



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0104792
(43) 공개일자 2021년08월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) A61B 5/0205 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 5/0059 (2013.01)
A61B 5/02055 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7022045
(22) 출원일자(국제) 2019년12월10일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년07월13일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/065453
(87) 국제공개번호 WO 2020/123485
국제공개일자 2020년06월18일
- (30) 우선권주장
16/220,718 2018년12월14일 미국(US)
- (71) 출원인
비아비 솔루션즈 아이엔씨.
미국 캘리포니아주 95002 새너제이 6층 6001 아메리카 센터 드라이브
- (72) 발명자
하우크 윌리엄 디.
미국 캘리포니아주 95404 산타 로사 2408 서머크 리크 드라이브
본 건튼 마크 케이.
미국 캘리포니아주 94947 노바토 70 팔로미노 서클
- (74) 대리인
특허법인아주김장리

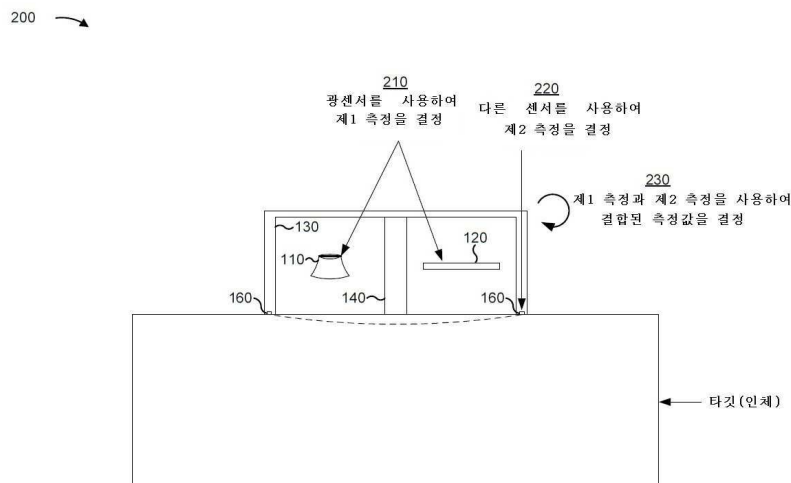
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **센서 디바이스**

(57) 요약

멀티-센서 디바이스는 멀티-센서 디바이스의 광센서를 사용하여 광학적 측정을 수행할 수도 있고, 광학적 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행된다. 멀티-센서 디바이스는 멀티-센서 디바이스의 적어도 하나의 다른 센서를 사용하여 또 다른 측정을 수행할 수도 있고, 다른 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행되고, 다른 측정은 광학적 측정과 실질적으로 동시에 수행되고, 광학적 측정과 다른 측정은 건강 매개변수와 관련된다. 멀티-센서 디바이스는 광학적 측정과 다른 측정에 기초하여 결합된 측정값을 결정할 수도 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/02108 (2013.01)

A61B 5/02416 (2013.01)

A61B 5/02427 (2013.01)

A61B 5/02438 (2013.01)

A61B 5/681 (2013.01)

A61B 5/6843 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스로서,

광센서로서,

상기 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 광학적 측정을 수행하는, 상기 광센서; 및

상기 광센서의 하우징 또는 배리어에 제공된 복수의 전기 프로브

를 포함하되, 상기 디바이스는 상기 디바이스의 상기 표면이 상기 인체와 접촉할 때 복수의 전기 프로브를 사용하여 전기적 측정을 수행하고,

상기 전기적 측정은 광학적 측정과 실질적으로 동시에 수행되고,

상기 디바이스는 휴대용 또는 착용형 디바이스인, 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전기적 측정은 수화 측정 또는 저항 측정인, 디바이스.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 디바이스는 상기 전기적 측정에 기초하여 상기 광학적 측정을 수행하는, 디바이스.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 디바이스는 상기 복수의 전기 프로브를 사용하여 결정된 저항에 기초하여 상기 복수의 전기 프로브가 상기 인체와 접촉할 때 상기 광학적 측정을 수행하는, 디바이스.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 디바이스는 상기 광학적 측정에 기초하여 상기 전기적 측정을 수행하는, 디바이스.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 배리어는 상기 광센서의 광검출기와 조명기 사이에 있는, 디바이스.

청구항 7

휴대용 또는 착용형 센서 디바이스로서,

광센서로서,

상기 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 광학적 건강-관련된 측정을 수행하는, 상기 광센서; 및

상기 광센서의 배리어 또는 하우징에 제공된 적어도 하나의 다른 센서

를 포함하되, 상기 적어도 하나의 다른 센서는 상기 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스의 상기 표면이 상기 인체와 접촉할 때 상기 광학적 건강-관련된 측정과 실질적으로 동시에 또는 상기 광학적 건강-관련된 측정으로부터 알려진 시간 오프셋으로, 또 다른 건강-관련된 측정을 수행하는, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 광센서는 제1 광센서이고 상기 적어도 하나의 다른 센서는 제2 광센서인, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 광센서는 제1 스펙트럼 범위와 연관되고, 상기 제2 광센서는 제2 스펙트럼 범위와 연관되고, 상기 제1 스펙트럼 범위는 상기 제2 스펙트럼 범위와는 상이한, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 스펙트럼 범위는 대략 400nm 내지 1100nm이고, 상기 제2 스펙트럼 범위는 대략 2500nm 이상의 하한을 갖는, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제1 광센서의 광검출기는 제1 물질로 구성되고, 상기 제2 광센서의 광검출기는 상기 제1 물질과는 상이한 제2 물질로 구성되는, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제2 광센서의 상기 광검출기는 상기 제1 광센서의 상기 광검출기보다 더 작은, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 표면으로부터 상기 제2 광센서의 상기 광검출기로 광을 투과시키는 광 파이프를 더 포함하는, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 제1 광센서는 제1 조명기와 연관되고 상기 제2 광센서는 상기 제1 조명기와는 상이한 제2 조명기와 연관되는, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 15

제7항에 있어서, 상기 적어도 하나의 다른 센서는,
온도 센서,
전기 센서,
자기 센서,
마이크로볼로미터,
기압 센서, 또는
탄성 센서
중 적어도 하나를 포함하는, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스.

청구항 16

멀티-센서 디바이스에 의해 수행되는 방법으로서,
상기 멀티-센서 디바이스의 광센서를 사용하여 광학적 측정을 수행하는 단계로서,
상기 광학적 측정은 상기 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행되는, 상기 광학적 측정을 수행하는 단계; 및
상기 멀티-센서 디바이스의 적어도 하나의 다른 센서를 사용하여 또 다른 측정을 수행하는 단계로서,
상기 다른 측정은 상기 멀티-센서 디바이스의 상기 표면이 상기 인체와 접촉할 때 수행되고,
상기 다른 측정은 상기 광학적 측정과 실질적으로 동시에 수행되고,
상기 광학적 측정과 상기 다른 측정은 건강 매개변수와 관련되는, 상기 또 다른 측정을 수행하는 단계; 및

상기 광학적 측정 및 상기 다른 측정에 기초하여 결합된 측정값을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 광학적 측정을 사용하여 상기 다른 측정에 대한 관심 영역을 식별하는 단계를 더 포함하되, 상기 다른 측정은 상기 관심 영역에 관하여 수행되는, 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 광학적 측정과 상기 다른 측정은 상기 광학적 측정과 상기 다른 측정 간의 시간 오프셋 또는 상기 광학적 측정과 상기 다른 측정이 수행되는 구성 가능한 시간 윈도우에 기초하여 수행되는, 방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 다른 측정을 수행하는 것은 상기 광학적 측정에 기초하는, 방법.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 멀티-센서 디바이스의 상기 표면이 상기 적어도 하나의 다른 센서를 사용하여 상기 인체와 접촉한다고 결정하는 단계를 더 포함하되, 상기 광학적 측정을 수행하는 것은 상기 멀티-센서 디바이스의 상기 표면이 상기 인체와 접촉한다고 결정하는 것에 기초하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)

[0002] 본 출원은 미국 특허 정규 출원 제16/220,718호(출원일: 2018년 12월 14일, 발명의 명칭: "SENSOR DEVICE")의 우선권을 주장하고, 상기 기초출원의 내용은 전문이 본 명세서에 참조에 의해 원용된다.

배경 기술

[0003] 센서 디바이스는 다양한 목적을 위해 측정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 광센서는 광을 제공하는 조명기 및 광을 검출하는 검출기를 포함할 수도 있다. 광센서는 광이 타겟과 상호 작용한 후 광의 특성에 기초하여 측정을 결정할 수도 있다. 이러한 타겟의 하나의 예는 광센서가 건강-관련된 측정을 결정하기 위해 사용될 수도 있는 인체이다.

발명의 내용

[0004] 일부 구현예에 따르면, 디바이스는 광센서를 포함할 수도 있고, 광센서는 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 광학적 측정을 수행한다. 디바이스는 광센서의 하우징 또는 배리어에 제공된 복수의 전기 프로브를 포함할 수도 있다. 디바이스는 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 복수의 전기 프로브를 사용하여 전기적 측정을 수행하고, 전기적 측정은 광학적 측정과 실질적으로 동시에 수행되고, 디바이스는 휴대용 또는 착용형 디바이스이다.

[0005] 일부 구현예에 따르면, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스는 광센서를 포함할 수도 있다. 광센서는 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 광학적 건강-관련된 측정을 수행한다. 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스는 광센서의 배리어 또는 하우징에 제공된 적어도 하나의 다른 센서를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 다른 센서는 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 광학적 건강-관련된 측정과 실질적으로 동시에 또는 광학적 건강-관련된 측정으로부터 알려진 시간 오프셋으로, 또 다른 건강-관련된 측정을 수행한다.

[0006] 일부 구현예에 따르면, 방법은 멀티-센서 디바이스에 의해 수행될 수도 있고 멀티-센서 디바이스의 광센서를 사

용하여 광학적 측정을 수행하는 단계를 포함할 수도 있고, 광학적 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행된다. 방법은 멀티-센서 디바이스의 적어도 하나의 다른 센서를 사용하여 또 다른 측정을 수행하는 단계를 포함할 수도 있고, 다른 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행되고, 다른 측정은 광학적 측정과 실질적으로 동시에 수행되고, 광학적 측정과 다른 측정은 건강 매개변수와 관련된다. 방법은 광학적 측정 및 다른 측정에 기초하여 결합된 측정값을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 4는 본 명세서에서 설명된 멀티-센서 디바이스의 예시적인 구현예의 도면.

도 5는 본 명세서에서 설명된 시스템 및/또는 방법이 구현될 수도 있는 예시적인 환경의 도면.

도 6은 도 5의 하나 이상의 디바이스의 예시적인 컴포넌트의 도면.

도 7은 멀티-센서 디바이스를 사용하여 결합된 측정값을 결정하기 위한 예시적인 과정의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

예시적인 구현예의 다음의 상세한 설명은 첨부 도면을 참조한다. 상이한 도면에서 동일한 참조 부호는 동일하거나 또는 유사한 구성요소를 식별할 수도 있다.

광센서는 광학적 측정을 결정하도록 사용될 수도 있다. 일부 구현예에서, 광센서는 타겟에 대한 건강-관련된 측정을 결정하도록 사용될 수도 있다. 예를 들어, 디바이스(예를 들어, 휴대용 또는 휴대 가능한 디바이스, 휴대 불가능한 디바이스 등)는 인체에 대한 건강-관련된 측정 또는 건강 매개변수, 예컨대, 심박동, 혈압, 또는 호흡률을 결정하는 광센서를 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 사용될 때, 건강 매개변수는 건강-관련된 측정과 동의어일 수도 있다. 그러나, 단일의 광센서는 오직 제한된 세트의 측정, 예컨대, 타겟의 광학적 특징에 기초하는 측정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 일부 측정은 광학적으로, 예컨대, 전기적 측정, 압력-기반 측정 등을 수행하기 어려울 수도 있거나 또는 불가능할 수도 있다.

측정의 다양한 조합은 건강-관련된 목적을 위해 유용할 수도 있다. 예를 들어, 특정한 시간에서 그리고/또는 특정한 측정 타겟에 대해 다수의 측정을 결정하여 다수의 측정을 서로 관련시키는 것은 연구 관점, 진단 관점, 건강 모니터링 관점 등에서 유용할 수도 있다. 비완전한 실시예로서: 또 다른 측정(예를 들어, 광학적 측정, 예컨대, 심박동, 혈압, 호흡률 등)과 관련되는 혈당 측정을 결정하거나 또는 또 다른 측정(예를 들어, 광학적 측정)과 관련되는 피부 수분량 또는 저항률 측정을 결정하는 것이 유용할 수도 있다. 이 측정의 조합은 측정 간의 연관성이 강할 때, 예컨대, 측정이 실질적으로 동일한 시간에 그리고 타겟의 실질적으로 동일한 부분을 측정하는 것에 기초하여 획득될 때 특히 유용할 수도 있다. 측정을 결정하기 위해 다수의, 별개의 센서 디바이스를 사용할 때 만족스러운 연관성 레벨을 달성하는 것은 어려울 수도 있거나 또는 불가능할 수도 있다. 예를 들어, 2개의 측정이 상이한 센서 디바이스에 의해 결정될 때, 측정 간의 시간 관계는 적용에 의해 필요한 레벨에 대한 연관성을 결정하기 위해 충분한 정밀 수준으로 알려져 있지 않을 수도 있거나 또는 2개의 측정은 적용에 의해 필요한 레벨에 대한 연관성을 결정하기 위해 시간 간격을 두고 수행될 수도 있다. 또 다른 실시예로서, 2개 이상의 센서 디바이스를 사용할 때, 제1 센서 디바이스가 타겟으로부터 제거되고 제2 별개의 센서 디바이스가 동일한 위치의 타겟에 배치되어야 하기 때문에, 제1 측정이 제2 측정과 동일한 타겟 부분에 대해 수행되는 것을 보장하는 것은 어려울 수도 있다. 이것은 결합된 측정을 결정할 때 부정확, 지연 및 인적 오류를 유발할 수도 있다.

본 명세서에서 설명된 일부 구현예는 다수의 상이한 센서를 포함하는 멀티-센서 디바이스를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 광센서 및 또 다른 센서를 포함할 수도 있다. 다른 센서는 광센서의 하우징 또는 배리어에 제공될 수도 있다. 예를 들어, 광센서는 조명기의 광이 광센서의 검출기에 직접적으로 입사하는 것을 차단하는 배리어를 가질 수도 있고, 하우징에 적어도 부분적으로 둘러싸일 수도 있다. 배리어 또는 하우징에 위치됨으로써, 다른 센서는 실질적으로 더 많은 공간을 사용하는 일 없이 또는 광센서만을 포함하는 디바이스와 비교하여 센서 디바이스의 크기를 증가시키는 일 없이 실질적으로 동일한 시간에(또는 약간 그 전에/그 후에) 그리고 광센서와 실질적으로 동일한 위치에서 타겟(예를 들어, 인체)과 접촉할 수도 있다.

이 방식으로, 결합된 측정값은 광센서를 사용하는 제1 측정과 다른 센서를 사용하는 제2 측정을 동시에 수행함으로써 결정될 수도 있다. "동시에"는 본 명세서의 다른 곳에서 더 상세히 정의된다. 일부 경우에, 광센서와 다른 센서는 단일의 광센서를 사용하여 가능하지 않거나 또는 실현 가능하지 않은 결합된 측정값의 결정을 가능하

게 할 수도 있는, 상이한 유형의 센서일 수도 있다. 단지 하나의 실시예로서, 다른 센서는 상이한 센서 디바이스를 인체에 연속적으로 적용하는 일 없이 복수의 바이탈 사인(예를 들어, 심박동, 혈압, 호흡률 및 신체 온도)의 결정을 가능하게 할 수도 있는, 온도 센서일 수도 있다. 일부 구현예에서, 다른 센서는 예를 들어, 온도 센서, 전기 센서, 자기 센서, 마이크로볼로미터, 기압 센서, 탄성 센서, 압력 센서 또는 또 다른 광센서(예를 들어, 상이한 검출기 물질, 상이한 크기 등과 연관됨)를 포함할 수도 있다.

[0013] 이 방식으로, 실질적으로 동일한 타깃 부분의 다수의 상이한 측정의 동시 수행이 제공된다. 이것은 2개의 센서가 타깃의 상이한 구역(예를 들어, 공간적으로 분리된 구역)에 적용되는 경우 또는 측정이 상이한 시간에(예를 들어, 비동시적으로, 알려지거나 또는 구성된 시간 오프셋 없이, 문턱값을 충족시키는 시간 오프셋 없이 등으로) 수행되는 경우보다 더 높은 수준의 정확도 또는 신뢰도(예를 들어, 더 강력한 연관성 효과를 가짐)로 결합된 측정값의 결정을 가능하게 한다. 예를 들어, 사용자가 동일한 타깃 부분 상에 2개의 센서 디바이스를 신뢰할 수 있게 정렬할 수 없기 때문에 그리고 제1 측정과 제2 측정 간의 지연이 2개의 측정 간의 유용한 연관성을 감소시킬 수 있거나 또는 제거할 수 있기 때문에 2개의 별개의 센서 디바이스를 사용하여 결합된 측정을 결정하는 것이 어려울 수도 있다. 따라서, 특정한 적용에 의해 필요한 레벨에 대한 연관성이 달성될 수도 있다.

[0014] 멀티-센서 디바이스는 제1 측정과 제2 측정 간의 연관성을 보존하여(예를 들어, 측정 시간 또는 위치에 관한 불확실성을 도입하는 일 없이), 따라서 제작 비용을 감소시키면서, 제1 측정과 제2 측정을 처리하여 결합된 측정을 결정할 수 있는 단일의 버스 시스템, 프로세서, 전기 입력/출력 구조체 등을 가질 수도 있다. 게다가, 부가적인 센서를 위해 멀티-센서 디바이스(예를 들어, 하우징 및/또는 배리어)의 이전에 미사용된 영역을 활용하는 것은 소형 크기 내 증가된 감지 능력을 제공하고 다수의 상이한 센서 디바이스 또는 센서 패키지를 사용하는 것에 비해 비용을 더 감소시킨다.

[0015] 도 1은 본 명세서에서 설명된 멀티-센서 디바이스의 예시적인 구현예(100)의 개략도이다. 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스는 조명기(110), 광검출기(120), 하우징(130), 배리어(140) 및/또는 다른 센서(150, 160-1, 160-2, 160-3, 및/또는 160-4)를 포함한다. 각각은 아래에서 차례차례 설명된다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 착용형 디바이스(예를 들어, 스마트워치, 앰밴드, 접착 패치, 클립-온 핑거팁 디바이스 등), 휴대용 디바이스(예를 들어, 측정 디바이스, 윈드 등), 스마트폰, 태블릿, 사용자 디바이스, 데스크탑, 랩탑, 홈 헬스 스테이션 등에 제공될 수도 있다.

[0016] 멀티-센서 디바이스의 광센서는 조명기(110), 광검출기(120), 하우징(130) 및/또는 배리어(140) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 조명기(110)는 광원, 예컨대, 발광 다이오드, 텅스텐 필라멘트 램프 등을 포함한다. 조명기(110)는 광검출기(120)를 사용하여 수행될 광학적 측정을 위해 광을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스의 표면이 타깃(예를 들어, 인체)과 접촉할 때, 조명기(110)가 제공하는 광은 타깃으로부터 반사될 수도 있고/있거나 타깃을 통해 광검출기(120)로 투과될 수도 있다. 일부 구현예에서, 광은 윈도우, 예컨대, 광센서의 윈도우 구멍을 통해 광검출기(120)로 투과될 수도 있다. 일부 구현예에서, 윈도우는 타깃과 접촉하는 디바이스의 표면과 평행하게 제공될 수도 있다. 도 1에서, 타깃과 접촉하는 표면은 도 1의 페이지의 평면과 평행하다(즉, 독자와 대면한다). 아래에서 더 상세히 설명되는, 도 2 및 도 3에서, 타깃과 접촉하는 표면은 도 2 및 도 3의 페이지의 평면과 수직이다.

[0017] 광검출기(120)는 광검출기, 광센서, 이미징 센서, 이미지 센서, 영상기, 반도체 전하-결합 디바이스(charge-coupled device: CCD) 센서, 상보형 금속-산화물-반도체(complimentary metal-oxide-semiconductor: CMOS) 센서 등을 포함할 수도 있다. 일부 구현예에서, 광검출기(120)는 단일의 파장과 연관될 수도 있다. 일부 구현예에서, 광검출기(120)는 다수의 파장과 연관될 수도 있다(예를 들어, 다중 스펙트럼 광검출기일 수도 있다). 일부 구현예에서, 광검출기(120)는 필터, 예컨대, 단일의 파장에 대한 또는 다수의 상이한 파장에 대한 필터를 포함할 수도 있거나 또는 그와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 필터는 타깃으로부터의 광을 특정한 파장 또는 파장 범위로 필터링하여 특정한 파장 또는 파장 범위의 측정을 가능하게 할 수도 있다. 일부 구현예에서, 필터가 다수의 상이한 구역을 포함할 수도 있어서 상이한 측정이 광검출기(120)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0018] 일부 구현예에서, 광센서는 광검출기(120)를 사용하여 이미지-기반 측정 또는 이미지를 결정할 수도 있다. 이러한 경우에, 멀티-센서 디바이스가 아래에서 더 상세히 설명된 바와 같이, 광검출기(120)가 결정한 이미지를 사용할 수도 있어서, 또 다른 센서를 사용하여 측정을 구성하고, 정렬하고/하거나 수행한다.

[0019] 광센서는 광검출기(120)를 사용하여 측정을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스 또는 멀티-센서 디바이스와 연관된 제어 디바이스는 광검출기(120)의 하나 이상의 픽셀에 의해 생성된 전기 신호에 기초하여 측정값을 결정할 수도 있다. 하나 이상의 픽셀은 관심 구역과 연관될 수도 있다(예를 들어, 관심 구역에 포함될

수도 있고, 관심 구역에 의해 식별될 수도 있다. 일부 구현예에서, 광센서(예를 들어, 멀티-센서 디바이스 또는 제어 디바이스)는 (예를 들어, 광검출기(120)의 픽셀의 다수의 세트를 사용하여) 다수의 상이한 측정값을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 광센서는 각각의 관심 구역에 대한 다수의 상이한 측정값을 결정할 수도 있다. 따라서, 광검출기(120)는 단일의 광센서를 사용하여 다수의 상이한 측정을 수행할 수도 있다.

[0020] 하우징(130)은 조명기(110) 및/또는 광검출기(120)를 적어도 부분적으로 둘러싸는 물리적 셀(예를 들어, 인클로저, 벽, 센서 패키지 등)을 제공한다. 하우징(130)은 임의의 적합한 물질, 예컨대, 폴리머 등으로 구성될 수도 있다. 배리어(140)는 조명기(110)와 광검출기(120) 사이에 제공될 수도 있다. 배리어(140)가 타겟에 입사하지 않는 조명기(110)로부터의 광을 흡수할 수도 있어서, 원하지 않은 광이 광검출기(120)에 도달하고 광센서에 의해 수행된 측정 시 잡음을 유발하는 것을 방지한다. 일부 구현예에서, 배리어(140)는 하우징(130)의 일부일 수도 있다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 배리어를 포함하지 않을 수도 있다. 일부 구현예에서, 배리어(140)는 하우징(130)으로부터 멀티-센서 디바이스의 표면으로 연장될 수도 있다. 일부 구현예에서, 배리어(140)는 하우징(130)으로부터 표면으로 부분적으로 연장될 수도 있다(예를 들어, 표면에서 그칠 수도 있다).

[0021] 도시된 바와 같이, 일부 구현예에서, 하나 이상의 다른 센서(150)가 배리어(140)에 제공될 수도 있다. 여기서, 다른 센서(150)가 대략 배리어(140)의 중심에 제공되지만, 다른 센서(150)가 배리어(140)의 임의의 위치에 제공될 수도 있다. 다른 센서(150)는 광검출기(120) 이외에 본 명세서에서 설명된 임의의 센서를 포함할 수도 있다. 다른 센서(150)가 멀티-센서 디바이스의 표면 상에 또는 내에 제공될 수도 있어서 멀티-센서 디바이스의 표면이 타겟과 접촉할 때 다른 센서(150)가 타겟과 접촉한다. 따라서, 광센서 및 다른 센서(150)를 사용하는 동시 측정이 가능하게 된다. 일부 구현예에서, 다른 센서(150)는 본 명세서의 다른 곳에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 배리어(140)(예를 들어, 타겟의 측정을 가능하게 하는 광 파이프 또는 다른 디바이스를 가짐) 내에 제공될 수도 있다.

[0022] 도시된 바와 같이, 일부 구현예에서, 하나 이상의 다른 센서(160)가 하우징(130)에 제공될 수도 있다. 여기서, 다른 센서(160)가 하우징(130)의 중심에 제공되지만, 다른 센서(160)가 하우징(130)의 임의의 위치에 제공될 수도 있다. 다른 센서(160)는 광검출기(120) 이외에 본 명세서에서 설명된 임의의 센서를 포함할 수도 있다. 다른 센서(160)가 멀티-센서 디바이스의 표면에 제공될 수도 있어서 멀티-센서 디바이스의 표면이 타겟과 접촉할 때 다른 센서(160)가 타겟과 접촉한다. 일부 구현예에서, 다른 센서(160)는 하우징(130)(예를 들어, 타겟의 측정을 가능하게 하는 광 파이프 또는 다른 디바이스를 가짐) 내에 제공될 수도 있다. 따라서, 광센서 및 다른 센서(160)를 사용하는 동시 측정이 가능하게 된다.

[0023] 일부 양상에서, 다른 센서(150) 및/또는 다른 센서(160)(본 명세서에서 집합적으로 다른 센서(150/160)로서 지칭됨)는 하나 이상의 전기 프로브를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 전기 프로브는 전기적 측정, 예컨대, 저항 측정, 저항률 측정, 수화 측정, 전도율 측정 등을 결정하도록 사용될 수도 있다. 이러한 경우에, 다른 센서(150/160)는 전기 신호를 제공하는 적어도 하나의 전기 프로브 및 전기 신호에 기초하여 측정을 결정하는 적어도 하나의 전기 프로브(예를 들어, 센서, 판독 패드, 온보드 전자 시스템 등)를 포함할 수도 있다. 일부 양상에서, 다른 센서(150/160)는 멀티-센서 디바이스의 표면 상의 또는 내의 상이한 위치에 위치될 수도 있는, 적어도 2개의 전기 프로브를 포함할 수도 있다. 이 방식으로, 멀티-센서 디바이스는 전기 프로브의 상이한 조합을 사용하여 측정을 결정할 수도 있고, 이는 단일의 전기 프로브를 사용하여 측정을 수행하는 것과 비교하여 개선된 측정 정확도 및 융통성을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 전기 프로브의 제1 쌍을 사용하여 제1 저항 측정을 결정할 수도 있고, 전기 프로브의 제2 쌍을 사용하여 제2 저항 측정을 결정할 수도 있고, 전기 프로브의 제1 쌍은 전기 프로브의 제2 쌍과는 상이하다.

[0024] 일부 양상에서, 다른 센서(150/160)는 하나 이상의 온도 센서(예를 들어, 열전대, 저항 온도 검출기, 서미스터, 서모파일 등)를 포함할 수도 있다. 이 경우에, 다른 센서(150/160)가 바이탈 사인 측정 세트를 제공하기 위해 광센서와 함께 사용될 수도 있고, 바이탈 사인 측정 세트는 타겟의 생리학적 심박동, 혈압, 호흡률 및 신체 온도로서 정의된다. 예를 들어, 심박동, 혈압 및 호흡률은 광센서를 사용하여(예를 들어, 광용적맥파의 분석을 통해) 측정될 수도 있다. 결합된 측정값을 결정하기 위해 다른 센서(150/160)를 사용하여 결정된 신체 온도 측정값과 심박동, 혈압 및 호흡률 측정값을 결합함으로써, 결합된 측정값이 상이한 시간에 그리고/또는 상이한 위치에서 타겟과 접촉하는 센서를 사용하여 결정되는 바이탈 사인 측정값보다 더 정확할 수도 있기 때문에, 멀티-센서 디바이스는 더 완전하고 정확한 바이탈 사인 측정을 결정할 수도 있다.

[0025] 일부 구현예에서, 다른 센서(150/160)는 제2 광센서를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 광센서(예를 들어, 조명기(110) 및 광검출기(120)를 포함하는 광센서)는 제1 광센서일 수도 있고 다른 센서(150/160)는 제2 광센서일 수

도 있다. 일부 구현예에서, 제1 광센서와 제2 광센서는 동일한 조명기(예를 들어, 조명기(110))를 사용할 수도 있고, 이는 별개의 조명기를 사용하는 것과 비교하여 비용 및 패키지 크기를 감소시킬 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 광센서와 제2 광센서는 상이한 조명기를 사용할 수도 있고, 이는 상이한 조명기가 광의 상이한 파장 또는 강도를 제공할 수 있기 때문에 제1 광센서와 제2 광센서에 의해 수행될 측정의 가능한 조합에 관하여 증가된 융통성을 제공할 수도 있다.

[0026] 일부 구현예에서, 제1 광센서는 제1 광검출기(예를 들어, 광검출기(120))와 연관될 수도 있고 제2 광센서는 제2 광검출기와 연관될 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 광검출기는 제2 광검출기와는 상이한 크기를 가질 수도 있고/있거나 그와 상이한 물질로 제조될 수도 있다. 예를 들어, 제1 광검출기는 제2 광검출기보다 더 클 수도 있다. 또 다른 실시예로서, 제1 광검출기는 제1 물질로 제조될 수도 있고 제2 광검출기는 제1 물질보다 더 비싼 제2 물질로 제조될 수도 있다. 이 경우에, 제2 광검출기는 제1 광센서(예를 들어, 대략 8 μ m 폭, 대략 10 μ m 폭 등)보다 더 작을 수도 있고, 이는 더 비싼 물질을 사용하는 것과 연관된 비용을 감소시킬 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 물질은 실리콘일 수도 있다. 일부 구현예에서, 제2 물질은 제1 물질과는 상이한 물질, 예컨대, 인화물(예를 들어, InP, GaP, AlP, AlInGaP 등) 등일 수도 있다. 게다가, 제1 광검출기와 제2 광검출기가 상이한 물질로 제조될 때, 광검출기 둘 다가 동일한 물질로 제조될 때보다 더 넓은 범위의 측정이 수행될 수도 있다. 예를 들어, 제1 스펙트럼 범위(예를 들어, 대략 400nm 내지 1100nm의 범위)와 연관된 물질은 제1 광검출기를 위해 사용될 수도 있고, 제2 스펙트럼 범위(예를 들어, 대략 2500nm보다 더 큰 하한을 가진 범위)와 연관된 물질은 제2 광검출기를 위해 사용될 수도 있다. 이 경우에, 제2 광검출기의 더 작은 크기는 멀티-센서 디바이스의 비용을 감소시킬 수도 있으면서 제2 스펙트럼 범위의 측정 능력을 제공한다. 이것은 예를 들어, 혈당 또는 포도당 측정을 위해 특히 유용할 수도 있고, 이는 400 내지 1100nm 범위보다 2500nm 초과 범위에서 더 정확하게 측정될 수 있다.

[0027] 일부 구현예에서, 다른 센서(150/160)는 자기 센서, 기압 센서, 탄성 센서(예를 들어, 압력 센서, 응력 센서, 변형률 센서 등), 마이크로볼로미터 등을 포함할 수도 있다. 이러한 센서는 비-광학적 측정과 광학적 측정의 동시 결정을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 광학적 측정은 이러한 매개변수에 관한 광신호의 부족에 기인하여 그리고/또는 광학적 측정 경로 내 신호의 복잡한 교란에 기인하여, 일부 매개변수를 정확하게 측정할 수 없다. 다른 센서(150/160)가 비-광학적 측정을 사용하여 이러한 매개변수의 동시 측정을 제공하여, 멀티-센서 디바이스의 다용도를 개선시킬 수도 있다.

[0028] 일부 구현예에서, 다른 센서(150/160)는 상이한 유형의 다수의 센서를 포함할 수도 있다. 이 경우에, 상이한 유형의 다수의 측정은 실질적으로 동시에 그리고/또는 타깃의 동일한 접촉 영역에 관해 획득될 수도 있다. 따라서, 결합된 측정값은 광센서 및 다른 센서(150/160)를 사용하여 결정될 수도 있고, 이는 센서가 상이한 패키지에 제공될 때 가능하지 않을 수도 있거나 또는 실현 가능하지 않을 수도 있다.

[0029] 일부 구현예에서, 광센서는 다른 센서(150/160)에 기초하여 또는 다른 센서(150/160)의 측정에 기초하여 측정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 다른 센서(150/160)는 전기 프로브의 세트를 포함할 수도 있다. 이러한 경우에, 광센서는 전기 프로브의 세트에 의해 결정된 저항 또는 전도율 측정에 기초하여 측정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 광센서는 저항 또는 전도율 측정이 광센서가 타깃과 접촉하는 것을 나타낼 때(예를 들어, 저항 또는 전도율 측정이 문턱값을 충족시킬 때) 측정을 수행할 수도 있다. 일부 구현예에서, 다른 센서(150/160)는 광센서에 기초하여 또는 광센서의 측정에 기초하여 측정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 다른 센서(150/160)는 멀티-센서 디바이스가 타깃과 접촉하는 것을 광센서가 나타낼 때 측정을 수행할 수도 있다. 또 다른 실시예로서, 광센서는 도 3과 관련하여 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 측정을 위한 관심 구역을 결정하거나 또는 다른 센서(150/160)를 정렬하여 측정을 수행하도록 사용될 수도 있다.

[0030] 일부 경우에, 광센서와 다른 센서(150/160)는 동시에 또는 실질적으로 동시에 측정을 수행하는 것으로 본 명세서에서 설명된다. 일부 구현예에서, "동시에"는 2개의 측정이 동시에 또는 실질적으로 동시에 수행되는 것을 나타낼 수도 있다. 일부 구현예에서, "동시에"는 2개의 측정이 짧은(예를 들어, 2초 미만의) 시간 오프셋으로 수행되는 것을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 초당 샘플(sample per second: sps)로 규정될 수도 있는, 샘플링 속도와 연관될 수도 있다. 멀티-센서 디바이스는 샘플링 속도로 샘플링 이벤트의 센서 데이터를 결정함으로써, 샘플링 속도에 따른 측정을 결정할 수도 있다. 2개의 측정은 2개의 측정이 동일한 샘플링 이벤트에서 또는 서로의 특정한 수의 샘플링 이벤트 내에서(예를 들어, 2개의 샘플링 이벤트, 5개의 샘플링 이벤트 등 내에서) 수행될 때 동시에 수행되는 것이라고 할 수도 있다. 샘플링 속도에 의해 분할된 특정한 수의 샘플링 이벤트는 시간 오프셋과 같을 수도 있다.

- [0031] 측정이 동시에 수행될 때, 멀티-센서 디바이스는 측정이 비-동시에(예를 들어, 상이한 센서 디바이스를 사용하여, 상이한 시간에, 타깃의 상이한 구역에 대해 등) 수행될 때보다 더 효과적으로 측정을 서로 관련시킬 수도 있다. 즉, 단일의 센서 디바이스에 의해 동시에 수행된 측정을 관련시키는 것(예를 들어, 상이한 센서 디바이스가 가능하게는 적시에 오정렬되는 것, 상이한 샘플링 속도와 연관되는 것, 타깃의 상이한 부분과 접촉하는 것 등에 기초하여)보다 상이한 센서 디바이스에 의해 비-동시에 수행된 측정을 관련시키는 것이 더 어려울 수도 있다. 따라서, 더 정확한 연관성이 있는 데이터 캡처는 비-동시 측정이 수행될 때보다 본 명세서에서 설명된 구현 예를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0032] 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 대략 3mm 또는 대략 1mm 내지 5mm의 범위 내의 두께 및 대략 5mm × 대략 8mm의 단면 크기를 가질 수도 있다. 일부 구현예에서, 광검출기(120)는 대략 3mm × 대략 3mm 또는 대략 1mm × 1mm 내지 대략 5mm × 5mm의 범위 내 크기를 가질 수도 있다. 일부 구현예에서, 조명기(110)는 광검출기(120)로부터 대략 3mm 내지 5mm의 범위 내에 배치될 수도 있다. 일부 구현예에서, 하우징(130) 및/또는 배리어(140)는 대략 0.5mm 내지 1.5mm의 범위 내의 두께를 가질 수도 있다.
- [0033] 위에서 나타난 바와 같이, 도 1은 단지 실시예로서 제공된다. 다른 실시예는 도 1에 대해 설명된 것과 상이할 수도 있다.
- [0034] 도 2는 본 명세서에서 설명된 예시적인 구현예(200)의 개략도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 구현예(200)는 조명기(110), 광검출기(120), 하우징(130), 배리어(140), 및 멀티-센서 디바이스의 표면 상에 제공된 하나 이상의 다른 센서(160)를 가진 멀티-센서 디바이스를 포함한다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 하나 이상의 다른 센서(160)에 더하여 또는 하나 이상의 다른 센서(160) 대신에 하나 이상의 다른 센서(150)(예를 들어, 배리어(140)에 제공됨)를 포함할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스의 표면은 타깃과 접촉한다. 여기서, 타깃은 인체이다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 타깃의 피부층 또는 타깃(예를 들어, 내장 기관, 입, 부비강 등)의 내부 표면과 접촉할 수도 있다.
- [0035] 도 2에 그리고 참조 부호(210)로 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스는 멀티-센서 디바이스(예를 들어, 조명기(110) 및 광검출기(120))의 광센서를 사용하여 제1 측정을 결정할 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 측정은 건강-관련된 측정 또는 건강 매개변수를 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 사용될 때, 건강-관련된 측정은 본 명세서에서 설명된 센서 중 하나 이상의 센서를 사용하여 결정될 수 있는 인체와 관련된 임의의 측정(예를 들어, 심박동 측정, 호흡률 측정, 혈압 측정, 온도 측정, 압력 측정, 진도율 측정, 수화 측정 등)일 수도 있다. 그러나, 본 명세서에서 설명된 구현예는 멀티-센서 디바이스가 건강-관련된 측정을 캡처하는 것으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스의 하나 이상의 센서는 또 다른 측정이 수행될 때, 관심 구역 등을 식별하는 이미징 작동을 결정하는 측정과 같은, 건강-관련된 측정 이외의 측정을 결정하도록 사용될 수도 있다.
- [0036] 참조 부호(220)로 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스는 다른 센서(예를 들어, 다른 센서(160))를 사용하여 제2 측정을 결정할 수도 있다. 제2 측정이 다른 센서(160)를 사용하여 결정되는 저항 측정일 수도 있지만, 다른 센서(150/160)에 의해 수행될 수 있는 임의의 다른 측정이 제2 측정으로서 수행될 수도 있다. 예를 들어, 제2 측정은 임의의 건강-관련된 측정 또는 상이한 유형의 측정(예를 들어, 광학적 측정이 수행되어야 하는지 등을 결정하는 측정)을 포함할 수도 있다.
- [0037] 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 제1 측정과 동시에 제2 측정을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 제1 측정의 결정과 실질적으로 동시에, 또는 제1 측정으로부터 알려진 오프셋(예를 들어, 시간 오프셋, 샘플링 이벤트의 수 등)으로 제2 측정을 결정할 수도 있다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 타깃의 동일한 영역에 관하여 제1 측정 및 제2 측정을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 제1 측정을 결정하기 전에 또는 후에 타깃에 대해 이동하는(또는 이동되는) 일 없이 제2 측정을 결정할 수도 있다. 따라서, 제1 측정과 제2 측정의 연관성은 제1 측정과 제2 측정이 타깃의 상이한 위치 등에 관하여, 실질적으로 상이한 시간에, 상이한 센서 디바이스를 사용하여 결정될 수도 있는 경우에 비해 개선된다.
- [0038] 참조 부호(230)로 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스는 제1 측정과 제2 측정을 사용하여 결합된 측정값을 결정할 수도 있다. 일부 구현예에서, 결합된 측정값은 광센서에 의해 결정된 제1 측정값과 다른 센서(150/160)에 의해 결정된 제2 측정값의 결합을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 다른 센서(150/160)가 전기 프로브의 세트를 포함하는 경우에, 결합된 측정값은 광학적 측정(예를 들어, 혈압 측정, 심박동 측정 또는 호흡률 측정)과 관련하여 수화 값을 식별할 수도 있다. 또 다른 실시예로서, 다른 센서(150/160)가 제1 광센서보다 더 긴 파장과 연관된 제2 광센서를 포함하는 경우에, 결합된 측정은 더 낮은 파장 광학적 측정, 예컨대, 혈압 측정, 심박동

측정 또는 호흡률 측정과 관련하여 혈당 수준을 식별할 수도 있다.

- [0039] 2개 이상의 상이한 센서 디바이스를 사용하여, 정확한 결합된 측정값은 획득하기 어렵다. 예를 들어, 측정이 수행되는 특정한 시간, 측정이 수행되는 위치 등에 관한 불확실성은 측정 간의 연관성의 받아들일 수 없는 불확실성을 초래할 수도 있다. 동시 방식으로 측정을 수행하는 동위형 센서를 가진 멀티-센서 디바이스를 사용하여 측정을 수행함으로써, 측정 간의 연관성의 불확실성이 감소되거나 또는 제거된다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 제1 측정과 제2 측정 간의 연관성을 보존하면서(예를 들어, 측정 시간 또는 위치에 관한 불확실성을 도입하는 일 없이) 제1 측정과 제2 측정을 처리하여 결합된 측정을 결정할 수 있는, 단일의 버스 시스템, 프로세서, 전기 입력/출력 구조체 등을 가질 수도 있다. 따라서, 측정은 2개 이상의 상이한 센서 디바이스에 의해 수행될 때 어렵거나 또는 불가능한 방식으로 결합될 수도 있다.
- [0040] 위에서 나타난 바와 같이, 도 2는 단지 실시예로서 제공된다. 다른 실시예는 도 2에 대해 설명된 것과 상이할 수도 있다.
- [0041] 도 3은 본 명세서에서 설명된 예시적인 구현예(300)의 개략도이다. 도 3은 멀티-센서 디바이스의 광센서를 사용하여 측정을 위한 관심 구역을 식별하는 실시예를 도시한다. 관심 구역은 타겟 내 또는 상에 위치되고, 참조 부호(310)로 도시된 불규칙한 형상으로 표현된다. 관심 구역은 타겟의 특정부, 타겟의 특정한 층, 타겟에 포함된 물체(예를 들어, 종양, 낭종, 혈관 등) 등일 수도 있다. 일부 구현예에서, 관심 구역은 광센서(예를 들어, 광센서의 이미징 기능 또는 광센서의 스펙트럼 또는 다중 스펙트럼 감지 기능)를 사용하여 식별 가능할 수도 있다.
- [0042] 참조 부호(320)로 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스는 광센서(예를 들어, 조명기(110) 및/또는 광검출기(120))를 사용하여 관심 구역을 식별할 수도 있다. 참조 부호(330)로 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스는 참조 부호(340)로 도시된, 관심 구역 내 제2 측정을 위한 위치를 식별할 수도 있다. 제2 측정은 다른 센서(160) 및/또는 다른 센서(150)(미도시)에 의해 수행될 측정일 수도 있다.
- [0043] 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 제2 측정을 위한 위치를 나타내는 정보를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스, 및/또는 멀티-센서 디바이스와 연관된 제어 디바이스는 디스플레이를 위해, 사용자 인터페이스를 제공할 수도 있다. 사용자 인터페이스는 관심 구역에 관하여 제2 측정을 위한 위치를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스는 제2 측정의 위치(여기서 십자형을 사용하여 도시됨)를 나타낼 수도 있고, 이는 사용자가 관심 구역 또는 관심 구역의 원하는 부분에 관하여 수행될 제2 측정을 정렬하게 할 수도 있다.
- [0044] 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 참조 부호(350)로 도시된, 제2 측정의 경로에 기초하여 제2 측정의 위치를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 제2 측정의 경로는 광센서와의 특정한 공간적 관계(예를 들어, 특정한 각 오프셋, 타겟의 특정한 깊이, 경로의 특정한 길이, 측정 영역의 특정한 크기 등)와 연관될 수도 있다. 멀티-센서 디바이스는 특정한 공간적 관계에 기초하여 제2 측정의 위치를 결정할 수도 있다. 따라서, 광센서는 다른 센서를 사용하여 제2 측정을 정렬하거나 또는 수행하도록 사용될 수도 있고, 이는 제2 측정의 정확도 및 다용도를 개선시킨다.
- [0045] 일부 구현예에서, 광센서는 타겟을 적어도 부분적으로 관통하는 파장과 연관될 수도 있다. 예를 들어 그리고 도 3에 도시된 바와 같이, 일부 경우에, 관심 구역은 타겟의 표면 아래에 위치될 수도 있다. 이 경우에, 광센서는 관심 구역을 관통하는 파장과 연관될 수도 있다. 따라서, 광센서는 타겟의 표면에서 보이지 않을 수도 있는 관심 구역과 제2 측정의 표면 아래의 정렬을 위해 사용될 수도 있다. 이것은 작거나 또는 불규칙적인 형상의 표면 아래의 관심 구역, 예컨대, 혈관 또는 불규칙적인 부분에서 수행되는 측정에 특히 유용할 수도 있다.
- [0046] 도 3에 도시된 실시예는 사용자 인터페이스가 제2 측정의 위치를 나타내도록 제공되는 구현예에 관한 것이다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 제2 측정의 위치를 자동으로 결정할 수도 있다. 예를 들어, 멀티-센서 디바이스는 광학적 측정을 사용하여 관심 구역의 위치를 결정할 수도 있고, 관심 구역에 관하여 제2 측정을 수행할 수도 있다. 또 다른 실시예로서, 멀티-센서 디바이스는 광학적 측정에 기초하여(예를 들어, 광검출기(120)의 광응답에 기초하여, 또 다른 구역 등에 대한 광검출기(120)의 픽셀의 광응답과 비교하여 관심 구역에 있는 광검출기(120)의 픽셀의 광응답에 기초하여) 관심 구역을 식별할 수도 있고, 관심 구역에 관하여 제2 측정을 자동으로 수행할 수도 있다. 따라서, 광검출기는 관심 구역을 식별하고 관심 구역에 관하여 제2 측정을 자동으로 수행하도록 사용될 수도 있고, 이는 인간 입력에 기초하여 제2 측정을 수행하는 것과 비교하여 정확도를 개선시킬 수도 있고 제2 측정의 수행 시 지연을 감소시킬 수도 있어서, 광학적 측정과 제2 측정의 연관성을 개선시킨다.

- [0047] 위에서 나타낸 바와 같이, 도 3은 단지 실시예로서 제공된다. 다른 실시예는 도 3에 대해 설명된 것과 상이할 수도 있다.
- [0048] 도 4는 본 명세서에서 설명된 예시적인 구현예(400)의 개략도이다. 도 4는 제1 광센서 및 제2 광센서를 가진 멀티-센서 디바이스의 예시적인 구현예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스는 조명기(410)(예를 들어, 조명기(110)), 제1 광검출기(420)(예를 들어, 광검출기(120)), 제2 광검출기(430) 및 광 파이프(440)를 포함할 수도 있다. 제2 광검출기(430)는 이미징 센서(예를 들어, 반도체 전하-결합 디바이스(CCD) 센서, 상보적인 금속-산화물-반도체(CMOS) 센서 등)를 포함할 수도 있다.
- [0049] 일부 구현예에서, 제1 광검출기(420)는 제1 물질로 구성될 수도 있고 제2 광검출기(430)는 제2 물질로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제1 물질은 제2 물질과는 상이할 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 물질보다 덜 비쌀 수도 있고/있거나 제조하기 더 쉬울 수도 있다. 예를 들어, 제1 물질은 실리콘일 수도 있고 제2 물질은 또 다른 물질일 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 광검출기(420)는 제2 광검출기(430)보다 더 클 수도 있다. 예를 들어, 제1 광검출기(420)는 제2 광검출기(430)보다 더 많은 픽셀을 포함할 수도 있고, 제2 광검출기(430)보다 더 큰 단면적을 가질 수도 있는 등이다. 또 다른 실시예로서, 제2 광검출기(430)는 대략 8 μ m의 폭, 대략 10 μ m의 폭일 수도 있는 등이다. 이러한 경우에 그리고 2개의 광검출기가 상이한 물질로 구성될 때, 비용 절약이 동일한 크기의 2개의 광검출기를 가진 것과 비교하여 달성될 수도 있으면서, 여전히 제2 광검출기(430)의 증가된 유통성 및 감지 범위를 제공한다.
- [0050] 일부 구현예에서, 제1 광검출기(420)는 제1 스펙트럼 범위와 연관될 수도 있고 제2 광검출기(430)는 제1 스펙트럼 범위와는 상이한 제2 스펙트럼 범위와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 제2 광검출기(430)는 제1 스펙트럼 범위 외의 광학적 효과와 연관되는 측정을 수행할 수도 있어서, 따라서 멀티-센서 디바이스의 다용도를 증가시키면서 멀티-센서 디바이스 내 2개의 동일한 크기의 광검출기를 가진 것과 비교하여 비용을 감소시킨다.
- [0051] 광 파이프(440)는 멀티-센서 디바이스의 표면으로부터 제2 광검출기(430)로 광을 투과시키는 광학 디바이스를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 광 파이프(440)는 광필터, 도파관 등을 포함할 수도 있다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 광 파이프(440)를 포함하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 제2 광검출기(430)는 멀티-센서 디바이스의 표면에, 제1 광검출기(420)를 가진 인클로저 내에, 등에 제공될 수도 있다.
- [0052] 일부 구현예에서, 제2 광검출기(430)는 조명기(410)를 사용하여 측정을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 제1 광검출기(420)와 제2 광검출기(430)는 동일한 조명기를 사용할 수도 있고, 이는 멀티-센서 디바이스의 크기 및 비용을 감소시킬 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 광검출기(420)와 제2 광검출기(430)는 각각의 조명기와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 제1 광검출기(420)는 조명기(410)를 사용할 수도 있고 제2 광검출기(430)는 또 다른 조명기(도 4에 미도시됨)를 사용할 수도 있다. 이러한 경우에, 다른 조명기는 조명기(410)와는 상이한 스펙트럼 범위와 연관될 수도 있고, 이는 멀티-센서 디바이스의 유통성을 개선시킬 수도 있다.
- [0053] 위에서 나타낸 바와 같이, 도 4는 단지 실시예로서 제공된다. 다른 실시예는 도 4에 대해 설명된 것과 상이할 수도 있다.
- [0054] 도 5는 본 명세서에서 설명된 시스템 및/또는 방법이 구현될 수도 있는 예시적인 환경(500)의 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 환경(500)은 제어 디바이스(510), 멀티-센서 디바이스(520) 및 네트워크(530)를 포함할 수도 있다. 환경(500)의 디바이스는 유선 연결, 무선 연결 또는 유선 연결과 무선 연결의 조합을 통해 상호 연결될 수도 있다.
- [0055] 제어 디바이스(510)는 감지와 연관된 정보를 저장할 수 있고, 처리할 수 있고/있거나 전송할 수 있는 하나 이상의 디바이스를 포함한다. 예를 들어, 제어 디바이스(510)는 서버, 컴퓨터, 착용형 디바이스, 클라우드 컴퓨팅 디바이스 등을 포함할 수도 있다. 일부 구현예에서, 제어 디바이스(510)는 특정한 멀티-센서 디바이스(520)와 연관될 수도 있다. 일부 구현예에서, 제어 디바이스(510)는 특정한 멀티-센서 디바이스들(520)과 연관될 수도 있다. 일부 구현예에서, 제어 디바이스(510)는 정보를 환경(500) 내 또 다른 디바이스, 예컨대, 멀티-센서 디바이스(520)로부터 수신할 수도 있고/있거나 이들로 전송할 수도 있다.
- [0056] 멀티-센서 디바이스(520)는 광센서 및 하나 이상의 다른 센서를 사용하여 동시 측정을 수행할 수 있는 디바이스를 포함한다. 멀티-센서 디바이스(520)는 멀티-센서 디바이스(520)가 타겟과 접촉할 때 동시 측정을 수행할 수 있는 광센서 및 하나 이상의 다른 센서를 포함할 수도 있다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스(520)는 멀티-센서 디바이스(520)의 센서에 의해 수행되는 측정을 수신하고, 결정하고/하거나 처리하는 하나 이상의 컴포넌트, 예컨대, 입력/출력 컴포넌트(예를 들어, 센서를 위한 전기 입력/출력 컴포넌트), 버스(예를 들어, 센서 데

이터를 전달하는 버스), 센서 데이터를 처리하는 프로세서 등을 포함할 수도 있다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스(520)는 휴대용 또는 착용형 디바이스일 수도 있거나 또는 휴대용 또는 착용형 디바이스에 포함될 수도 있다.

[0057] 네트워크(530)는 하나 이상의 유선 및/또는 무선 네트워크를 포함한다. 예를 들어, 네트워크(530)는 셀룰러 네트워크(예를 들어, 롱-텀 에볼루션(long-term evolution: LTE) 네트워크, 코드 분할 다중 접속(code division multiple access: CDMA) 네트워크, 3G 네트워크, 5G 네트워크, 6G 네트워크, 또 다른 유형의 차세대 네트워크 등), 공중 지상 이동 네트워크(public land mobile network: PLMN), 근거리 네트워크(local area network: LAN), 광역 네트워크(wide area network: WAN), 대도시 네트워크(metropolitan area network: MAN), 전화 네트워크(예를 들어, 공중 교환 전화 네트워크(Public Switched Telephone Network: PSTN)), 사설 네트워크, 애드혹 네트워크, 인트라넷, 인터넷, 광섬유-기반 네트워크, 클라우드 컴퓨팅 네트워크 등 및/또는 이 유형 또는 다른 유형의 네트워크의 조합을 포함할 수도 있다.

[0058] 도 5에 도시된 디바이스 및 네트워크의 수 및 배열이 실시예로서 제공된다. 실제로, 부가적인 디바이스 및/또는 네트워크, 더 적은 디바이스 및/또는 네트워크, 상이한 디바이스 및/또는 네트워크 또는 도 5에 도시된 것과는 상이하게 배열된 디바이스 및/또는 네트워크가 있을 수도 있다. 게다가, 도 5에 도시된 2개 이상의 디바이스가 단일의 디바이스 내에서 구현될 수도 있거나 또는 도 5에 도시된 단일의 디바이스가 다수의 분산 디바이스로서 구현될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 환경(500)의 디바이스(예를 들어, 하나 이상의 디바이스)의 세트는 환경(500)의 디바이스의 또 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명되는 하나 이상의 기능을 수행할 수도 있다.

[0059] 도 6은 디바이스(600)의 예시적인 컴포넌트의 도면이다. 디바이스(600)는 제어 디바이스(510) 및/또는 멀티-센서 디바이스(520)에 대응할 수도 있다. 일부 구현예에서, 제어 디바이스(510) 및/또는 멀티-센서 디바이스(520)는 하나 이상의 디바이스(600) 및/또는 디바이스(600)의 하나 이상의 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 디바이스(600)는 버스(610), 프로세서(620), 메모리(630), 저장 컴포넌트(640), 입력 컴포넌트(650), 출력 컴포넌트(660) 및 통신 인터페이스(670)를 포함할 수도 있다.

[0060] 버스(610)는 디바이스(600)의 컴포넌트 간의 통신을 가능하게 하는 컴포넌트를 포함한다. 프로세서(620)는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현된다. 프로세서(620)는 중앙 처리 장치(central processing unit: CPU), 그래픽 처리 장치(graphic processing unit: GPU), 가속 처리 장치(accelerated processing unit: APU), 마이크로프로세서, 마이크로제어기, 필드-프로그래밍 가능한 게이트 어레이(field-programmable gate array: FPGA), 응용 주문형 집적 회로(application-specific integrated circuit: ASIC) 또는 또 다른 유형의 처리 컴포넌트의 형태를 취한다. 일부 구현예에서, 프로세서(620)는 기능을 수행하도록 프로그래밍될 수 있는 하나 이상의 프로세서를 포함한다. 메모리(630)는 프로세서(620)에 의한 사용을 위한 정보 및/또는 명령어를 저장하는, 랜덤 액세스 메모리(random access memory: RAM), 판독 전용 메모리(read only memory: ROM) 및/또는 또 다른 유형의 동적 또는 정적 저장 디바이스(예를 들어, 플래시 메모리, 자기 메모리 및/또는 광메모리)를 포함한다.

[0061] 저장 컴포넌트(640)는 디바이스(600)의 작동 및 사용과 관련된 정보 및/또는 소프트웨어를 저장한다. 예를 들어, 저장 컴포넌트(640)는 대응하는 드라이브와 함께, 하드 디스크(예를 들어, 자기 디스크, 광디스크, 자기-광디스크 및/또는 솔리드 스테이트 디스크), 콤팩트 디스크(compact disc: CD), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc: DVD), 플로피 디스크, 카트리지, 자기 테이프 및/또는 또 다른 유형의 비일시적인 컴퓨터-판독 가능한 매체를 포함할 수도 있다.

[0062] 입력 컴포넌트(650)는 디바이스(600)가 사용자 입력부(예를 들어, 터치 스크린 디스플레이, 키보드, 키패드, 마우스, 버튼, 스위치 및/또는 마이크로폰)를 통해 정보를 수신하게 하는 컴포넌트를 포함한다. 부가적으로, 또는 대안적으로, 입력 컴포넌트(650)는 정보를 감지하기 위한 센서(예를 들어, 위성 위치 확인 시스템(global positioning system: GPS) 컴포넌트, 가속도계, 자이로스코프, 작동기, 광센서 및/또는 본 명세서에서 설명된 또 다른 형태의 센서)를 포함할 수도 있다. 출력 컴포넌트(660)는 디바이스(600)(예를 들어, 디스플레이, 스피커 및/또는 하나 이상의 발광 다이오드(light-emitting diode: LED))로부터 출력 정보를 제공하는 컴포넌트를 포함한다.

[0063] 통신 인터페이스(670)는 디바이스(600)가 예컨대, 유선 연결, 무선 연결, 또는 유선 연결과 무선 연결의 조합을 통해 다른 디바이스와 통신하게 하는 송수신기-유사 컴포넌트(예를 들어, 송수신기 및/또는 별개의 수신기 및 전송기)를 포함한다. 통신 인터페이스(670)는 디바이스(600)가 또 다른 디바이스로부터 정보를 수신하고/하거나

정보를 또 다른 디바이스로 제공하게 할 수도 있다. 예를 들어, 통신 인터페이스(670)는 이더넷 인터페이스, 광학적 인터페이스, 동축 인터페이스, 적외선 인터페이스, 무선 주파수(radio frequency: RF) 인터페이스, 범용 직렬 버스(universal serial bus: USB) 인터페이스, 와이파이 인터페이스, 셀룰러 네트워크 인터페이스 등을 포함할 수도 있다.

[0064] 디바이스(600)는 본 명세서에서 설명된 하나 이상의 과정을 수행할 수도 있다. 디바이스(600)는 비밀스러운 컴퓨터-판독 가능한 매체, 예컨대, 메모리(630) 및/또는 저장 컴포넌트(640)에 의해 저장된 소프트웨어 명령어를 실행시키는 프로세서(620)에 기초하여 이 과정을 수행할 수도 있다. 컴퓨터-판독 가능한 매체는 본 명세서에서 비밀스러운 메모리 디바이스로서 규정된다. 메모리 디바이스는 단일의 물리적 저장 디바이스 내 메모리 공간 또는 다수의 물리적 저장 디바이스에 걸쳐 확산된 메모리 공간을 포함한다.

[0065] 소프트웨어 명령어는 또 다른 컴퓨터-판독 가능한 매체로부터 또는 또 다른 디바이스로부터 통신 인터페이스(670)를 통해 메모리(630) 및/또는 저장 컴포넌트(640)로 판독될 수도 있다. 실행될 때, 메모리(630) 및/또는 저장 컴포넌트(640)에 저장된 소프트웨어 명령어는 프로세서(620)가 본 명세서에서 설명된 하나 이상의 과정을 수행하게 할 수도 있다. 부가적으로, 또는 대안적으로, 하드웨어에 내장된 회로망은 본 명세서에서 설명된 하나 이상의 과정을 수행하는 소프트웨어 명령어 대신에 또는 이들과 조합하여 사용될 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 구현에는 하드웨어 회로망과 소프트웨어의 임의의 특정한 조합으로 제한되지 않는다.

[0066] 도 6에 도시된 컴포넌트의 수 및 배열이 실시예로서 제공된다. 실제로, 디바이스(600)는 부가적인 컴포넌트, 더 적은 컴포넌트, 상이한 컴포넌트 또는 도 6에 도시된 것과는 상이하게 배열된 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 디바이스(600)의 컴포넌트(예를 들어, 하나 이상의 컴포넌트)의 세트는 디바이스(600)의 컴포넌트의 또 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명되는 하나 이상의 기능을 수행할 수도 있다.

[0067] 도 7은 멀티-센서 디바이스를 사용하여 결합된 측정값을 결정하기 위한 예시적인 과정(700)의 흐름도이다. 일부 구현예에서, 도 7의 하나 이상의 과정 블록은 멀티-센서 디바이스(예를 들어, 멀티-센서 디바이스(520))에 의해 수행될 수도 있다. 일부 구현예에서, 도 7의 하나 이상의 과정 블록은 또 다른 디바이스 또는 멀티-센서 디바이스(520), 예컨대, 제어 디바이스(510)와 별개이거나 또는 이를 포함하는 디바이스의 군에 의해 수행될 수도 있다.

[0068] 일부 구현예에서, 디바이스(예를 들어, 멀티-센서 디바이스(520))는 광센서를 포함할 수도 있고 광센서의 하우징 또는 배리어에 제공된 복수의 전기 프로브를 포함할 수도 있고, 디바이스는 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 복수의 전기 프로브를 사용하여 전기적 측정을 수행하고, 전기적 측정은 광학적 측정과 실질적으로 동시에 수행되고, 디바이스는 휴대용 또는 착용형 디바이스이다.

[0069] 일부 구현예에서, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스(예를 들어, 멀티-센서 디바이스(520))는 광센서를 포함할 수도 있고, 광센서는 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 광학적 건강-관련된 측정을 수행하고, 광센서의 배리어 또는 하우징에 제공된 적어도 하나의 다른 센서를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 다른 센서는 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 광학적 건강-관련된 측정과 실질적으로 동시에 또는 광학적 건강-관련된 측정으로부터 알려진 시간 오프셋으로, 또 다른 건강-관련된 측정을 수행한다.

[0070] 도 7에 도시된 바와 같이, 과정(700)은 멀티-센서 디바이스의 광센서를 사용하여 광학적 측정을 수행하는 단계를 포함할 수도 있고, 광학적 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행된다(블록(710)). 예를 들어, 멀티-센서 디바이스(예를 들어, 프로세서(620), 메모리(630), 입력 컴포넌트(650) 등을 사용함)는 도 1 내지 도 5와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스의 광센서를 사용하여 광학적 측정을 수행할 수도 있다. 일부 구현예에서, 광학적 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행될 수도 있다.

[0071] 도 7에 더 도시된 바와 같이, 과정(700)은 멀티-센서 디바이스의 적어도 하나의 다른 센서를 사용하여 또 다른 측정을 수행하는 단계를 포함할 수도 있고, 다른 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행된다(블록(720)). 예를 들어, 멀티-센서 디바이스(예를 들어, 프로세서(620), 메모리(630), 입력 컴포넌트(650) 등을 사용함)는 도 1 내지 도 5와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 멀티-센서 디바이스의 적어도 하나의 다른 센서를 사용하여 또 다른 측정을 수행할 수도 있다. 일부 구현예에서, 다른 측정은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉할 때 수행될 수도 있고, 다른 측정은 광학적 측정과 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 광학적 측정과 다른 측정은 건강 매개변수와 관련될 수도 있다.

- [0072] 도 7에 더 도시된 바와 같이, 과정(700)은 광학적 측정과 다른 측정에 기초하여 결합된 측정값을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다(블록(730)). 예를 들어, 멀티-센서 디바이스(예를 들어, 프로세서(620), 메모리(630), 저장 컴포넌트(640), 입력 컴포넌트(650) 등을 사용함)는 도 1 내지 도 5와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 광학적 측정과 다른 측정에 기초하여 결합된 측정값을 결정할 수도 있다.
- [0073] 과정(700)은 부가적인 구현예, 예컨대, 임의의 단일의 구현예 또는 아래에서 설명되고/되거나 본 명세서의 다른 곳에 설명된 하나 이상의 다른 과정과 관련된 구현예의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0074] 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 광학적 측정을 사용하여 다른 측정을 위한 관심 영역을 식별할 수도 있고, 다른 측정은 관심 영역에 관하여 수행된다. 일부 구현예에서, 광학적 측정과 다른 측정은 광학적 측정과 다른 측정 간의 시간 오프셋 또는 광학적 측정과 다른 측정이 수행되는 구성 가능한 시간 윈도우에 기초하여 수행될 수도 있다.
- [0075] 일부 구현예에서, 다른 측정을 수행하는 것은 광학적 측정에 기초할 수도 있다. 일부 구현예에서, 멀티-센서 디바이스는 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉하는 것을 적어도 하나의 다른 센서를 사용하여 결정할 수도 있고, 광학적 측정을 수행하는 것은 멀티-센서 디바이스의 표면이 인체와 접촉한다고 결정하는 것에 기초할 수도 있다.
- [0076] 일부 구현예에서, 전기적 측정은 수화 측정 또는 저항 측정일 수도 있다. 일부 구현예에서, 디바이스는 전기적 측정에 기초하여 광학적 측정을 수행할 수도 있다. 일부 구현예에서, 디바이스는 복수의 전기 프로브를 사용하여 결정된 저항에 기초하여, 복수의 전기 프로브가 인체와 접촉할 때 광학적 측정을 수행할 수도 있다. 일부 구현예에서, 디바이스는 광학적 측정에 기초하여 전기적 측정을 수행할 수도 있다. 일부 구현예에서, 배리어는 광센서의 조명기와 광검출기 사이에 있을 수도 있다.
- [0077] 일부 구현예에서, 광센서는 제1 광센서일 수도 있고 적어도 하나의 다른 센서는 제2 광센서일 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 광센서는 제1 스펙트럼 범위와 연관될 수도 있고, 제2 광센서는 제2 스펙트럼 범위와 연관될 수도 있고, 제1 스펙트럼 범위는 제2 스펙트럼 범위와는 상이하다. 일부 구현예에서, 제1 스펙트럼 범위는 대략 400nm 내지 1100nm일 수도 있고, 제2 스펙트럼 범위는 대략 2500nm 이상인 하한을 가질 수도 있다.
- [0078] 일부 구현예에서, 제1 광센서의 광검출기는 제1 물질로 구성될 수도 있고, 제2 광센서의 광검출기는 제1 물질과는 상이한 제2 물질로 구성될 수도 있다. 일부 구현예에서, 제2 광센서의 광검출기는 제1 광센서의 광검출기보다 더 작을 수도 있다.
- [0079] 일부 구현예에서, 휴대용 또는 착용형 센서 디바이스는 표면으로부터 제2 광센서의 광검출기로 광을 투과시키는 광 파이프를 포함할 수도 있다. 일부 구현예에서, 제1 광센서는 제1 조명기와 연관될 수도 있고 제2 광센서는 제1 조명기와는 상이한 제2 조명기와 연관될 수도 있다. 일부 구현예에서, 적어도 하나의 다른 센서는 온도 센서, 전기 센서, 자기 센서, 마이크로볼로미터, 기압 센서 또는 탄성 센서 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0080] 도 7이 과정(700)의 예시적인 블록을 도시하지만, 일부 구현예에서, 과정(700)은 부가적인 블록, 더 적은 블록, 상이한 블록 또는 도 7에 도시된 것과 상이하게 배열된 블록을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 과정(700)의 블록 중 2개 이상의 블록은 동시에 수행될 수도 있다.
- [0081] 전술한 개시내용은 예시 및 설명을 제공하지만, 구현예를 개시된 정확한 형태로 제한하거나 또는 총망라하는 것으로 의도되지 않는다. 수정 및 변형이 상기 개시내용을 고려하여 이루어질 수도 있거나 또는 구현예의 실행으로부터 획득될 수도 있다.
- [0082] 본 명세서에서 사용될 때, 용어 "컴포넌트"는 하드웨어, 펌웨어 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 폭넓게 해석되는 것으로 의도된다.
- [0083] 일부 구현예는 문턱값과 관련하여 본 명세서에서 설명된다. 본 명세서에서 사용될 때, 문턱값을 충족시키는 것은 문턱에 따라, 값이 문턱값보다 더 크고, 문턱값 초과이고, 문턱값보다 더 높고, 문턱값 이상이고, 문턱값보다 더 작고, 문턱값 미만이고, 문턱값보다 더 낮고, 문턱값 이하이고, 문턱값과 같은 등임을 지칭할 수도 있다.
- [0084] 특정한 사용자 인터페이스가 본 명세서에서 설명되고/되거나 도면에 도시되었다. 사용자 인터페이스는 그래픽 사용자 인터페이스, 비-그래픽 사용자 인터페이스, 문자-기반 사용자 인터페이스 등을 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스는 디스플레이를 위한 정보를 제공할 수도 있다. 일부 구현예에서, 사용자는 예컨대, 디스플레이를 위한 사용자 인터페이스를 제공하는 디바이스의 입력 컴포넌트를 통해 입력을 제공함으로써 정보와 상호 작용할 수도 있다. 일부 구현예에서, 사용자 인터페이스는 디바이스 및/또는 사용자에게 의해 구성 가능할 수도 있

다(예를 들어, 사용자는 사용자 인터페이스의 크기, 사용자 인터페이스를 통해 제공된 정보, 사용자 인터페이스를 통해 제공된 정보의 위치 등을 변화시킬 수도 있다). 부가적으로 또는 대안적으로, 사용자 인터페이스는 표준 구성, 사용자 인터페이스가 디스플레이되는 디바이스의 유형에 기초한 특정한 구성, 및/또는 사용자 인터페이스가 디스플레이되는 디바이스와 연관된 능력 및/또는 사양에 기초한 구성의 세트로 사전 구성될 수도 있다.

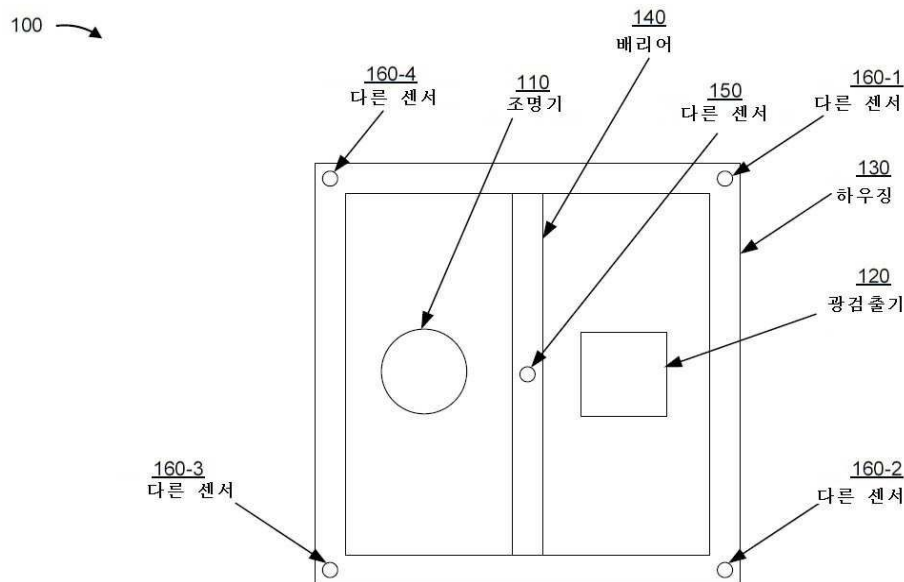
[0085] 본 명세서에서 설명된 시스템 및/또는 방법이 하드웨어, 펌웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 상이한 형태로 구현될 수도 있다는 것이 분명할 것이다. 이 시스템 및/또는 방법을 구현하도록 사용되는 실제 특정 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 부호는 구현예를 제한하지 않는다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 시스템 및/또는 방법의 작동 및 거동은 특정한 소프트웨어 부호를 참조하지 않는다-소프트웨어 및 하드웨어는 본 명세서의 설명에 기초하여 시스템 및/또는 방법을 구현하도록 설계될 수 있다는 것이 이해된다.

[0086] 특정부의 특정한 조합이 청구항에 나열되고/되거나 명세서에 개시될지라도, 이 조합은 다양한 구현예의 개시내용을 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 사실상, 이 특정부 중 대다수가 특히 청구항에 나열되고/되거나 명세서에 개시되지 않는 방식으로 조합될 수도 있다. 아래에 나열된 각각의 종속항이 단 하나의 청구항에 전적으로 의존할 수도 있지만, 다양한 구현예의 개시내용은 청구항 세트의 모든 다른 청구항과 조합하여 각각의 종속항을 포함한다.

[0087] 본 명세서에서 사용된 구성요소, 행위 또는 명령어는 이와 같이 명확히 설명되지 않는 한, 중요하거나 본질적인 것으로서 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용될 때, 단수 표현은 하나 이상의 항목을 포함하는 것으로 의도되고 그리고 "하나 이상"과 교환 가능하게 사용될 수도 있다. 또한, 본 명세서에서 사용될 때, 용어 "세트"는 하나 이상의 항목(예를 들어, 관련된 항목, 관련 없는 항목, 관련된 항목과 관련 없는 항목의 조합 등)을 포함하는 것으로 의도되고 그리고 "하나 이상"과 교환 가능하게 사용될 수도 있다. 단 하나의 항목을 의미하는 경우에, 용어 "오직 하나" 또는 유사한 언어가 사용된다. 또한, 본 명세서에서 사용될 때, 용어 갖는, 구비하는 등은 개방형 용어인 것으로 의도된다. 또한, 어구 "에 기초한"은 달리 명확히 언급되지 않는 한, "적어도 부분적으로 기초한"을 의미하는 것으로 의도된다.

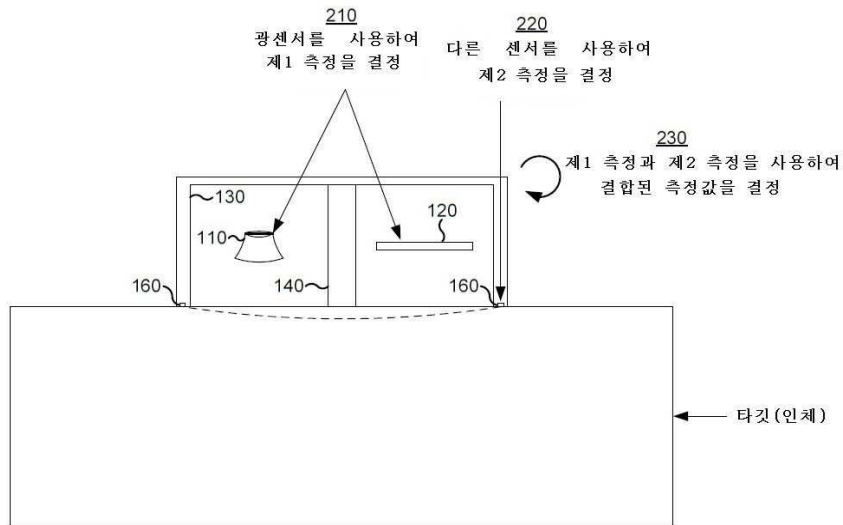
도면

도면1



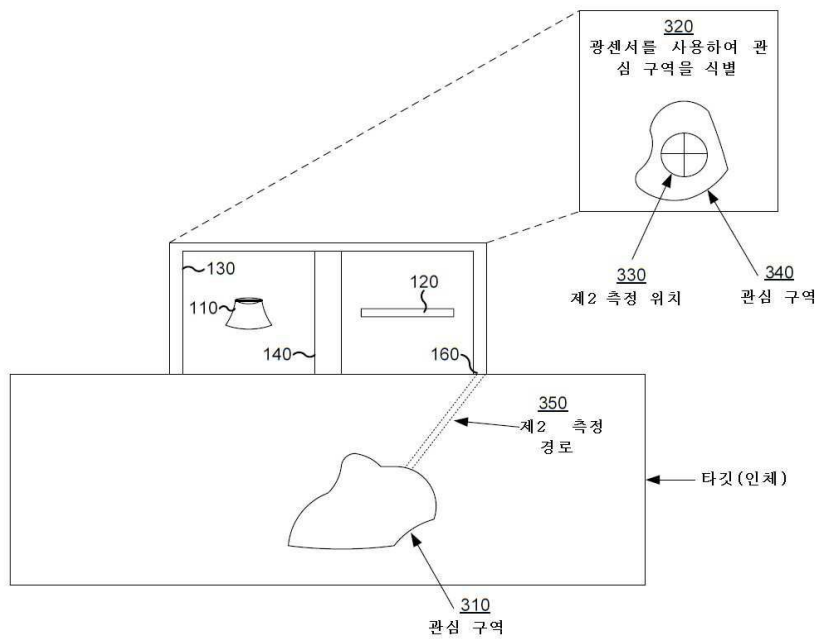
도면2

200 →



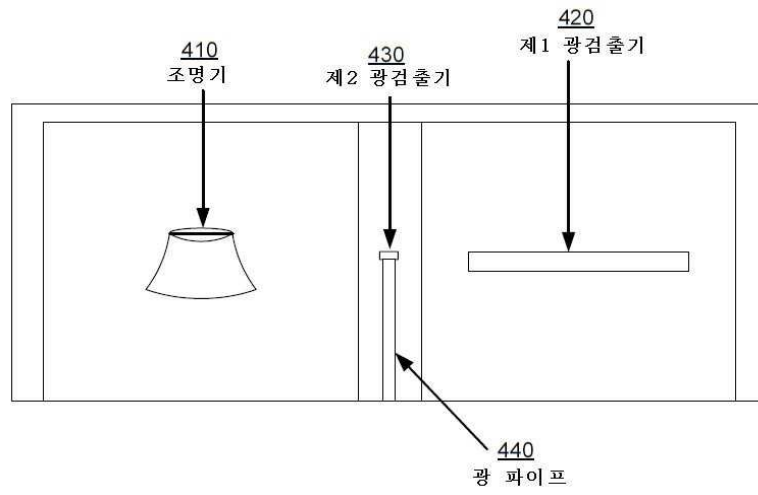
도면3

300 →



도면4

400 →



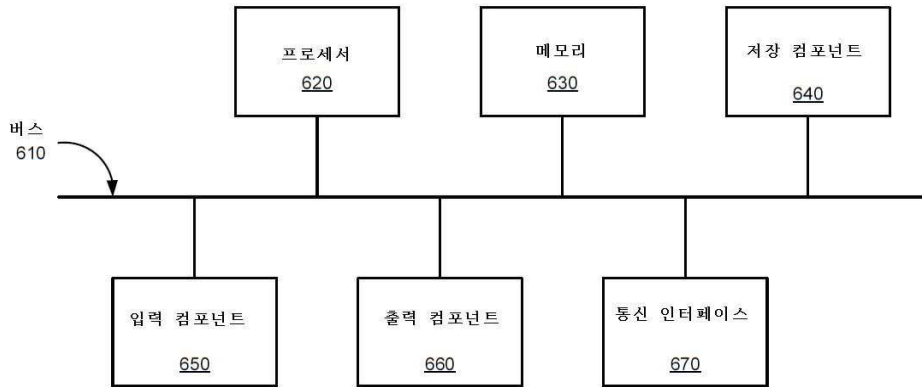
도면5

500 →



도면6

600 →



도면7

700 →

