 정맥혈의 양(볼륨)이 증가되게 한다. 반대로, 어펜디지를 상향(이를테면 하늘을 향한) 방향으로 움직이는 것은 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내 정맥혈의 양을 감소시킨다.
- [0054] 본원에서 더욱 논의되는 바와 같이, 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내의 정맥혈 양에 변동은 반사된 광학 신호(RS2)를 변조된 신호(즉, 모션에 따라 시간에 따라 진폭이 변하는 신호)가 되게 한다.
- [0055] 또한 더욱 도시된 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 각각의 센서 하드웨어(261, 262)로부터 출력된 각각의 신호(S1, S2)(출력(105))를 수신한다.
- [0056] 용어가 암시하듯이, 신호 프로세서 자원(140)은 수신된 신호들(S1, S2)을 처리하여 디스플레이 스크린(130) 상에 후속하여 디스플레이되는 각각의 바이오메트릭 설정 정보(155)를 생성한다.
- [0057] 모니터 자원(120)은 원한다면 모션 검출기(270)를 포함하도록 구성될 수 있음에 또한 유의한다. 이러한 실시예에서, 모션 검출기(270)(가속도계 또는 다른 적절한 디바이스와 같은)는 모니터 자원(120) 및 모니터 자원(120)이 부착되는 테스트 받는 대상자(108)의 대응하는 신체 부분과 연관된 모션의 크기 및 방향을 나타내는 신호(MS)를 생성하기 위해 하나 이상의 축을 따라 모션을 모니터링한다. 가용하다면, 신호 프로세서 자원(140)(도 4와 관련하여 더 도시되고 논의된)은 각각의 모션에 의해 야기되는 신호(S1, S2)의 변동의 발생을 결정하기 위해 모션 신호(MS)를 사용한다.
- [0058] 그러나, 이하에서 더 논의되는 바와 같이, 모션 검출기(270)의 사용은 선택적이다. 즉, 신호 프로세서 자원(140)은 모션 신호(MS)의 사용없이 모션이 언제 발생하는지를 결정하기 위해 신호(S1, S2)(도 5와 관련하여 더 도시되고 논의된)를 분석하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 바이오-미디어(125)를 광학 에너지에 노출시키고 반사된 광학 에너지를 측정하는 종래의 예는 비-제한적 예로서 도시된 것에 유의한다. 대안적 실시예에 따라, 송신기 디바이스(251, 252) 뿐만 아니라 센서 하드웨어(261, 262)는 대안적 유형의 여기 및 모니터링 회로로 대체될 수 있는 것에 유의한다.
- [0060] 예를 들어, 일 실시예에서, 송신기 디바이스(251)는 테스트 받는 바이오-미디어(125)의 두 노드들에 걸쳐 제1 전압 신호(이를테면 제1 주파수의)를 인가하는 전압원일 수 있다. 센서 하드웨어(261)는 모니터 자원(120)이 부착된 각각의 어펜디지의 모션 동안 바이오-미디어(125)에 걸친 전류에 변화를 검출하는 전류 모니터 회로일 수 있다. 전류에 변화는 관심 바이오 파라미터에 대한 설정을 도출하기 위해 사용될 수 있다.

- [0061] 유사한 방식으로, 송신기 디바이스(252)는 테스트 받는 바이오-미디어(125)를 모니터링하기 위해 유사한 방식으로 수정될 수 있다. 예를 들어, 송신기 디바이스(252)는 테스트 받는 바이오-미디어(125)의 두 노드에 걸친 제2 전압 신호(이를테면 제2 주파수의)를 인가하는 전압원일 수 있다. 센서 하드웨어(262)는 모니터 자원(120)이 부착되는 각각의 어펜디지의 모션 동안 바이오-미디어(125)에 걸친 전류에 변화를 검출하는 전류 모니터 회로일 수 있다.
- [0062] 또 다른 실시예에 따라, 송신기 디바이스(251)는 테스트 받는 바이오-미디어(125)를 통해 제1 전류를 인가하는 전류원일 수 있다. 센서 하드웨어(261)는 모니터 자원(120)이 부착된 각각의 어펜디지의 모션 동안 바이오-미디어(125)에 걸친 전압에 변화를 검출하는 전압 모니터 회로일 수 있다. 송신기 디바이스(252) 및 센서 하드웨어(262)는 유사한 방식으로 수정될 수 있다.
- [0063] 따라서, 본원에 실시예는 테스트 받는 바이오-미디어(125)를 통해 전류를 주입하는 것과 이어 바이오-미디어(125)에 걸친 전압을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 본원에 실시예는 바이오-미디어(125)를 전압에 노출시키고, 이어 바이오-미디어(125)를 통해 전류에 변동을 측정하여 신호(S1, S2)를 생성하는 것을 포함할 수 있다.
- [0064] 도 3은 바이오-미디어를 모니터링하기 위한 모니터 하드웨어의 사용, 디스플레이 정보를 생성하기 위한 센서-생성 신호의 분석, 및 본원에 실시예에 따른 상응하는 모니터 결과의 디스플레이를 도시하는 예시도이다.
- [0065] 신호(S1, S2)를 생성하기 위해 반사된 광학 신호를 사용하는 것에 대한 대안으로서, 본원에 실시예는 바이오-미디어(125)를 통해 송신기 디바이스(251, 252)로부터 각각의 광학 신호의 송신을 포함할 수 있다.
- [0066] 이 예시적 실시예에서, 송신기 디바이스(251)에 의해 발생된 광학 신호의 반사된 부분을 검출하는 대신에, 센서 하드웨어(261)는 센서 하드웨어(261)로 바이오-미디어(125)를 통과하는 신호(TS1)의 양을 검출한다. 이러한 예에서, 도 2와 관련하여 앞에 논의와 유사하게, 센서 하드웨어(261)는 제1 광학 파장으로 바이오-미디어(125)를 통해 전송된 수신된 광학 에너지의 양에 따라 크기가 변하는 신호(S1)를 생성한다.
- [0067] 또한, 송신기 디바이스(252)에 의해 발생된 광학 신호의 반사된 부분을 검출하는 대신에, 센서 하드웨어(262)는 센서 하드웨어(262)에 바이오-미디어(125)를 통과하는 신호(TS2)의 양을 검출한다. 이러한 예에서, 센서 하드웨어(262)는 제2 광학 파장으로 바이오-미디어(125)를 통해 전송되는 수신된 광학 에너지의 양에 따라 크기가 변하는 신호(S2)를 생성한다.
- [0068] 이전에 논의된 것과 유사한 방식으로, 신호 프로세서 자원(140)은 수신된 신호(S1, S2)를 사용하여 디스플레이 스크린(130) 상에 디스플레이하기 위한 바이오메트릭 설정 정보(155)를 발생한다.
- [0069] 도 4는 본원에 실시예에 따라 모니터 자원 및 테스트 받는 각각의 대상자와 관련된 모션의 속성을 식별하기 위해 모션 검출기에 의해 발생된 모션 신호의 사용을 도시하는 예시도이다.
- [0070] 각각의 그래프(410)에 도시된 바와 같이, 모션 신호(MS)는 모니터 자원(120)이 부착된 각각의 어펜디지의 모션을 나타낸다. 예를 들어, 모션 신호(MS)는 시간(T1)에 또는 그 부근에서, 각각의 테스트 받는 대상자(108)가 손 또는 팔을 위로 향하는 것을 나타내며(이는 각각의 센서 디바이스(261, 262)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지 양에 증가를 야기한다); 모션 신호(MS)는 시간(T2) 또는 그 부근에서, 각각의 테스트 받는 대상자(108)가 손 또는 팔을 아래로 향하는 것을 나타내며(이는 각각의 센서 디바이스(261, 262)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지의 양에 감소를 야기한다); 모션 신호(MS)는 시간(T3) 또는 그 부근에서, 테스트 받는 각각의 대상자(108)가 자신의 손 또는 팔을 위로 향하는 것을 나타내며(이는 각각의 센서 디바이스(261, 262)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지의 양에 증가를 야기한다); 모션 신호(MS)는 시간(T4) 또는 그 부근에서, 테스트 받는 각각의 대상자(108)가 자신의 손 또는 팔을 아래로 향하는 것을 나타낸다(이는 각각의 센서 디바이스(261, 262)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지 양에 감소를 야기한다); 등등.
- [0071] 따라서, 모션 신호(MS)를 통해, 신호 프로세서 자원(140)은 모니터 자원(120) 및 테스트 받는 대상자(108)의 대응하는 신체 부분(바이오-미디어(125))와 관련된 모션의 속성을 식별할 수 있다.
- [0072] 대안적으로, 도 5와 관련하여 후술되는 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 수신된 변조된 신호(S1, S2)의 특징으로부터, 모션이 언제 발생하는지를 추론하게 구성될 수 있다.
- [0073] 보다 구체적으로는, 도 5는 본원에 실시예에 따른 모션을 식별하기 위한 센서-생성 신호의 스펙트럼 분석을 도시하는 예시도이다.

- [0074] 이 예시적 실시예에서, 신호 프로세서 자원(140)은 수신된 신호(S1)를 분석하기 위한 스펙트럼 분석기(561)를 포함한다. 스펙트럼 분석기(561)는 수신 신호(S1)와 관련된 신호 성분의 상이한 주파수 및 대응하는 크기를 나타내는 정보를 그래프(510)에서 생성하기 위해 고속 푸리에 변환 알고리즘 또는 다른 적절한 알고리즘을 사용한다. 이 예시적 실시예에서, 그래프(510)는 신호(S1) 및 대응하는 모션과 관련된 하나의 주된 주파수가 주파수(F1) 주위에서 발생함을 나타낸다. 주파수(F1) 및 각각의 주파수 범위(FR)는 모니터 자원(121) 및 모니터 자원(120)이 부착된 대응 신체 부분과 관련된 모션의 빈도에 상응한다.
- [0075] 하나 이상의 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 발생하기 위해, 신호 프로세서 자원(140)은 필터(571)의 설정을 제어하는 필터 설정 정보(521)를 발생한다. 이 예시적 실시예에서, 필터 설정 정보(521)는 주파수 범위(FR) 밖의 주파수를 차단하고 주파수 범위(FR) 내에 속하는 입력 신호(S1)의 주파수를 통과시키게 필터(571)(이를테면 대역 통과 필터)를 설정한다. 주파수 범위(FR) 밖의 신호(S1)의 주파수 성분은 관심 밖의 고조파 또는 다른 성분을 포함할 수 있다. 따라서, 출력 신호(S1F)(원 신호(S1)의 AC 부분을 나타내는)는 수신된 신호(S1)의 필터링된 버전이다.
- [0076] 유사한 방식으로, 신호 프로세서 자원(140)은 스펙트럼 분석기(562)를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 스펙트럼 분석기(562)는 수신된 신호(S2)의 주파수 성분을 분석하고 필터(572)를 구성하기 위한 필터 설정 정보(522)를 발생한다. 앞서 논의된 방식으로, 필터 설정 정보(522)는 주파수 범위(FR)의 밖의 주파수를 차단하고 주파수 범위(FR) 내에 속하는 입력 신호(S2)의 주파수를 통과시키게 필터(572)(이를테면 대역통과 필터)를 설정한다. 주파수 범위(FR) 밖의 신호(S2)의 주파수 성분은 관심 밖의 고조파 또는 다른 성분을 포함할 수 있다. 따라서, 출력 신호(S2F)(원 신호(S2)의 AC 부분을 나타내는)는 수신된 신호(S2)의 필터링된 버전이다.
- [0077] 다음의 도면들에서 더 설명되는 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 바이오-미디어(125)와 관련된 바이오메트릭 데이터(즉, 바이오메트릭 설정 정보(155))를 생성할 신호(S1, S2)의 상이한 부분(AC 부분, DC 부분)을 식별하기 위해 도 4 및/또는 도 5에서 논의된 처리를 사용한다.
- [0078] 도 6은 본원에 실시예에 따른 센서-생성 신호를 도시한 예시도이다.
- [0079] 그래프(610)에 도시된 바와 같이, 신호(S1, S2)는 모니터 자원(120)이 부착된 어펜디지의 모션으로 인해 시간에 따라 변한다.
- [0080] 도 7은 모니터링된 바이오-미디어의 모션이 본원에 실시예에 따라 어떻게 신호 변조를 야기하는지를 도시하는 보다 상세한 예시도이다.
- [0081] 전술한 바와 같이, 센서 하드웨어는 반사된 신호(RS1)의 검출에 기초하여 신호(S1)를 발생하며(도 2 참조); 센서 하드웨어(262)는 반사된 신호(RS2)의 검출에 기초하여 신호(S2)를 발생한다(도 2 참조).
- [0082] 이 예에서 발생된 각각의 신호(S1, S2)는 모니터 자원(120)에 의해 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내 모션에 기인한 변동에 기초하여 변조된다(예를 들어, 단계적인 방식으로). 즉, 테스트 받는 대상자(108)는 바이오-미디어(125)의 속성이 시간에 따라 변하게 하며; 바이오-미디어(125)의 속성에 변화는 상이한 양의 광학 에너지가 센서 하드웨어(261, 262)로 다시 반사되도록 한다.
- [0083] 각각의 그래프(710)에 도시된 바와 같이, 테스트 받는 대상자(108) 또는 간병인은 모니터 자원(120)이 부착된 신체 부분의 움직임을 개시한다. 일 실시예에서, 테스트 받는 대상자(108)는 임의의 적합한 엔티티(이를테면 간병인, 테스트 받는 대상자(108)에게 무엇을 할지 또는 측정할 시간이 언제인지를 상기시키는 명령을 제공하는 전화 디바이스 상의 애플리케이션과 같은 자동화된 소프트웨어, 등)에 의해 제공된 명령에 의해 특정된 방식으로 신체 부분의 움직임을 야기한다. 예를 들어, 엔티티는 테스트 받는 대상자(108)에게 원하는 레이트로 팔을 위아래로 이동시키도록 알릴 수 있다. 일 실시예에서, 원하는 레이트는 사용자의 심장 박동을 사용자의 모션인 것으로서 혼동하는 것을 피하기 위해, 분당 50 움직임 미만과 같이 사람의 정상 심박수보다 실질적으로 느리거나 또는 분당 150 움직임보다 크다.
- [0084] 모션은 걷기 또는 계단 오르기 또는 내려가기, 조깅, 걷기, 등과 같은 각각의 대상자의 정상적인 일상 활동일 수 있음에 유의한다. 이들 자신에 기인한 활동들 중 어느 하나로부터의 모션은 본원에 기술된 바와 같이 테스트 받는 바이오-미디어(125)의 변조를 야기한다.
- [0085] 또한, 이 예에서, 시간(T1) 또는 그 부근에서, 테스트 받는 각각의 대상자(108)는 자신의 손 또는 팔을 위로 향하는 모션을 일으키며(이는 262에서 각각의 센서 디바이스(261)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지의 양에 증가를 야기한다); 시간(T2) 또는 그 부근에서, 테스트 받는 각각의 대상자(108)는 자신의 손 또는 팔을 위로 향하

는 모션을 일으키고(이는 262에서 각각의 센서 디바이스(261)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지의 양에 감소를 야기한다); 시간(T3) 또는 그 근방에서, 테스트 받는 각각의 대상자(108)는 자신의 손 또는 팔을 위로 향하는 모션을 일으키고(이는 262에서 각각의 센서 디바이스(261)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지의 양에 증가를 야기한다); 시간(T4) 또는 그 부근에서, 테스트 받는 각각의 대상자(108)는 자신의 손 또는 팔을 아래로 향하는 모션을 일으킨다(이는 262에서 각각의 센서 디바이스(261)에 의해 감지된 반사된 광학 에너지의 양에 감소를 야기한다); 등등.

[0086] 일 실시예에서, 앞서 논의된 바와 같이, 테스트 받는 바이오-미디어(125)는 정맥혈, 뼈, 조직, 등과 같은 바이오 매터를 포함한다. 일반적으로, 반사된 신호(RS1, RS2)는 테스트 받는 상이한 바이오 매터로부터의 반사된 광학 에너지의 다수의 성분을 포함한다. 예를 들어, 바이오-미디어(125) 내 뼈 매터는 신호(TS1)로부터의 입사 광학 에너지의 제1 양을 반사하며; 바이오-미디어(125) 내 조직 매터는 신호(TS1)로부터의 입사 광학 에너지의 제2 양을 반사하며; 바이오-미디어(125) 내 정맥혈은 신호(TS1)로부터의 입사 광학 에너지의 제3 양을 반사한다; 등등.

[0087] 또 다른 비-제한적 예로서, 신호(S1, S2)의 크기(AC 부분)에 변동은 센서 하드웨어(261, 262)에 의해 모니터링되는 정맥혈의 양에서 모션에 기인한 변동에 주로 기인한다. 구체적으로, 테스트 받는 대상자(108)의 아래로의 위치에서 모션은 모니터 자원(120)에 의해 모니터링되는 정맥혈의 양을 증가시켜, 신호(TS1)로부터 반사된 입사 광학 에너지의 전체 양을 감소시키며; 테스트 받는 대상자(108)의 위로의 위치에서 모션은 모니터 자원(120)에 의해 모니터링되는 정맥혈의 양을 감소시켜, 신호(TS1)로부터 반사된 입사 광학 에너지의 전체 양을 증가시킨다. 모니터 자원(120)에 의해 모니터링되는 바이오-미디어(125) 내의 다른 바이오 매터(이를테면 비-혈액 바이오 매터)에 기인할 수 있는 반사의 양은 모션에 관계없이 일반적으로 일정하다.

[0088] 따라서, 출력(105)의 변동은 하나 이상의 상이한 유형의 바이오메트릭 파라미터를 분석하는데 유용하다.

[0089] 이하 더욱 논의되는 바와 같이, 신호(S1, S2)의 DC 및 AC 부분은 하나 이상의 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 발생하기 위해 사용될 수 있다.

[0090] 도 8은 본원에 실시예에 따른 하나 이상의 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성하기 위한 센서-생성 신호의 분석 및 사용을 도시하는 예시도이다.

[0091] 이 예에서, 테스트 받는 바이오-미디어(125)은 정맥혈을 포함한다. 바이오-미디어(125)의 정맥혈 산소 포화도(SvO2)와 같은 바이오메트릭 파라미터를 측정하기 위해, 신호 프로세서 자원(140)은 SvO2에 대한 설정을 생성하기 위해 다음의 식을 구현한다:

[0092] 비 #1 = AC_{S1}/DC_{S1} , 식 (1)

[0093] 여기서 AC_{S1} 은 주파수 범위(FR), (또는 모션이 식별되었던 시간(T1 또는 T2 또는 T3)에서 발생하는 신호(S1)의 레벨들 사이의 천이)에 속하는 신호(S1)의 주파수 성분(AC 성분)의 크기를 나타내며, DC_{S1} 은 T3과 같은 샘플 시간 또는 그 주변에서 신호(S1)의 전체 크기(DC 성분)를 나타낸다.

[0094] 비 #2 = AC_{S2}/DC_{S2} , 식 (2)

[0095] AC는 범위(FR), (또는 모션이 식별되었던 시간(T1 또는 T2 또는 T3)에서 발생하는 신호(S2)의 레벨들 사이의 천이)에 속하는 신호(S2)의 주파수 성분(AC 성분)의 크기를 나타내며, DC_{S2} 은 T3과 같은 샘플 시간 또는 그 부근에서 신호(S2)의 전체 크기(DC 성분)를 나타낸다.

[0096] 신호 프로세서 자원(140)은 다음 식을 사용하여 다음과 같이 SvO2에 대한 설정을 생성한다:

[0097] 최종 비 = [비율#1/비 #2] * CF, 식 (3)

[0098] CF = 시스템(100)과 관련된 캘리브레이션 팩터.

[0099] 본 예에서, 도 8의 그래프(810, 820)에 도시된 바와 같은 신호(S1, S2)의 분석에 기초하여, 신호 프로세서 자원(140)은 시간(T3) 주변에서 신호(S1)의 AC 부분의 진폭을 3428 단위인 것으로 측정한다(즉, $AC_{S1} = 3428$ 단위). 신호 프로세서 자원(140)은 시간(T3)(도 7 참조) 주변에 시간 범위에서와 같이 신호(S1)의 DC 부분의 크기의 평균을 116,695 단위인 것으로 측정한다(즉, $DC_{S1} = 116,695$ 단위). 이러한 경우:

- [0100] 비 #1 = AC_{S1}/DC_{S1} , = 3428/116695 = 0.0294. 식 (4)
- [0101] 또한, 신호 프로세서 자원(140)은 시간(T3) 주변에서 신호(S2)의 AC 부분의 진폭을 2320 단위인 것으로 측정한다(즉, AC_{S2} = 2,320 단위). 신호 프로세서 자원(140)은 시간(T3) 주변에 시간 범위(도 7 참조)에서와 같이 신호(S2)의 DC 부분의 진폭의 평균을 93,013 단위인 것으로 측정한다(즉, DC_{S2} = 93,013 단위). 이러한 경우:
- [0102] 비 #2 = AC_{S2}/DC_{S2} , = 2,320/93,013 = 0.0249. 식 (5)
- [0103] 다음 수학 식을 사용하여, CF가 1과 같다고 가정하면, 신호 프로세서 자원(140)은 다음과 같이 최종 비에 대한 값을 생성한다:
- [0104] 최종 비 = [비 #1/비 #2] * CF = [0.0294/0.0249] * 1 = 1.1807 식 (6)
- [0105] 다음의 수학 식을 사용하여, CF가 1과 같다고 가정하면, 신호 프로세서 자원(140)은 상이한 구현들 사이에서 변동할 수 있는 캘리브레이트 곡선을 사용하여 Sv02에 대한 값을 생성한다:
- [0106] $Sv02(T3) = 110 - [25 * \text{최종 비}] = 110 - [25 * 1.1807] = 80.5\%$ 식 (7)
- [0107] 앞서 논의된 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 또한 추가의 바이오메트릭 파라미터에 대한 값을 생성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 신호 프로세서 자원(140)은 모니터 자원(120)에 의해 모니터링되는 바이오-미디어(125) 근처에 정맥 패턴과 관련된 정맥 강성에 대한 값을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0108] 구체 예로서, 신호 프로세서 자원(140)은 다음의 식을 사용하여 정맥 강성을 생성하도록 구성될 수 있다:
- [0109] $Vstiffness = K * [\text{비 \#1}/F] = K * AC_{S1}/DC_{S1} * [1/F]$, 식 (8)
- [0110] K = 시스템(100)의 캘리브레이트 팩터.
- [0111] AC_{S1} 은 범위(FR)에 속하는 신호(S1)의 주파수 성분(AC 성분)의 크기를 나타내고, DC_{S1} 은 신호(S1)의 전체 크기(DC 성분)를 나타낸다.
- [0112] F = 모션 검출기(270)에 의해 측정되는 신호(MS)로부터 값을 알게 되는 테스트 받는 대상자(108)의 신체 부분을 움직이는 각각의 힘.
- [0113] 더 강성의(덜 유연한) 정맥에 있어서, 각각의 신호(S1, S2)의 변조량은 더 낮다. 더 유연한(덜 강성의) 정맥에 있어서, 각각의 신호(S1, S2)의 변조량은 더 높다. F 및/또는 K를 사용할 수 없을 때, 동일한 시스템은 비 #1에서 트렌드만을 모니터링함으로써 캘리브레이트하지 않고 시간에 따른 정맥 강성의 트렌드를 추적하기 위해 사용될 수 있는 것에 유의한다. 동일한 힘/모션에 대해 더 높은 비는 더 낮은 강성 값을 나타낸다.
- [0114] 다른 실시예에 따라, 신호 프로세서 자원(140)은 또한 변조 인덱스 값을 생성하도록 구성될 수 있다:
- [0115] $MI_{S1} = AC_{S1}/DC_{S1}$, 및 식 (9)
- [0116] $MI_{S2} = AC_{S2}/DC_{S2}$. 식 (10)
- [0117] 따라서, 신호 프로세서 자원(140)은 디스플레이 스크린(130) 상에 디스플레이를 위해 Sv02, Vstiffness, MI_{S1} , MI_{S2} , 등과 같은 다수의 바이오메트릭 파라미터에 대한 바이오메트릭 설정 정보(155)를 생성하기 위해 모니터 자원(120)으로부터의 출력(105)을 사용하도록 구성될 수 있다.
- [0118] 도 9는 본원의 실시예에 따른 정맥 산소 포화도에 대한 주변 산소 포화도의 디스플레이를 도시하는 예시도이다.
- [0119] 앞서 논의된 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 시간에 따라 하나 이상의 바이오메트릭 파라미터 중 임의의 것을 모니터링한다. 그래프(910)는 이전에 논의된 바와 같이 이블테면 디스플레이 스크린(130) 상에, 시간에 따라 Sp02 대 Sv02를 디스플레이하는 예를 도시한다.
- [0120] 시간(T3)에서의 신호(S1, S2)에 대해 이전에 논의된 것과 유사한 방식으로, 신호 프로세서 자원(140)은 디스플레이 스크린(130) 상에 이러한 데이터의 디스플레이를 위해 이전에 논의된 것과 유사한 분석을 사용하여, T4, T5, T6, 등과 같은 다수의 샘플 시간들 각각에 대해 바이오메트릭 파라미터(Sv02)(정맥혈에 대한)에 대한 각각의 값을 생성하도록 구성될 수 있다. 바이오메트릭 파라미터(Sp02)는 임의의 적절한 장치를 사용하여 동맥혈과 관련

된 산소화의 측정을 나타낸다.

- [0121] 원한다면, 주어진 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 다수의 상이한 샘플 시간에서 얻어진 설정은 디스플레이 스크린(130) 상에 바이오메트릭 파라미터에 대한 각각의 설정값을 생성하도록 평균될 수 있음에 더욱 유의한다.
- [0122] 도 14는 본원에 실시예에 따른 센서-생성 신호를 도시하는 예시도이다.
- [0123] 그래프(1410)는 두 상이한 대상자, 즉 대상자 #1(이를테면 23세의 사람) 및 대상자 #2(이를테면 30세 사람)과 관련된 모션에 의해 야기된 신호 변동을 나타낸다. 혈관 강성은 일반적으로 연령에 따라 증가하는데; 따라서, 이 예에서, 대상자 #2의 정맥은 대상자 #1보다 강한 것에 유의한다.
- [0124] 더욱 논의되는 바와 같이, 신호 프로세서 자원(140)은 혈관 강성의 정도를 식별하기 위해 모니터 자원(120)으로부터 생성된 출력(105)(S1, S2)을 사용한다. 대상자 각각은 테스트 받는 대응하는 파일 미디어(125)를 측정하기 위해 상이한 모니터 시스템(100)(도 1)(또는 상이한 시간에 동일한 모니터 시스템)을 사용한다.
- [0125] 제1 모니터 자원(120-1)이 대상자 #1을 모니터링하고, 반사된 RED 광을 나타내는 신호와 같은 신호(S1)(SUBJ1)를 생성한다고 가정하고; 제2 모니터 자원(120-2)이 대상자 #2를 모니터링하고 반사된 광을 나타내는 신호와 같은 신호(S1)(SUBJ2)을 생성한다고 가정한다.
- [0126] 그래프(1410)에 도시된 바와 같이, 대상자 각각은 10초마다 각각의 모니터링 팔을 움직인다. 예를 들어, 시간 = 0초에서 각 대상자는 팔을 내리며; 시간 = 10초에서 각 대상자는 팔을 올리며; 시간 = 20초에서 각 대상자는 팔을 내리며; 시간 = 30 초에서 각 대상자는 팔을 올린다; 등등. 앞서 논의된 바와 같은 방식으로, 이 모션은 모니터링되는 바이오-미디어 내 정맥혈 볼륨이 테스트 받는 주어진 대상자에 대해 달라지게 한다.
- [0127] 이러한 경우, 적색 파장에 대해서, 제1 모니터 자원(120)과 관련된 제1 신호 프로세서 자원(140)은 신호(S1)(SUBJ1)를 분석하여, 보여진 바와 같이 $AC1(RED) = 8000$ 및 $DC1(RED) = 15000$ 임을 검출한다. 대상자 #1에 대해, 신호 프로세서 자원(140-1)은 이들 값(RED에 대해)을 사용하여 $AC1/DC1 = 8000/15000 = .53$ 의 비 또는 53%를 생성한다.
- [0128] 또한, 적색 파장에 대해, 제2 모니터 자원(120)과 연관된 제2 신호 프로세서 자원(140)은 신호(S1)(SUBJ2)을 분석하고, 대상자 #2에 대해 $AC1(RED) = 3000$ 및 $DC1(RED) = 15000$ 임을 검출한다. 따라서, 대상자 #2에 대해, 신호 프로세서 자원(140-2)은 이들 값(RED 파장)을 사용하여 $AC1/DC1 = 3000/15000 = .20$ 의 비 또는 20%를 생성한다.
- [0129] 일반적으로, AC/DC의 비는 적색 파장에 대해 대상자 #2에 대해 더 작아, 대상자 #2가 대상자 #1보다 더 강성의 정맥을 가지고 있음을 나타낸다. 강성의 절대 측정을 얻기 위해, 캘리브레이트 계수가 사용될 수 있다.
- [0130] 도 15는 본원에 실시예에 따른 센서-생성 신호를 도시하는 예시도이다.
- [0131] 그래프(1510)는 상기와 동일한 대상자, 즉, 대상자 #1(이를테면 23세 사람) 및 대상자 #2(이를테면 30세 사람)와 관련된 모션에 의해 야기된 신호 변동을 나타낸다.
- [0132] 전술한 바와 같이, 혈관 강성은 전형적으로 연령에 따라 증가하는데; 따라서, 이 예에서, 대상자 #2의 혈관은 대상자 #1의 혈관보다 더 강성이다.
- [0133] 더욱 논의되는 바와 같이, 제1 신호 프로세서 자원(140)은 혈관 강성의 정도를 식별하기 위해 모니터 자원(120)으로부터 발생된 출력(105)을 사용한다. 앞서 논의된 바와 같이, 대상자들 각각은 테스트 받는 대응하는 바이오-미디어(125)를 측정하기 위해 상이한 모니터 자원(120)을 사용한다.
- [0134] 제1 모니터 자원(120-1)이 대상자 #1을 모니터링하여 신호(S2)(SUBJ1)를 생성하는 것으로 가정하고; 제2 모니터 자원(120-2)이 대상자 #2를 모니터링하여 신호(S2)(SUBJ2)를 생성한다고 가정한다.
- [0135] 그래프(1410)에서 신호(S1)(SUBJ1) 및 그래프(1510)에서 S2(SUBJ1)는 제1 센서 하드웨어(261, 262)와 같은 각각의 자원을 통해 동시에 수집된다는 것을 유의한다. 그래프(1410)에서 신호(S1)(SUBJ2) 및 그래프(1510)에서 S2(SUBJ2)는 제2 센서 하드웨어(261, 262)와 같은 각각의 자원을 통해 동시에 수집된다는 것을 유의한다.
- [0136] 그래프(1510)에 도시된 바와 같이, 전술한 바와 유사한 방식으로, 대상자 각각은 10초마다 팔을 움직인다. 예를 들면, 시간 = 0초에서 각 대상자는 팔을 내리며; 시간 = 10초에서 각 대상자는 팔을 올리며; 시간 = 20초에서 각 대상자는 팔을 내리며; 시간 = 30초에서 각 대상자는 팔을 올린다; 등등.
- [0137] 이러한 경우에, 적외선 파장에 대해, 제1 모니터 자원(120)과 연관된 제1 신호 프로세서 자원(140)은 신호

S2(SUBJ1)를 분석하고 보여진 바와 같이 AC1(INFRARED) = 8000 및 DC1(INFRARED) = 15000임을 검출한다. 대상자 1#에 대해, 신호 프로세서 자원(140)은 이들 값(INFRARED에 대해)을 사용하여 $AC1/DC1 = 10000/23000 = .43$ 또는 43%의 비를 생성한다.

- [0138] 또한, 적외선 파장에 대해, 제2 모니터 자원(120)과 관련된 제2 신호 프로세서 자원(140)은 신호(S2)(SUBJ2)를 분석하고 AC1(INFRARED) = 3000 및 DC1(INFRARED) = 22500임을 검출한다. 대상자 #2에 대해, 신호 프로세서 자원(140)은 이들 값(INFRARED에 대해)을 사용하여 $AC1/DC1 = 3000/22500 = .13$ 또는 13%의 비를 생성한다.
- [0139] 언급한 바와 같이, 일반적으로, AC/DC의 비는 대상자 #2에 있어 적색 및 적외선 파장 모두에 대해 더 작아서, 대상자 #2가 대상자 #1보다 더 강성의 정맥을 가짐을 나타낸다. 즉, 대상자 #1과 대상자 #2 사이의 움직임이 실질적으로 유사하다고 가정하면, 대상자 #1의 혈관(이들이 더 유연하기 때문에)은 움직임 시 대상자 #2의 혈관보다 더 많은 혈액으로 채워진다. 강성의 절대 측정을 얻기 위해, 측정 시스템에 대한 적절한 캘리브레이트 계수가 사용될 수 있다.
- [0140] 또 다른 실시예에 따라, 정맥 강성에 대해, 전술한 바와 같이 AC/DC 비(변조 레이트)를 측정하는 것에 추가하여, 또는 이에 대안으로서, 유사한 결과를 달성하기 위해 기계적 모션에 응하여 신호의 디케이 또는 증가 레이트를 사용할 수 있음에 더욱 유의한다. 예를 들어, DC에 의해 정규화된 변화량(AC)인 본원에 기술된 AC/DC 비를 사용하는 대신에, DC에 의해 정규화된 단위 시간당 변화량(dAC/dt)도 사용할 수 있다.
- [0141] 도 10은 본원에 실시예에 따라 본원에서 논의된 임의의 동작을 구현하기 위한 컴퓨터 장치의 예시적인 블록도이다.
- [0142] 임의의 자원(예를 들어, 모니터 자원(120), 신호 프로세서 자원(140), 등)은 프로세서 및 본원에서 논의된 바와 같이 상이한 동작을 수행하는 실행가능 명령을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0143] 도시된 바와 같이, 본 예의 컴퓨터 시스템(850)은 디지털 정보가 저장되거나 인출될 수 있는 비-일시적 유형의 매체(즉, 임의의 유형의 하드웨어 저장 매체)와 같은 컴퓨터-판독가능 저장 매체(812), 프로세서(813)(컴퓨터 프로세서 하드웨어), I/O 인터페이스(814), 등을 결합하는 상호연결(811)을 포함한다.
- [0144] 컴퓨터-판독가능 저장 매체(812)는 메모리, 광학 저장, 하드 드라이브, 플로피 디스크, 등과 같은 임의의 하드웨어 저장일 수 있거나 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체(812)는 명령 및/또는 데이터를 저장한다.
- [0145] 도시된 바와 같이, 컴퓨터-판독가능 저장 매체(812)는 모니터 자원(120), 신호 프로세서 자원(140), 등과 관련된 본원에서 논의된 임의의 동작을 수행하기 위해 모니터 애플리케이션(140-1)(예를 들어, 명령을 포함 함)으로 인코딩될 수 있다.
- [0146] 일 실시예의 동작 동안, 프로세서(813)는 컴퓨터-판독가능 저장 매체(812) 상에 저장된 모니터 애플리케이션(140-1) 내 명령을 런치, 런, 실행, 해석 또는 수행하기 위해 상호연결(811)의 사용을 통해 컴퓨터-판독가능 저장 매체(812)에 액세스한다. 모니터 애플리케이션(140-1)의 실행은 본원에서 논의된 동작 및/또는 프로세스 중 임의의 것을 수행하기 위해 모니터 프로세스(140-2)를 생성한다.
- [0147] 당업자는 컴퓨터 시스템(850)이 모니터 애플리케이션(140-1)에 하드웨어 자원의 할당 및 사용을 제어하는 운영 장치와 같은 다른 프로세스 및/또는 소프트웨어 및 하드웨어 성분을 포함할 수 있음을 이해할 것이다.
- [0148] 상이한 실시예들에 따라, 컴퓨터 장치는 모바일 컴퓨터, 개인용 컴퓨터 장치, 무선 디바이스, 기지국, 전화 디바이스, 데스크탑 컴퓨터, 랩톱, 노트북, 넷북 컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터 장치, 핸드헬드 컴퓨터, 워크스테이션, 네트워크 컴퓨터, 애플리케이션 서버, 저장 디바이스, 소비자 전자 디바이스로서 이를테면 카메라, 캠코더, 셋톱박스, 모바일 디바이스, 비디오 게임 콘솔, 핸드헬드 비디오 게임 디바이스, 주변 디바이스로서 이를테면 스위치, 모뎀, 라우터, 셋톱박스, 콘텐츠 관리 디바이스, 핸드헬드 원격 제어 디바이스, 임의의 유형의 컴퓨팅 또는 전자 디바이스, 등을 포함하는, 그러나 이들로 제한되지 않는, 다양한 유형의 디바이스 중 임의의 것이거나 이에 포함될 수 있음에 유의한다.
- [0149] 컴퓨터 시스템(850)은 임의의 위치에 존재할 수 있거나, 또는 본원에서 논의된 기능을 구현하기 위해 네트워크 환경 내 임의의 적절한 하나 이상의 자원 내에 포함될 수 있다.
- [0150] 상이한 자원들에 의해 지원되는 기능성은 이제 도 11 및 도 13의 흐름도를 통해 논의될 것이다. 아래 흐름도의 단계는 적절한 순서로 실행할 수 있음에 유의한다.

- [0151] 도 11은 실시예에 따른 예시적 방법을 도시하는 흐름도(1100)이다. 위에 논의된 개념과 관련하여 약간의 중복이 있음에 유의한다.
- [0152] 처리 동작(1110)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 테스트 받는 대상자(108)의 바이오-미디어(125)를 모니터링하는 센서 하드웨어(261, 262)에 의해 발생된 출력(105)(하나 이상의 신호)을 수신한다. 출력(105)은 테스트 받는 대상자(108)의 움직임에 기초하여 크기가 변한다.
- [0153] 처리 동작(1120)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 대상자의 움직임에 의해 야기된 출력의 검출된 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성한다.
- [0154] 도 12는 실시예에 따른 예시적 방법을 도시하는 흐름도(1200)이다. 위에서 논의된 개념과 관련하여 약간의 중복이 있을 것임에 유의한다.
- [0155] 흐름도(1200-1)의 처리 동작(1210)에서, 신호 프로세서 자원(140)(예를 들어, 모니터 애플리케이션(140-1))은 테스트 받는 대상자(108)의 각각의 바이오-미디어(125)를 모니터링하는 센서 하드웨어(261, 262)에 의해 발생된 출력(105)을 수신한다. 일 실시예에서, 앞서 논의된 바와 같이, 센서 하드웨어(261, 262)를 포함하는 모니터 자원(120)은 각각의 바이오-미디어(125)를 모니터링하기 위해 테스트 받는 대상자(108)의 신체 부분에 고정된다. 출력(105)(이들테면 하나 이상의 모니터 신호)는 테스트 받는 대상자(108)의 신체 부분의 대상자에 기인한 움직임에 기초하여 크기가 변한다.
- [0156] 서브-처리 동작(1220)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 테스트 받는 대상자(108)의 움직임에 기초하여 크기가 변하는 제1 출력 신호(S1)를 수신한다. 일 실시예에서, 센서 하드웨어(261)는 바이오-미디어(125)에서 반사하는 빛/또는 바이오-미디어(125)를 통과하는 광의 제1 광학 파장을 모니터링하는 것에 기초하여 제1 출력 신호(S1)를 생성한다.
- [0157] 서브-처리 동작(1230)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 테스트 받는 대상자(108)의 움직임에 기초하여 크기가 변하는 제2 출력 신호(S2)를 수신한다. 일 실시예에서, 센서 하드웨어(262)는 바이오-미디어(125)에서 반사하는 또는 바이오-미디어(125)를 통과하는 광의 제2 광학 파장을 모니터링하는 것에 기초하여 제2 출력 신호(S2)를 생성한다.
- [0158] 처리 동작(1240)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 모션에 의해 야기되는 변조의 양을 결정하기 위해 수신된 출력(105)을 분석한다. 예를 들어, 일 실시예에서, 서브-처리 동작(1250)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 테스트 받는 대상자(108)의 움직임을 측정하는 모션 신호(MS)를 수신한다. 일 실시예에서, 서브-처리 동작(1260)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 테스트 받는 대상자(108)의 움직임의 타이밍 속성(이를테면 주파수, 주기, 등)을 식별하고 이어서 검출된 움직임에 의해 야기된 출력 신호(105)의 변동을 측정하기 위한 토대로서 모션 신호(MS)를 사용한다.
- [0159] 테스트 받는 대상자(108) 및 테스트 받는 대응하는 바이오-미디어(125)와 관련된 모멘트의 속성을 식별하기 위해 모션 신호(MS) 또는 다른 적절한 메트릭을 수신하여 사용하는 것에 대한 대안으로서, 서브-처리 동작(1270)에 따라, 신호 프로세서 자원은, 수신된 신호(S1, S2)와 관련된 변조를 분석하고 출력(105)(신호(S1, S2))에서 검출된 변동(신호의 변조된 부분)이 테스트 받는 대상자(108)의 각각의 신체 부분의 움직임에 의해 야기됨을 추론하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 앞서 논의된 바와 같이, 일 실시예에서, 신호 프로세서 자원(140)은 센서 하드웨어(261, 262)에 의해 발생된 수신된 변조된 신호(S1, S2)의 변조와 관련된 어떤 속성(이를테면 주파수, 타이밍, 파형, 등)을 결정하기 위해 신호(S1, S2)의 분석을 수행한다.
- [0160] 도 13의 처리 동작(1310)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 움직임에 의해 야기된 출력(105)(하나 이상의 신호(S1, S2))의 검출된 변동에 적어도 부분적으로 기초하여 모니터링된 바이오-미디어(125)와 관련된 관심 바이오메트릭 파라미터에 대한 설정을 생성한다.
- [0161] 서브-처리 동작(1320)에서, 신호 프로세서 자원(140)은 출력 신호에서의 변동의 크기(AC 부분과 같은)의 평균 대 출력 신호의 평균 크기의 비에 적어도 부분적으로 기초하여 관심 파라미터에 대한 설정을 생성한다.
- [0162] 본원의 기술은 혈액과 같은 모니터 바이오-미디어를 지지하고 하나 이상의 관심 바이오 파라미터에 대한 설정을 생성하는데 매우 적합하다는 것에 다시 유의한다. 그러나, 본원에 실시예는 이러한 응용에서의 사용으로 한정되지 않으며 본원에서 논의된 기술은 다른 응용에도 또한 적합하다는 점에 유의해야 한다.
- [0163] 본원에 설명된 설명에 기초하여, 다수의 특정한 상세들은 청구된 주제의 완전한 이해를 제공하기 위해 개시되었다. 그러나, 당업자는 청구된 주제가 이들 특정한 상세없이도 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 다른 예에서,

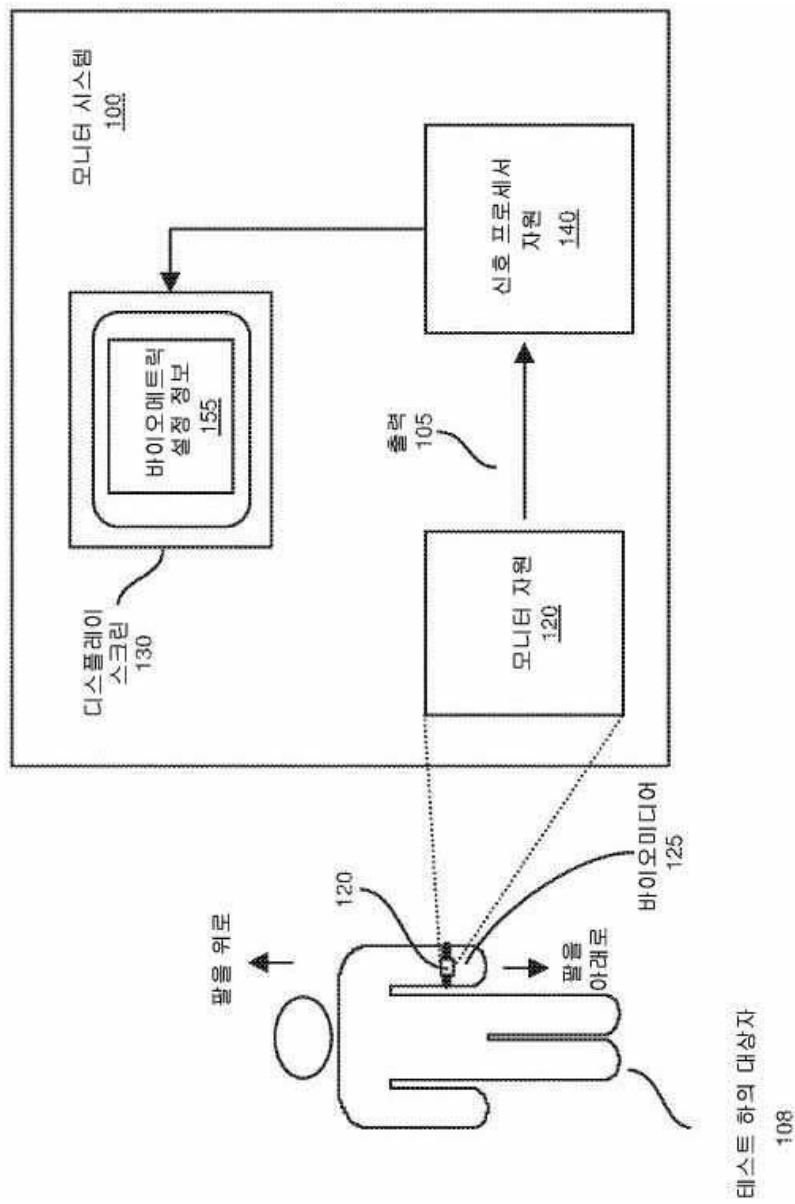
당업자가 알고 있을 방법, 장치, 장치, 등은 청구된 주제를 불명료하게 하지 않도록 상세하게 설명되지 않았다. 상세한 설명의 일부분은 컴퓨터 메모리와 같은 컴퓨팅 장치 메모리 내에 저장된 데이터 비트 또는 바이너리 디지털 신호에 대한 연산의 알고리즘 또는 기호 표현으로 제시되었다. 이러한 알고리즘 설명 또는 표현은 데이터 처리 기술에 당업자가 이들의 작업 실체를 다른 당업자에게 전달하기 위해 사용하는 기술의 예이다. 본원에 그 리고 일반적으로 기술된 알고리즘은 원하는 결과에 이르게 하는 동작 또는 유사한 처리의 일관성있는 시퀀스인 것으로 간주되며, 이 문맥에서, 동작 또는 처리는 물리량의 물리적 조작을 수반한다. 통상적으로, 반드시 는 아니지만, 이러한 양은 저장, 전송, 조합, 비교 또는 아니면 조작될 수 있는 전기 또는 자기 신호의 형태를 취할 수 있다. 비트, 데이터, 값, 요소, 기호, 문자, 용어, 숫자, 수치, 등과 같은 이러한 신호를 언급하는 것이 때 때로 주로 일반적인 사용의 이유로 편리하였다. 그러나, 모든 이들 용어 및 유사한 용어는 적절한 물리적 양과 관련되고 단지 편리한 라벨일 뿐이라는 것을 이해해야 한다. 달리 명시적으로 언급되지 않는 한, 다음의 논의로 부터 명백한 바와 같이, 본 명세서 전반에 걸쳐 "처리", "컴퓨팅", "계산", "결정", 등의 용어를 사용하는 논의 는 메모리, 레지스터, 또는 다른 정보 저장 디바이스, 전송 디바이스, 또는 컴퓨팅 플랫폼의 디스플레이 디바이 스 내의 물리적인 전자 또는 자기 양으로서 표현된 데이터를 조작하거나 변환하는, 컴퓨터 또는 유사한 전자 컴 퓨팅 디바이스와 같은 컴퓨팅 플랫폼의 동작 또는 프로세스를 언급함을 알 것이다.

[0164]

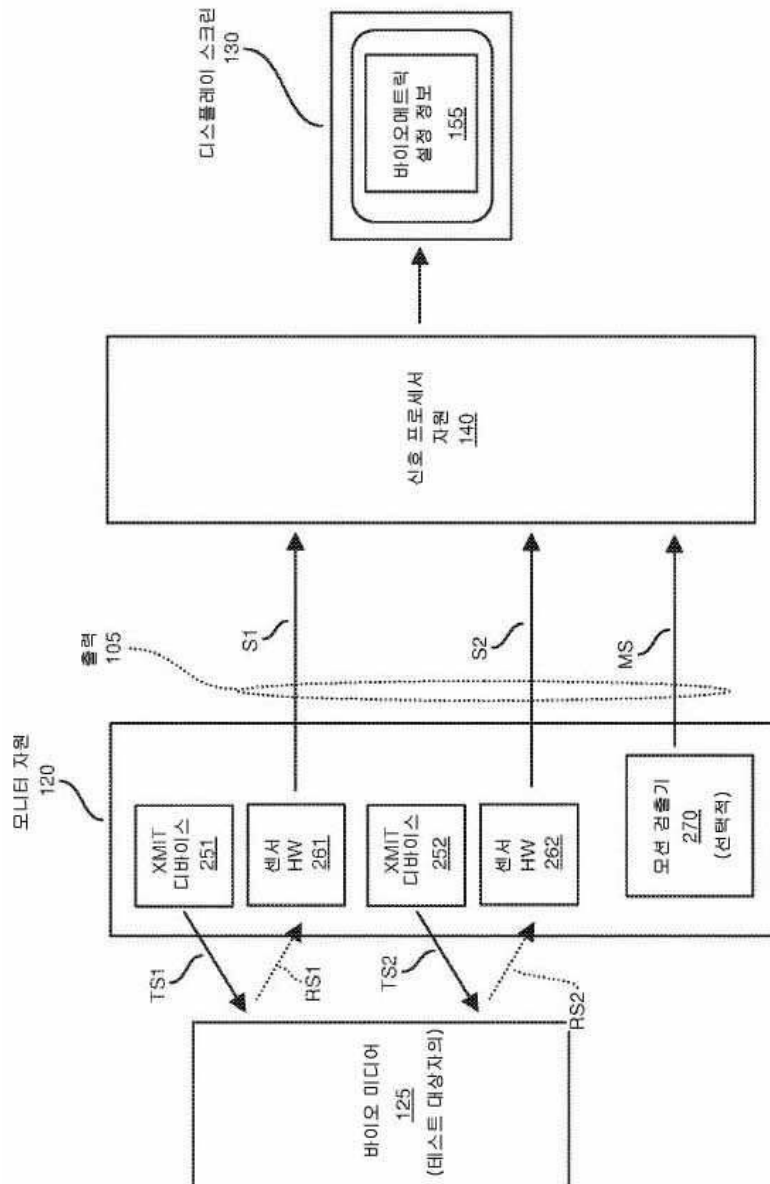
본 발명이 이의 바람직한 실시예를 참조하여 특정하게 도시되고 기술되었지만, 당업자는 첨부된 청구 범위에 의 해 정의된 본원의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 형태 및 세부 사항에서 다양한 변동이 이루어질 수 있음을 이 해할 것이다. 이러한 변형은 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 의도된다. 이와 같이, 본 출원의 실시예에 대한 기술한 설명은 제한하려는 것이 아니다. 그보다는, 발명에 대한 임의의 제한은 다음의 청구항에 제시된다.

도면

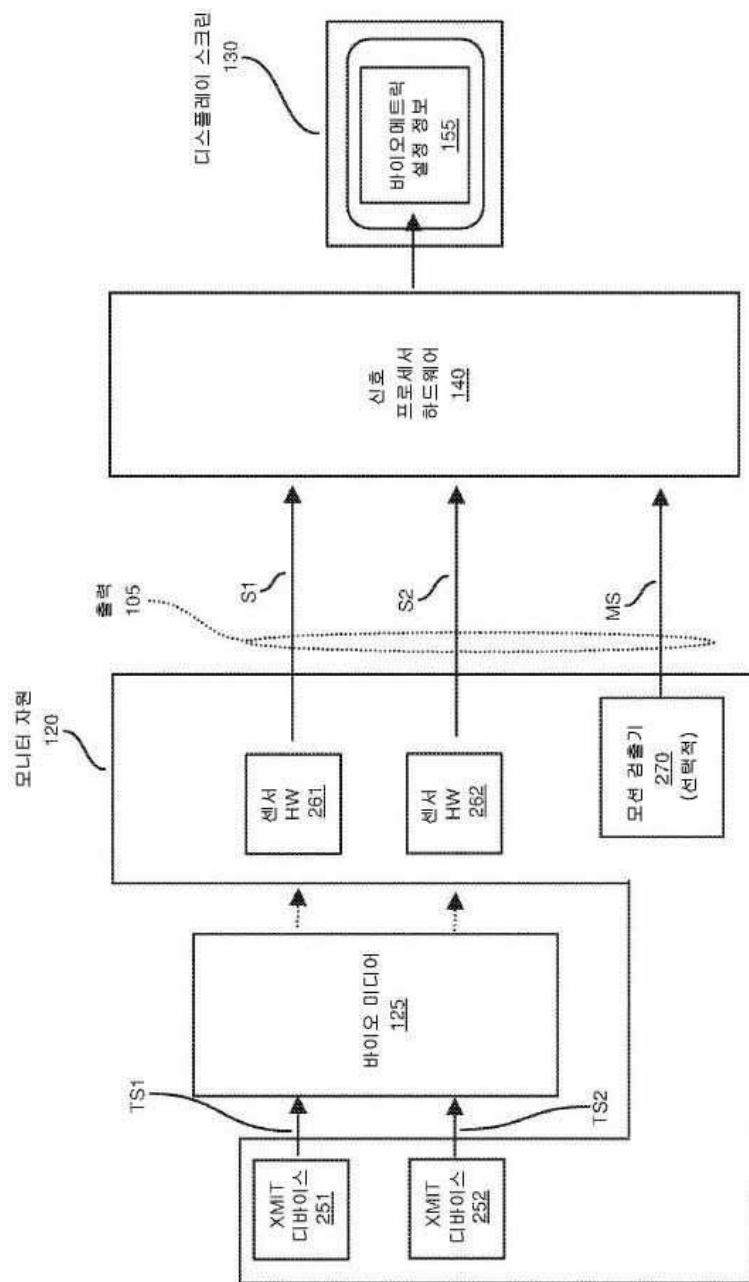
도면1



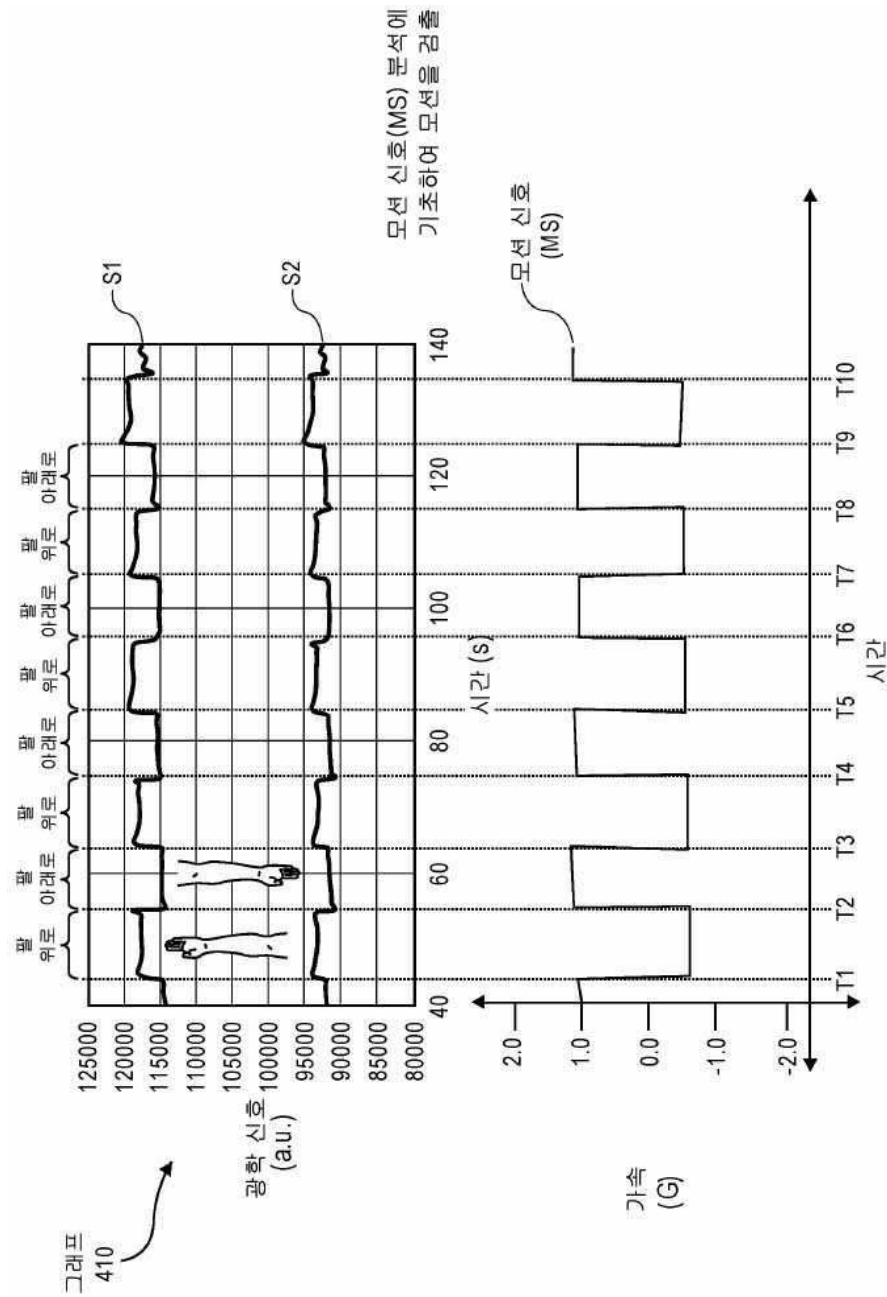
도면2



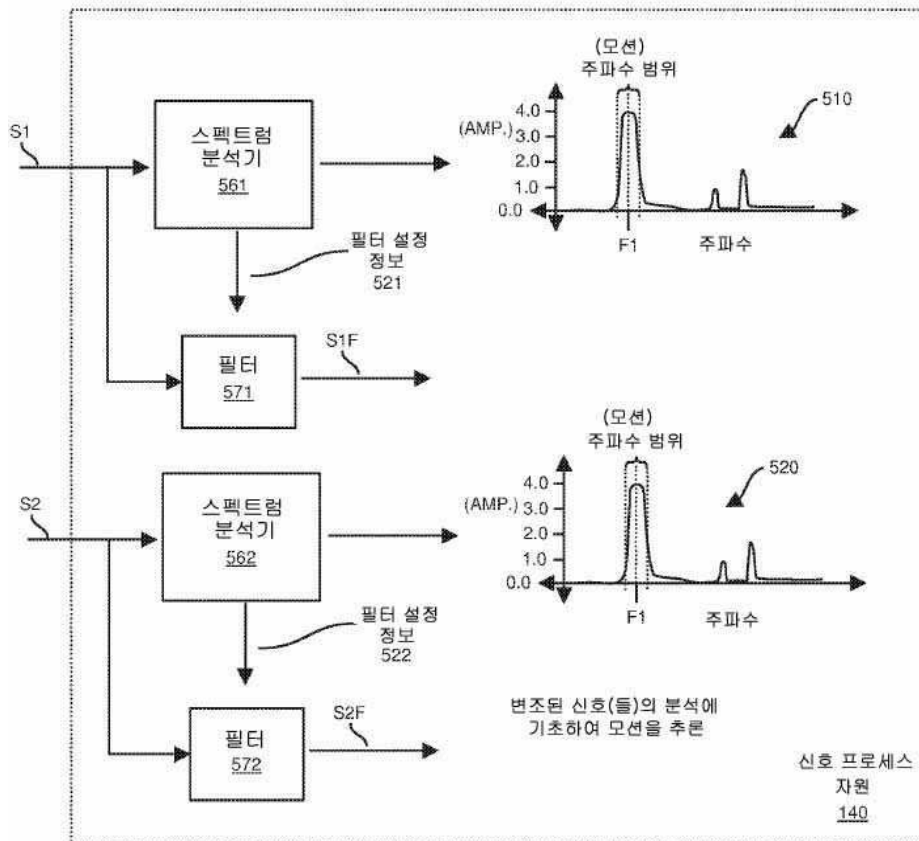
도면3



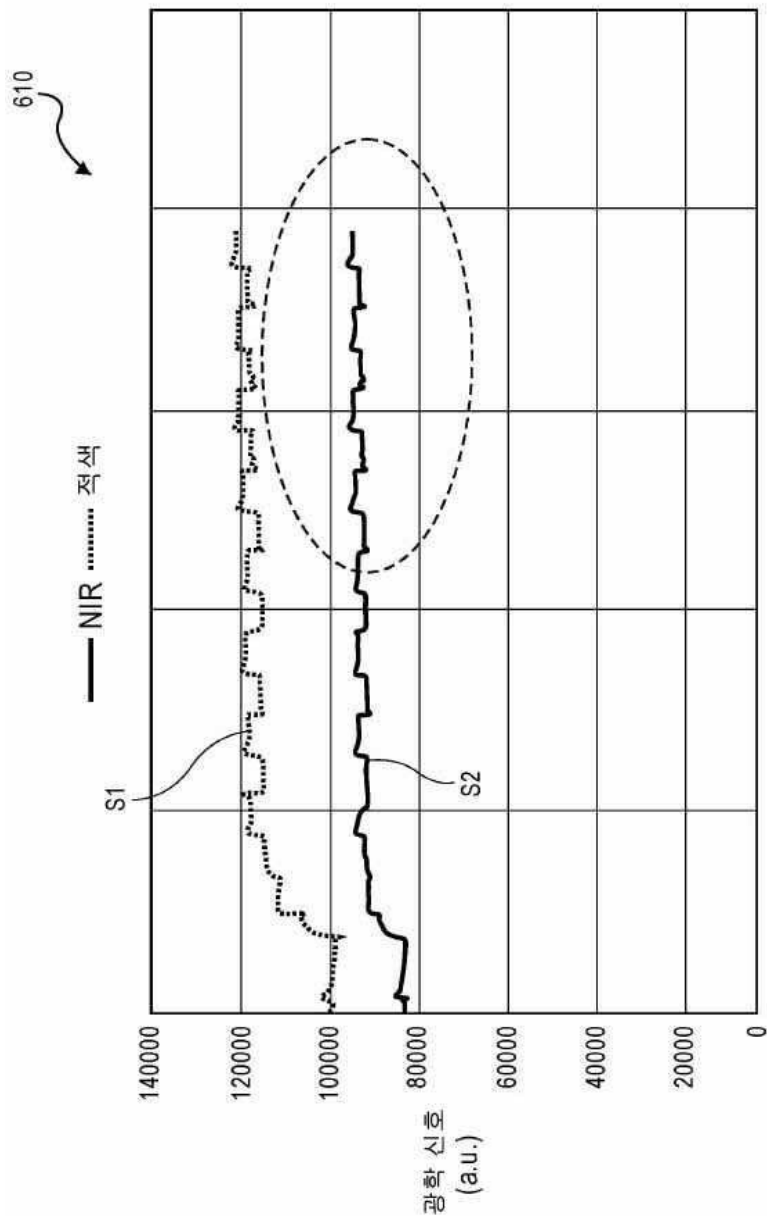
도면4



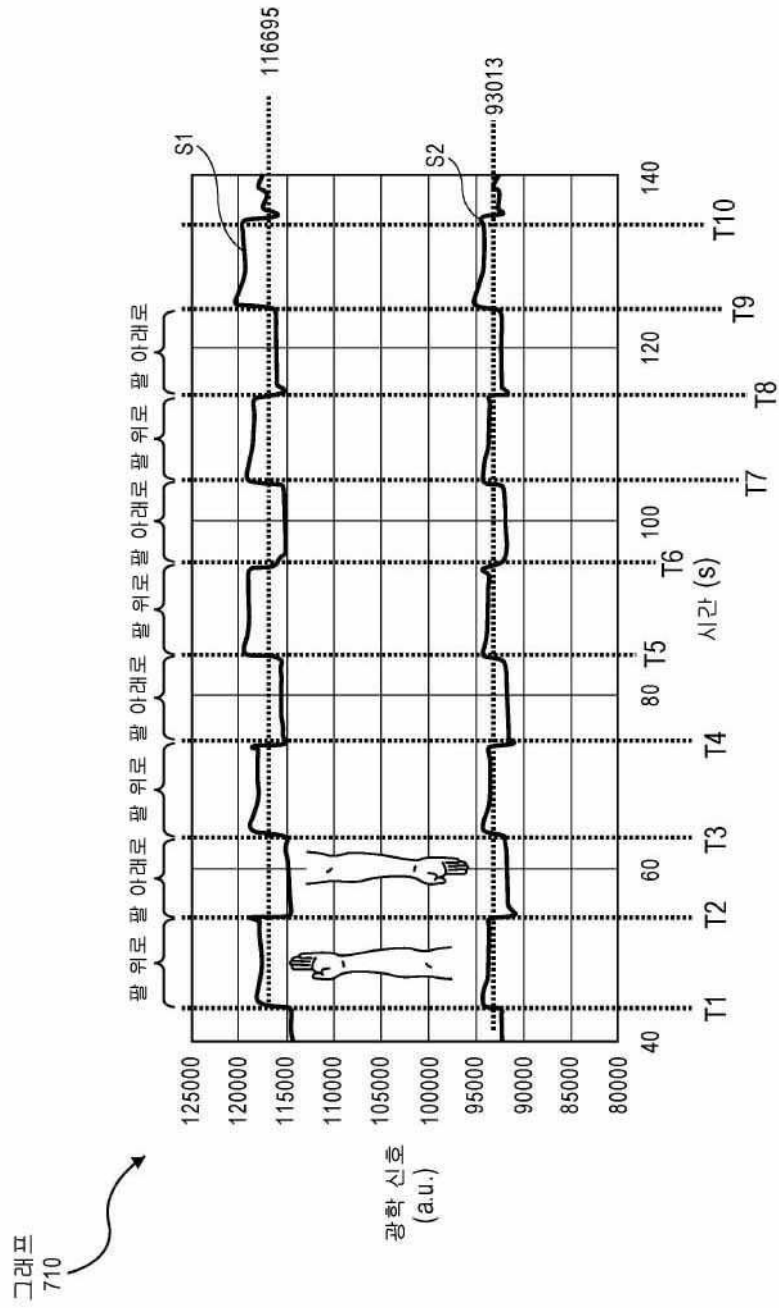
도면5



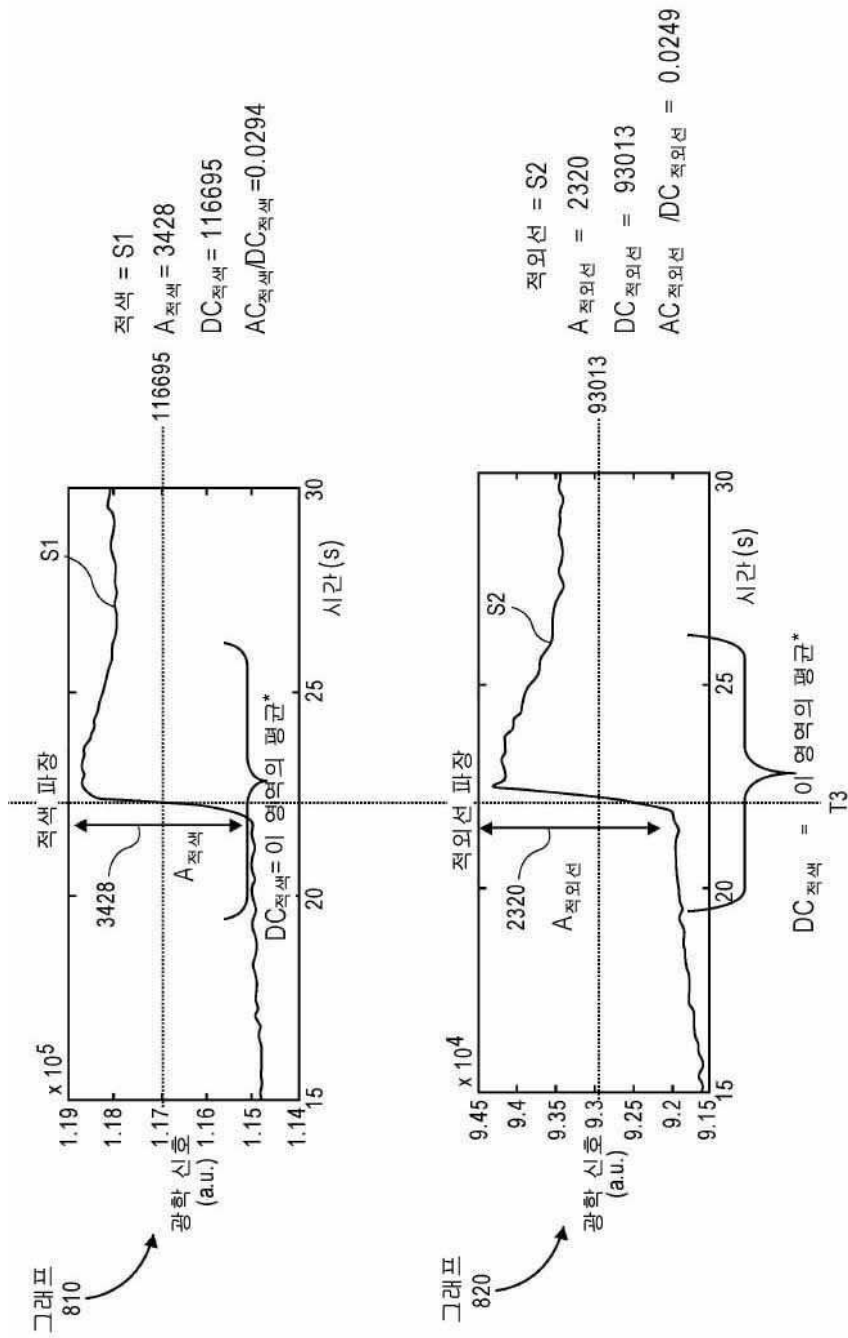
도면6



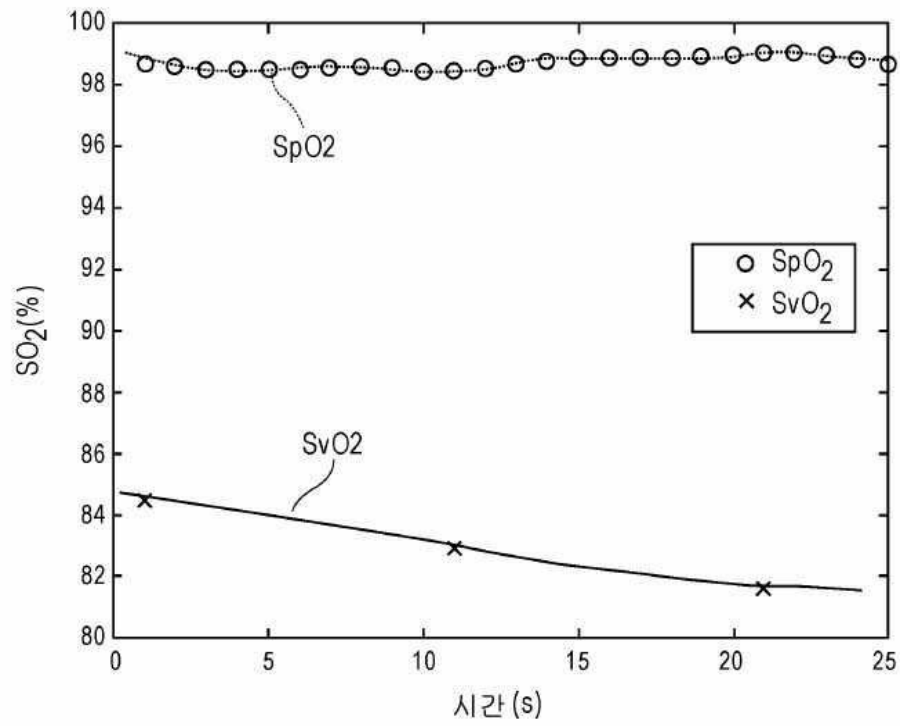
도면7



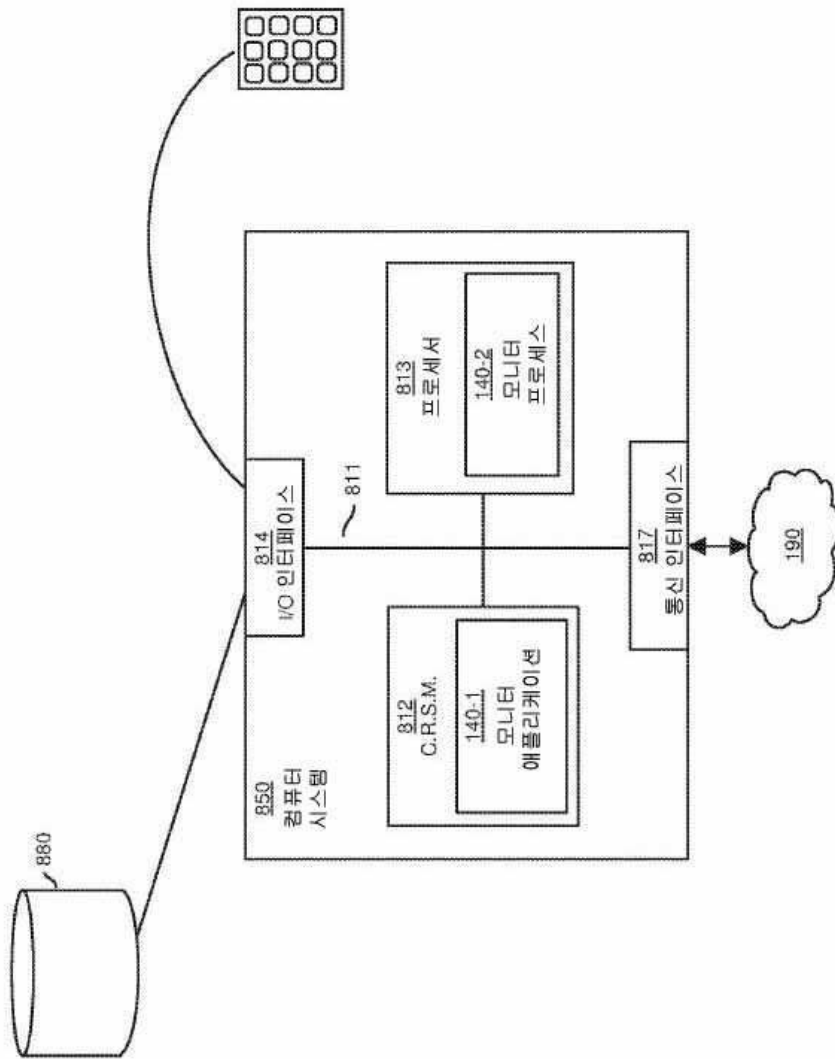
도면8



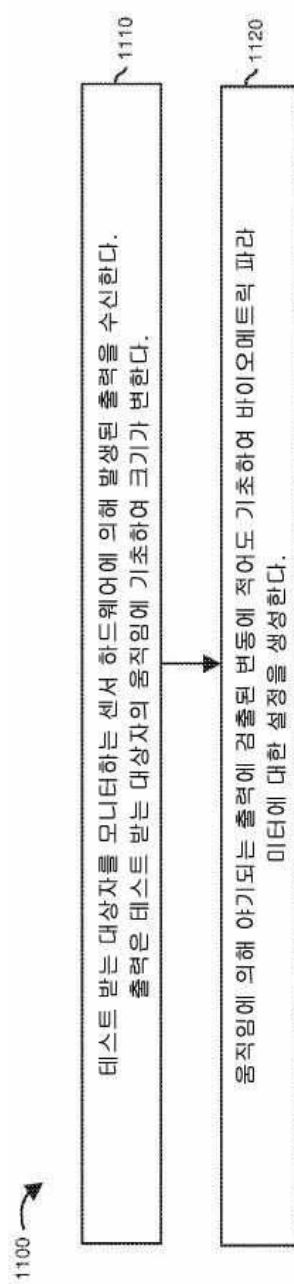
도면9



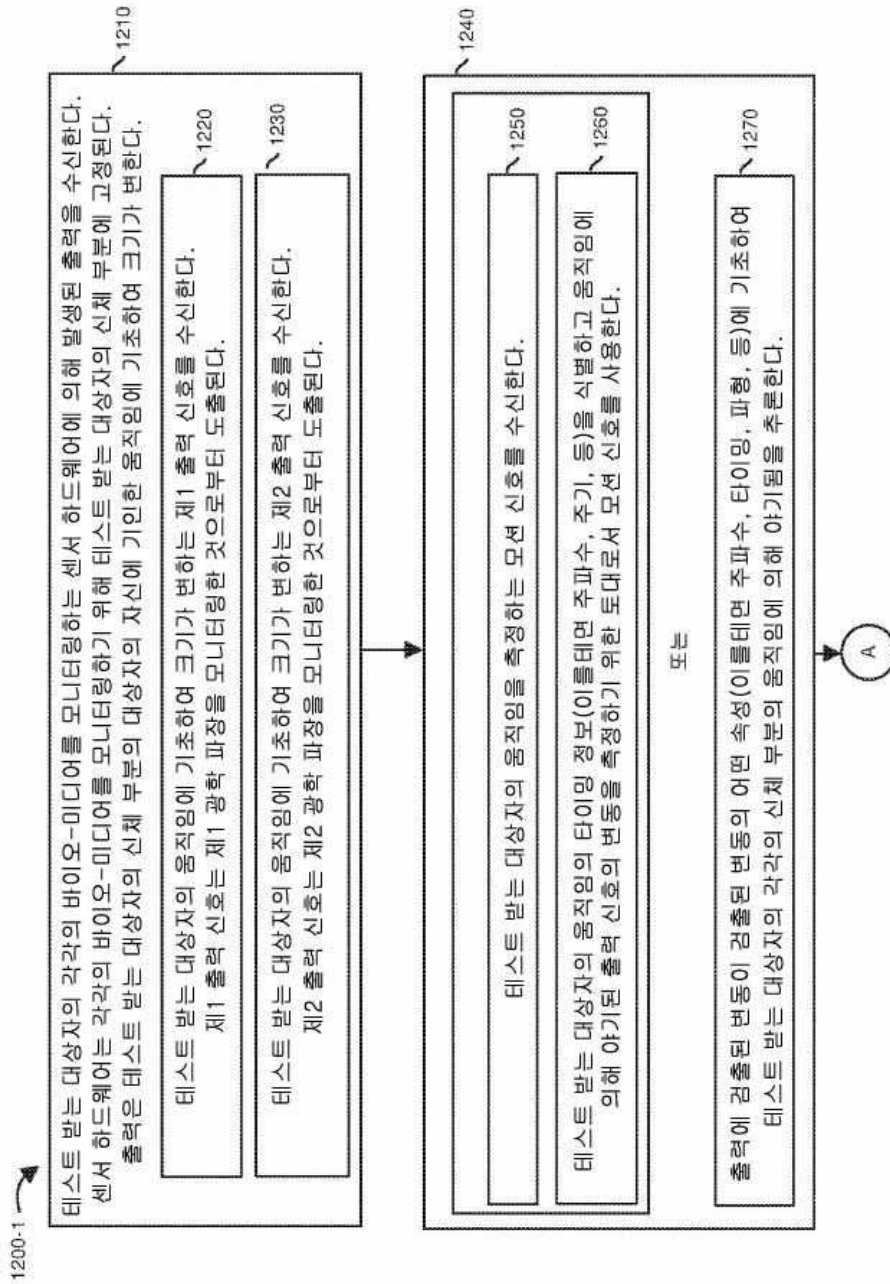
도면10



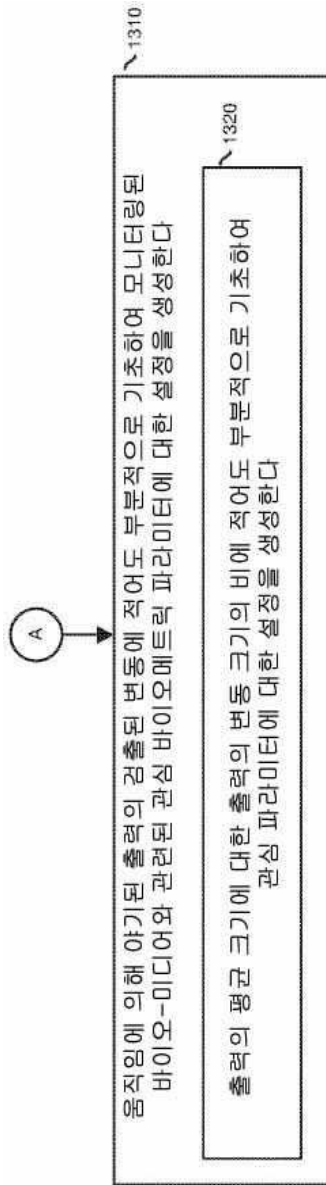
도면11



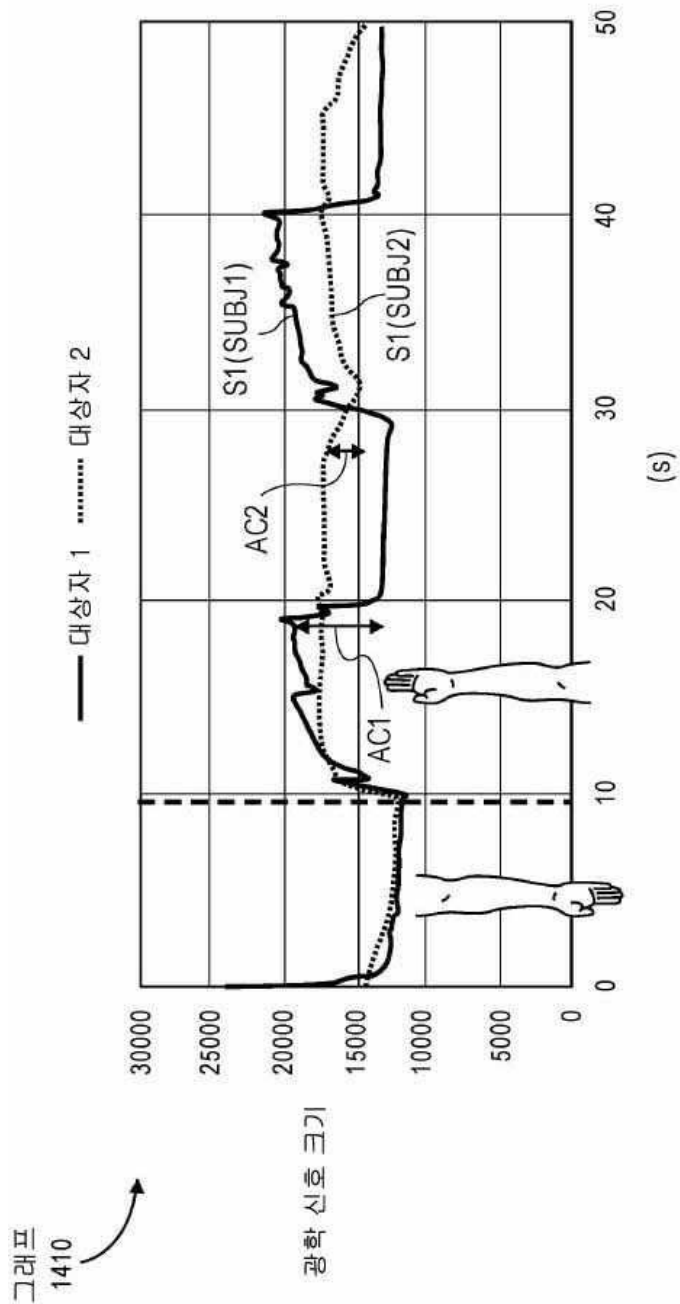
도면12



도면13



도면14

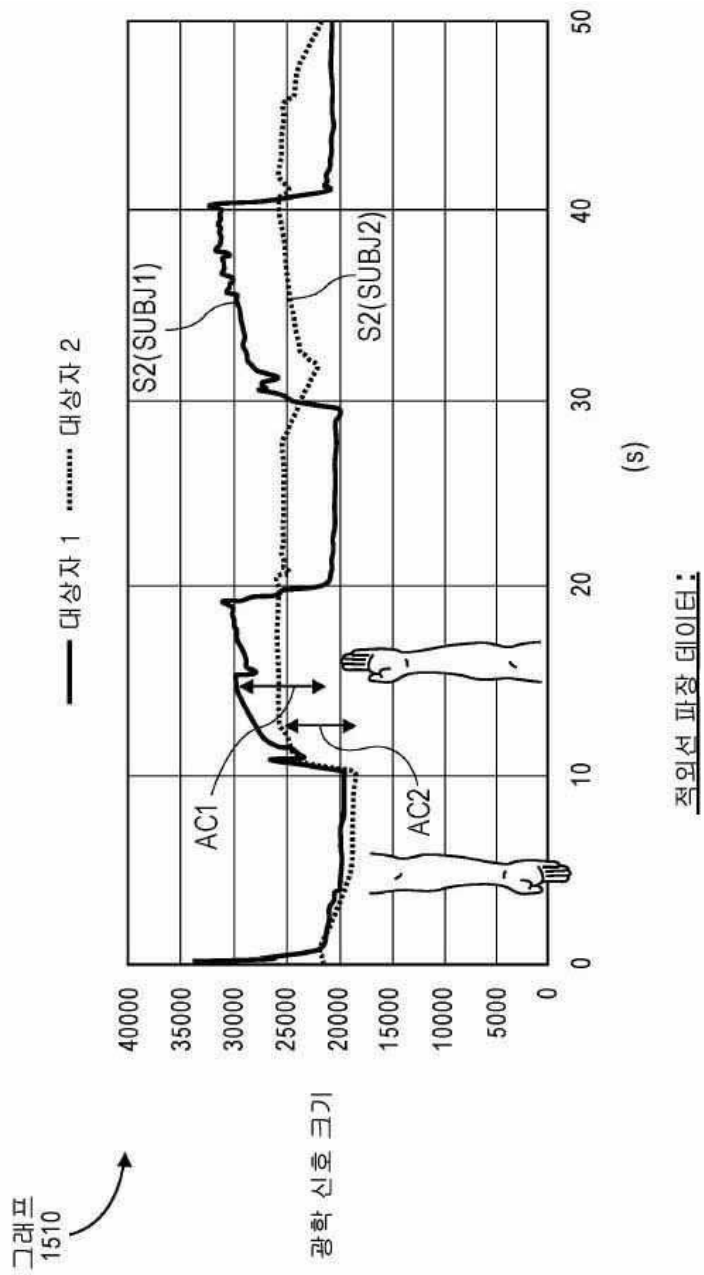


적색 파장 데이터:

대상자 1: AC1~8000 DC1~15000 AC1/DC1~0.53 또는 53%

대상자 2: AC2~3000 DC2~15000 AC2/DC2~0.2 또는 20%

도면15



专利名称(译)	信号分析系统用于生物介质监测，分析由于运动引起的信号调制		
公开(公告)号	KR1020190034202A	公开(公告)日	2019-04-01
申请号	KR1020197001825	申请日	2017-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	美国亚德诺半导体公司		
申请(专利权)人(译)	模拟设备海公司		
发明人	아클 토니 요셉 도서 제임즈 씨.		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02 A61B5/1455 G01N33/49		
CPC分类号	A61B5/721 A61B5/02007 A61B5/14552 A61B5/725 G01N33/4925 A61B5/7207		
代理人(译)	Gimtaehong Gimjinhoe		
优先权	15/229494 2016-08-05 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一种配置，该系统包括传感器硬件和信号处理器资源，用于监视和分析测试对象的生物介质（例如血液和/或其他床垫）。在操作过程中，传感器硬件将监视测试对象的生物介质并生成输出。被监视的输出（例如一个或多个信号）的大小至少部分地基于人的移动而变化。信号处理器资源分析传感器硬件产生的输出。基于分析以及检测到的由人类运动引起的传感器硬件输出变化，信号处理器资源会创建与监控生物介质相关的感兴趣的生物特征参数设置。注意，本文所述的系统可用于测量感兴趣的生物统计参数，例如静脉血氧含量，静脉僵硬硬度等。

