



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0108072
(43) 공개일자 2017년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/05 (2006.01)
A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
G01S 7/41 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/4842 (2013.01)
A61B 5/0022 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7023571

(22) 출원일자(국제) 2016년01월28일

심사청구일자 2017년08월30일

(85) 번역문제출일자 2017년08월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/015267

(87) 국제공개번호 WO 2016/123287

국제공개일자 2016년08월04일

(30) 우선권주장

15/008,295 2016년01월27일 미국(US)

62/108,887 2015년01월28일 미국(US)

(71) 출원인

구글 인코포레이티드

미국 캘리포니아 마운틴 뷰 엠피시어터 파크웨이
1600 (우:94043)

(72) 발명자

로저스, 제프리, 엘.

미국 캘리포니아 마운틴 뷰 엠피시어터 파크웨이
1600 (우:94043) 구글 인코포레이티드 (내)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

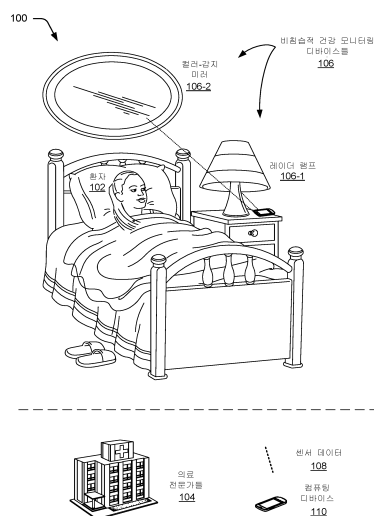
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들

(57) 요약

본 문헌은 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들의 결정을 가능하게 하는 기술들 및 장치들을 설명한다. 다양한 비침습적 건강 모니터들은 그러한 상태들에서, 질병 진행을 포함하여 환자의 상황 및 건강 상태들을 감지하는데 사용될 수 있다. 이러한 비침습적 건강 모니터들은 또한 수동적으로 그리고 환자의 일상 생활에서 작용할 수 있으며, 이는 모니터링에 따르고 사용의 일관성을 증가시키려는 환자의 욕구를 향상시키며, 많은 경우들에서, 환자는 자신의 건강 모니터링 및 건강-트렌드 결정을 거의 유발시키지 않거나 또는 아예 유발시키지 않는다. 일관성 있는 환자 상황들에 대해 결정된 건강 상태들을 이용하여, 보다 정확하고 보다 확고한 건강 트렌드들이 결정될 수 있다. 특히 심장 리듬, 호흡수 또는 척추 만곡과 같은 파라미터들은 환자의 침대 근처에 위치한 레이더 기반 모션 감지 시스템을 이용하여 결정될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/0507 (2013.01)
A61B 5/0816 (2013.01)
A61B 5/1116 (2013.01)
A61B 5/4566 (2013.01)
A61B 5/4812 (2013.01)
A61B 5/6891 (2013.01)
A61B 5/7275 (2013.01)
A61B 5/747 (2013.01)
G01S 7/415 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터-구현 방법으로서,

환자에 대해 수신된 제1 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터에 기초하여, 상기 환자의 환자 상황을 결정하는 단계;

상기 환자에 대해 수신되고 상기 환자 상황에 시간적으로 근접하여 감지되는 제2 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터를 사용하여, 상기 환자 상황과 연관되는 상기 환자에 대한 건강 상태를 결정하는 단계;

제1 결정 동작 및 제2 결정 동작의 다수 회의 반복들 시 상기 환자에 대한 상기 건강 상태에 기초하여 상기 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드를 결정하는 단계; 및

상기 환자의 상황에서 상기 환자의 건강을 결정할 수 있게 하는데 효과적인, 상기 환자에 대한 상기 건강 상태 트렌드를 제공하는 단계를 포함하는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 환자 상황은, 상기 환자의 건강과 관련되는 활동, 감정, 환경 또는 생리적 상태이고, 다수 회의 반복들에 걸쳐 그리고 비즉각적인(non-immediate) 시간적 기간에 걸쳐 상기 환자에 대해 결정될 수 있는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터는 동일한 건강-모니터링 디바이스에 의해 감지되는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터는 상이한 양식들을 통해 감지되는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 상이한 양식들은 반사광, 음파들, 전자기 감지, 레이더, 또는 유체 역학 중 2 이상을 포함하는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 환자 상황은 심박수 및 호흡수에 의해 결정되는 속면이고, 상기 건강 상태는 상기 환자의 혈중 산소 함유량 또는 상기 환자의 심장의 심장 리듬이며, 상기 건강 상태 트렌드는 상기 건강 상태의 시간에 따른 변화인,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 건강 상태는 상기 환자의 생리적 계통의 건강의 척도이고, 상기 생리적 계통은 심혈관, 신경, 내분비, 근육, 골격 또는 피부 계통인,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터는 상기 환자의 일상 생활에서 감지되는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터는 상기 환자의 피부 또는 구멍(orifice)를 관통하지 않고 감지되는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터는 상기 환자로부터의 능동적인 참여 없이 감지되는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 환자 상황은 상기 환자가 처해있는 환경인,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 환자 상황은 생리적 상태이고, 상기 생리적 상태는 앉아있거나 또는 누워있는 포지션으로부터 일어서는 것, 샤워하는 것, 먹는 것 또는 걷는 것을 포함하는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 환자 상황은 활동 상태이고, 상기 활동 상태는 독서를 하는 것, 텔레비전을 시청하는 것, 비디오 게임을 하는 것, 또는 운동하는 것을 포함하는,

컴퓨터-구현 방법.

청구항 14

레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스로서,

레이더-방출 엘리먼트, 안테나 엘리먼트, 및 신호 프로세서를 포함하는 레이더-기반 건강-모니터링 센서;

하나 이상의 컴퓨터 프로세서들; 및

명령들이 저장되어 있는 하나 이상의 컴퓨터-판독가능 매체를 포함하며,

상기 명령들은,

상기 하나 이상의 컴퓨터 프로세서들에 의한 실행에 대한 응답으로,

상기 레이더-기반 건강-모니터링 센서로 하여금, 상기 레이더-방출 엘리먼트를 통해, 레이더 필드들을 반복적으로 제공하게 하고;

각각의 레이더 필드들의 환자의 인간-조직 반사에 기초하여 환자의 환자 상황들을 반복적으로 결정하고 — 상기 환자의 인간-조직 반사들은 상기 안테나 엘리먼트에 의해 수신되고 상기 신호 프로세서에 의해 프로세싱됨 —;

상기 안테나 엘리먼트에 의해 수신되고 상기 신호 프로세서에 의해 프로세싱됨에 따라 상기 각각의 레이더 필드들의 상기 환자의 인간-조직 반사 또는 다른 인간-조직 반사에 기초하여 상기 환자에 대한 건강 상태들을 반복적으로 결정하고; 그리고

상기 환자 상황들과 상기 건강 상태들 각각 간의 연관성의 표시와 함께, 다수의 건강 상태들을 상기 환자 상황들 중 적어도 하나와 상관시키기에 충분한 상기 환자 상황들 및 상기 건강 상태들을 제공하도록

구성되는 센서 관리자를 구현하는,

레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 환자 상황들 중 적어도 하나는 상기 환자의 숙면 상태이고, 상기 건강 상태는 심장 리듬, 혈압, 혈중 산소 함유량, 또는 호흡수인,

레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 환자 상황들 중 적어도 하나와 연관된 상기 환자 상태들에 기초하여 상기 환자 상황들 중 적어도 하나에 대한 건강 상태 트렌드를 결정하도록 구성되는 건강 관리자를 추가로 구현하는,

레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 환자의 인간-조직 반사들은 상기 레이더-기반 건강-모니터링 센서에 의해 수동적이고 비침습적으로 감지되는,

레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 건강 상태들 각각 간의 연관성은 상기 환자 상황을 결정하기 위해 사용되는 상기 환자의 인간-조직 반사와 상기 건강 상태를 결정하기 위해 사용되는 상기 환자의 인간-조직 반사 간의 시간적 근접성에 기초하는,

레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 환자 상황들 중 적어도 하나는 상기 환자가 서 있는 것 또는 누워 있는 것이고, 상기 건강 상태는 상기 환자의 척추 만곡인,

레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스.

청구항 20

컴퓨팅 디바이스로서,

디스플레이;

센서 데이터를 수신할 수 있는 트랜시버;

하나 이상의 컴퓨터 프로세서들; 및

명령들이 저장되어 있는 하나 이상의 컴퓨터-판독가능 매체를 포함하며,

상기 명령들은,

상기 하나 이상의 컴퓨터 프로세서들에 의한 실행에 대한 응답으로,

상기 트랜시버를 통해 그리고 비침습적 건강-모니터링 디바이스로부터, 환자에 대한 제1 및 제2 센서 데이터를 수신하고 — 상기 제1 및 제2 센서 데이터는 상이한 각각의 시각들에 수동적이고 그리고 비침습적으로 감지됨 —;

수신된 상기 제1 센서 데이터에 기초하여, 상기 환자의 환자 상황을 결정하고;

상기 환자에 대해 수신된 상기 제2 센서 데이터가 상기 환자 상황을 결정하는데 사용된 상기 제1 센서 데이터에 시간적으로 근접하여 감지되었음을 결정하고;

상기 제2 센서 데이터를 이용하여 그리고 결정된 시간적 근접성에 기초하여, 상기 환자 상황과 연관되는 상기 환자에 대한 건강 상태를 결정하고;

상기 트랜시버를 통해 그리고 상기 비침습적 건강-모니터링 디바이스로부터, 상기 환자에 대한 제3 및 제4 센서 데이터를 수신하고 — 상기 제3 및 제4 센서 데이터는 상이한 각각의 시각들에 수동적이고 그리고 비침습적으로 감지됨 —;

수신된 상기 제3 센서 데이터에 기초하여, 상기 환자의 현재 환자 상황이 상기 제1 센서 데이터에 기초하여 이전에 결정된 상기 환자 상황과 실질적으로 동등하다는 것을 결정하고;

상기 환자에 대해 수신된 상기 제4 센서 데이터가 상기 현재 환자 상황을 결정하는데 사용된 상기 제3 센서 데이터에 시간적으로 근접하여 감지되었음을 결정하고;

상기 환자에 대해 수신된 상기 제4 센서 데이터를 이용하여 그리고 결정된 시간적 근접성에 기초하여, 상기 현재 환자 상황과 연관되는 상기 환자에 대한 제2 건강 상태를 결정하고;

상기 제1 및 제2 건강 상태들에 기초하여 건강 상태 트렌드를 결정하고; 그리고

상기 컴퓨팅 디바이스의 상기 디스플레이 상의 사용자 인터페이스를 통해 상기 환자에 대한 건강 상태 트렌드를 나타내도록

구성되는 건강 관리자를 구현하는,

컴퓨팅 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

우선권 출원

[0001]

[0002] [0001] 본 출원은 2016년 1월 27일에 출원되고, 명칭이 "Health State Trends for a Consistent Patient Situation"인 미국 실용신안 특허출원 시리얼 넘버 제 15/008,295 호를 35 U.S.C. § 120에 의해 우선권으로 주장하며, 이 실용신안 특허 출원은, 2015년 1월 28일에 출원되고, 명칭이 "Health State Trends for a Consistent Patient Situation"인 미국 가특허 출원 제 62/108,887 호를 35 U.S.C. § 119(e)에 의해 우선권으로 주장하며, 상기 출원들의 개시내용들은 그 전체가 인용에 의해 본원에 포함된다.

배경 기술

[0003] [0002] 의료 진단은 전통적으로 훈련된 제공자가 한 개의 또는 소수 개의 평가들을 수행하여 이루어진다. 일반적으로 이러한 평가들은 병원 또는 의사의 진료실에서 수행된다. 이러한 평가들은 종종 불완전하여, 치료가 더욱 효과적인 초기 단계들에서 질병을 검출하지 못하게 한다. 이는 부분적으로는, 환자의 개별적인 생리적 리듬, 이를 테면, 환자의 하루의 생리적 리듬(하루 동안의 리듬)의 연속에서 몇 개의 스냅샷으로 평가들이 수행되기 때문이다. 이러한 평가들은 또한, 이를 테면, 의사의 진료실에 있기 때문에 발생하는 스트레스로 인해 환자의 건강 평가가 변할 수 있는 몇몇 특정 상황 동안에 이루어지기 때문에 실패할 수 있다.

[0004] [0003] 이러한 문제들은 가정 내 모니터링을 통해 부분적으로 해결되었다. 환자에게, 특정 시각에 또는 일관성 있는 생리적 상태(예를 들어, 잠에서 깬 후 침대에서 또는 아침 식사 직후)에서 환자의 혈압을 모니터링하도록 환자가 사용할 수 있는 혈압 커프(cuff)와 같은 모니터링 디바이스가 제공될 수 있다. 이 부분적인 솔루션이 산발적인 평가(sporadic assessment)들을 해결하기 위해 나타났지만, 환자들이 종종 계속 성실하게 가정 모니터링을 이용하지 않는다는 것을 데이터가 보여준다. 많은 환자들은 디바이스를 잠시 사용한 후 관심을 잃을 것이고, 오로지 건강에 부정적인 영향을 미칠 뿐이다. 다른 환자들은 디바이스를 산발적으로(sporadically) 사용하고, 며칠을 놓치거나, 상이한 시각에 또는 상이한 상태들에서 디바이스를 사용하는 식일 것이다. 또 다른 사람들은 디바이스들을 올바르게 사용하지 못하여, 부정확한 결과들을 얻을 것이다. 모니터링 디바이스를 정확하고 일관성 있게 그리고 장기간에 걸쳐 사용하는 그러한 환자들조차도, 이 부분적인 솔루션은 여전히, 문제가 이미 존재한 후에 모니터링 디바이스들이 처방되었기 때문에 조기에 의료 컨디션들을 모니터링하지 못한다. 이러한 이유들로 인해, 사용자가 적극적으로 모니터링을 수행해야 할 필요가 있는 경우에는 홈 모니터링이 정확한 의료 평가들을 종종 제공하지 못하는데, 장기간에 걸쳐서 제공하는 경우 특히 그러하다.

[0005] [0004] 더 나아가, 현재의 의학적 평가들은 인구통계에 내재되는 변동성으로 인해 부정적인 영향을 받으며, 따라서, 개인에 대한 건강 평가들을 보정하려고 시도하는 것에 고유하는 어려움이 있다.

발명의 내용

[0006] [0005] 본 문헌은, 사람이 잠 들어있을 때 사람의 심장 박동들과 같은 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들의 보다 완벽한 평가를 가능하게 하는 기술들 및 장치들을 설명한다. 다양한 비침습적 건강 모니터들은 환자의 상태, 이를 테면, 활동, 환경, 감정 또는 생리적 상태를 감지하는데 사용될 수 있다. 많은 경우들에서, 환자는 그 환자의 건강 모니터링 및 건강-트렌드 결정을 거의 유발시키지 않거나 또는 아예 유발시키지 않기 때문에 이러한 비침습적 건강 모니터들은 또한 수동적으로 그리고 환자의 일상 생활에서 작용할 수 있으며, 이는 모니터링을 받고 사용의 일관성을 증가시키려는 많은 환자의 욕구를 향상시킨다. 환자 상황들의 일관성 있는 세트에 대해 결정된 건강 상태들을 이용하여, 보다 정확하고 보다 확고한 건강 트렌드들이 결정될 수 있다. 따라서, 본 기술은, 환자가 잠 들어있는 것과 특정 포인트에서의 그 환자의 생물학적 리듬을 결정할 수 있고, 동일한 환자 상황에서 환자의 심장을 매일 그리고 일관성 있게 모니터링할 수 있다. 이렇게 함으로써, 환자의 적극적인 개입이나 인구통계 평균에 맞게 환자를 보정할 필요성 없이도, 환자의 심장 건강에 대한 트렌드들이 결정될 수 있다. 이러한 트렌드들은 울혈성 심부전으로 이어지는 부정적인 건강 트렌드들을 예측함으로써 환자의 생명을 구할 수 있다.

[0007] [0006] 이 요약은 아래 상세한 설명에서 추가로 설명되는 기술들에 관한 단순화된 개념들을 소개하기 위해 제공된다. 이 요약은 청구물의 본질적인 특징들을 식별하도록 의도되는 것이 아니며, 청구물의 범위를 결정하는데 사용하도록 의도되지도 않는다.

도면의 간단한 설명

[0008] [0007] 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들의 결정을 가능하게 하는 기술들 및 디바이스들의 실시예들이 다음의 도면들을 참조하여 설명된다. 동일한 도면부호들이 동일한 특징들 및 컴포넌트들을 참조하도록 도면들 전체에 걸쳐 사용되었다.

도 1은 기술들이 구현될 수 있는 예시적인 환경을 도시한다.

도 2는 도 1의 예시적인 컴퓨팅 디바이스를 도시한다.

도 3은 도 1의 예시적인 비침습적 건강-모니터링 디바이스들을 도시한다.

도 4는 도 1의 레이더 램프 및 거울 내에 포함되는, 도 3의 건강-모니터링 센서의 레이더-기반 예를 도시한다.

도 5는 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드를 결정하기 위한 방법을 도시한다.

도 6은 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들을 결정하기 위해 레이더-기반 건강-모니터링 시스템이 사용되는 방법을 도시한다.

도 7은 레이더-기반 비침습적 건강-모니터링 디바이스들이 배치되는 집의 메인 층을 도시한다.

도 8은 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들의 결정을 가능하게 하거나, 또는 이를 결정하는 기술들이 구현될 수 있는 예시적인 디바이스를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

개관

[0010]

[0008] 본 문헌은, 질병의 진행을 검출할 수 있게 하는 건강 상태들 및 이러한 상태들의 트렌드들의 결정을 가능하게 하는 기술들 및 디바이스들을 설명한다. 질병의 발전 기간(evolution timescale)에 관하여 환자의 건강 상태들을 수시로 평가함으로써, 건강 트렌드들이 식별되고 환자의 건강을 관리하는데 사용될 수 있다. 이 정보는 그의 정확성과 확고함으로 인해 환자의 의료 전문가에게 가치가 있을 뿐만 아니라, 환자들에게 그들에 대한 실제 데이터를 제공하기 때문에 또한 가치가 있다. 평균들, 인구통계 또는 의학 전문가들로부터의 일반화된 예 후보들은, 환자에 대한 이러한 데이터가, 환자가 그들 자신의 건강을 유지하거나 개선시키도록 행동하게 할 가능성이 더 높다. 예를 들어, 숙면 중 또는 운동 중과 같이 유사한 컨디션에 사용자 또는 환자가 있을 때 이 사용자 또는 환자를 평가하는 것은, 개별 측정들 간의 비교를 용이하게 하고 건강 측정들 및 모델들을 개인별로 보정할 필요성을 감소시킨다.

[0011]

[0009] 대조적으로, 진료실 또는 병원에서 모니터링을 통해 결정된 건강 트렌드의 정확성과 확고함을 고려한다. 2개월의 기간에 걸쳐 병원 또는 진료실에서 4회의 상이한 테스트들이 수행된다고 가정한다: 환자의 혈압은 아침에 한 번, 오후에 한 번, 환자가 매우 많은 카페인을 섭취 후 한 번, 그리고 열악한 수면을 이룬 밤 이후에 한 번 측정된다. 이러한 상이한 테스트들 각각은 환자의 상이한 상황들 동안 수행되었다. 따라서, 이러한 4회의 테스트들을 기반으로 한 트렌드는 이러한 다양한 환자 상황들로 인해 의심스럽다.

[0012]

[0010] 평균치들 및 인구통계에 근거한 의학적 조언도 고려한다. 많은 환자들이 평균치들 및 인구통계에 근거한 의학적 조언이 실제 그들에 대한 것이 아니기 때문에 이를 무시한다. 예를 들어, 인구통계와 평균치들을 기반으로 한 좋은 조언을 할 경우, 많은 사람들은 그 조언을 따르지 않거나 또는 혜택을 보지 못하기 때문에 충분히 오랫동안 이를 따르지 않는다. 사람들은, 대부분의 사람들이 원하지 않는 그들의 식습관 및 습관들을 바꾸라는 조언을 받을 경우, 그들은 종종 개선을 보지 못한다. 그들은, 그들이 체중 감량된 것 등을 볼 수 있지만, 이들은 그들의 건강에 대한 정확한 척도들은 아니다. 이 때문에, 많은 사람들이 그들의 이전 습관들로 돌아가 그 실패로 고통을 받을 뿐이다.

[0013]

[0011] 본원에 설명된 기술들의 일 예로서, 환자가 그의 욕실에 3개의 비침습적 건강 모니터링 디바이스들을 구비한다고 가정한다. 이들 3개는 그의 화장실 세면대 앞의 매트, 변기-시트 센서, 및 욕실 세면대 위의 거울이다. 이러한 각각의 디바이스들은 환자의 상황과 건강 상태를 단독으로 또는 함께 측정하는데 사용될 수 있다. 따라서, 매트는 심전도를 제공하기 위해 신체의 전기적인 거동을 측정할 수 있고, 변기-시트 센서는 심장 및 혈류의 기계적 동작을 특징짓기 위해 혈류가 신체를 통과할 때의 압력 펄스들을 측정하고, 그의 세면대 위의 거울은 레이더-기반 센서 또는 컬러 카메라를 이용하여 모세 혈관의 혈류 또는 피부색의 변화들을 측정할 수 있으며, 이는 차동 혈액량을 나타내어 포토-프레디즈머그램(photo-plethysmogram)을 제공할 수 있다.

[0014]

[0012] 이러한 생리적 신호들 각각은 통찰력을 건강 상태에 제공할 수 있지만, 이러한 상태들은 하루 동안의 리듬, 활동 수준 및 건강 평가 순간의 환경 컨디션들에 의존한다. 예를 들어, 유사한 상황들 동안 이를 태면, 환자가 침대에서 막 일어났을 때, 하루 중 같은 시각에, 또는 아침 식사를 하려고 앉아 있을 때 건강 평가들이 매일 이루어질 수 있다. 환자 상황은 또한, 환자가 분당 100 내지 104 비트의 심박수를 가질 경우, 앉아 있거나

누워 있기 보다는 서 있을 때 등과 같은 생리적 상태에 기초할 수 있는 식이다. 이 환자는 일상 생활에서 벗어난 어떤 것도 하지 않아야 한다는 것을 주목한다 - 단순히, 매트에서 세수를 하고, 거울을 들여다 보고, 화장실을 사용하는 것이, 이러한 3개의 디바이스들이 그 환자의 생체 신호 및 생리적 신호를 감지하는 기회들을 제공한다. 가장 유용한 데이터를 환자의 건강 모델들에 제공하기 위해 이러한 수량들을 함께 모으는 것은, 이전 건강 데이터와 비교될 수 있는 평가를 제공한다. 따라서, 건강 트렌드들을 식별하는 것은, 환자들이 유사한 환자 상황, 활동 수준 및 이전 평가들과 유사한 환경 조건들에 있을 경우 환자를 평가함으로써 더 잘 관리될 수 있다.

[0015] [0013] 그런 다음, 이 기술은 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드를 결정하고 이를 환자 또는 의사에게 제공할 수 있다. 새로운 식습관과 운동 일정 과정 동안, 심장 박출량(heart-stroke volume)(심장 건강의 중요한 척도)에 의해 측정되는 환자의 심장 건강이 4주 동안 6% 개선되었다는 건강 상태 트렌드를 본 기술들이 결정한다는 것을 가정한다. 이 긍정적인 피드백으로, 이 환자는 자신의 식습관과 운동 일정을 계속할 수 있음으로써, 이 환자가 심장 질병으로 조기에 사망할 기회들을 감소시킬 가능성이 높다. 역으로, 혈압 상승 트렌드가 알려지면, 소금 섭취를 제한하여 환자의 혈압을 낮추라는 제안을 환자에게 제공할 수 있다.

[0016] [0014] 이들은, 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들의 결정이 수행될 수 있는 방법들의 예들일 뿐이다. 다른 예들, 이를 테면, 레이더-기반 숙면 감지가 아래에 제공된다. 이제, 본 문헌은 예시적인 환경으로 돌아가고, 이후 예시적인 비침습적 건강-모니터링 디바이스들과 방법들, 및 예시적인 컴퓨팅 시스템이 설명된다.

[0017] 예시적인 환경

[0018] [0015] 도 1은, 일관성 있는 환자 상황에 대해 건강 상태 트렌드들이 이용될 수 있는 예시적인 환경(100)의 예시이다. 환경(100)은 건강 모니터링의 대상자인 환자(102)뿐만 아니라, 어떤 경우들에서, 건강 모니터링의 결과들을 수신하는 의료 전문가(104)를 도시한다. 이 예는, 레이더-기반 건강-모니터링 램프(106-1)(레이더 램프(106-1)) 및 컬러-감지 거울(106-2)을 포함하는, 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)(디바이스들(106))을 사용한다. 다른 예시적인 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)이 이후의 도면들에 도시되어 있다.

[0019] [0016] 센서 데이터(108)가 디바이스들(106) 각각에 의해 일부 컴퓨팅 디바이스, 이를 테면, 컴퓨팅 디바이스(110)에 제공되고, 컴퓨팅 디바이스(110)는 이후, 그 기술들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 또는 그 센서 데이터를 통신 네트워크(미도시)를 통해 몇몇 다른 컴퓨팅 디바이스, 이를 테면, 원격 서버로 전달한다.

[0020] [0017] 이 예시적인 환경(100)에 도시된 바와 같이, 하나 또는 다수의 디바이스들을 통해 환자의 활동 또는 활동 수준, 환경, 감정, 또는 생리적 상태와 같은 환자의 상황을 결정할 수 있는, 환자가 사는 감지 환경(예를 들어, 환자(102)의 침실에 있는 디바이스들(106))이 사용될 수 있다. 이 감지 환경은 침습적 테스트를 통해 실제로 환자를 측정하지 않고도 이 환자 상황과 건강 상태들을 결정할 수 있다. 이 감지 환경은, 환자의 다양한 상태들과 컨디션들을 감지하며, 이후 이들이 일관성 있는 환자 상황에서의 건강 상태들을 결정하고, 따라서 그 상태에 대한 환자 건강 트렌드들을 결정하기 위해 상관되고, 집계되는 식이다. 내분비, 근육, 신경 및 피부 계통들과 같은 다른 생리적 계통들에 대한 건강 트렌드들이 측정될 수 있지만, 본 기술들은 심혈관 및 골격 계통들의 맥락에서 설명된다. 이러한 기술들은, 예를 들어, 체중 증가와 같은 명확한 증상을 찾는 환자 또는 건강 관리 제공자에게 분명하게 되기 전에 심혈관 대상 부전(cardiovascular decompensation)을 식별함으로써 심부전이 임박했음을 검출할 수 있다.

[0021] [0018] 상기 언급된 감지 환경(침실) 이외에도, 사람의 자동차도 고려한다. 자동차 시트는, 심장 박동 및 호흡을 감지하도록 구성된 광섬유 또는 압전 재료들과 같은 다양한 센서들을 포함할 수 있다. 자동차의 백미러는 컬러 감지 거울(106-2)과 유사하게 동작하는 카메라를 포함할 수 있다. 자동차는 또한 사람들의 위치확인을 하고 심장 및 호흡수들 등을 감지하는 레이더 램프(106-1)와 유사한 레이더 센서를 포함할 수 있다. 따라서, 감지 환경은, 고정된 시나리오들 또는 몇몇 특정 예, 사람이 침실, 욕실, 사무실, 직장 또는 자동차에 있는지 여부로 국한되지 않는다.

[0022] [0019] 보다 구체적으로, 환자의 건강 상태는, 다수의 반복들에 걸쳐 그리고 비즉각적인 시간적 기간에 걸쳐 환자에 대해 결정될 수 있는 환자 건강의 기능적 상태이다. 건강 상태는, 개인의 건강 또는 사람 내부의 컴포넌트 계통들의 건강을 나타낸다. 예를 들어, 사람의 심혈관 계통의 상태는 결국, 적절한 장기 관류 및 분자 가스 교환을 달성하는 그의 능력에 의해 결정된다. 이들 기능 메트릭들은, 심장 압력들 및 체적들(즉, 심장 성능의 척도들) 및 혈액이 혈관을 통해 흐르는 속도(즉, 펄스 파 속도)에 의해 파라미터화될 수 있다. 생체는 건강

상태 트렌드들을 평가하는데 도움이 되는 환자 상황들과 함께 심박수들 및 호흡수들을 포함한다. 예시적인 하루 동안의 환자 상황들은, REM(rapid eye movement) 수면, 비-REM 수면(3개의 스테이지들, SEM(slow-eye-movement) 수면, 안구 운동이 없는 수면, 및 델타파가 발생할 경우 시작하는, SWS(slow-wave sleep)로도 지칭되는 숙면을 포함함), 골격의 방향, 신체의 움직임 등을 포함한다. 환자 상황들은 또한, 침대에서 일어나는 것, 배뇨하는 것, 배변하는 것, 샤워하는 것, 먹는 것, 걷는 것 및 환자에 대해 다른 반복되는 상황들, 이를 테면, 퇴근해서 집에 오고, 책을 읽고, 텔레비전을 시청하고, 비디오 게임을 하고, 운동하는 것 등과 같은 동작들과 연관되는 활동 수준들을 또한 포함할 수 있다.

[0023] [0020] 도 1의 예시적인 컴퓨팅 디바이스(110)와 관련하여, 도 2의 상세한 예시를 고려한다. 컴퓨팅 디바이스(110)는 다양한 디바이스들 중 하나이거나 또는 그 조합일 수 있으며, 다른 컴퓨팅 디바이스들 및 시스템들, 이를 테면, 넷북 또는 데스크탑이 또한 사용될 수 있지만, 여기서는 7개의 예들: 스마트 폰(110-1), 서버(110-2), 컴퓨팅 워치(110-3), 컴퓨팅 안경(110-4), 랩탑(110-5), 태블릿 컴퓨터(110-6) 및 컴퓨팅 텔레비전(110-7)이 예시된다. 상기 언급된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 본 기술은, 서버(110-2)와 같은 원격 디바이스를 통해 전적으로 또는 부분적으로 동작한다. 그러한 경우들에서, 일부 컴퓨팅은 국부적으로 수행되지 않을 수 있는데, 예를 들어, 제한된 컴퓨팅 동작들을 갖는 통신 디바이스를 통해서 또는 심지어 디바이스들(106)부터 서버(110-2)까지는 직접적으로 수행되지 않을 수 있다.

[0024] [0021] 컴퓨팅 디바이스(110)는 디스플레이(202)(도 2에 6개가 도시됨), 트랜시버(204), 하나 이상의 프로세서들(206), 및 컴퓨터-판독가능 저장 매체(208)(CRM(208))를 포함하거나 또는 이들과 통신할 수 있다. 트랜시버(204)는 데이터를 직접 또는 통신 네트워크를 통해 전송하고 수신할 수 있는데, 이를 테면, 디바이스들(106)로부터의 센서 데이터(108)를 로컬 영역, 광역, 개인 영역, 셀룰러 또는 근접장 네트워크를 통해 전송하고 수신할 수 있다.

[0025] [0022] CRM(208)은 센서 데이터(108)를 포함하거나 그에 액세스하는 건강 관리자(210)를 포함하며, 이는 하나 또는 다수의 디바이스들(106)로부터의 센서 데이터(108)를 포함할 수 있다. 이 센서 데이터(108)는, 환자 상황(214)에 대한 시간적 근접성이 결정될 수 있도록 특정 시간들(212)(예를 들어, 각각의 시간 데이터)과 연관될 수 있다. 일반적으로, 환자 상황들(214)은 활동, 감정, 환경 또는 생리적 상태를 포함한다. 활동들은 예를 들어, 수면, 걷는 것, 먹는 것, 일하는 것, 운동하는 것, 운전하는 것, 및 말하는 것을 포함한다. 감정들은, 컴퓨팅 디바이스(110) 또는 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)의 센서들과 같은 디바이스에 의해 감지될 수 있는 임의의 감정, 예를 들어, 공포, 신경질, 평온함 및 무관심을 포함한다. 환경들은, 환자가 존재해 있을 수 있는 환경, 특정 타입 또는 동일한 위치인지 여부, 이를 테면, 일반적으로는 직장에 있는 것 또는 구체적으로는 환자(106)의 책상에 있는 것, 자동차 안에 있는 것, 지하철 차량, 기차 또는 버스에 있는 것, 저녁 식사나 영화를 위해 외출하는 것, 공원에 있는 것, 또는 집에 있는 것이다. 생리적 상태들은 숙면 또는 REM 수면, 특히, 심박수 등(이들의 다양한 예들이 본원에 제공됨)을 포함한다.

[0026] [0023] 센서 데이터(108)는 생체들 및 환자 상황들(214) 또는 건강 상태들(216) 또는 둘 모두를 결정하는데 사용될 수 있다. 특정 환자 상황(214)에 대한 건강 상태들(216)은 그 상태에 대한 건강 상태 트렌드(218)를 결정하는데 사용될 수 있다. 이 건강 상태 트렌드(218)는 건강 상태들이 결정되었던 일관성 있는 환자 상황들의 시간량 또는 횟수에 기초하여 결정될 수 있다. CRM(108)은 또한, 필수적인 것은 아니지만, 결정된 트렌드들, 건강, 및 의학적 조언을 환자(102)에게 제시하는데 사용될 수 있는 사용자 인터페이스(220)를 포함하거나 또는 이에 액세스한다.

[0027] [0024] 일반적으로, 건강 관리자(210)는, 센서 데이터(108)에 기초하여, 도 1의 환자(102)와 같은, 환자 컨디션들의 세트 및 환자의 건강 상태를 결정할 수 있다. 일관성 있는 환자 상황에 대한 다수의 건강 상태들로 인해, 건강 관리자(210)는 환자에 대한 건강 상태 트렌드를 결정한다. 예를 들어, 6개월 전에 측정된 건강 상태가, 운동 중인 환자의 심장 성능에 대해 특정 압력-체적 루프(pressure-volume loop)를 나타낸다고 가정한다. 그러나 현재, 6개월 후 지금은, 그 환자가 유사한 운동을 하는 동안 압력-체적 루프는 상이한 압력-체적 루프를 나타낸다. 생체들(예를 들어, 심박수) 및 흉부 유체의 트렌드와 함께, 루프들 간의 차는 다음 60일 이내에 발생할 가능성이 있는 울혈성 심부전과 같은 많은 상이한 건강 트렌드들을 나타낼 수 있다. 현재의 압력-체적 루프 또는 임의의 개인 생체들 또는 생리적 파라미터들이 어떠한 가능성 있는 심부전도 의료 전문가에게 자체적으로 나타내지 않을 수 있다는 것을 주목한다. 대신, 동일한 환자 상황에 대한 시간의 경과에 따른 차는, 현재의 압력-체적 루프가 인구통계의 정상 범위 내에 있을 수 있는 때에도 이러한 가능한 심부전을 나타낸다.

[0028] [0025] 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)과 관련하여, 도 1에 도시된 디바이스들 중 2가지 예시는 도 3

의 상세한 예시를 고려한다. 비침습적 건강-모니터링 디바이스(106)는 다양한 디바이스들 중 하나 또는 그 조합일 수 있으며, 여기서, 5개의 예들: 레이더 램프(106-1), 컬러-감지 거울(106-2), 압력 및 전기-감지 매트(106-3)(매트(106-3)), 초음파 육조(106-4), 및 압력-감지 변기 시트(106-5)(변기(106-5))로 예시되었다.

[0029] [0026] 이러한 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)은 또한 환자의 명백한 상호작용이 필요하지 않다는 점에서 수동적일 수 있다 - 환자가 센서를 픽업하거나, 의도적으로 체중계 위에 서거나, 또는 무언가를 행하기 위해 몇몇 센서를 선택할 필요가 없다. 이러한 의미에서 수동적인 반면, 이러한 디바이스들 중 일부는 음파(예를 들어, 초음파 육조(106-5)), 전자기파들, 전기 신호들, 균일한 조명(예들 들어, 거울(106-2)), 및 밀리미터 및 유사한 방사선(예를 들어, 레이더 램프(106-1))을 전송하는 것을 통해 환자의 건강 상태를 감지한다. 이들 디바이스들 중 다른 디바이스는 화장실(106-5)을 통해 환자(102)의 혈액의 압력을 감지하는 것과 같은 파들, 신호들 및 방사선의 사용 조차도 중지할 수 있다.

[0030] [0027] 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)이 다양한 컴퓨팅 능력들을 가질 수 있더라도, 대신 이들은 컴퓨팅 능력이 거의 없거나 또는 전혀 없는 저-능력(low-capability) 디바이스들일 수 있다. 여기서, 디바이스(106)는 하나 이상의 컴퓨터 프로세서들(302), 컴퓨터-판독가능 저장 매체(304), 건강-모니터링 센서(306), 및 정보를 수신하고 (예를 들어, 컴퓨팅 디바이스(110)에) 전송할 수 있는 유선 또는 무선 트랜시버(308)를 포함한다. 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106) 각각은, 환자의 건강 상태 또는 환자의 상황 및 다른 양상들을 측정하기 위한 동일하거나 또는 상이한 양식들을 갖는 상이한 건강-모니터링 센서(306)를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체(304)는, 센서 데이터를 프로세싱하고 건강-모니터링 동작에 대해 센서 데이터를 기록 및 송신할 수 있는 센서 관리자(310)를 포함한다.

[0031] [0028] 예를 들어, 레이더 램프(106-1) 또는 컬러-감지 거울(106-2) 내에 포함될 수 있는 건강-모니터링 센서(306)의 레이더-기반 예를 도시하는 도 4를 고려한다. 건강-모니터링 센서(306)는, 상기 언급된 바와 같이, 이 특정 경우에서 레이더 필드의 사용을 통해 건강 상태들 및 환자 상황들을 감지하도록 구성된다. 감지를 가능하게 하기 위해서, 건강-모니터링 센서(306)는 레이더-방출 엘리먼트(402), 안테나 엘리먼트(404), 및 신호 프로세서(406)를 포함한다.

[0032] [0029] 레이더 램프(106-1) 및/또는 컬러-감지 거울(106-2)은 인간 조직으로부터 방사선을 반사시켜, 4가지만 예를 들자면, 피부 온도 및 발한, 심박수 및 골격의 움직임을 측정하도록 구성된다. 레이더 램프(106-1)는, 인간 조직으로부터 반사되고 이를 테면, 연속 변조 방사선, 초광대역 방사선, 또는 서브밀리미터-주파수 방사선을 통해 비인간 재료를 관통하도록 구성된 레이더 필드를 제공하는 레이더-방출 엘리먼트(402)를 포함한다. 이러한 반사들은 안테나 엘리먼트(404)에 의해 수신된 후 신호 프로세서(406)에 의해 프로세싱되어 센서 데이터(108)를 제공할 수 있다. 이 레이더 필드는 피부, 뼈 또는 심장 근육과 같은 인간 조직에서 반사될 수 있다. 예를 들어, 환자(102)가 잠 들어 있고 레이더 램프(106-1)가 그 환자의 침실용 탁자의 램프와 일체라고 가정한다. 일반적으로 사람들은 하루 종일 이동하므로 센서 데이터는 신뢰할 수 없거나 노이즈가 있을 수 있다. 그러나, 수면의 경우, 레이더 램프(106-1)는 환자(102)의 흉부 변위(chest deflection)들을 측정하여 호흡수를 기록한다. 이러한 흉부 변위들은 환자(102)의 심장 박동에 의해 발생한 흔들림(wiggle)들 또는 섭동(perturbation)들을 포함하며, 이에 따라 심박수가 또한 계산될 수 있다.

[0033] [0030] 보다 구체적으로, 레이더-방출 엘리먼트(402)에 의해 제공되는 레이더 필드는 약 1 밀리미터 내지 약 1.5 미터와 같은 작은 크기이거나, 또는 약 1 내지 약 30 미터와 같은 중간 크기일 수 있다. 중간 크기에서, 안테나 엘리먼트(404) 또는 신호 프로세서(406)는 몸통, 팔 또는 다리 움직임들에 의해 발생한 인간 조직으로부터의 반사들에 기초하여 큰 신체의 상태들 또는 컨디션들을 제공하기 위해 레이더 필드의 반사들을 수신하고 프로세싱하도록 구성된다. 안테나 엘리먼트(404)는 하나 또는 다수의 안테나들 또는 센서들, 이를 테면, 방사선 센서들의 어레이를 포함할 수 있고, 어레이의 센서들의 수는 원하는 리졸루션 및 필드가 표면인지 체적인지 여부에 기초한다. 안테나 엘리먼트는 또한 기계 또는 전자 빔 스티어링을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사람이 잠자면서 움직임에 따라 관심있는 영역으로 빔을 지향시키기 위해 이미터들의 어레이에 걸친 위상 구배가 사용될 수 있음으로써, 연속적인 감지와 하나의 침대에서 다수의 사람의 구별을 가능하게 한다. 신호 프로세서(406)는 환자 컨디션들 또는 건강 상태의 세트를 결정하는데 유용한 센서 데이터를 제공하기 위해 레이더 필드 내에 수신된 반사를 프로세싱하도록 구성된다.

[0034] [0031] 예를 들어, 일부 환자의 상황들 및 환자들의 컨디션들의 다른 양상은 어떤 건강 상태들이 나타내어질 수 있는지에 있어서 실질적인 가치를 제공한다. 숙면을 고려한다. 숙면 시 환자의 심장 및 신경계들은 고유 포지션에 있다. 숙면 동안에 측정될 경우 심박수 변동성(예를 들어, 심장 리듬 또는 심장 리듬의 변화) 및 호흡수

는 환자의 심장 건강에 대한 고유 윈도우를 제공하며, 트렌드들이 다수의 측면 세션들 동안 나타내어질 경우 특히 그러하다.

[0035] [0032] 도 3으로 돌아가서, 다른 예시적인 디바이스들(106) 각각을 보다 구체적으로 고려한다. 압력 및 전기-감지 매트(106-3)는, 환자(102)의 혈액의 펄스 전달 시간(pulse transit time) 또는 펄스-과 속도를 감지하도록 구성된다. 이 펄스-과 속도는 환자의 심장에 대한 압력-체적 루프의 특성을 결정하는데 사용될 수 있다. 이 펄스-과 속도는 또한 환자의 혈관 건강의 척도이다. 심장 혈관 계통의 건강한 동맥에서, 펄스-과 속도는 동맥들의 탄성으로 인해 낮지만, 이들이 경화되고 좁아짐에 따라 펄스-과 속도가 상승한다. 특정 펄스-과 속도는 혈관 건강을 정확하게 나타낼 수도 있거나 정확하게 나타내지 않을 수도 있는 시간에 따른 스냅 샷이지만(예를 들어, 의사의 진료실에서의 일회성 테스트), 이 펄스-과 속도의 변화(즉, 트렌드)는 환자(102)의 심장 혈관 건강의 변화의 정확한 척도일 수 있다. 트렌드들은, 개별 환자에 대해 교정할 필요 없이(예를 들어, 개별 환자의 심장 기능을 이해하기 위해 개인의 대동맥 직경을 측정할 필요성을 없앴) 결정될 수 있다. 긍정적인 트렌드라면, 이는 환자(102)의 건강한 습관들을 강화할 수 있고, 부정적이라면, 변경이 이루어질 것을 권장한다.

[0036] [0033] 또한, 매트(106-3)는 심장 조직의 분극화 및 탈분극에 의해 생성된 전기 충격들을 통해 심장의 전기 전도 시스템을 측정하는 다음 이를 (단독으로 또는 다른 엔티티에 의해) 파형으로 변환할 수 있다. 측정들만으로도, 즉 시간에 따른 트렌드들은 고칼슘 혈증, 저칼슘 혈증, 고칼륨 혈증, 저칼륨 혈증, 관상 동맥 허혈 또는 심근 경색(즉, 심장 발작)을 나타낼 수 있다. 또한, 디바이스들(106)에 의해 감지된 데이터를 통해 발견된 트렌드들은 다른 방식으로 발견될 수 없는 것보다 빨리 부정적인 심장 또는 다른 계통 질환을 결정할 수 있음으로써, 이에 대처하기에 충분할 만큼 조기에 건강 악화를 파악하여 더욱 침습적이며 위험한 치료를 방지한다는 것을 주목한다. 예를 들어, 흉부 수액의 증가와 함께 개인의 휴식 중 심박수의 증가, 심장 리듬 변동성의 변화 또는 다른 생리적 특성은 그 심부전보다 2주 또는 그 이상으로 앞서서 심부전의 대상 부전이 임박했음을 경고할 수 있다. 이 경고는, 의료 전문가 또는 환자 그 자신이 예를 들어, 새로운 약물들 또는 변경된 약물들을 통해 대상부전을 방지할 수 있게 한다.

[0037] [0034] 초음파 육조(106-4)는 고주파수의 음파들을 발생시키고 그러한 파들로부터의 에코를 평가하도록 구성된다. 이 에코는 하나 이상의 센서들에서 수신되고 송신과 수신 사이의 시간 간격이 측정될 수 있다. 이러한 에코들은 내부 신체 구조들의 분석을 가능하게 한다. 어떤 경우들에서, 조직의 2차원적 단면의 음향 임피던스가 측정될 수 있으며, 이는 현재의 건강 또는 측정된 조직의 건강 트렌드를 측정할 수 있다. 혈류, 조직 움직임, 혈액 위치 및 구조들의 3차원 측정들도 이루어질 수 있다. 정확하고 확고한 측정들이 달성되기 더 어렵지만, 비활성(음파들이 생성되지 않고, 센서들만 수신하는 것)도 사용될 수 있다.

[0038] [0035] 압력-감지 변기 시트(106-5)는 매트(106-3)에 대해 상기 언급된 바와 같이 펄스-과 속도를 감지하도록 구성되지만, 심장 반응을 측정하기 위해 일부 심장 전문의가 사용하는 발살바법(외과의사 안토니오 마리아 발살바(Antonio Maria Valsalva, 1666-1723)의 이름을 따서 명명함)과 유사한 배변들을 통한 심장 혈관 건강의 측정과 같이 상이한 컨디션들에 관해서도 심장을 연구할 수 있다.

[0039] [0036] 컬러-감지 거울(106-2)은, 도 4의 레이더 필드를 이용하거나 또는 이용하지 않고, 이를 테면, 컬러-감지 카메라를 이용하여 환자의 피부의 컬러들을 감지하도록 구성될 수 있다. 이 센서 데이터는 환자의 건강을 결정하기 위한 중요한 생리적 신호들 중 하나인 포토-플레디즈머그램을 결정하기에 충분할 수 있다. 플레디즈머그램은 장기, 사지 또는 다른 인간의 신체 부분의 크기 또는 컬러의 변화들을, 그 내부에 존재하거나 또는 이를 통과하는 혈액의 양의 변화로부터 측정한다. 환자의 피부에서의 이러한 컬러들 및 컬러 변화들은 심박수 및 효능을 나타낼 수 있다. 또한, 컬러-감지 거울(106-2)은 또한 (레이더 또는 다른 방사선 대역들을 통해) 낮은 수준 및 안전한 수준에서 환자(102)에게 방사하여 그 방사선으로부터 후방산란을 감지함으로써, 보다 확고하거나 또는 정확하게 환자(102)의 피부, 근육 또는 심혈관 계통의 건강 및 효능을 결정할 수 있다.

[0040] [0037] 이 예들은, 본 기술들이 환자의 일상 생활에서 환자 상황들 및 건강 상태들을 결정하게 하는 센서 데이터를 제공할 수 있는 몇 가지 방법들을 나타낸다. 언급한 바와 같이, 종래의 건강 모니터링은 종종 병원이나 의사의 진료실에서 수행된다. 그러나 병원이나 진료실에서의 건강 모니터링은, 환자들이 활동, 감정, 및 환경 조건들로부터의 스트레스들 및 하루 동안의 리듬들을 통해 움직이기 때문에, 환자의 일상 생활 동안 환자를 모니터링할 수 없다. 이는 병원이나 진료실에서 캡처된 스냅샷이 환자의 건강을 정확하게 반영하지 못할 수 있기 때문에 심각한 한계일 수 있다. 이는, 짧은 지속기간에 테스트되는 것으로 인한 것 또는 인공 환경에서 테스트되는 것으로 인한 것일 수 있다.

[0041] [0038] 이들 능력 및 다른 능력뿐만 아니라 도 1 내지 도 4의 엔티티들이 동작하고 상호작용하는 방법들이 아래

에서 보다 자세하게 설명된다. 이들 엔티티들은 추가로 분할되거나, 결합되는 식일 수 있다. 도 1의 환경(100) 및 도 2 내지 도 4의 상세하게 설명된 예시들은 설명된 기술들을 사용할 수 있는 많은 가능한 환경들 중 일부를 예시한다.

[0042] 예시적인 방법들

[0039] 도 5 및 도 6은 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 및 건강 트렌드들의 결정을 가능하게 하는 방법들(500 및 600)을 도시한다. 이들 방법들은 수행되는 동작들을 지정하는 블록들의 세트들로서 도시되지만, 각각의 블록들에 의해 동작들을 수행하기 위해 도시되는 순서 또는 조합들로 반드시 제한되는 것은 아니다. 다음 논의의 일부들에서, 도 1의 환경(100) 및 도 2 내지 도 4에 상세하게 설명된 엔티티들이 참조될 수 있으며, 그러한 참조는 단지 예일 뿐이다. 본 기술들은 하나의 디바이스 상에서 동작하는 하나의 엔티티 또는 다수의 엔티티들에 의한 성능으로 제한되지 않는다.

[0040] 502에서, 환자에 대한 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터가 수신된다. 이 센서 데이터는 환자의 일상 생활에서 감지될 수 있으며, "생명이 있는 동안(in life)"을 의미하는 생체-내(in-vivo)로도 지칭된다. 이는, 불안을 유발하거나, 실용성의 문제로 인해 충분한 횟수의 테스트들이 이루어지지 않았거나, 또는 환자의 다수의 환자 상황 또는 알려지지 않은 환자 상황을 감지할 수 있는 진료실들 및 병원들과 같은 인공적인 환경과는 대조적이다. 상기 부분적으로 언급된 바와 같이, (방법들(500 및 600)의 다양한 동작들에서의) 이 센서 데이터 및 다른 센서 데이터는 수동적이고 비침습적으로 감지될 수 있다. 비침습적 센서 데이터는 환자의 피부 또는 구멍(orifice)을 관통하지 않고 감지되고 수동적으로 감지된 센서 데이터는 환자로부터의 적극적이고 명시적인 참여없이 감지된다.

[0041] 504에서, 환자 상황 및 환자 컨디션들의 다른 양상들은 환자에 대해 수신된 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터에 기초하여 결정된다. 상기 언급된 바와 같이, 환자의 환자 상황은 다수의 반복들에 걸쳐 그리고 비즉각적인 시간적 기간에 걸쳐 환자에 대해 결정될 수 있는 환자의 건강과 관련된 컨디션 또는 상황이다. 다양한 예시적인 상태들이 도 1 내지 도 4의 일부로서 상술되었다.

[0042] 506에서, 환자에 대한 다른 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터가 수신된다. 이 센서 데이터 및 방법들(500 및 600)에 대한 다른 센서 데이터는 트랜시버를 통해 그리고 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)로부터 수신될 수 있다.

[0043] 508에서, 동작(506)에서 수신된 다른 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터는 환자 상황을 평가하기 위해 사용되는 센서 데이터에 대해 시간적으로 근접하여 감지되도록 결정된다. 이는, 동작들(502 및 506)에 대한 센서 데이터가 동일한 경우 간단하다. 상이한 센서 데이터의 경우, 이 시간적 근접성은 즉시, 즉 동일 시각일 수 있거나, 또는 생리적인 컨디션에 기초하여 변할 수 있다. 따라서, 몇 분 또는 그 이상 지속되는 숙면의 경우, 시간적 근접성은 환자 상황이 감지되었음을 결정하는데 사용되는 센서 데이터가 있었던 시각 이후 몇 분 동안 지속될 수 있다. 더 짧은 평가의 경우, 시간적 근접성은 협소할 수 있는데, 이를 테면, 앉아있는 포지션에서부터 일어서는 과정 중에서 일어섰을 때 또는 일어선 직후의 환자 상황(예를 들어, 환자가 앉은 포지션으로부터 일어서고 있는 상태와 연관되는 환자가 일어설 때 또는 일어선 후에 바로 측정된 심박수의 경우)이다. 어떤 경우들에서, 센서 데이터가 시간적으로 근접하여 감지되지 않은 것으로 결정되거나, 또는 정확하지 않고, 가치가 없거나, 유용하지 않은 것으로 다른 식으로 결정될 수 있다는 것을 주목한다. 그러한 경우, 본 기술들은 그러한 데이터의 사용과 저장을 중지할 수 있다.

[0044] 510에서, 환자 상황과 연관된 환자에 대한 건강 상태는 그 환자에 대해 수신되고 환자 상황에 시간적으로 근접하여 감지되는 수동적이고 비침습적으로 감지된 센서 데이터를 사용하여 결정된다. 이 센서 데이터는 동작(502)에서 수신된 센서 데이터와 동일하거나 또는 그와는 상이할 수 있다는 것을 주목한다. 또한, 이 센서 데이터는 동일하거나 또는 상이한 헬스-모니터링 디바이스(106)로부터의 데이터, 이를 테면, 컬러-감지 거울(106-2)로부터의 센서 데이터(108) 및 레이더 램프(106-1)로부터의 센서 데이터(108)일 수 있으며, 여기서 하나는 환자 상황(214)을 결정하는데 사용되고 다른 하나는 건강 상태(216)를 결정하는데 사용된다. 동작들(502 및 506)에 대해 상이한 센서 데이터(108)의 경우, 센서 데이터(108)는 상이한 양식들, 이를 테면, 반사광, 음파들, 전자기 감지, 레이더 또는 유체 역학일 수 있다. 본원에 부분적으로 언급되는 바와 같이, 이러한 건강 평가들은 심박수, 호흡수, 혈중 산소 함유량, 골밀도 및 많은 다른 것들로 인해 변할 수 있으며, 특정 계통에 대한 특정 준수가 요구되지는 않지만 생리적 계통의 건강을 측정할 수 있다. 예로서, 본 기술들은, 심장 리듬 및 호흡수, 안구 운동 및/또는 델타 파 검출에 의해 환자(102)가 숙면(스테이지 3 델타-파 또는 SWS 수면) 중이라는 것을 결정할 수 있고, 건강 상태는 환자의 혈중 산소 함유량이고 건강 상태 트렌드는 환자의 혈중 산소 함유량의

건강 상태의 시간에 따른 변화 및 반복들이다.

- [0049] [0045] 동작들(510)에 이어서, 방법(500)은 일관성 있는 환자 상황 및 다른 환자 컨디션들, 이를 테면, 숙면 또는 분당 118 내지 122회의 박동 범위의 심장 박동수 등에 대한 추가적인 건강 상태들을 결정하기 위해 1회 이상 반복될 수 있다. 이 반복은 도 5에서 반복 화살표로 나타내어진다. 이것이 얼마나 많은 횟수로 반복되는지는 다양한 인자들, 이를 테면, 일 시간 기간(예를 들어, 몇 주 또는 몇 개월) 또는 일관성 있는 환자 상황에 대해 결정된 건강 상태들의 수(예를 들어, 10회 또는 100회)에 의존한다.
- [0050] [0046] 512에서, 환자 상황들의 일관성이 결정된다. 이러한 일관성은 동등하거나 또는 실질적으로 동등한 상태들에 기초하여 결정될 수 있는데, 이를 테면, 120회의 심박수 상태는 120회와 동등하고 118회 내지 122회와 실질적으로 동등하다. 이 일관성은 또한 환자 상황에 대한 의료 파라미터들에 기초할 수 있으며, 따라서 변할 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이 환자 상황은 광범위하거나 협소할 수 있으므로, 이에 기초하여 결정된 트렌드들은 환자에 대한 특정 생리적, 활동, 감정 및 환경 인자들과 다소 정확하게 연관될 수 있다. 이 상태는 또한 다소 협소하게 정의될 수 있고, 따라서 일관성은 의료 전문가가 환자를 모니터링하는 것에 관하여 얼마나 오랜 시간 고려하는지에 기초한다. 급성 질병 상태를 겪고 있거나 또는 전반적으로 건강이 좋지 않은 환자는, 건강 상태에 대해 통계적으로 관련성이 있는 샘플들을 얻는데 소요되는 시간이 짧을 가능성이 있기 때문에, 일관성의 더 광범위한 파라미터가 허용된다는 것을 나타낼 수 있다. 일부 환자 상황 파라미터들은, 건강 상태 트렌드를 환자 컨디션들의 환자의 광범위하거나 협소한 일관성에 맞춰 조정하기 위한 감지가 완료된 후에, 잘 조정되거나 또는 선택될 수 있다. 예를 들어, 화장실(106-5)에서 감지되는, 배변을 하는 환자의 상태는 시기와 무관하게 다른 배변과 동일한 상태로 간주될 수 있거나, 또는 예를 들어, 환자가 침대에서 나오는 1 시간 이내에 있는 것들에만, 더 많은 일관성이 사용될 수 있다.
- [0051] [0047] 514에서, 환자의 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드는, 제1 및 제2 결정 단계들의 다수 회의 반복 시 환자에 대한 그리고 일관성 있는 환자 상황, 이를 테면, 다양한 미리-결정된 것에 대한 건강 상태, 및 그 컨디션들의 세트에 대한 현재의 건강 상태에 기초하여 결정된다. 이는 생체들(예를 들어, 특정 심박수), 골밀도 또는 척추 곡선부터 환자의 심장에 대한 압력-체적 루프의 형상에 대한 변경과 같은 보다 복잡한 트렌드들에 이르기까지 트렌드 라인과 같이 단순할 수 있다. 이는 또한 특정 질병 상태를 식별하는 것, 질병 진행을 추적하는 것, 및 환자의 특정 행동들에 기초하여 가능성 높은 결과들을 계산하는 것을 포함할 수 있다.
- [0052] [0048] 516에서, 환자의 상황에 대한 건강 상태 트렌드가, 일관성 있는 환자 상황에서 환자의 건강을 결정할 수 있게 효과적하도록 제공된다. 몇몇 경우들에서, 이 트렌드가, 건강 관리자(210)(도 1 또는 도 2 모두)에 의한 컴퓨팅 디바이스(110)의 사용자 인터페이스(220)에서의 프리젠테이션을 통해 의료 전문가(104) 또는 환자(102)에게 제공된다. 대안으로 또는 추가적으로, 환자(102)는 건강 상태 트렌드 또는 건강 데이터를 의료 전문가(104)에게 송신하게 하는데 효과적하도록 사용자 인터페이스(220)를 통해 입력을 제공할 수 있다.
- [0053] [0049] 도 1 내지 도 4의 예를 이용하여, 도 3의 비침습적 건강-모니터링 디바이스들(106)은, 건강-모니터링 센서(306)를 통해, 다양한 센서 데이터(108)를 감지한다. 이 센서 데이터(108)는 이후 유선/무선 트랜시버(308)를 통해 컴퓨팅 디바이스(110)에 송신된다. 송신된 센서 데이터(108)는 컴퓨팅 디바이스(110)의 트랜시버(204)에서, 도 3의 디바이스들(106) 중 하나 이상의 것으로부터 수신된다. 이후, 건강 관리자(210)는 환자 상황들 및 다른 환자 컨디션들, 건강 상태들, 환자 컨디션들의 일관성 있는 환자 상황을 지닌 건강 상태들에 대한 트렌드들을 결정하고, 이를 테면, 컴퓨팅 디바이스(110)의 사용자 인터페이스(220)를 통해 그러한 트렌드를 제공한다.
- [0054] [0050] 도 6은, 레이더-기반 건강-모니터링 시스템이 수 개월 또는 수 년에 걸쳐 숙면 동안의 심장 박동들의 변화들과 같은 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들을 결정하는데 사용가능한 방식들을 설명하는 방법(600)을 도시한다.
- [0055] [0051] 602에서, 레이더-기반 건강-모니터링 시스템은 레이더 필드들을 반복적으로 제공하게 된다. 이들은 본원에 설명된 것들 중 임의의 것일 수 있다. 일 예로서, 노인 여성의 골격 계통을 고려한다. 이 생리적 계통은 노인의 상당수의 사망과 건강 저하에 책임이 있다. 도 1, 도 3 및 도 4의 레이더 램프(106-2)는, 예를 들어, 환자(102)의 건강 상태(여기서는 척추의 만곡) 및 환자 컨디션들의 환자 상황(여기에서는 침대에 누워 있음)을 감지하는데 사용될 수 있다. 이러한 레이더 필드들이 상기 언급된 바와 같이 인간 조직으로부터 반사될 수 있으므로, 환자의 상황 또는 건강을 감지한다.
- [0056] [0052] 604에서, 환자 상황들은 각각의 레이더 필드들의 환자의 인간-조직 반사에 기초하여 반복적으로 결정된

다. 도 4 및 방법(500)에서 설명된 바와 같이, 레이더-방출 엘리먼트(402)는 레이더 필드들을 제공하고, 안테나 엘리먼트(404)는 반사들을 수신하며, 신호 프로세서(406)는 이러한 반사들을 프로세싱하여 센서 데이터(108)를 제공한다. 센서 데이터(108)는, 예를 들어, 도 4의 환자(102)가 누워 있다는 것을 결정하도록 분석될 수 있다.

[0057] [0053] 606에서, 환자에 대한 건강 상태들은 각각의 레이더 필드들의 환자의 인간-조직 반사 또는 다른 인간-조직 반사에 기초하여 반복적으로 결정된다. 동작(604)과 유사하게, 센서 데이터(108)는 환자(102)가 특정 척추 만곡을 갖는다는 것을 결정하도록 분석될 수 있다. 스냅샷으로서, 이는, 환자(102)가 누워있는 방식, 환자의 침대의 부드러움 등에 의존할 것이기 때문에 의미가 있을 수도 있거나 없을 수도 있다. 일관성 있는 상태-동일한 침대와 (옆으로 누워있는 식 보다는) 환자가 등을 대고 누워있는 경우, 환자의 척추 만곡의 변경들은 골다공증과 같은 긍정적이거나 부정적인 등 건강 트렌드를 나타낼 수 있다. 상기 언급된 바와 같이, 다양한 수면 상태들 및 건강 상태들이 또한, 레이더 기반(또는 다른 타입들의) 건강-모니터링 디바이스들(106)을 이용하여 결정될 수 있다.

[0058] [0054] 608에서, 환자 상황들 및 건강 상태들은, 건강 상태들과 환자 상황들 각각 사이의 연관성의 표시와 함께, 다수의 건강 상태들을 환자 상황들 중 적어도 하나 및 환자 컨디션들의 세트들의 다른 양상들과 상관시키기에 충분하게 제공된다. 언급된 바와 같이, 이들은 디바이스의 사용자 인터페이스, 이를 테면, 컴퓨팅 디바이스(110)를 통해 환자(102)에게, 또는 의료 전문가(104)에게 제공될 수 있다.

[0059] [0055] 선택적으로, 610에서, 건강 상태 트렌드는, 제공된 환자 상황, 다른 환자 컨디션들, 및 건강 상태에 기초하여 결정된다. 다시, 도 3의 건강-모니터링 디바이스들(106) 및 도 4의 예시적인 건강-모니터링 센서(306)를 고려한다. 몇몇 경우들에서, 센서 관리자(310)를 통한 비침습적 건강-모니터링 디바이스(106)는 단독으로 또는 다른 엔티티들(이를 테면, 도 2의 건강 관리자(210))과 결합하여 건강 상태 트렌드들을 결정할 수 있다. 그러한 경우에, 건강 상태 트렌드는 나중의 사용을 위해 몇몇 엔티티들로 제공된다.

[0060] [0056] 다른 예로서, 집(704)의 메인 플로어 상의 3개의 추가 레이더-기반 건강 상태 모니터링 디바이스들(702)을 도시하는 도 7을 고려한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 건강 모니터링 디바이스들(702)이 거실(706), 주방(708) 및 미디어 룸(710)에 배치된다. 이러한 디바이스들은 여성(712)의 신장, 골격 형상, 및 신체 움직임 및 그 환자가 처해 있을 수 있는 다양한 상황들 및 상태들을 감지할 수 있다. 다양한 레이더-기반 디바이스들로부터의 이러한 측정들을 통해, (디바이스들(702) 중 하나 이상의 것으로부터의 센서 데이터(108)를 갖는) 건강 관리자(210)는 다양한 환자 상황들 및 건강 상태들, 및 그에 따른 여성(712)의 골격 계통의 트렌드들을 결정한다. 이러한 트렌드들은 골다공증이나 무릎이나 엉덩이 관절의 이상을 나타내고, 따라서 이러한 부정적인 트렌드를 늦추거나 이러한 문제들에 대한 위험 인자들을 방지하기 위해서 여성이 견딜 수 있는 의학적 또는 라이프스타일 변화들을 나타낼 수 있다.

[0061] [0057] 상기 방법(600)은 골격 계통의 맥락에서 설명되었지만, 본 기술들은, 특정 계통에 맞는 것이 아닌 다른 계통들 및 건강 상태 트렌드들이 결정될 수 있기 때문에 골격 계통들로 제한되지 않는다. 일관성 있는 숙면 중인 환자 상황을 통해 결정된 심장 혈관 건강 트렌드가, 예를 들어, 본 기술들을 통해 결정될 수 있음으로써, 진료실 또는 병원에서 인공적인 건강 모니터링을 통해 확인이 불가능할 경우 곤란한 환자의 건강에 대한 가치있는 정보를 제공한다.

[0062] [0058] 앞의 논의는 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들의 결정에 관한 방법들을 설명한다. 이들 방법들의 양상들은 하드웨어(예를 들어, 고정 로직 회로), 펌웨어, 소프트웨어, 수동 프로세싱, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 이들 기술들은 도 1 내지 도 4, 도 7 및 도 8에 도시된 엔티티들 중 하나 이상의 것(컴퓨팅 시스템(800)은 아래의 도 8에 설명됨)에서 구현될 수 있으며, 이는 추가로 분할되고, 결합되는 식일 수 있다. 따라서, 이들 도면들은 설명된 기술들을 사용할 수 있는 많은 가능한 시스템들 또는 장치들 중 일부를 도시한다. 이들 도면들의 엔티티들은 일반적으로 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 전체 디바이스들 또는 네트워크들, 또는 이들의 조합을 나타낸다.

[0063] 예시적인 컴퓨팅 시스템

[0064] [0059] 도 8은 환자 컨디션들의 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들 또는 질병 진행을 결정하기 위한, 임의의 타입의 클라이언트, 서버, 및/또는 앞의 도 1 내지 도 7을 참조하여 설명된 컴퓨팅 디바이스로서 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 시스템(800)의 다양한 컴포넌트들을 도시한다. 실시예들에서, 컴퓨팅 시스템(800)은 유선 및/또는 무선 웨어러블 디바이스, SoC(System-on-Chip) 중 하나 또는 그 조합으로서 그리고/또는

다른 유형의 디바이스 또는 이들의 부분으로서 구현될 수 있다. 또한, 컴퓨팅 시스템(800)은 디바이스를 동작 시키는 사용자(예를 들어, 환자) 및/또는 엔티티와 연관될 수 있으므로, 디바이스는, 사용자들, 소프트웨어, 펌웨어 및/또는 디바이스들의 조합을 포함하는 로지컬 디바이스들을 기술한다.

[0065] [0060] 컴퓨팅 시스템(800)은 디바이스 데이터(804)(예를 들어, 수신된 데이터, 수신 중인 데이터, 브로드캐스트를 위해 스케줄링된 데이터, 데이터의 데이터 패킷들 등)의 유선 및/또는 무선 통신을 가능하게 하는 통신 디바이스들(802)을 포함한다. 디바이스 데이터(804) 또는 다른 디바이스 콘텐츠는 디바이스의 구성 셋팅들, 디바이스에 저장된 미디어 콘텐츠 및/또는 디바이스의 사용자와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(800)에 저장된 미디어 콘텐츠는, 인간-건강-모니터링 동작들의 복잡한 또는 상세한 결과들을 비롯하여, 임의의 타입의 오디오, 비디오 및/또는 이미지 데이터를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 시스템(800)은, 임의의 타입의 데이터, 미디어 콘텐츠, 및/또는 입력들, 이를 테면, 사람의 말(utterance)들, 사용자-선택가능한 입력들(명시적 또는 암시적), 메시지들, 음악, 텔레비전 미디어 콘텐츠, 기록된 비디오 콘텐츠, 및 임의의 콘텐츠 및/또는 데이터 소스로부터 수신된 임의의 다른 타입의 오디오, 비디오, 및/또는 이미지 데이터가 수신될 수 있는 하나 이상의 데이터 입력들(806)을 포함한다.

[0066] [0061] 컴퓨팅 시스템(800)은 또한, 직렬 및/또는 병렬 인터페이스, 무선 인터페이스, 임의의 타입의 네트워크 인터페이스, 모뎀 중 임의의 하나 이상의 것으로서 그리고 임의의 다른 유형의 통신 인터페이스로서 구현될 수 있는 통신 인터페이스들(808)을 포함한다. 통신 인터페이스(808)는, 컴퓨팅 시스템(800)과 다른 전자, 컴퓨팅, 및 통신 디바이스들이 컴퓨팅 시스템(800)과 데이터를 통신하는 통신 네트워크 간의 연결 및/또는 통신 링크들을 제공한다.

[0067] [0062] 컴퓨팅 시스템(800)은, 컴퓨팅 시스템(800)의 동작을 제어하고 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들을 결정하기 위한 기술들 또는 이러한 결정이 구현될 수 있는 기술들을 가능하게 하기 위한 다양한 컴퓨터-실행가능 명령들을 프로세싱하는 하나 이상의 프로세서들(810)(예를 들어, 마이크로프로세서들, 제어기들 중 임의의 것 등)을 포함한다. 대안으로 또는 부가적으로, 컴퓨팅 시스템(800)은, 일반적으로 812로 식별되는 프로세싱 및 제어 회로들과 관련하여 구현되는 하드웨어, 펌웨어, 또는 고정 로직 회로 중 임의의 하나 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 도시되지는 않았지만, 컴퓨팅 시스템(800)은 디바이스 내의 다양한 컴포넌트들을 결합시키는 시스템 버스 또는 데이터 전송 시스템을 포함할 수 있다. 시스템 버스는 상이한 버스 구조들, 이를 테면, 메모리 버스 또는 메모리 제어기, 주변 버스, 범용 직렬 버스 및/또는 다양한 버스 아키텍처들 중 임의의 것을 사용하는 프로세서 또는 로컬 버스 중 임의의 것 또는 그의 조합을 포함할 수 있다.

[0068] [0063] 컴퓨팅 시스템(800)은 또한, 컴퓨터-판독가능 매체(814), 이를 테면, 영구적인 그리고/또는 비일시적인 데이터 저장(즉, 단순한 신호 송신과는 대조적임)을 가능하게 하는 하나 이상의 메모리 디바이스들을 포함하며, 그 예들은, RAM(random access memory), 비휘발성 메모리(예를 들어, ROM(read-only memory), 플래시 메모리, EPROM, EEPROM 중 임의의 하나 이상의 것 등), 및 디스크 저장 디바이스를 포함한다. 디스크 저장 디바이스는 임의의 타입의 자기 또는 광학 저장 디바이스, 이를 테면, 하드 디스크 드라이브, 기록가능(recordable) 및/또는 재기록가능(rewriteable) CD(compact disc), 임의의 타입의 DVD(digital versatile disc) 등으로서 구현될 수 있다. 컴퓨팅 시스템(800)은 또한 대량 저장 매체 디바이스(816)를 포함할 수 있다.

[0069] [0064] 컴퓨터-판독가능 매체(814)는 디바이스 데이터(804)뿐만 아니라 다양한 디바이스 애플리케이션들(818) 및 컴퓨팅 시스템(800)의 동작 양상들과 관련된 임의의 다른 타입들의 정보 및/또는 데이터를 저장하기 위한 데이터 저장 메커니즘들을 제공한다. 예를 들어, 운영 시스템(820)은 컴퓨터-판독가능 매체(814)에 대한 컴퓨터 애플리케이션으로서 유지되고 프로세서들(810) 상에서 실행될 수 있다. 디바이스 애플리케이션들(818)은 디바이스 관리자, 이를 테면, 제어 애플리케이션, 소프트웨어 애플리케이션, 신호-프로세싱 및 제어 모듈, 특정 디바이스에 고유한 코드, 특정 디바이스에 대한 하드웨어 추상화 계층 등의 임의의 형태를 포함할 수 있다.

[0070] [0065] 디바이스 애플리케이션들(818)은 또한 기술들을 구현하기 위한 임의의 시스템 컴포넌트들, 엔진들, 또는 관리자들을 포함한다. 이 예에서, 디바이스 애플리케이션들(818)은 건강 관리자(210) 또는 센서 관리자(310)를 포함한다.

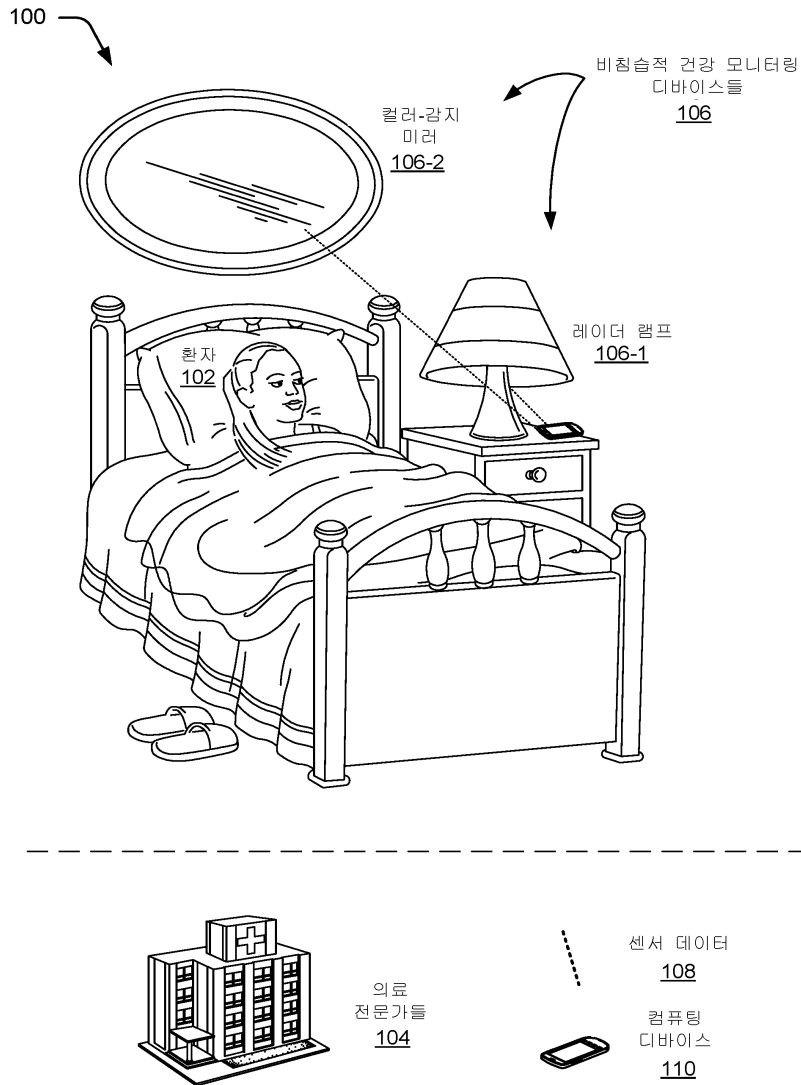
[0071] 결론

[0072] [0066] 일관성 있는 환자 상황에 대한 건강 상태 트렌드들 또는 질병 진행의 결정을 가능하게 하는 기술들 및 장치들의 실시예들이 특징들 및/또는 방법들에 특징되는 언어로 기술되었지만, 첨부된 청구항들의 청구물은 설명된 특정 특징들 또는 방법으로 반드시 제한되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 오히려, 특정 특징들 및

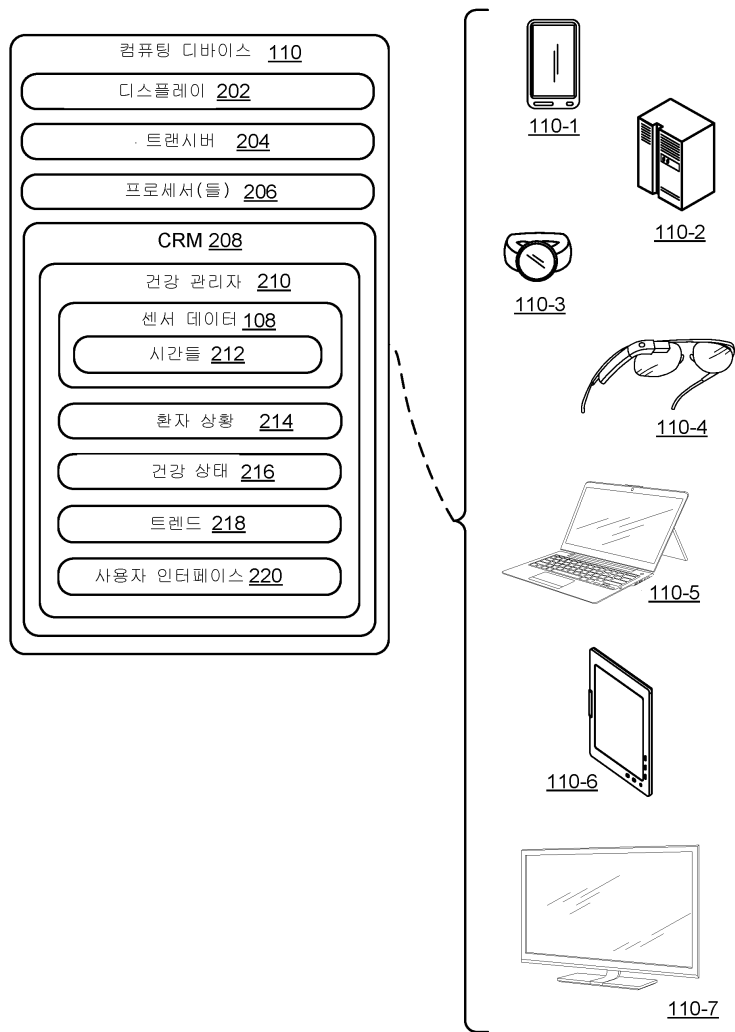
방법들은 이들 기술들의 예시적인 구현들로서 개시된다.

도면

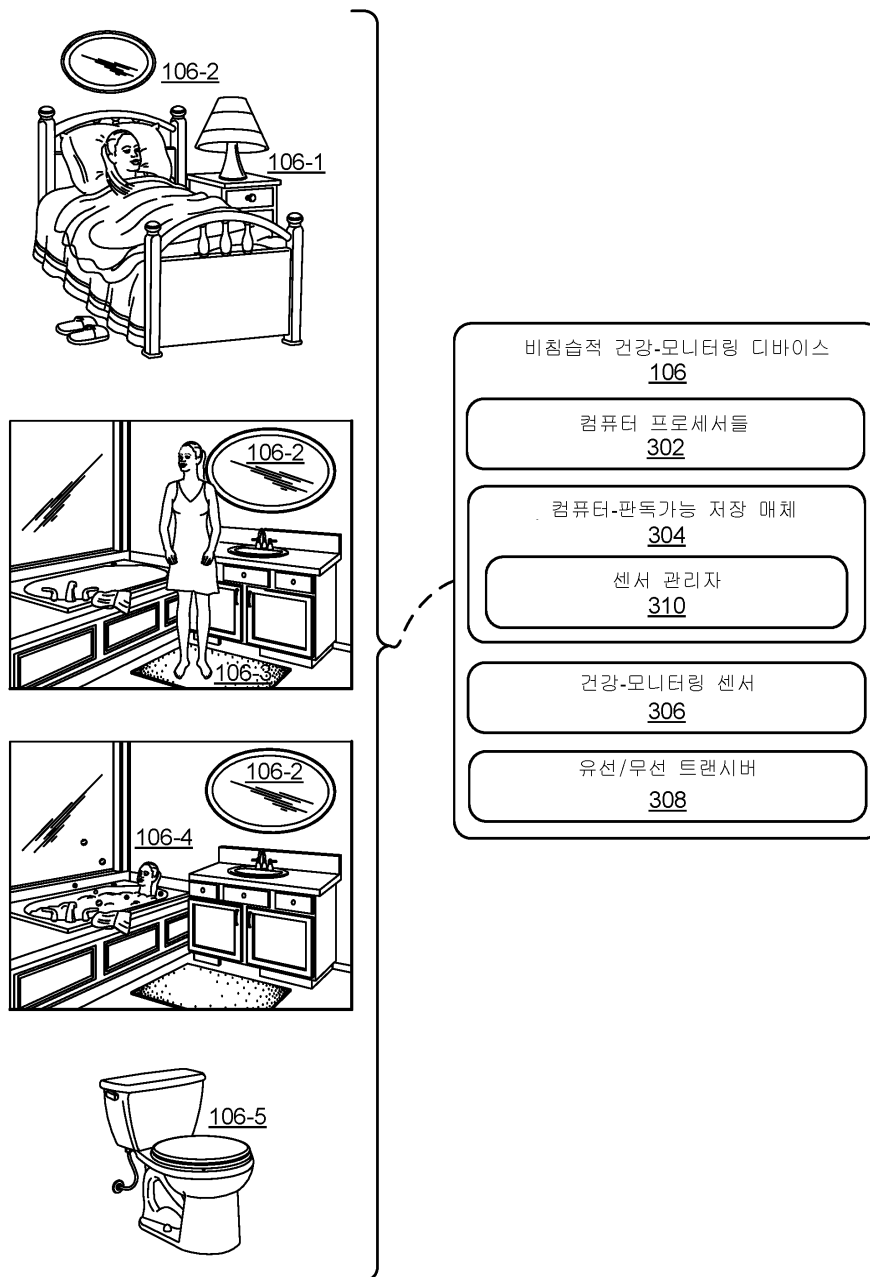
도면1



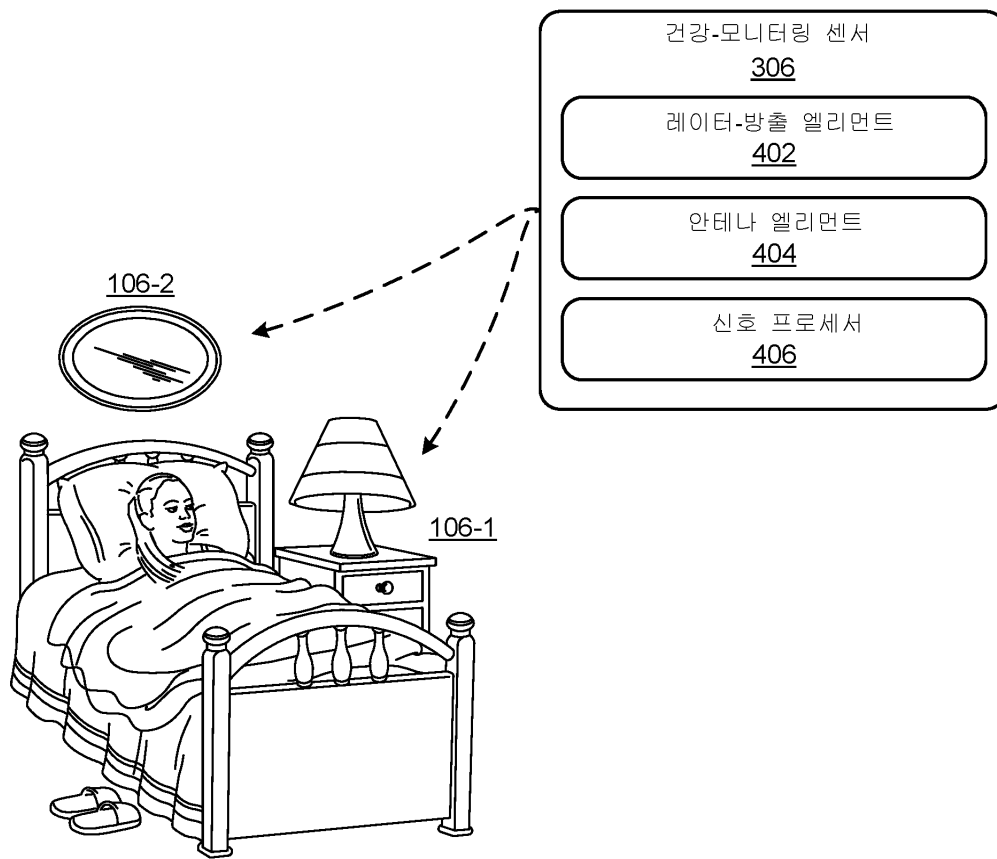
도면2



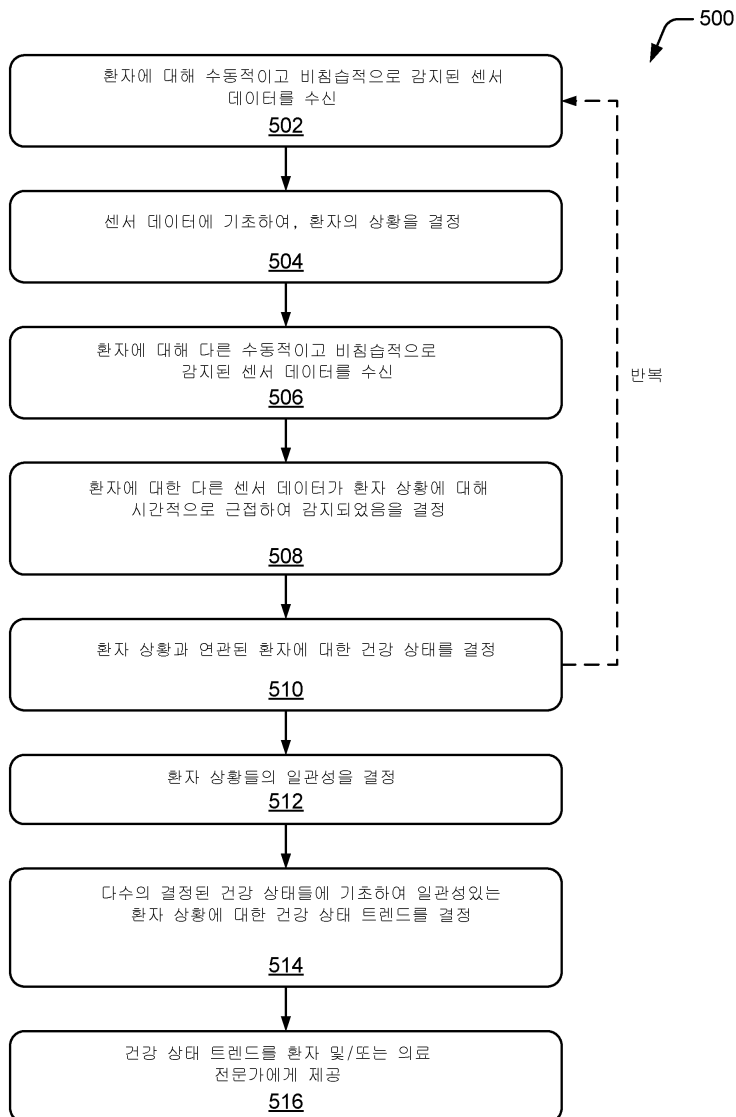
도면3



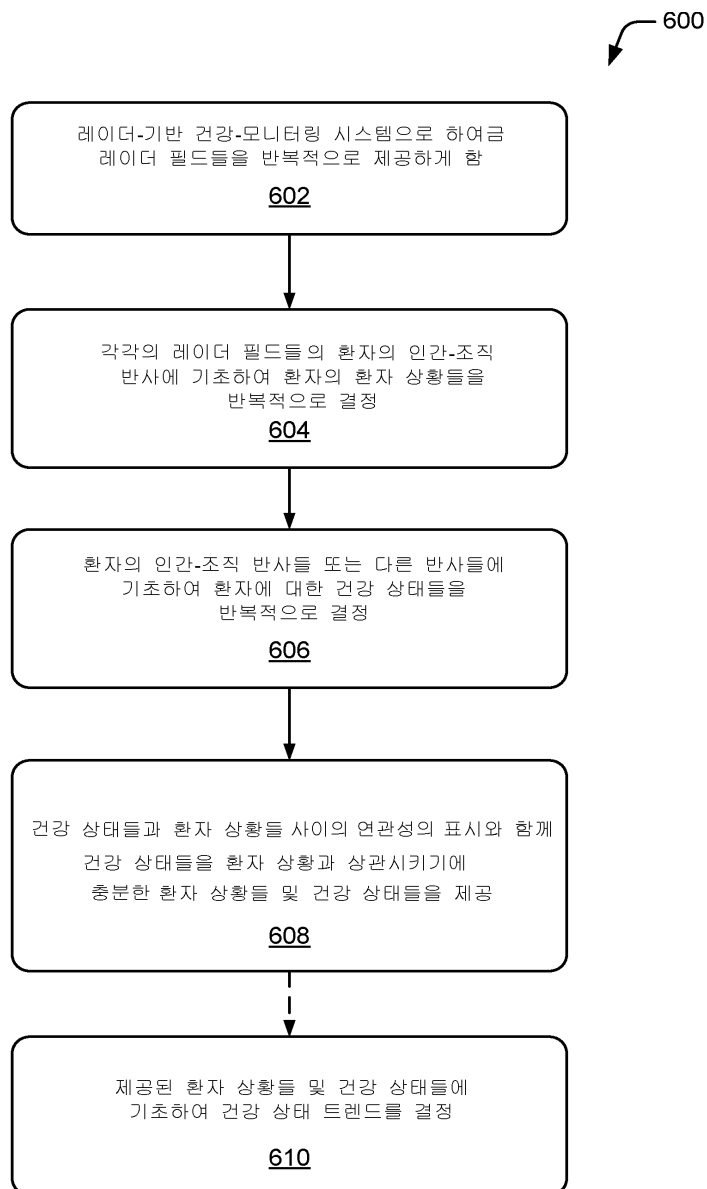
도면4



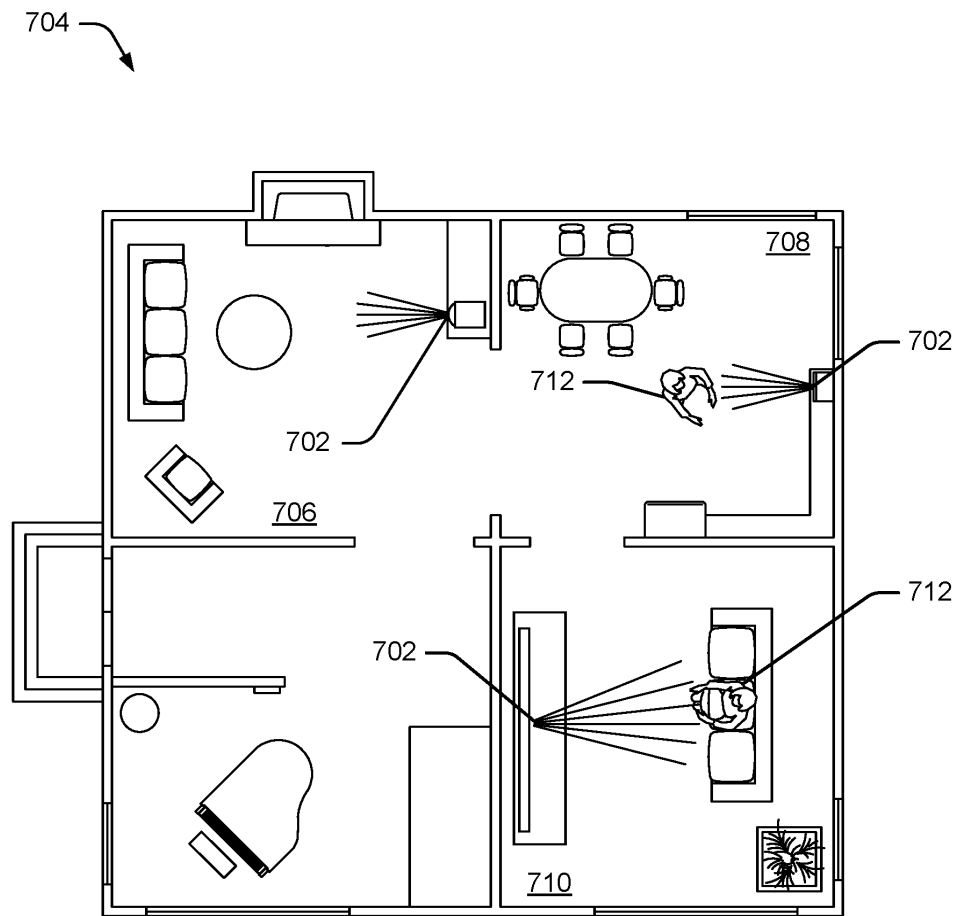
도면5



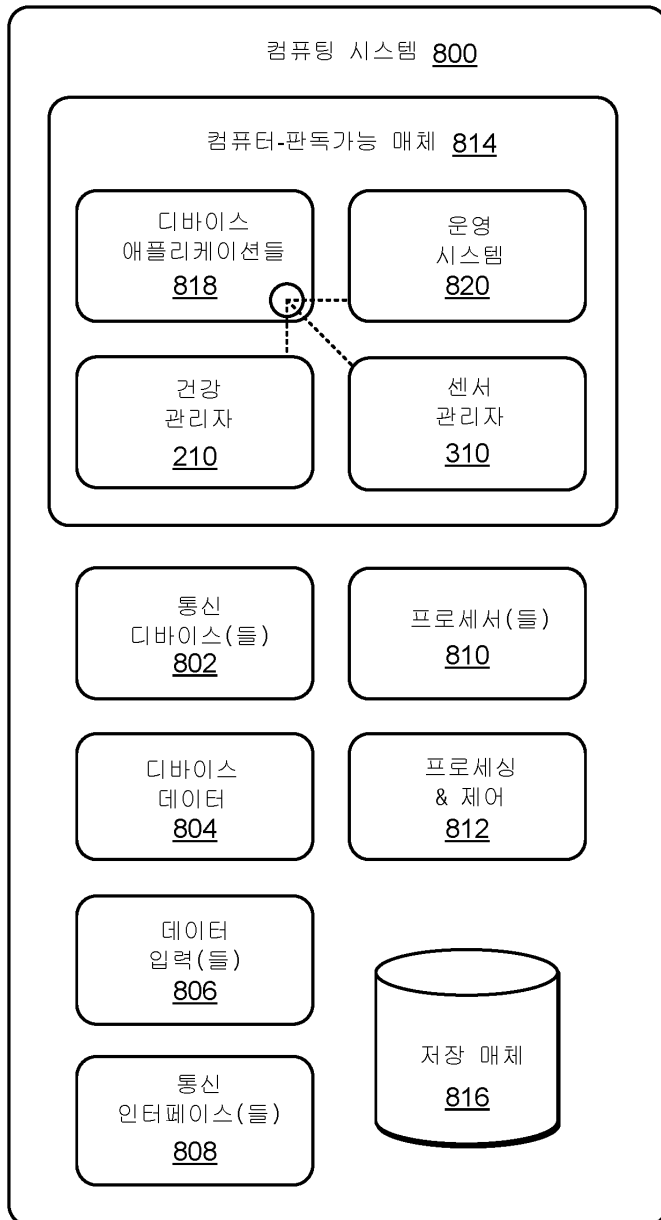
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	发明名称一致的患者情况的健康状况趋势		
公开(公告)号	KR1020170108072A	公开(公告)日	2017-09-26
申请号	KR1020177023571	申请日	2016-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	谷歌公司		
申请(专利权)人(译)	谷歌公司		
当前申请(专利权)人(译)	谷歌公司		
[标]发明人	ROGERS JEFFREY L 로저스제프리엘		
发明人	로저스,제프리,엘.		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/05 A61B5/08 A61B5/11 G01S7/41		
CPC分类号	A61B5/4842 G01S7/415 A61B5/7275 A61B5/0022 A61B5/4812 A61B5/0507 A61B5/747 A61B5/4566 A61B5/6891 A61B5/0816 A61B5/1116 G16H40/63 A61B5/01 A61B5/0255 A61B5/1126 A61B2505/07 A61B2562/0247 G01S13/88 G06F19/3418 G16H50/30		
代理人(译)	专利法的人和别人		
优先权	15/008295 2016-01-27 US 62/108887 2015-01-28 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本文档描述了能够确定一致患者情况的健康状态趋势的技术和设备。在这种条件下可以使用各种非侵入性健康监测器来检测患者状况和健康状况，包括疾病进展。这些非侵入性健康监测器也可以被动地和患者的日常生活中工作，这提高了患者跟踪监测的愿望并提高了使用的一致性，并且在许多情况下，它导致很少或没有趋势决定。通过使用针对一致的患者情况确定的健康状态，可以确定更准确和更健壮的健康趋势。诸如心律，呼吸速率或椎骨曲率的参数可以使用位于患者床附近的基于雷达的运动检测系统来确定。

