



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0024767
(43) 공개일자 2020년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/0205 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/145 (2006.01)
A61B 5/1455 (2006.01) G16H 50/30 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0015 (2013.01)
A61B 5/02055 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7035358
(22) 출원일자(국제) 2018년04월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2019년11월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/030004
(87) 국제공개번호 WO 2018/201078
국제공개일자 2018년11월01일
(30) 우선권주장
62/492,083 2017년04월28일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
마시모 코오퍼레이션
미국 캘리포니아 (우편번호 92618) 얼빈 디스커버리 52
(72) 발명자
인도르프 키스 워드
미국 캘리포니아주 92618 어빈 디스커버리 52
프레이 세바스티안 티
미국 캘리포니아주 92618 어빈 디스커버리 52
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

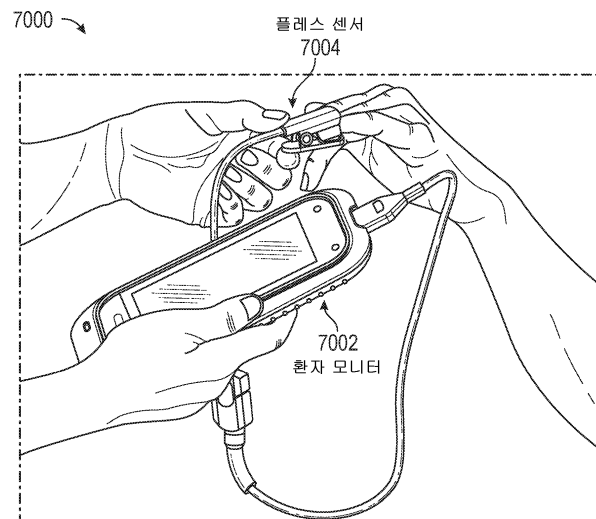
전체 청구항 수 : 총 47 항

(54) 발명의 명칭 스팟 체크 측정 시스템

(57) 요약

측정된 생리학적 파라미터의 유효성을 평가하도록 구성된 휴대용 스팟 체크 시스템. 스팟 체크 장치는 유효 측정이 존재하는지 여부를 판단하기 위한 다양한 인자를 고려할 수 있다. 예를 들어, 이들 고려 요소는 신호 안정성, 간섭, 신호 IQ, 환자의 움직임, 센서 위치, 측정 타이밍, 이전 측정 또는 허용가능한 측정과의 비교, 환자에 의한 측정 취소, 측정 신뢰도 등을 포함할 수 있다. 스팟 체크 장치는 유효 측정 횟수를 추적할 수 있다. 일부 예에서, 스팟 체크 장치는 지정된 수의 이용가능한 측정을 제공하도록 구성된다. 유효 측정이 기록되면, 스팟 체크 장치는 이용가능한 잔여 측정 수를 결정할 수 있다.

대표도 - 도70



(52) CPC특허분류

A61B 5/02416 (2013.01)
A61B 5/02438 (2013.01)
A61B 5/14542 (2013.01)
A61B 5/14551 (2013.01)
A61B 5/4842 (2013.01)
A61B 5/6826 (2013.01)
A61B 5/7221 (2013.01)
A61B 5/7275 (2013.01)
A61B 5/7282 (2013.01)

(72) 발명자

무신 비탈

미국 캘리포니아주 92618 어빈 디스커버리 52

찬드란 프라샨스 렌가스와미

미국 캘리포니아주 92618 어빈 디스커버리 52

친찰카르 미히르

미국 캘리포니아주 92618 어빈 디스커버리 52

이옴가르 프라샨스

미국 캘리포니아주 92618 어빈 디스커버리 52

(30) 우선권주장

62/535,168	2017년07월20일	미국(US)
62/564,879	2017년09월28일	미국(US)
62/575,231	2017년10월20일	미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

생리학적 파라미터의 스폿 체크 측정(spot-check measurement)을 수행하도록 구성된 맥박 산소 측정 모니터로서,

복수의 광 파장(multiple wavelength of light)으로 광학 센서의 하나 이상의 방출기를 구동하여 상기 하나 이상의 방출기가 상기 복수의 광 파장을 환자의 신체 조직을 통해 투과시키도록 하는 구동 회로와,

상기 센서와 통신하는 하드웨어 프로세서를 포함하되, 상기 하드웨어 프로세서는

잔여 스폿 체크 크레딧(remaining spot-check credits)의 수를 결정하고,

상기 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치를 만족한다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 광학 센서로부터 신호를 획득함으로써 스폿 체크 측정을 개시하며,

상기 신호에 기초하여 상기 스폿 체크 측정을 계산하고,

상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하며,

상기 스폿 체크 측정이 유효하다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 업데이트하고,

상기 스폿 체크 측정을 상기 맥박 산소 측정 모니터의 디스플레이에 출력하도록 구성되는, 모니터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스폿 체크 측정은 산소 포화도 측정 또는 헤모글로빈 측정인,

모니터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수는 상기 센서의 메모리에 저장되고, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하는 것은 상기 센서로부터 관측되도록 구성되는,

모니터.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 유효성을 평가하도록 구성되는,

모니터.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 신호의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 상기 신호의 품질을 평가하도록 구성되는,
모니터.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 신호의 상기 신호 품질이 상기 측정이 수행된 타임 윈도우(time window)의 적어도 임계치 부분에 대한 신호 품질 임계치를 만족했다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 스폿 체크 신호가 유효하다고 판정하도록 구성되는,
모니터.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 신호의 품질은 신호 IQ, 신호 안정성, 또는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 신호 세기 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는,
모니터.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 신호의 품질은 상기 측정 동안 상기 광학 센서의 배치 또는 위치와 상기 측정 동안 식별된 환자의 움직임 양 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는,
모니터.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 또한 상기 측정을 예상 측정 또는 이전에 결정된 측정과 비교하도록 구성되는,
모니터.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 측정이 상기 예상 측정 또는 상기 이전에 결정된 측정의 임계치에 매칭되거나 또는 상기 임계치 내에 있다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 스폿 체크 신호가 유효하다고 판정하도록 구성되는,

모니터.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 신호 측정의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 또한 취소 조건이 존재하지 않음을 판정하도록 구성되는,

모니터.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 스폿 체크 측정의 개시 요청에 응답하여 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하도록 구성되는,

모니터.

청구항 13

제3항에 있어서,

상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 상기 임계치를 만족하지 않는다는 판정에 응답하여, 상기 프로세서는 또한 잔여 스폿 체크 크레딧이 불충분하다는 표시를 상기 디스플레이에 출력하도록 구성되는,

모니터.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 하드웨어 프로세서는 또한, 상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었다고 검출한 경우 또는 임상(clinician)가 상기 스폿 체크 측정을 요청하는 디스플레이 입력을 선택했음을 검출하는 경우에 상기 스폿 체크 측정을 계산하도록 구성되는,

모니터.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 하드웨어 프로세서는 또한, 상기 스폿 체크 측정 및 복수의 다른 생리학적 파라미터 측정으로부터 도출된 기여자 점수에 기초하여 조기 경보 점수를 계산하고, 상기 조기 경보 점수를 상기 기여자 점수 또는 이전의 조기 경보 점수들의 추세와 함께 상기 디스플레이의 단일 영역에 출력하도록 구성되는,

모니터.

청구항 16

생리학적 파라미터의 스폿 체크 측정을 수행하는 방법으로서,

환자 모니터의 하드웨어 프로세서의 제어 하에,

환자의 생리학적 파라미터를 측정하는데 사용되도록 구성된 생리학적 센서와 연관된 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하는 단계와,

상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치를 만족한다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 센서와 연계하여 스폿 체크 측정을 개시하는 단계와,

상기 생리학적 센서로부터 상기 스폿 체크 측정을 나타내는 신호를 수신하는 단계와,

상기 신호에 기초하여 상기 스폿 체크 측정을 계산하는 단계와,

상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계와,

상기 스폿 체크 측정이 유효하다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 업데이트하는 단계와,

상기 스폿 체크 측정을 임상의에게 제시하기 위해 출력하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수는 상기 센서의 메모리에 저장되고, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하는 단계는 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 상기 센서 메모리로부터 판독하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 유효성을 평가하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 신호의 유효성을 평가하는 단계는 상기 신호의 품질을 평가하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 스폿 체크 신호가 유효하다는 판정은, 상기 신호의 신호 품질이 상기 측정이 수행된 타임 윈도우(time window)의 적어도 임계치 부분에 대해 신호 품질 임계치를 만족했다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하는,

방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 신호의 품질은 신호 IQ, 신호 안정성, 또는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 신호 세기 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는,

방법.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 신호의 품질은 상기 측정 동안 상기 광학 센서의 배치 또는 위치와 상기 측정 동안 식별된 환자의 움직임 양 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는,

방법.

청구항 23

제16항에 있어서,

상기 스코어 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계는, 상기 측정을 예상 측정 또는 이전에 결정된 측정과 비교하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 24

제16항에 있어서,

상기 측정이 상기 예상 측정 또는 상기 이전에 결정된 측정의 임계치에 매칭되거나 또는 상기 임계치 내에 있다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 스코어 체크 측정이 유효하다고 판정하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 25

제16항에 있어서,

상기 스코어 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계는, 취소 조건이 존재하지 않음을 판정하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 26

제16항에 있어서,

상기 스코어 체크 측정의 개시 요청에 응답하여 잔여 스코어 체크 크레딧의 수를 결정하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 27

제16항에 있어서,

상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 상기 임계치를 만족하지 않는다는 판정에 응답하여, 잔여 스폿 체크의 수가 불충분하다는 표시를 디스플레이에 표시하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 28

환자와 연결된 생리학적 센서로부터 생리학적 신호를 수신하고 상기 생리학적 신호에 기초하여 스폿 체크 측정을 수행하도록 구성된 의료 장치로서,

상기 생리학적 센서에 연결된 케이블로부터 또는 상기 생리학적 센서로부터 무선으로 상기 생리학적 신호를 수신하도록 구성된 회로를 포함하는 회로 보드와,

상기 회로 보드와 전기적으로 통신하는 디스플레이와,

상기 회로 보드와 전기적으로 통신하는 스피커와,

상기 회로 보드와 전기적으로 통신하며, 실행가능한 명령어가 저장되어 있는 메모리 장치와,

상기 회로 보드와 전기적으로 통신하는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는,

상기 생리학적 신호로부터 복수의 생리학적 파라미터 값을 측정하고,

상기 생리학적 파라미터 값을 상기 디스플레이에 출력하며,

상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었는지 검출하고,

상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었음을 검출한 경우에 상기 생리학적 파라미터 값 중 현재 디스플레이된 하나의 파라미터 값을 상기 스폿 체크 측정으로 선택하며,

상기 생리학적 파라미터 값 중 상기 현재 디스플레이된 하나의 파라미터 값을 상기 디스플레이 상에 정지시키고,

상기 스폿 체크 측정의 오디오를 상기 스피커로 출력하게 하도록,

상기 실행가능한 명령어를 구현하도록 구성되는,

의료 장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 의료 장치를 스폿 체크 모드로 고정하여, 상기 스폿 체크 모드에서는 상기 의료 장치에 의해 연속적인 측정이 계산될 수 없게 하도록 구성되는,

의료 장치.

청구항 30

제28항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 복수의 추가적인 스폿 체크 측정을 선택하고, 상기 스폿 체크 측정의 그래프 및 상기 추가적인 스폿 체크 측정을 상기 디스플레이에 출력하도록 구성되고, 상기 그래프는 상기 스폿 체크 측정 및 상기 추가적인 스폿 체크 측정의 추세를 나타내는,

의료 장치.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 디스플레이가 상기 스폿 체크 측정과 함께 사용자 인터페이스 컨트롤을 출력하게 하도록 구성되고, 상기 사용자 인터페이스 컨트롤은 사용자가 상기 스폿 체크 측정을 수동 측정으로 덮어쓰기할 수 있도록 사용자에게 의해 선택가능한,

의료 장치.

청구항 32

제28항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

상기 생리학적 신호로부터 제2의 복수의 생리학적 파라미터 값을 측정하고,

상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었음을 검출한 경우에 상기 제2의 복수의 생리학적 파라미터 값 중 하나를 제2 스폿 체크 측정으로 선택하며,

상기 제2 스폿 체크 측정의 오디오를 상기 스피커로 출력하고,

상기 제2 스폿 체크 측정을 상기 디스플레이에 출력하도록 구성되는,

의료 장치.

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

상기 스폿 체크 측정 및 상기 제2 스폿 체크 측정 각각에 대한 기여자 점수를 계산하고,

상기 기여자 점수로부터 적어도 부분적으로 조기 경보 점수를 도출하며,

상기 스폿 체크 측정 및 상기 제2 스폿 체크 측정과 별도로, 상기 기여자 점수 및 상기 조기 경보 점수를 상기 디스플레이 상에 그룹으로 함께 출력하도록 구성되는,

의료 장치.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 기여자 점수는 단일 행 또는 단일 열에 함께 표시되는,

의료 장치.

청구항 35

제34항에 있어서,

상기 기여자 점수는 제1 행 및 제2 행의 2개의 행에 함께 표시되고, 상기 제1 행은 상기 제2행으로부터 오프셋

되는,
의료 장치.

청구항 36

제35항에 있어서,
상기 기여자 점수 각각은 심각도 수준을 나타내는 색상을 갖는 표시자와 연관되는,
의료 장치.

청구항 37

제33항에 있어서,
상기 프로세서는 또한, 상기 조기 경보 점수 및 후속하는 조기 경보 점수의 시간의 경과에 따른 추세 그래프를 출력하도록 구성되는,
의료 장치.

청구항 38

제37항에 있어서,
상기 추세 그래프는 상기 조기 경보 점수 및 후속하는 조기 경보 점수의 심각도를 나타내는 채색된 점을 포함하는,
의료 장치.

청구항 39

제38항에 있어서,
상기 추세 그래프는 응급 막대 표시자를 포함하는, 의료 장치.

청구항 40

의료 장치를 사용하여 스폿 체크 측정을 수행하는 방법으로서,
전자 하드웨어를 포함하는 의료 장치에 의해,
환자에게 연결된 센서로부터 생리학적 신호를 수신하는 단계와,
상기 생리학적 신호로부터, 제1 생리학적 파라미터의 복수의 제1 값 및 제2 생리학적 파라미터의 복수의 제2 값을 측정하는 단계와,
상기 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었거나 임상의가 스폿 체크 측정을 요청하는 디스플레이 입력을 선택하였음을 검출하는 단계와,
상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었다고 검출한 경우 또는 임상의가 상기 스폿 체크 측정을 요청하는 상기 디스플레이 입력을 선택했음을 검출한 경우에 상기 제1 값 중 하나와 상기 제2 값 중 하나를 상기 스폿 체크 측정으로서 선택하는 단계와,
상기 스폿 체크 측정을 오디오로 또는 디스플레이에 출력하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 41

제40항에 있어서,

임상의가 스폿 체크 측정 중 하나 또는 둘 모두를 조정할 수 있도록 허용하는 기능을 포함하는 검토 화면을 상기 디스플레이에 출력하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 42

제41항에 있어서,

상기 환자에 대한 상기 스폿 체크 측정의 목록을 출력하는 단계를 더 포함하되, 상기 스폿 체크 측정 각각은 임상의에 의해 선택가능한,

방법.

청구항 43

제42항에 있어서,

상기 임상의에 의한 상기 스폿 체크 측정 중 하나의 선택에 응답하여, 상기 스폿 체크 측정의 추세 그래프를 출력하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 44

제42항에 있어서,

타임아웃 주기 후에 상기 제1 및 제2 생리학적 파라미터의 연속 모드 출력으로 돌아가는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 45

제40항에 있어서,

상기 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었거나 임상의가 스폿 체크 측정을 요청하는 입력을 선택하였음을 검출한 것에 응답하여, 상기 스폿 체크 측정에 적어도 부분적으로 기초하여 조기 경보 점수를 계산하고, 상기 조기 경보 점수를 상기 디스플레이에 출력하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 46

제45항에 있어서,

상기 조기 경보 점수의 시간의 경과에 따른 추세 그래프를 출력하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 47

제40항에 있어서,

상기 수신하는 단계 전에,

상기 의료 장치를 스폿 체크 모드에 두는 옵션을 출력하는 단계와,

상기 의료 장치를 스폿 체크 모드에 두는 옵션의 선택을 수신하는 단계와,

상기 옵션의 선택을 수신한 후에, 상기 의료 장치를 스폿 체크 모드에서 리부팅하여 연속 모니터링을 허용하지 않는 단계를 더 포함하는,

방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권 출원을 참조로 포함

[0002] 외국 또는 국내 우선권 주장이 출원 데이터 시트에서 본 출원과 함께 출원된 것으로 밝혀진 임의의 출원 및 모든 출원은 37 CFR 1.57에 의거하여 본 출원에 참조로 포함된다.

배경 기술

[0003] 생리학적 모니터링 시스템은 흔히 산소 포화도, 호흡수(respiration rate) 및 맥박수(pulse rate)와 같은 환자의 생리학적 파라미터를 측정하고 이러한 파라미터를 디스플레이에 출력한다. 파라미터가 임계 값을 초과하면 임상(clinician)에게 도움을 요청하기 위해 알람(alarm)이 트리거될 수 있다. 알람은 들을 수도 있고 또는 볼 수도 있다.

발명의 내용

[0004] 본 개시는 다른 특징들 중에서 스폿 체크 측정(spot check measurement)을 수행하기 위한 예시적인 의료 장치를 설명한다. 일반적으로, 스폿 체크 측정은 센서 또는 센서들을 환자에게 붙이는 것, 측정값을 획득하는 것, 측정값을 환자의 전자 차트로 자동으로 전송하는 것 및/또는 선택적으로는 일부 또는 모든 측정값을 청각적으로 출력하는 것을 포함할 수 있다. 센서를 제거하거나 버튼을 누르면 스폿 체크 측정이 자동으로 수행되어 임상가가 환자에게 집중할 시간을 줄 수 있다. 수동으로 측정값을 입력하는 대신 환자의 차트에 측정값을 자동으로 저장하면 임상가는 환자의 요구에 집중할 수 있다. 또한, 파라미터 측정을 청각적으로 출력하면 임상가가 디스플레이 상의 측정값을 보지 않고 환자에게 집중할 수 있다.

[0005] 스폿 체크를 계산하는 것에 더하여 또는 이에 갈음하여, 의료 장치는 조기 경고 점수(EWS: early warning score)를 계산할 수 있다. EWS는 활력징후 및/또는 임상 관찰의 집합을 나타낼 수 있고 환자의 악화 정도를 나타낼 수 있다. EWS는 복수의 생리학적 파라미터(가령 산소 포화도, 호흡수, 맥박수, 의식 수준, 온도, 혈압 등) 각각에 대한 기여자 점수의 합일 수 있다. 각각의 기여자 점수와 EWS 자체는, 현재 사용 가능한 일부 장치에서처럼 디스플레이에 흩어져 있는 대신, 디스플레이의 한 영역에 그룹화될 수 있다. 시간의 경과에 따른 EWS 점수의 추세 그래프가 또한 기여자 점수 대신에 또는 이와 함께 표시될 수 있다.

[0006] 본 개시를 요약하기 위해, 본 발명의 소정의 양태들, 이점들 및 신규한 특징들을 설명하였다. 그러한 모든 이점들이 임의의 특정 실시예에 따라 반드시 달성될 수 있는 것은 아니라는 것을 이해해야 한다. 따라서, 여기서 설명한 특징들은 본 명세서에서 개시 또는 제안될 수 있는 다른 이점들을 꼭 달성하지는 않으면서도 본 명세서에 개시된 바와 같은 하나의 이점 또는 여러 이점을 달성하거나 최적화하는 방식으로 구현되거나 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007]

본 명세서에 개시된 특징은 도면을 참조하여 아래에 설명할 것이다. 도면 전체에 걸쳐, 참조 번호들은 참조 요소들 사이의 대응을 나타내기 위해 재사용하기도 한다. 도면은 본 명세서에 기술하는 본 발명의 예를 보여주기 위해 제공되며 본 발명의 범위를 제한하지는 않는다.

도 1은 예시적인 환자 모니터를 도시한 것이다.

도 1a는 다중 환자 모니터링 시스템을 포함하는 예시적인 임상 컴퓨팅 환경을 도시한 것이다.

도 2a는 조기 경보 점수 채널 또는 그룹을 포함하는 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 2b는 도 2a의 조기 경보 점수 채널 또는 그룹의 예를 도시한 것이다.

도 3은 예시적인 조기 경보 계산 프로세스를 도시한 것이다.

도 4 및 5는 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 6 및 7은 조기 경보 점수를 계산하는데 사용되는 파라미터를 직접 입력하기 위한 기능을 제공하는 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 8은 조기 경보 점수 데이터를 전자 의료 기록 데이터베이스에 전송하기 위한 사용자 인터페이스 컨트롤을 포함하는 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 9a 및 9b는 조기 경보 점수를 계산하는데 사용될 수 있는 생리학적 파라미터를 수동으로 입력하기 위한 기능과 전자 의료 기록 데이터베이스로 전송하기 위한 조기 경보 점수 데이터를 승인하기 위한 기능을 제공하는 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 10은 조기 경보 점수 파라미터를 설정하기 위한 기능을 제공하는 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 11은 예시적인 다른 조기 경보 점수 채널 또는 그룹을 포함하는 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 12 내지 16은 생리학적 파라미터를 수동으로 입력하고 이를 자동으로 계산하기 위한 기능을 제공하는 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 17은 조기 경보 점수 데이터를 전자 의료 기록 데이터베이스 및 간호사 스테이션 시스템에 전달하기 위한 예시적인 시스템을 도시한 것이다.

도 18은 도 1의 환자 모니터에 대응하는 예시적인 개략적인 블록도를 도시한 것이다.

도 19 내지 34는 예시적인 스폿 체크 측정 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 35 및 36은 예시적인 스폿 체크 측정 프로세스를 도시한 것이다.

도 37 내지 40은 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 41은 예시적인 수동 입력 메뉴를 도시한 것이다.

도 42 및 43은 예시적인 검토 화면을 도시한 것이다.

도 44는 또 다른 환자 모니터 디스플레이를 도시한 것이다.

도 45는 또 다른 예시적인 수동 입력 화면을 도시한 것이다.

도 46은 다른 예시적인 검토 화면을 도시한 것이다.

도 47은 편집 결과 오버레이를 갖는 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 48은 예시적인 활력징후 검사 모드의 예시적인 로딩 화면을 도시한 것이다.

도 49 및 50은 예시적인 다른 측정 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 51은 활력징후 검사 저장 오버레이와 함께 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 52는 예시적인 메인 메뉴 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 53은 예시적인 장치 설정 메뉴를 도시한 것이다.

도 54는 예시적인 장치 모드 메뉴를 도시한 것이다.

도 55 내지 58은 예시적인 다른 측정 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 59는 예시적인 환자 조회 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 60은 환자 데이터 삭제 오버레이와 함께 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 61은 예시적인 설정 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 62 내지 64는 예시적인 알람 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 65는 예시적인 초기화 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 66 내지 68은 예시적인 추세 사용자 인터페이스를 도시한 것이다.

도 69는 예시적인 스폿 체크 모니터를 도시한 것이다.

도 70, 71, 72a, 72b, 73a, 및 73b는 도 69의 스폿 체크 모니터의 예들일 수 있는 다른 예시적인 스폿 체크 시스템을 도시한 것이다.

도 74는 도 69의 스폿 체크 모니터의 예들일 수 있는 예시적인 스폿 체크 모니터의 사시도를 도시한 것이다.

도 75, 76, 77, 78, 79, 및 80은 도 74의 휴대형 스폿 체크 모니터의 정면, 후면, 제1 측면, 제2 측면, 평면 및 저면을 제각기 도시한 것이다.

도 81은 도 74의 휴대형 스폿 체크 모니터 내 삽입형 스타일러스의 분해조립도이다.

도 82는 환자에 대해 유효 측정이 수행되었는지 여부를 판정하는 예시적인 방법을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008]

서론

[0009]

본 개시는 (1) 조기 경보 점수 및/또는 (2) 스폿 체크 측정을 출력할 수 있는 디스플레이를 구비한 예시적인 의료 장치를 기술한다.

[0010]

조기 경보 점수(EWS)는 활력징후 및/또는 임상 관찰의 집합을 나타낼 수 있고 잠재적인 환자의 악화 정도를 나타낼 수 있다. EWS는 임상 평가를 편리하게 도울 수 있으며 환자의 악화에 대해 빨리 대응할 수 있게 한다. EWS는 복수의 생리학적 파라미터(가령 산소 포화도, 호흡수, 맥박수, 의식 수준, 온도, 혈압 등) 각각에 대한 기여자 점수의 합일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 미리 정의된 범위 또는 사용자 구성 가능한 범위에 기초하여 측정된 각각의 생리학적 파라미터에 대해 기여자 점수를 계산할 수 있다.

[0011]

각각의 기여자 점수와 EWS 자체는, 현재 사용 가능한 일부 장치에서처럼 디스플레이에 대해 퍼져 있는 대신, 디스플레이의 한 영역에 그룹화될 수 있다. 이렇게 하면 임상의가 디스플레이의 단일 영역에서 EWS와 함께 기여자 점수를보다 쉽게 확인할 수 있어, 환자의 상태를 시각적으로 빠르게 인식할 수 있다. 결과적으로, 임상의는 환자의 상태를 보다 쉽게 파악하고 필요할 때 생명을 구하는 치료를 보다 신속하게 제공할 수 있다. 의료 장치는 또한 EWS가 소정 값을 갖는 경우 취할 하나 이상의 조치(actions) 목록을 임상의가 정의할 수 있게 하는 사용자 인터페이스를 출력할 수 있다. 이들 조치는 병원 정책에 기초할 수 있다. 나중에, 의료 장치가 환자를 모니터링해서 소정의 EWS에 도달하면, 의료 장치는 임상의에게 그러한 조치를 수행하도록(예를 들어, 환자를 보호하기 위한 특정 인명 구조 조치를 수행하도록) 지시하기 위해 하나 이상의 조치 목록을 출력할 수 있다.

[0012]

EWS 특징은 도 1 내지 18과 관련하여 설명한다. 스폿 체크 모니터링 예와 관련된 추가 특징은 또한 주로 도 18 내지 82와 관련하여 아래에서 상세하게 논의한다. 다수의 스폿 체크 모니터링 예들은 또한 스폿 체크 측정에 기초한 EWS 계산을 포함한다.

[0013]

예시적인 환자 모니터링 환경

[0014]

도 1은 본 명세서에 설명된 다양한 EWS 특징을 구현할 수 있는 예시적인 환자 모니터(100)의 사시도를 포함하는 예시적인 모니터링 환경을 도시한 것이다. 환자 모니터(100)는 맥박 산소 측정기 또는 맥박 산소 측정 모니터일 수 있다. 예를 들어, 환자 모니터(100)는 캘리포니아 어바인의 마시모(Masimo CorporationTM)의 루트(RootTM) 제품의 한 예일 수 있다. 루트(RootTM) 환자 모니터는 래디칼-7(Radical-7TM) 또는 라디우스-7 펄스

CO-옥시미터(Radius-7 Pulse™ CO-Oximetry) 및 MOC-9™(Masimo Open Connect™) 측정을 포함한 다른 마시모(Masimo™) 장치와 함께 작동할 수 있으며, 마시모 세트 메저 쓰루(Masimo SET Measure-through) 및 로우 퍼퓨전(Low Perfusion™) 맥박 산소 측정, 레인보우(rainbow SET™) 맥박 CO-옥시미터리(CO-Oximetry), 노모라인(Nomoline™) 호기말 이산화탄소 분압 측정 및 가스 모니터링, 세드라인(SedLine) 뇌 기능 모니터링, O3™ 국부적 산소 측정, 선택(SunTech™) 혈압 및 웰치 앨런(Welch Allyn™) 온도 모니터링 기능이 있다. 물론, 이들은 예시적인 환자 모니터의 예시적인 특징이고, 본원에 기술된 기능을 수행하기 위해 다른 환자 모니터들이 사용될 수도 있다.

[0015] 환자 모니터(100)는 선택적으로 도킹된 휴대용 환자 모니터(PPM)(102)와 함께 도시되어 있다. 환자 모니터(100)는 디스플레이(104) 및 도킹 스테이션(106)을 포함하며, 도킹 스테이션(106)은 휴대용 환자 모니터(102)와 기계적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있으며, 이들은 각각 이동식, 탑재형 및 휴대용의 하우징(108)에 수용된다. 하우징(108)은 수평의 평평한 표면 상에 놓이도록 구성된 일반적으로 직립의 경사진 형태를 갖지만, 하우징(108)은 다양한 위치 및 장착부에서 부착될 수 있고 매우 다양한 형상 및 크기를 가질 수 있다. 다른 예에서는 도킹된 환자 모니터가 없는 환자 모니터가 사용될 수도 있다.

[0016] 디스플레이(104)는 광범위한 측정 및/또는 처리 데이터를 수치, 그래프, 파형 또는 다른 디스플레이 표시(110)로 제공할 수 있다. 디스플레이(104)는 태블릿 또는 테이블탑 수평 구성, 랩탑형 구성 등을 포함할 수 있지만, 디스플레이(104)는 하우징(108) 전면의 많은 부분을 차지할 수 있다. 다른 구현들은 디스플레이 정보 및 데이터를 테이블 컴퓨터, 스마트폰, 텔레비전, 또는 현재 이용가능한 임의의 디스플레이 시스템에 전달하는 것을 포함할 수 있다. 도 1의 직립 경사 구성은 간병인에게 디스플레이 정보를 쉽게 볼 수 있는 방식으로 제시한다.

[0017] 환자 모니터(100)는 EWS를 표시할 수 있다. 전술한 바와 같이, EWS는 활력징후 및/또는 임상 관찰의 집합을 나타낼 수 있고 환자의 악화 정도를 나타낼 수 있다. PEWS(Pediatric EWS), MEWS(Modified EWS) 및 NEWS(National EWS)와 같은 몇 가지 EWS 프로토콜 또는 스코어링 시스템이 현재 연구되고 있다. 환자 모니터(100)에 의해 출력된 EWS는 후술하는 바와 같이 이러한 공개적으로 이용가능한 스코어링 시스템 또는 맞춤형 스코어링 시스템 중 임의의 것에 기초할 수 있다. 공개적으로 이용가능한 스코어링 시스템은 산소 포화도, 맥박수, 호흡수, 체온 및 수축기 혈압과 같은 활력징후 기여자 및 의식 수준, 보충 산소 사용 및 소변 배출량과 같은 임상적이 입력한 기여자를 사용할 수 있다. 가중치 및 기여자 수는 사용되는 EWS 프로토콜에 따라 다를 수 있다. 환자 모니터(100)는 다양한 사전 정의된 EWS 프로토콜에 맞게 조정될 수도 있고, 또는 병원에서 자체 케어 환경에 고유한 EWS 프로토콜 또는 스코어링 시스템을 생성하기 위해 필요한 기여자 세트 및 선택적으로는 상대 가중치를 구성할 수 있다.

[0018] 개략적으로 살펴보면, EWS는 임상가에 의해 개시될 수 있고(예를 들어, 환자 모니터(100)의 디스플레이 옵션을 사용하여), 그 다음에 환자 모니터(100)에 의해 자동으로 계산될 수 있다. 환자 모니터(100)는 측정된 값 및/또는 임상가의 입력을 사용하여 기여자 점수를 계산한 다음, 이러한 기여자 점수를 집계된 EWS로 결합할 수 있다. 환자 모니터(100)는, 병원 환경에서 쉽고 융통성있게 사용하기 위해 직관적이고 선택적인 멀티 터치스크린 내비게이션과 함께 쉽게 해석할 수 있는 높은 가시성 디스플레이에서, EWS 및 관련 기여자 점수를 출력할 수 있다.

[0019] 임상가는 환자 모니터(100)가 (네트워크에 연결되지 않은) 독립형 장치로서 EWS 계산을 수행하도록 선택하여 스폿 체크 기반 간호 워크플로우를 지원할 수 있다. 또는, 임상가는 환자 모니터(100)를, EWS 계산을 수행하고 이 계산을 전자 의료 기록 데이터베이스에 전송하는 네트워크 연결 장치로서 사용할 수 있다(예를 들어, 아래에서 논의되는 도 17을 참조하라).

[0020] 도 1a에는 임상 컴퓨팅 환경(100)의 예가 도시되어 있다. 임상 컴퓨팅 환경(100)은 하나 이상의 병원 또는 다른 임상 시설에서 구현될 수 있다. 또한, 임상 컴퓨팅 환경(100)은, 환자가 네트워크 가능 모니터링 장비를 사용하는 경우, 가정에서 그 환자를 모니터링하는 것을 용이하게 할 수 있다. 예시적인 환경(100)의 추가 세부 사항은 2014년 10월 10일자로 출원된 "알람 통지 시스템(Alarm Notification System)"이라는 제목의 미국 특허 공개번호 제2015/0106121호('121 공보)에 기재되어 있으며, 그 개시 내용은 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다. '121 공보에 기재된 임의의 특징들은 본 명세서에 기재된 임의의 특징들과 함께 구현될 수 있다.

[0021] 임상 컴퓨팅 환경(100)에서, 다양한 환자 장치(102), 임상의 장치(104) 및 간호사의 스테이션 시스템 또는 키오스크(106)는 네트워크(109)를 통해 다중 환자 모니터링 시스템(MMS)(110)과 통신할 수 있다. MMS(110)는 환자 장치 및 임상의 장치와 통신할 수 있는 원격 서버의 한 예이다. 네트워크(109)는 근거리 통신망(LAN), 광역 통

신망(WAN), 공공 네트워크(예컨대, 인터넷), 개인 네트워크, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크(109)는 무선 및/또는 유선 병원 네트워크 또는 다수의 임상 시설을 연결하는 네트워크를 포함할 수 있다.

[0022] 환자 장치(102)는 본 명세서에 기술된 환자 모니터 또는 모니터링 장치 중 어느 하나일 수 있으며, 베드사이드 모니터, 보행형 또는 모바일 모니터, 가정용 모니터 등을 포함할 수 있다. 환자 장치(102)는 베드사이드 장치 또는 환자 착용 장치와 같은 현장 진료 장치일 수 있다. 환자 장치(102)는 환자와 결합된 생리학적 센서로부터 입력을 수신할 수 있고, 산소 포화도 또는 SpO_2 , 호흡수, 혈압, 심박수 또는 맥박수, 관류, 다른 혈액 가스 파라미터, 뇌 활동, 뇌 산소 포화도, 본원에 기술된 임의의 다른 파라미터 등과 같은 파라미터를 측정할 수 있다. 환자 장치(102)는 생리학적 파라미터의 현재 값, 파형, 추세 값 및 생리학적 파라미터의 이력 값을 비롯한 환자의 상태에 관한 정보를 네트워크(109)를 통해 MMS(110)에 제공할 수 있다. MMS(110)는 이 데이터를 전자 의료 기록(EMR) 시스템(120)에 차례로 저장할 수 있다.

[0023] 또한, MMS(110)는 이 데이터를 간호사의 스테이션 시스템(106)에 제공할 수 있다. 간호사 스테이션 시스템(106)은 데스크탑, 랩탑, 태블릿, 전화 등을 포함하는 임의의 유형의 컴퓨팅 장치를 포함할 수 있다. 간호사 스테이션 시스템(106)은 또한 임상 시설 전체에 분산될 수 있는 (랩탑 또는 태블릿 컴퓨터를 사용할 수 있는) 컴퓨터 온 휠(COWs)과 같은 임상 시설 키오스크를 포함할 수 있다. 간호사의 스테이션 시스템(106)은 복수의 환자 장치(102)와 통신하여 복수의 환자의 정보를 수신할 수 있으며, 따라서 간호사의 스테이션 시스템(106)은 임상 의에게 복수의 환자에 대한 생리학적 파라미터 데이터를 모니터링하는 능력을 제공할 수 있다.

[0024] 임상의 장치(104)는 랩탑, 태블릿, 휴대폰, 스마트 폰, PDA(personal digital assistant) 또는 임의의 다른 장치와 같은 임의의 모바일 장치를 포함할 수 있다. 일부 경우에, 임상의 장치는 데스크탑 시스템을 포함할 수 있다. 결국, MMS(110)는 알람을 나타내는 경보 또는 메시지를 간호사의 스테이션 시스템(106) 및/또는 임상의 장치(104)에 전송할 수 있다. 또한, 환자 장치(102)는 환자 장치(102)가 네트워크(109)를 통해 MMS(110), 간호사의 스테이션 시스템(106) 및/또는 임상 장치(104)에 알람 통지를 전송할 수 있게 하는 네트워크 능력을 가질 수 있다. 일부 알람은, 생리적 파라미터가 임계 값을 초과했음을 나타내지 않고 대신에 센서가 접속 해제되었다거나 또는 분리(fallen off)(흔히 프로브 오프 상태라고 함)된 것에 대한 정보, 또는 환자 장치(152)의 로우 배터리를 포함할 수 있는 비임상 알람을 포함할 수 있다. 센서 연결 해제 또는 프로브 오프는 다양한 기술 중 임의의 것을 사용하여 검출될 수 있으며, 이들의 일부 예는 2000년 3월 21일자로 출원된 "Pulse Oximeter Probe-off Detector"란 제목의 미국 특허 제6,360,114호 및 2013년 12월 20일자로 출원된 "Acoustic Respiratory Monitoring Sensor with Probe-off Detection"이란 제목의 미국 특허 제9,750,461호에 기재되어 있으며, 그 개시 내용은 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0025] 예시적인 환자 모니터 사용자 인터페이스

[0026] 도 2a는 EWS 영역(220)(이는 디스플레이(200)상의 다른 생리학적 데이터 채널과 분리된 채널 또는 그룹일 수 있다)을 포함하는 예시적인 환자 모니터 디스플레이(200)를 도시한 것이다. 환자 모니터 디스플레이(200)는 도 1의 환자 모니터(100)에서 구현될 수 있다. 디스플레이(200)는, 임상의에게 제시하기 위한 생리학적 파라미터의 값을 출력하여 임상의가 환자의 건강 상태를 확인함으로써 환자에 대한 정보에 근거한 결정을 내릴 수 있도록 하는 사용자 인터페이스이다.

[0027] 디스플레이(200)는 2개의 일반 영역, 즉, 제1 영역(210)과 제2 (EWS) 영역(220)을 포함한다. 제1 영역(210)은 디스플레이(200)의 대부분을 포함할 수 있고, 제2 (EWS) 영역(220)은 영역(210) 아래의 디스플레이의 작은 수평 부분을 포함한다. 이들 2개의 영역(210, 220)의 상대적 위치는 중요하지 않으며 변경될 수 있다. 영역(210)은 여러 개의 수평 행(212)을 포함한다. 각 행(212)은, 예를 들어 환자에게 연결된 센서로부터 수신한 생리학적 신호로부터 생리학적 파라미터를 계산하여 구한 데이터 채널을 나타낼 수 있다. 몇몇 행(212)은 생리학적 파라미터 값을 나타내는 숫자(예컨대, SpO_2 퍼센트의 경우 97 그리고 맥박수의 경우 112)를 포함한다. 또한, 행(212)은 시간에 따른 이러한 파라미터에 대응하는 추세선을 나타내는 그래프를 포함한다. 도 2b는 (설명을 위해 아래에 설명되는 여러 점수들과 함께) 제2 영역(220)을 예시적으로 확대하여 나타낸 것이다.

[0028] 제1 영역(210)의 행(212)과 대조적으로, EWS 영역으로도 지칭되는 제2 영역(220)은 상자 안에 숫자를 갖는 복수의 상자(220)를 나타낸다. 각 상자(220)는 제1 영역(210)에 나열된 파라미터 중 하나의 이름 위에 있다. 예를 들어, 첫 번째 상자(222)는 파라미터 SpO_2 위에 있고, 그 안에 숫자 0이 있다. 다음 상자는 PR 또는 맥박수 파라미터 위에 있으며, 그 안에 숫자 2가 있는 식으로 되어 있다. 이들 상자의 오른쪽에는 (선택적으로 좌측 또

는 다른 곳에 위치할 수도 있지만) EWS(여기서는 8의 값을 갖는다)를 포함하는 더 큰 상자(224)가 있다. EWS 값 8은 이 예에서 상자들(222) 안의 숫자들의 합이다.

[0029] 작은 상자들(222) 안의 각 숫자는 상자(224)의 EWS에 기여하는 기여자 점수로 간주될 수 있다. 각각의 기여자 점수는 영역(210)에 도시된 생리학적 파라미터의 심각도 수준을 나타낼 수 있다. 기여자 점수 중 일부는, LOC, 즉, 의식 수준(level of consciousness) 및 보충 산소(Sup.O₂)와 같이, 영역(210) 내에 도시되지 않은 파라미터에 대응한다. 이러한 점수의 입력은 임상 의에 의해 수작업으로 수행될 수 있으며, 아래에서 더 상세히 논의할 것이다. 기여자 점수의 범위는 0에서 3까지일 수 있는데, 여기서 0은 가장 덜 심각한 것을 나타내고 3은 가장 심각한 것을 나타낸다. 이 스케일(scale)은 다소 임의적이며 다른 구현에서는 변경될 수 있다.

[0030] 일반적으로, 임상의의 주어진 상자(222)에서 기여자 점수가 높을수록 상응하는 생리학적 파라미터에 대한 심각도 수준은 더 높다. 예를 들어, 맥박수의 경우, 매우 높거나 매우 낮은 맥박수는 평균 맥박수보다 더 큰 심각도를 나타낼 수 있다. 따라서 맥박수의 극단 값이 높거나 낮을수록, 맥박수 기여자 점수가 높아질 수 있다. 다른 생리학적 파라미터는 다른 스케일을 가질 수 있지만, 일반적으로 파라미터 값이 나쁠수록(예컨대, 환자의 건강 상태가 더 나빠질수록) 기여자 점수는 더 커질 수 있다. 따라서, 기여자 점수의 집계될 수 있는 결과의 EWS는 다중 측정된 생리학적 파라미터의 심각도를 직접 반영할 수 있다.

[0031] 따라서, EWS는 환자의 건강 상태를 대략적으로 나타낼 수 있다. EWS가 낮을수록, 환자는 점수가 높을 때보다 건강 상태가 더 좋을 가능성이 크다. 마찬가지로, 더 높은 점수는 여러 기여자 점수가 상대적으로 높다는 것을 나타낸다. 따라서, 예를 들어, 이 예에서, 맥박수의 점수는 2이고, 호흡수는 1이며, 체온은 2이고, 의식 수준은 3이며, 결과적으로 EWS는 8이다. 이 EWS는 EWS가 보다 낮은 경우보다 환자에게 더 많은 주의가 필요할 수 있음을 나타낸다.

[0032] 점수 주위의 상자(222 및 224)는 물론 선택사항이지만, EWS의 개별 기여자 점수에 시각적 관심을 끌도록 돕는다. 실제로, 상자(222)의 색상은 상자(222) 내의 기여자 점수의 값에 직접 대응할 수 있다. 마찬가지로, EWS 상자(224)의 색상은 상자(224) 안의 EWS의 값에 대응할 수 있다. 예를 들어, 하나의 색 체계는 그린은 낮은 점수로, 옐로우는 약간 높은 점수로, 오렌지는 옐로우보다 높은 점수로, 레드(빨간색)는 가장 심각한 점수로 표시될 수 있다. 상자 또는 영역(210) 내의 생리학적 파라미터의 값을 나타내는 색상 및 수를 사용하면, 환자의 건강 상태를 임상 의에게 전달하기 위한 쉽고 이해하기 쉬운 디스플레이 방법을 제공할 수 있다. 따라서, 임상 의는 디스플레이의 EWS 영역(220)을 보고 환자가 현재 받고 있는 것보다 더 많은 의학적 도움이 필요한지 여부를 쉽게 파악할 수 있다.

[0033] EWS 영역(220)을 보는 것은 영역(210)을 보는 것과 여러 상이한 생리학적 파라미터 값(이들 중 다수는 상이한 스케일로 되어있을 수 있어 함께 해석하기가 어렵다)을 해독하는 것보다 쉬울 수 있다. 사실, 생리학적 파라미터는 다른 스케일을 가지므로(예컨대, SpO₂는 0 내지 100%인 반면에 맥박수는 약 40 이하에서 200 초과일 수 있음), 임상 의는 기여자 점수와 EWS를 해석하는데 필요한 것보다 생리학적 파라미터 값을 이해하고 해석하기 위해 보다 많은 훈련이 필요할 수 있다. 따라서, 아마도 훈련을 적게 받은 임상 의는 그저 EWS 영역(220)을 살펴봄으로써, 그렇게 하지 않고 할 수 있었던 것보다 환자의 건강 상태에 대해 더 많은 정보를 수집할 수 있을 것이다. 더 많은 훈련을 받은 임상 의도 EWS 영역(220)을 검토함으로써 환자 건강에 관한 정보를 더 빨리 얻을 수 있다.

[0034] 영역(210)과 영역(220)은 두 개의 별개의 영역일 수 있는데, 이들 영역은 겹칠 수도 있고 또는 겹치지 않을 수도 있다. 영역(220)은 수평 라인 또는 수평 섹션에 있을 수 있고, 그 섹션에서 기여자 점수의 일부 또는 전부와 EWS를 함께 그룹화할 수 있다. 이를 통해, 임상 의는 다양한 기여자 점수와 EWS를 시각적으로 쉽게 파악할 수 있다. 반대로, 기여자 점수나 EWS가 영역(210) 사이에 분산되어 있으면, 예컨대, 각 기여자 점수가 생리학적 파라미터 값 옆에 있으면, 임상 의는 여러 기여자 점수 및 EWS를 찾기 위해 일일이 확인해야 한다. 물론 이 방법은 다른 기여자 점수를 식별하는 데 시간이 더 오래 걸린다. 따라서, 기여자 점수와 EWS를 수평 행(또는 함께 그룹화된 다른 영역) 내에 그룹화함으로써, 임상 의는 환자의 건강 상태를 보다 신속하게 확인할 수 있으므로 환자의 요구에 보다 신속하게 대응할 수 있다.

[0035] 기여자 점수 및 EWS 값의 수평 행은 대신에 수직으로 해도 되지만, 그래도 함께 그룹화해야 한다. 또는, 기여자 점수는 일부 유형의 직사각형이나 정사각형 매트릭스 등의 복수 행으로 함께 그룹화될 수도 있다. 기본적으로, 기여자 점수와 EWS의 조합은 어떤 식으로든 임상 의에게 시각적으로 쉽게 인식할 수 있도록 함께 그룹화된다면 어떠한 그래픽 조합도 제공될 수 있다. EWS는 함께 그룹화된 기여자 점수와 별개의 디스플레이의 영역에 있

을 수도 있고 또는 도시된 바와 같이 기여자 점수와 함께 그룹화될 수도 있다.

[0036] EWS는 위에서 논의한 현재 사용 가능한 다양한 경고 점수 시스템(예컨대, MEWS 또는 NEWS) 중 어느 하나를 사용하여 계산하거나 도출할 수 있다. 또한, 보다 상세하게 후술하는 바와 같이, 병원 또는 관리 직원이, 의료 장치 또는 환자 모니터(100) 또는 이와 통신하는 별도의 장치를 통해, EWS에서 사용되는 파라미터 및 선택적으로 EWS의 다른 측면을 커스터마이즈하기 위한 기능을 제공받을 수 있다.

[0037] 도시된 특징들 외에도, 마지막 시간 계산 값(226)이 EWS(224) 아래에 표시된다. 마지막 시간 계산 값(226)은 EWS가 마지막으로 계산된 시간을 나타내고, 임상의의 요청에 따라 EWS가 스폿 체크 방식으로 계산될 때 사용될 수 있다. EWS를 스폿 체크로 계산하는 대신, EWS를 연속적으로 계산할 수 있는데, 이는 생리학적 데이터의 변화와 함께 EWS를 자동으로 계산하는 작업을 포함할 수 있다. 연속 방식은 반드시 항상 변화하는 아날로그식을 의미하는 것이 아니라, 부정기적인 스폿 체크보다 상대적으로 더 연속적인 정도로 빠른(예컨대, 1초마다 또는 1분마다) 불연속적인 계산을 사용하여 수행될 수 있다. EWS 계산의 연속 버전은 임상의에게 환자의 건강 상태 변화를 실시간으로 표시하는데 유용할 수 있다. EWS의 스폿 체크는 또한 자동 방식으로 주기적으로 계산될 수 있으며, 여기서 EWS는, 예를 들어 매시간 또는 2시간마다 또는 임상의의 요청에 따라 계산된다.

[0038] 보다 일반적으로, 도 2a 및 도 2b와, 아래에 설명된 다른 사용자 인터페이스 도면들에 도시된 각각의 사용자 인터페이스는, 예를 들어, 사용자에게 의해 선택될 수 있는 하나 이상의 사용자 인터페이스 컨트롤을 포함한다. 따라서, 도시된 각각의 사용자 인터페이스는 전자 하드웨어에 의해 그래픽 사용자 인터페이스로서 제시되도록 출력될 수 있다. 도시된 사용자 인터페이스 컨트롤은 단지 예시일 뿐이며 변경될 수 있다. 예를 들어, 도시된 임의의 사용자 인터페이스 컨트롤은 동일하거나 유사한 기능을 제공하는 다른 유형의 사용자 인터페이스 컨트롤로 대체될 수 있다. 사용될 수 있는 사용자 인터페이스 컨트롤의 예로는 버튼, 드롭 다운 상자, 선택 상자, 텍스트 상자 또는 텍스트 필드, 체크박스, 라디오 버튼, 토글, 브레드크럼즈(breadcrumbs)(예컨대, 표시되는 페이지 또는 인터페이스를 식별), 슬라이더, 검색 필드, 페이지 매김 컨트롤, 태그, 아이콘, 툴팁, 진행률 표시줄, 알림, 메시지 상자, 이미지 캐로셀(image carousels), 모달 창(예컨대, 팝업), 날짜 및/또는 시간 선택기, 아코디언(예컨대, 보여주기/숨기기 기능이 있는 수직 적층 목록) 등이 있다. 본 명세서에 나열하지 않은 추가적인 사용자 인터페이스 컨트롤을 사용할 수도 있다.

[0039] 또한, 사용자 인터페이스 컨트롤들은 결합될 수도 있고, 다른 세트의 사용자 인터페이스 컨트롤들로 분할될 수도 있으며, 따라서 유사한 기능 또는 동일한 기능에 아주 상이하게 보이는 사용자 인터페이스가 제공될 수도 있다. 또한, 각각의 사용자 인터페이스 컨트롤은 사용자가 다른 사용자 인터페이스 입력 옵션들 중에서 마우스, 터치 스크린 입력(예컨대, 손가락 또는 펜), 또는 키보드 입력과 같은 하나 이상의 옵션을 사용하여 선택할 수 있다.

[0040] 예시적인 EWS 계산 프로세스

[0041] 도 3에는, 예시적인 EWS 계산 프로세스(300)가 도시되어 있다. EWS 계산 프로세스는 환자 모니터(예컨대, 환자 모니터(100))에 의해 구현될 수 있다. 보다 일반적으로, EWS 계산 프로세스(300)는 처리 계산을 수행할 수 있는 임의의 프로세서 또는 컴퓨터 시스템에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, EWS 계산 프로세스(300)는 환자 모니터와 통신하는 (클라우드 또는 병원 내 전용 서버 내의) 원격 시스템에 의해 구현되어, EWS가 원격으로 계산되고 그 다음에 잠재적으로 환자 모니터, 간호사의 스테이션 등에 로컬로 전송될 수 있다(예컨대, 도 17 참조). 또는 프로세스(300)는 모바일 폰, 태블릿, 랩톱, 또는 프로세서를 갖춘 다른 컴퓨팅 장치에 의해 구현될 수 있다. 따라서, 프로세스(300)는 일반적으로 프로세서에 의해 구현되는 것으로 설명할 것이다.

[0042] 블록(302)에서, 프로세서가 환자에게서 얻은 생리학적 신호로부터 생리학적인 파라미터를 계산한다. 이 생리학적인 신호는 광학 센서, 압전 센서, 전기 센서, 생체 역학 센서, 또는 이들의 조합을 포함하는 다수의 센서 중 임의의 것으로부터 얻어질 수 있다. 예를 들어, 광학 센서는 무엇보다도 산소 포화도 또는 SpO₂, 맥박수, PVI(pleth variability index), 관류 지수(PI), 총 헤모글로빈 또는 SpHb, 메트헤모글로빈 또는 SpMet, 카르복시헤모글로빈 또는 SpCO와 같은 파라미터를 제공할 수 있다. 압전 센서는 호흡수 및 맥박수와 같은 파라미터를 계산하는 데 사용될 수 있다. 전기 센서를 사용하여 호흡수, 심박수 및 심전도에서 얻은 기타 ECG 관련 파라미터와 같은 파라미터를 계산할 수 있다. 생체 임피던스 센서와 같은 생체 역학 센서 또한 호흡수와 같은 파라미터를 캡처하는데 사용될 수 있다.

[0043] 혈당 수준(광학 센서 또는 채혈 센서를 사용), 혈압(진동 커프 또는 광학 센서와 같은 생체 역학 센서를 사용), 온도(온도 측정기 등을 사용)와 같은 다른 예시적인 파라미터는 다양한 센서들 중 임의의 것을 사용하여 계산될

수 있다. 임의의 수의 생리학적 파라미터가 EWS에 포함하기 위한 기초로 계산되도록 선택될 수 있다. 7개의 파라미터, 9개의 파라미터 또는 14개의 파라미터가 다양한 구현예에서 선택될 수 있다. 대신에 더 많거나 또는 더 적은 수의 파라미터가 선택될 수도 있다. 또한, 선택된 파라미터의 개수나 유형은 임상이나 병원에 의해 채택될 수 있다.

[0044] 도 3을 다시 살펴보면, 블록(304)에서, 프로세서가 각 파라미터에 대한 기여자 점수를 계산한다. 기여자 점수는 위에서 논의한 다양한 값들을 가질 수 있다. 도 2와 관련하여, 한 예에서 이들 값은 0 내지 3의 범위의 정수일 수 있다. 정수 값이 분수 값보다 디스플레이 상에서 보기 쉽고 이해하기 쉽긴 하지만, 이들이 정수 값일 필요는 없다. 또한, 기여자 점수(또는 EWS 자체)는 숫자일 필요는 없고, 대신에 알파 값(alpha values) 또는 알파뉴메릭 값(alphanumeric values) 또는 심지어 부호(symbols)(예컨대, 최고 심각에서 최저 심각한 기여자 점수에 이르는 범위의 빨강, 노랑, 및 그린으로 채워진 원)일 수 있다. 기여자 점수는 조회 테이블 등에서 파라미터의 값을 찾아봄으로써 각 파라미터에 대해 계산될 수 있는데, 여기서 상이한 값이 특정 기여자 값에 매핑되는 범위에 속한다. 예를 들어, 95% 내지 100%의 산소 포화도 값은 예컨대 0의 낮은 위험 점수에 대응할 수 있고, 85% 미만의 산소 포화도가 3과 같은 매우 높은 위험 값에 대응할 수 있으며, 산소 포화도의 다른 값은 이들 두 극단의 기여자 점수 사이에 위치할 것이다. 상이한 점수에 대응하는 생리학적 파라미터 값의 범위는 또한, 상세히 후술하는 바와 같이 임상이나 병원 직원과 같은 사용자에게 의해 설정될 수 있다(도 10 참고).

[0045] 블록(306)에서, 임의의 수동 파라미터(manual parameters)의 입력 여부가 프로세서에 의해 결정된다. 수동 파라미터는, 임상의가 직접 입력한 파라미터(온도 측정기와 같은 다른 도구를 사용하여 측정될 수 있다) 또는 도구를 사용하지 않고 임상의가 관찰한 파라미터(예컨대, 환자가 자신을 둘러싼 환경을 인식하는 정도에 대응할 수 있는 LOC)를 포함할 수 있다. 블록(306)에서 임의의 수동 파라미터가 입력되면, 프로세스(300)는 블록(304)으로 돌아가며, 여기서 자동 파라미터와 유사한 방식으로 이들 수동 파라미터 각각에 대해 파라미터 점수 또는 기여자 점수가 계산된다.

[0046] 그 외의 경우(그리고 결국), 프로세스(300)는 블록(308)으로 진행하고, 여기서 프로세서는 기여자 점수로부터 EWS를 계산한다. 이것은 단순한 합계(summation) 또는 보다 복잡한 집계(aggregation)를 포함할 수 있다. 집계는 합계일 수도 있고, 또는 상이한 파라미터에 상이한 가중치가 적용되는 가중 집계일 수도 있다. 일부 파라미터는 환자의 전체적인 건강 상태를 평가하는데 있어서 다른 파라미터들보다 더 중요한 것으로 고려될 수 있으며, 따라서, 이들 파라미터에는 보다 큰 가중치가 계수 형태로 적용될 수 있다. 물론 다른 스케일이 사용될 수도 있고, 가중 체계는 선형일 수도 있고 지수함수적일 수도 있다.

[0047] 블록(310)에서, 프로세서는, 예컨대 도 2와 관련하여 위에서 논의한 방식으로 또는 본 명세서에서 논의하는 다른 예에서와 같이, 디스플레이 상에 EWS와 기여자 점수를 함께 출력한다. 일반적으로, 프로세서는 EWS와 기여자 점수를 함께 출력하되 실제 파라미터 값으로부터 약간 떨어져서 출력할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 파라미터 값은 기여자 점수와 EWS 점수를 포함하는 영역(이 영역은 경계로 구분될 필요는 없다)으로부터 분리되어 있는 디스플레이의 한 영역(이 영역도 경계로 구분될 필요는 없다)에 있을 수 있다. 또한, 기여자 점수는 디스플레이 상에 함께 있지만 EWS 점수와는 떨어져 있을 수 있다.

[0048] 추가적 예시적인 환자 모니터 사용자 인터페이스

[0049] 도 4 및 5는 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(400, 500)를 도시한 것이다. 환자 모니터 디스플레이(400, 500) 각각은 도 1의 환자 모니터(100)와 같은 환자 모니터에 의해 구현될 수 있다. 환자 모니터 디스플레이(400, 500) 각각은 도 2의 환자 모니터 디스플레이(200)와 유사하다. 그러나, 도 4에서, 예시적인 환자 모니터 디스플레이(400)는 추가 기능을 제공하는 2개의 버튼(410, 420)을 포함한다. 이들 버튼(410, 420)은 버튼(230)을 선택함으로써 액세스될 수 있다(도 2 참고). 버튼(410, 420)은 도 4의 버튼(430)을 선택해서 안보이게 할 수 있다.

[0050] 버튼(410)은 도 4에 도시된 EWS와 기여자 점수를 삭제하는데 사용될 수 있는 삭제 버튼일 수 있다. 삭제 버튼(410)을 선택하면, 이들 점수가 도 5의 영역(510)에 보이는 것과 같이 리셋될 수 있다. 도 5에서, 영역(510)은 도 4 및 도 2에서와 같이 수평 디스플레이를 포함하며, 여기서 EWS와 기여자 점수는 해당 위치에서 이들 점수가 리셋되어 공간임을 나타내는 라인으로 표시된다.

[0051] 도 4로 돌아가서, 버튼(420)은 새로운 세트의 기여자 점수 및/또는 EWS를 계산하는데 사용될 수 있다. 버튼(420)을 선택하면, 기여자 점수 및 EWS가 디스플레이(400) 상에서 바로 자동으로 업데이트된다. 버튼(420) 선택 후에는, 버튼(410, 420)이 사라져서 온전한 기여자 점수 및 EWS 세트가 보여질 수 있다(예컨대, 도 2 참고).

그러나, 버튼(420)을 선택하면, 다른 메뉴가 표시될 수 있으며, 이로부터 EWS가 계산될 수 있다(예컨대, 도 6 참고). 보다 일반적으로는, 버튼(420)을 선택하면 결국 스폿 체크 계산이 이루어질 수 있다.

[0052] 버튼(420)을 제공하는 대신, 임상과의 요청 없이 EWS 및 기여자 점수의 연속적인 계산 또는 업데이트가 이루어질 수도 있다. 버튼(410, 420)이 동일 수평 행에 EWS 및 기여자 점수로서 표시되어 있지만, 이들 버튼은 반드시 그럴 필요는 없고, 그 대신에 디스플레이(400) 상의 다른 위치에 표시될 수도 있다.

[0053] 도 6 및 7은 EWS를 계산하는데 사용되는 파라미터를 직접 입력하기 위한 기능을 제공할 수 있는 추가의 예시적인 환자 모니터 디스플레이(600, 700)를 도시한 것이다. 도 6을 구체적으로 살펴보면, 디스플레이(600)은 디스플레이(400)에서 EWS를 계산하기 위해 버튼(420)을 선택하면 나타날 수 있다. 도시된 예시적인 디스플레이(600)는 영역(610), 영역(620) 및 영역(630)의 일반적인 3개의 영역을 포함한다. (이를 달리 보면, 영역(610)과 영역(620, 630)으로 정의된 영역의 2개의 영역이 있다.) 영역(610)은 파라미터 리스트(이들 파라미터에 대해 기여자 점수가 계산될 수 있다) 및 EWS에 대한 공란 자리(후술하는 바와 같이 도 7에는 채워져 있음)를 포함한다. 이들 파라미터 중 일부는 SpO₂, 맥박수 및 호흡수를 포함한 이미 계산된 기여자 점수를 갖는다. 이들 점수는 이미 계산된 것으로 도시되어 있는데, 왜냐하면 이들 파라미터 값은 센서에서 측정될 수 있으며, 따라서 임상과의 중간 개입 없이 계산될 수 있기 때문이다. 이들 생리학적 파라미터의 값은 영역(630)에 아래로 나열된다.

[0054] 영역(620)은 수작업으로 또는 환자에게 연결된 생리학적 센서와 독립적으로 또는 임상과의 환자에게 직접 사용할 수 있는 다른 생리학적 센서로 측정된 다양한 파라미터를 지정하기 위한 사용자 인터페이스 컨트롤을 포함한다. 이들 파라미터의 예로는 온도, 혈압(수축기 또는 기타 방법), 의식 수준 및 보충 O₂ 등이 있다. 슬라이더 컨트롤은 슬라이더를 좌측에서 우측으로 이동시킴으로써 온도와 혈압이 설정되게 할 수 있고, 드롭다운 상자는 의식 수준 및 보충 O₂ 설정이 계산 또는 선택되게 할 수 있다. 영역(630)은 또한 도시된 생리학적 파라미터를 수동으로 편집할 수 있게 한다. 예를 들어, 임상과의 수작업으로 환자의 맥박수(PR)를 측정하여 맥박수가 센서에서 자동으로 획득한 것과 다르다는 것을 알게 되면, 임상과의는 영역(630)에 수동 측정치를 입력할 수 있다.

[0055] 도 7에서, 디스플레이(700)는 임상과의에 의해 지금 입력된 도 6의 영역(620) 내의 파라미터의 예를 보여준다. 이 예에서 이들 파라미터는 입력되었기 때문에, 기여자 점수는 영역(610)에서 이들에 대해 계산되었고, EWS는 이들 기여자 점수에 기초하여 계산되었다.

[0056] 도 8은 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(800)를 도시한 것이다. 이 디스플레이(800)는 이전에 도 2 및 4에 도시된 디스플레이와 유사하다. 그러나, 이들 디스플레이와 달리, 디스플레이(800)는 EWS 데이터(EWS, 기여 점수, 파라미터 값, 또는 이들의 조합을 포함함)를 전자 의료 기록 데이터베이스(도 17 참고)로 전송하기 위한 사용자 인터페이스 컨트롤(810)을 포함한다. 이 예에 도시된 바와 같이, 사용자 인터페이스 컨트롤(810)은 버튼이다. 컨트롤(810)을 선택하면, 이 디스플레이(800)에 도시된 임의의 EWS 데이터가 EMR 데이터베이스로 전송될 수 있다.

[0057] 도 9a에는, 임상과의에 의해 디스플레이(800)의 사용자 인터페이스 컨트롤(810)이 선택된 것에 응답하여 출력될 수 있는 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(900)가 도시되어 있다. 이 디스플레이는 도 6 및 7의 디스플레이(600, 700)와 매우 유사하다. 예를 들어, 디스플레이(900)는 도 6의 영역(610, 620, 630)과 유사한 기능을 갖는 3개의 영역(910, 920, 930)을 포함한다. 간단히 하기 위해, 이들 영역은 점수, 파라미터 값 등을 채워져 있는 것으로 도시되어 있지만, 이들은 처음에는 적어도 일부 필드 또는 점수가 비어있는 것부터 시작할 수 있다(도 6 참고). 또한, 다른 예시적인 파라미터, 즉 포도당은 수동 입력 파라미터가 도 6에 도시된 것과 상이함을 나타내도록 도시되어 있다. 디스플레이(900)에서의 또 다른 차이는 이들 파라미터를 EMR에 제출하는 것을 승인하기 위한 승인(Approve) 버튼(940)이 제공된다는 것이다. 이 버튼을 선택하면, 도시된 데이터가 EMR 데이터베이스(예컨대, 도 17 참고)로 전송될 수 있다.

[0058] 도 9b는 이 인터페이스(950)가 지시들을 포함하는 조치 목록(960)을 포함하는 것을 제외하면 도 9a의 인터페이스와 기본적으로 동일하다. 이들 지시 문구는 표시된 EWS의 심각도 수준에 기초할 수도 있고 또는 임상과의에게 일반적인 지시사항일 수도 있다. 어느 쪽이든, 이들 지시는 병원측(예컨대 관리 직원)에 의해 설정되거나 정의될 수 있다. 조치 목록(960)은 도 9a의 인터페이스(900)에서 버튼을 선택하거나 일부 조치(예컨대, 스와이핑)를 수행함으로써 디스플레이될 수 있다.

[0059] 도 10은 EWS 파라미터 설정 기능을 제공하는 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(1000)를 도시한 것이다. 이전의 모든 디스플레이와 마찬가지로, 디스플레이(1000)는 환자 모니터(100)와 같은 환자 모니터에서 구현될

수 있다. 보다 일반적으로, 디스플레이(1000)는 임의의 컴퓨팅 장치 상에 구현될 수 있으며, 환자 모니터 상에 구현될 필요는 없다.

[0060] 환자 모니터 디스플레이(1000)는 임상이나 병원 직원에게 어느 파라미터가 EWS를 계산하는데 포함되어야 하는지를 지정하는 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(1000)는 어느 파라미터가 기여자 점수를 계산하는데 사용되어야 하는지를 선택할 수 있게 한다. 또한, 디스플레이(1000)는 사용자가 이들 파라미터의 어떤 범위가 특정 기여자 점수가 될지를 지정하게 할 수 있다.

[0061] 디스플레이(1000)는 파라미터 선택(EWS에 대한 기여자가 될 파라미터 선택용) 및 파라미터 범위(기여자 점수에 대응하는 범위 지정용)의 2개의 예시적인 섹션으로 나누어진다. 파라미터 선택 섹션에서, 상자(1010)는 이용가능한 파라미터를 나열하는데, 이들 파라미터는 (예컨대, 터치 또는 기타 입력을 통해) 이용가능한 파라미터 중 어느 하나를 선택함으로써 선택될 수 있고, 그 후 추가 버튼(1030)을 선택하여 이들 파라미터를 선택된 파라미터 상자(1020)에 추가할 수 있다. 선택된 파라미터 상자(1020) 내의 파라미터는 EWS를 계산하는데 사용될 수 있다. 이용가능한 파라미터 중에서 임의의 수의 파라미터를 선택하여 상자(1020)에 추가할 수 있다. 이용가능한 파라미터는 또한 병원측에 의해 정의될 수 있으며, 생리학적 센서를 사용하여 연속적으로 측정되는 파라미터, 온도나 혈압과 같이 생리학적 센서를 사용하여 스폿 체크로 측정된 파라미터, 및/또는 의식 수준과 같이 임상의의 관찰에 의해 측정된 파라미터를 포함할 수 있다. 이 예에서 선택된 파라미터는 SpO₂, 맥박수, 호흡수, 온도, 및 수축기 혈압을 포함한다. 선택이 이루어지면, 환자 모니터는 각각의 이들 파라미터를 사용하여 기여자 점수 및 EWS를 계산할 수 있다.

[0062] 디스플레이(1000)의 파라미터 범위 섹션에는, SpO₂ 파라미터에 대한 예시적인 사용자 인터페이스 컨트롤 세트(1040)(이 예에서는 슬라이더)가 도시되어 있다. 슬라이더 컨트롤(1040)은 사용자(임상의 또는 병원 직원)가 기여자 점수에 대응하는 다양한 심각도 범위를 지정하도록 할 수 있다. 이들 범위는 그린, 옐로우, 오렌지, 및 레드의 상이한 심각도 수준에 대응하여 선택되었음을 보여준다. 이들 레벨은 위에서 논의한 기여자 점수 0, 1, 2, 3에 대응할 수 있다. 범위의 개수와 실제 색상 또는 점수는 변할 수 있다. 일부 파라미터는 범위에 직접 부여하지 않고 사용자가 디스플레이(1000)를 사용하여 기여자 점수에 1대1로 매핑될 수 있는 일련의 값을 갖는다. 예를 들어, 의식 수준은 상이한 기여자 점수 심각도 값에 대응하도록 사용자가 디스플레이로부터 선택할 수 있는 단일 값을 가질 수 있다.

[0063] 또한, 도시되어 있지는 않지만, 디스플레이(1000)는 사용자가 기여자 점수에 적용할 가중치를 지정하는 기능을 제공하도록 수정될 수 있다. 가중치는 기여자 점수의 상대적인 중요도를 반영할 수 있고, 가중 조합을 사용하여 기여자 점수를 단일 EWS에 결합하는데 사용될 수도 있다. 개념상, 1의 디폴트 가중치가 각 기여자 점수에 효과적으로 적용될 수 있어, 각 기여자 점수의 추가가 결과적으로 EWS가 된다. 그러나, EWS에 대해 0 내지 1, 1 내지 10, 0 내지 100 또는 다른 범위의 정규화된 스케일을 생성하는 것이 바람직할 수 있다. EWS에 기여하는 파라미터는 가중되어 정규화된 점수를 생성할 수 있다. 다른 파라미터가 추가되면, 가중치는 환자 모니터에 의해 정규화를 보존하도록 자동으로 조정될 수 있다.

[0064] 가중은, 어떤 파라미터가 환자 건강에 대한 표시를 더 많이 보여주는지를 강조하기 위해, 사용자(예컨대, 임상의나 직원)에 의해 선택될 수 있다. 예를 들어, 활력징후는 환자의 건강 상태를 더 많이 나타내므로 비활력징후보다 우선순위가 높을 수 있다. 그러나, 병원의 요구 및 환자의 건강을 측정하기 위한 목표를 만족시키기 위해 임의의 수의 파라미터는 다른 파라미터보다 더 높게 가중될 수 있다. 또한, 가중치 및 범위는 환자 집단의 상이한 부분에 대해 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, 연령(예컨대, 신생아와 어른), 성별, 그리고 상이한 기저질환 또는 질병에 기초하여 상이한 가중치가 선택될 수 있다. 특정 질병을 가진 환자는 그 환자에게 적용되는 다른 범위 또는 가중치 세트를 가질 수 있으며, 이는 디스플레이(1000)와 같은 사용자 인터페이스에서 정의될 수 있다.

[0065] 도 11은 위에서 논의한 이전 예들과 다른 예시적인 EWS 영역, 채널 또는 그룹(1110)을 포함하는 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(1100)를 도시한 것이다. 도 2의 디스플레이(200)와 같은 다른 디스플레이와 마찬가지로, 디스플레이(1100)는 제1 영역(1102)에 다수의 생리학적 파라미터 값을 나타내고, 제2 영역(1110)에 EWS를 나타낸다. 여기서 도 2와의 차이는 영역(1110) 내의 EWS는 2개의 기여자 점수 행(1112)을 포함한다는 것이다. 디스플레이(200)와 유사하게, 도시된 기여자 점수는 복수의 행에 수평으로 표시되는 대신에 복수의 열에 수직으로 표시될 수도 있다.

[0066] 도 12에는, 도 11의 EMR 푸시 버튼(1120)을 선택하면 액세스할 수 있는 다른 디스플레이(1200)가 도시되어

있다. 디스플레이(1200)는 또한 도 6 및 9a와 관련하여 위에서 논의한 디스플레이(600 및 900)와 유사하다. 디스플레이(1200)는 2개의 영역(1210, 1220)을 포함하는데, 이는 제각기의 영역(610, 910) 및 영역(620, 920)에 대응한다. 영역(1210)은 기여자 점수 및 EWS를 나타낼 수 있다. 영역(1220)은 다양한 파라미터의 수동 입력을 위한 드롭다운 박스를 포함한다.

[0067] 새로운 영역(1230, 1240)은 별개의 센서를 사용하여 상이한 파라미터(이 예에서는 온도 및 비침습 혈압(NIBP))의 스폿 체크를 수행하는 명령을 포함할 수 있다. 이들 영역에서의 명령에 따라 측정이 이루어질 수 있다. 그 후, 도 13과 같은 디스플레이가 나타날 수 있으며, 이는 2개의 측정이 영역(1230, 1240)에서 취해지고 있음을 나타낼 수 있다. 또한, 디스플레이(1300) 내의 영역(1210, 1220)은 채워져 있는 기여자 점수 및 EWS를 포함한다.

[0068] 도 14에는, 온도 및 NIBP 센서에 의해 획득된 측정치를 갖는 영역(1230, 1240)이 있는 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(1400)가 도시되어 있다. 이 예에서의 혈압 측정치는 평균 동맥압(MAP), 혈압에서 도출된 맥박수, 수축기 및 이완기 혈압 측정치를 포함한다. 이들 측정치 중 어느 것도 혈압의 기여자 점수를 계산하는데 사용되는 혈압 측정값을 나타내는 데 사용될 수 있다. 또한, 혈압 센서로부터 도출된 맥박수는, 맥박수에 대한 기여자 점수를 계산할 때 다른 센서(예컨대, 광학 또는 ECG 센서)로부터 도출된 맥박수 대신에 또는 이와 함께 사용될 수 있다.

[0069] 디스플레이(1400)는 또한 도 15에 도시된 조치 목록을 디스플레이하도록 (예컨대, 스와이핑에 의해) 선택될 수 있는 사용자 인터페이스 컨트롤(1412)을 포함하는데, 도 15는 조치 목록(1560)을 제외하면 도 14에 도시된 것과 유사한 디스플레이(1500)를 나타낸다. 조치 목록(1560)은 도 9b와 관련하여 위에서 설명한 조치 목록과 동일한 기능을 가질 수 있고, 사용자 인터페이스 컨트롤(1562)은 사용자가 (예컨대 스와이핑에 의해) 조치 목록을 닫을 수 있도록 선택될 수 있다.

[0070] 도 16에는, 기여자 점수(1602) 중 하나가 문자(E)로 표현된 응급 값을 갖는 것을 제외하면 도 14의 환자 디스플레이(1400)와 거의 동일한 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(1600)가 도시되어 있다. 이 기여자 점수는 의식 수준 파라미터에 대응할 수 있다. 수동 영역(1220)에서 입력될 경우, 이 예에서 의식 수준 값은 "통증(pain)"이고, 이는 이 예에서 응급(emergency) 값이다. 응급 값은 기본적으로 통상 사용되는 최고 기여자 점수 수치 값을 초과한다. 어느 하나의 기여자 점수에 대한 응급 점수는, 상자(1610) 안에 표시된 것과 같이 응급 값을 EWS에 할당하게 만들 수 있다. 일부 구현예에서, 한 기여자 점수에 대한 응급 점수는 EWS를 무시할 수 없고, 그저 평상시와 같이 계산될 수 있는 EWS와 별도로 표시될 수 있을 뿐이다.

[0071] 예시적인 병원 환경

[0072] 도 17은 EWS 데이터를 전자 의료 기록 데이터베이스 및 간호사 스테이션 시스템에 전달하기 위한 예시적인 환경(1730)을 도시한 것이다. 도 17의 예시적인 환경(1730)은, EMR(1752)과 통신 중일 수 있는 게이트웨이(1750)와 통신하는, 환자 모니터(1700)를 포함한다. EMR(1752)은 병원 시스템(1754)과 통신하며, 병원 시스템은 간호사 스테이션 시스템(1756)과 통신한다.

[0073] 환자 모니터(1700)는 환자 모니터(100)와 같이 본 명세서에서 논의하는 환자 모니터들 중 임의의 것을 예시적으로 나타낸 것이다. 환자 모니터(1700)는 환자 모니터(100)와 마찬가지로 본 명세서에 기술된 특징들 중 임의의 특징을 구현하는데 사용될 수 있다.

[0074] 게이트웨이(1750)는 복수의 환자 모니터로부터 데이터를 수집하여 이 데이터를 EMR(1752)로 전달하는 서버 또는 기기이다. EMR(1752)은 환자 의료 데이터를 저장하는 예시적인 전자 의료 기록 데이터베이스이다. 병원 시스템(1754)은 간호사 스테이션 시스템(1740) 및 병원의 다른 간호사 스테이션 시스템들과 통신하는 서버 또는 서버들의 집합일 수 있다. 병원 시스템(1754)은 임상의에 대한 전자 스케줄링 및 페이징 또는 기타 특징들을 관리할 수 있다. 게이트웨이(1750) 및 병원 시스템(1754)은 동일한 시스템의 부분일 수 있다. 게이트웨이(1750) 및/또는 병원 시스템(1754)는 도 1a와 관련하여 위에서 기술한 MMS(160)의 예들일 수 있다. 도시되어 있지는 않지만, 도시된 다양한 장치 및 시스템은 병원 네트워크, 인터넷 또는 이들의 조합과 같은 네트워크를 통해 통신할 수 있다.

[0075] 환자 모니터(1700)는 환자에게 연결된 하나 이상의 비침습형 센서와 통신할 수 있다(도시되어 있지는 않음). 환자 모니터(1700)는 하나 이상의 생리학적 파라미터의 연속적인 또는 스폿 체크 모니터링에 사용될 수 있다. 환자 모니터(1700)는 하나 이상의 비침습형 센서로부터 수신한 생리학적 신호를 처리하여, 예컨대 프로세스(300)에 기초하여 기여자 점수 및 조기 경보 점수를 계산하는 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수 있다.

- [0076] 환자 모니터(1700)는 EWS 데이터(예컨대 기여자 점수와 EWS 모두를 포함)를 네트워크를 통해 게이트웨어(1750)로 전달하며, 게이트웨어는 이 데이터를 EMR(1752)에 저장하도록 (예컨대, HL7 데이터 규약에 따라) 포맷팅할 수 있다. 병원 시스템(1754)은 EWS 데이터에 액세스하고 이 데이터를 간호사 스테이션 시스템(1740)으로 전송할 수 있으며, 따라서 환자 모니터에 가까이 있지 않는 임상의가 이를 통지받을 수 있다. 환자 모니터(1700)는 또한 EWS 데이터를 네트워크를 통해 임상의 장치(도시되어 있지 않지만, 예를 들면, 모바일 폰, 태블릿, 랩탑 또는 데스크탑)로 직접 전달할 수도 있다.
- [0077] 간호사 스테이션 시스템(1740)은 병원 시스템(1754)으로부터 EWS 데이터를 수신하여 디스플레이(1762)에 출력할 수 있다. 디스플레이(1762)는 복수의 환자에 대응하는 데이터(1760) 및 특정 환자에 대응하는 상세 데이터(1764)를 포함할 수 있다. EWS 데이터는 상세 데이터(1766) 내 데이터(1766)로서 보여질 수 있고, 단지 EWS 점수(이 예의 경우) 또는 (기여자 점수를 포함하는) 전체 EWS 데이터 세트를 포함할 수 있는데, 이는 도 2b에 도시된 바와 같이 또는 위에서 논의한 다른 방식으로 포맷될 수 있다.
- [0078] 환자 장치의 예시적인 하드웨어 설명
- [0079] 도 18은 도 1의 단순화된 환자 장치의 예시적인 하드웨어 블록도를 도시한 것이다. 도 18에 도시된 바와 같이, 환자 장치(100)의 하우징(2108)은 인스트루먼트 보드(2302)(회로 보드일 수 있음), 디스플레이(디스플레이(104)에 대응), 메모리(2304), 및 직렬 포트(2210), 채널 포트(2212), 이더넷 포트(2305), 간호사 호출 포트(2306), USB 포트 등을 포함하는 다른 통신 포트(2308) 및 도킹 스테이션 인터페이스(2310)를 포함하는 다양한 통신 접속부를 배치 및/또는 포함한다. 다양한 이들 포트는 하나 이상의 생리학적 센서 또는 다른 의료 장치와 통신할 수 있으며, 2012년 10월 12일 출원되었고 발명의 명칭이 "의료 모니터링 허브(Medical Monitoring Hub)인 미국 특허 제9,436,645호(대리인 번호 MAS.930A)에 기재되어 있으며, 그 개시내용 전체가 참고로서 본원 명세서에 포함된다. 인스트루먼트 보드(2302)는 보드 간 통신을 포함하여 본 명세서에 기술된 통신 및 기능을 가능하게 하기 위해 통신 인터커넥트, 배선, 포트 등을 포함하는 하나 이상의 기판을 포함한다.
- [0080] 예시적인 코어 보드(2312)는 메인 파라미터, 신호, 및 다른 프로세서(들) 및 메모리를 포함하고, 휴대용 모니터 보드("RIB")(2314)는 모니터(2102) 및 하나 이상의 프로세서에 대한 환자 전기 절연부를 포함하며, 채널 보드("MID")(2316)는 선택적인 환자 전기 절연 및 전원 공급 장치(2318)를 포함하여 채널 포트(2212)와의 통신을 제어하고, 무선 보드(2320)는 무선 통신을 위해 구성된 구성요소를 포함한다. 또한, 인스트루먼트 보드(2302)는 하나 이상의 프로세서 및 컨트롤러, 버스, 모든 방식의 통신 연결 및 전자 장치, 메모리, EPROM 리더를 포함하는 메모리 리더, 및 본 명세서의 개시로부터 당업자에게 인식 가능한 다른 전자 장치를 포함할 수 있다. 각각의 보드는 배치 및 지지를 위한 기판, 통신을 위한 상호접속부, 위에서 지정된 작업 및 다른 작업을 수행하기 위한 컨트롤러, 로직 장치, 하드웨어/소프트웨어 조합 등을 포함하는 전자 부품을 포함한다.
- [0081] 인스트루먼트 보드(2302)는 다수의 방식으로 조직된 다수의 전자 컴포넌트를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같은 상이한 보드를 사용하면 복잡한 시스템을 조직화하고 구획화할 수 있다. 물론, 상이한 기능을 위해 상이한 보드를 사용하는 것은 선택적이다.
- [0082] 상세한 스폿 체크 측정 예들
- [0083] 일반적으로, 생리학적 파라미터 측정값을 얻는 방법에는 적어도 두 가지가 있을 수 있다. 이들은 연속적인 모니터링 및 스폿 체크 측정을 포함한다. 세 번째 접근법은 이들 두 방법의 혼합으로, 여기서 생리학적 정보의 스냅샷을 얻기 위해 환자가 단기간 동안 연속적으로 모니터링된다. 연속적인 모니터링은 환자를 지속적으로 측정하거나 또는 소정의 기간 동안 적어도 대략적으로 연속해서 측정하는 것을 포함할 수 있다. 이 유형의 모니터링은 일반적으로 병원 플로어에서, 응급실에서, 그리고 환자의 활력징후 또는 기타 생리학적 파라미터가 일정 기간 동안 관찰되어야 하는 다른 환경에서 수행된다. 연속적인 모니터링에서, 측정된 값은 미리 정해진 기준과 자주 비교되어, 임상의의 관심을 필요로 할 수 있는 측정된 값의 변화를 식별한다. 예를 들어, 연속 측정에서는 환자의 측정치가 안전 범위를 넘어서면 경보를 하여 임상의(예컨대, 의사 또는 간호사)가 반드시 관심을 기울일 수 있도록 하는 것이 일반적이다.
- [0084] 반면에, 스폿 체크 측정은 일반적으로 연속 모니터링과 같이 일정 기간 동안 여러 측정이 아닌 한 시점에서 단일 측정으로 수행된다. 임상의는 환자에게 센서를 배치하고(또는 환자의 일부 특성을 수동으로 관찰하고) 측정된 생리학적 파라미터 값을 환자의 (페이퍼 또는 전자) 차트에 기록함으로써 스폿 체크 측정을 수행할 수 있다. 연속 측정과 마찬가지로, 스폿 체크 측정(때로는 간단히 "스폿 체크"라고도 함)은 병원 또는 다른 환경에서 수행될 수 있다.

- [0085] 임상의는 현장 점검 측정값을 페이퍼 차트 또는 컴퓨터 온 휠(COW), 태블릿 또는 기타 모바일 장치와 같은 컴퓨팅 장치에 입력할 수 있다. 이런 방식으로 스폿 체크 측정값을 수동으로 입력할 때의 한 가지 문제점은 임상의가 환자에게 덜 집중할 수 있다는 것이다. 임상의가 환자 데이터를 입력하는 동안, 임상의는 일반적으로 환자를 직접 관찰하지 않고 대신 수동 입력에 집중한다. 임상의가 파라미터를 입력하는 동안 환자는, 임상의가 자신을 무시한다거나 또는 주의를 덜 기울이는 것으로 인식할 수 있다. 또한, 스폿 체크 값을 수동으로 입력하는 것은 임상의에게는 번거롭고 시간이 많이 들 수 있다. 따라서 스폿 체크의 수동 입력을 줄이거나 없애는 것이 환자와 임상의 모두에게 유익할 수 있다. 수동 차트 작성을 피하거나 줄임으로써 얻을 수 있는 몇 가지 이점에는 임상의가 더욱 주의를 기울여서 환자를 더 잘 돌보는 것, 임상의가 환자에게 더 많은 시간을 들이는 것, 그리고 일상적인 업무에 대한 시간 단축 및 사무적인 오류 감소가 포함될 수 있다.
- [0086] 본 명세서에 기술된 스폿 체크 측정을 수행하기 위한 예시적인 시스템 및 방법은 기존의 스폿 체크 측정 방법에 대한 일부 또는 모든 문제를 감소시키거나 완화시킬 수 있다. 이들 스폿 체크 측정은 병원, 가정, 또는 기타 간호 환경을 비롯한 어디에서도 수행될 수 있다. 일반적으로, 스폿 체크 측정은 센서 또는 센서들을 환자에게 붙이고, 측정값을 획득하고, 측정값을 환자의 전자 차트(예컨대, EMR 데이터베이스)로 자동으로 전송하고/하거나 선택적으로는 일부 또는 모든 측정값을 청각적으로 출력하는 것을 포함할 수 있다. 센서를 제거하거나 버튼을 누르면 스폿 체크 측정이 자동으로 수행되어 임상의가 환자에게 집중할 수 있다. 수동으로 측정값을 입력하는 대신 환자의 차트에 측정값을 자동으로 저장하면 임상의는 환자의 요구에 집중할 수 있다. 또한, 파라미터 측정을 청각적으로 출력하면 임상의가 디스플레이 상의 측정값을 보지 않고 환자에게 집중할 수 있다.
- [0087] 도 19 내지 34는 전술한 스폿 체크 특징을 구현할 수 있는 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한 것이다(또한, 추가적인 예들은 후속 도면과 관련하여 아래에서 논의한다). 이들 유용한 인터페이스는 임의의 컴퓨팅 장치, 예컨대, 도 1과 관련하여 위에서 설명한 환자 장치 또는 본 명세서에서 기술하는 다른 장치들 중 어느 것 상에 디스플레이될 수 있다. 또한, 도 19 내지 34에 도시된 사용자 인터페이스 각각은 전술한 사용자 인터페이스 특징 중 어느 것으로도 구현될 수 있다. 따라서, 특정 사용자 인터페이스 컨트롤을 구비한 특정한 예시적인 사용자 인터페이스가 도시되어 있지만, 본 명세서에 설명된 스폿 체크 기법을 구현하기 위해 다른 사용자 인터페이스 컨트롤, 디자인, 특징이 사용될 수도 있다.
- [0088] 도 19를 구체적으로 살펴보면, 사용자 인터페이스(1900)가 도시되어 있는데, 이는 환자 장치(100)의 리부팅 또는 부팅 시에 표시될 수 있는 예시적인 로딩 화면(splash screen)이다. 사용자 인터페이스(1900)는 장치가 스폿 체크 모드에 있고 연속 모니터링이 중단될 것임을 나타낸다. 이 로딩 화면(1900)은 환자 모니터(100)가 연속 모니터링 모드 대신에 스폿 체크 모드에 있도록 선택될 때 표시될 수 있다. 사용자 인터페이스(1900)는 선택적이다.
- [0089] 메뉴 옵션(도시되어 있지 않음)은 전술한 디스플레이들 중 어느 것으로부터도 액세스가능할 수 있으며, 이는 환자 장치(100)로 하여금 잠금 스폿 체크 모드로 재부팅하게 하도록 선택될 수 있다. 스폿 체크 모드 전용 장치를 구비하거나 아니면 스폿 체크 모드로 고정시켜, 이러한 목적으로 사용될 수 있게 하고 연속 모니터링에 사용되는 장치와 혼동되지 않도록 하는 것이 유리할 수 있다. 스폿 체크 전용 모니터는 바퀴 달린 카트에 위치할 수도 있고 병원이나 다른 임상 환경에서 룸에서 다른 룸으로 운반될 수도 있으며, 여러 환자의 스폿 체크 파라미터를 측정하는 데 사용할 수 있다. 따라서, 모니터가 한 환자에게 장시간 동안 할당되는 연속 모드와 달리, 스폿 체크 모드의 모니터 또는 환자 장치는 단기간에 많은 환자에게 사용될 수 있다.
- [0090] 임상의가 다른 메뉴 옵션(도시되어 있지 않음)을 선택하면, 스폿 체크 모드는 다시 연속 모드로 변경될 수 있다. 임상의가 연속 모드를 선택하면, 환자 장치(100)는 그 연속 모드로 리부팅될 수 있다.
- [0091] 도 20에는 다른 예시적인 사용자 인터페이스(2000)가 도시되어 있다. 사용자 인터페이스(2000)는 임상의 로그인 화면의 한 예이며, 임상의가 필드(2010)에서 임상의의 사용자명 및 비밀번호를 스캔하거나 타이핑하기 위한 표시 또는 메시지를 도시한 것이다. 임상의는 자신의 직원 배지를 스캔할 수 있다. 배지를 스캔하면, 임상의의 사용자명이 사용자 인터페이스(2000)에 자동으로 채워질 수 있다. 배지의 스캐닝은 2014년 10월 10일자로 출원된, 발명의 명칭이 "알람 통지 시스템(Alarm Notification System)"(대리인 번호 MAS.963 A)인 미국 공개번호 제2015/0106121호에 기술된 스캐닝 기법과 같은 광학 스캐너를 사용하여 수행될 수 있으며, 이 공보의 개시 내용은 그 전체가 참고로서 본 명세서에 포함된다. 대안 적으로, 임상의의 배지는 무선 칩(예컨대, 무선 주파수 식별 또는 RFID 칩)을 포함할 수 있으며, 이는 환자 장치(100)에 근접할 경우 환자 장치(100)에 의해 판독되어 임상의가 자동 로그인하도록 할 수 있다. 이 RFID 기반 로그인을 수행하기 위한 예는 2013년 9월 19일자로 출원된, 발명의 명칭이 "의료 모니터링 시스템"(대리인 번호 MAS.756A2P2)인 미국 특허 공개번호 제

2014/0135588호에 기술되어 있으며, 그 개시 내용은 전체가 본 명세서에 참조로 포함된다.

[0092] 도 21에는 다른 예시적인 사용자 인터페이스(2100)가 도시되어 있다. 이 사용자 인터페이스(2100)는 도 20과 관련하여 위에서 설명한 임상의 로그인 화면과 같은 예시적인 환자 로그인 화면이다. 환자 로그인 화면(2100)은 환자 정보를 입력하기 위한 필드(2110)를 제공한다. 또한, 이것은, 예를 들어 전술한 미국 특허 공개번호 제2015/0106121호에 기술된 스캐닝 기술 또는 전술한 미국 특허 공개번호 제2014/0135588호에 기술된 무선 기술을 이용하여 환자 팔찌를 스캐닝하여 자동으로 이들 필드(2110)를 채우도록 할 수 있다. 도 22는 필드(2110)가 환자 정보로 채워져 있는 것을 제외하면 사용자 인터페이스(2100)와 동일한 다른 예시적인 사용자 인터페이스(2200)를 도시한 것이다. 환자 정보를 수동으로 입력하는데 사용될 수 있는 소프트웨어(소프트) 키보드의 한 예인 키보드(2220)가 도시되어 있다.

[0093] 도 23은 다른 예시적인 사용자 인터페이스(2300)를 도시한 것이다. 사용자 인터페이스(2300)는 예시적인 측정 개시 화면이다. 측정 개시 화면(2300)은 임상의에게 환자에게 센서를 부착하고 측정을 시작하도록 지시를 제공할 수 있다. 이들 지시는 디스플레이의 영역(2330)에 제공되며, 이는 광학 센서(2331)의 부착, 온도 센서(2333)의 부착 및 혈압 센서(2335)의 부착 지시를 포함한다. 혈압 센서(2335)의 지시는 또한 버튼(2332)을 수반하며, 이는 눌려졌을 때, 혈압 커프 팽창이 시작되게 할 수 있다. 영역(2330) 아래에는 센서를 사용하지 않고(또는 선택적으로 센서를 사용하여) 임상의가 관찰하는 파라미터를 포함할 수 있는 일부 수동 파라미터의 입력을 허용하는 수동 입력 영역(2350)이 있다. 의식 수준(LOC), 보충 산소(sup O₂), 통증 척도 및 포도당과 같은 전술한 수동 파라미터의 일부 예가 도시되어 있다. 물론, 이러한 수동 입력 옵션은 생략될 수도 있고, 획득된 파라미터 및 측정값의 유형은 도시된 것과 상이할 수도 있다.

[0094] 또한, 원한다면 조치 메뉴(2340)를 선택해서 조치 메뉴가 디스플레이되도록 할 수도 있다. 도 24에는 예시적인 사용자 인터페이스(2400)가 도시되어 있는데, 성인(ADULT), 소아(PEDIATRIC) 또는 신생아(NEO)(neonate)의 약칭) 옵션 중 측정하기로 선택할 옵션(2410)을 보여주기 위해 조치 메뉴(2340)가 확장되었다는 점을 제외하면 사용자 인터페이스(2300)와 거의 동일하다. 이들 여러 옵션들(2410)은 여러 연령대의 환자에 대해 상이한 측정 알고리즘 등이 수행되게 할 수 있다. 사용자 인터페이스 컨트롤(2420)은 조치 메뉴가 닫히도록 한다.

[0095] 도 25에는 다른 예시적인 사용자 인터페이스(2500)가 도시되어 있는데, 이는 사용자 인터페이스(2300, 2400)의 계속이다. 사용자 인터페이스(2500)는 측정이 진행 중임을 나타낸다. 영역(2330)은 이용되는 센서의 유형에 따라 상이한 정보를 보여준다. 광학 센서 영역(2330)의 경우, SpO₂, 맥박수, 및 관류 지수(PI)를 포함하는 적어도 일부 파라미터에 대한 측정치가 표시된다. 호흡수가 이용가능한 측정치로 보여지지만, 이 예에서는 아직 계산되지 않는다. 이 호흡수는 광학 센서로부터 획득된 포토플레티스모그래프(photoplethysmograph)(또는 photopleth, 또는 간단히 pleth)에 기초하여 취해질 수 있다. 반대로, 영역(2330) 내 온도 및 혈압 측정은 아직 완료되지 않았고, 따라서 도시된 예시적인 사용자 인터페이스(2500)에 "측정 중(measuring)"으로 표시된다. 수동 입력 영역(2350)에서, 각각의 상이한 파라미터는 임상의에 의해 채워졌다.

[0096] 도 26에는, 인터페이스(2500)의 계속으로 도시된 또 다른 예시적인 사용자 인터페이스(2600)가 도시되어 있으며, 이는 앞에서 논의한 광학 측정 외에 온도 및 혈압에 대한 측정란이 채워져 있음을 나타낸다. 마찬가지로, 광혈류 측정에 기초한 호흡수도 이제 채워져 있다.

[0097] 이들 측정란이 모두 채워지면, 화면 하단의 스냅샷 버튼(2610)을 선택하여 스냅샷을 취할 수 있다. 이 버튼을 선택하면, 표시된 특정 파라미터 값이 스냅샷 파라미터로 저장될 수 있다. 또한, 스냅샷 버튼(2610)이 선택되거나 또는 광학 센서가 환자에게서 제거되면 광학 파라미터가 동결되고 연속 측정이 중단되며, 이에 대해서는 아래에 보다 상세히 설명한다.

[0098] 도 27에는 다른 예시적인 사용자 인터페이스(2700)가 도시되어 있다. 이 사용자 인터페이스(2700)는 예시적인 스냅샷 화면이며, 도 26의 스냅샷 버튼(2610)을 선택한 결과 또는 광학 센서를 제거한 결과를 보여준다. 스냅샷 화면은 도 26에도 도시되어 있는 영역(2330)에서의 측정치를 포함한다. 이에 더하여, 조기 경보 점수(2724) 및 개별 기여자 점수(2722)를 나타내는 다른 영역(2710)(보다 상세히 후술함)이 또한 표시된다. 특히, 기여자 점수(2722) 및 조기 경보 점수(2724) 주위의 형상(이전 도면들에서의 모양과 상이함)은 3차원 상자의 외양을 암시한다. 물론, 기여자 점수 및 조기 경보 점수의 심각도를 나타내기 위해 어떠한 종류의 형상 또는 표지도 사용될 수 있다. 이들 형상은 심각도 수준에 따라 기여자 점수(2722) 및/또는 조기 경보 점수(2724) 자체를 컬러 표시함으로써 생략될 수도 있다. 전술한 EWS 조치를 나타내기 위한 메뉴(2726)가 또한 제공된다(예컨대, 도 15 참고).

- [0099] 도 27의 측정값들 중 일부는 데이터를 수동으로 변경하기 위해 선택될 수 있는 버튼(2732)으로 강조된다. 임상의가 측정된 파라미터가 환자의 생리학적 파라미터를 정확하게 반영하지 않는다고 생각하면, 임상의는 측정된 파라미터를 변경하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 임상의는 독자적인 수동 측정을 하기로 결심할 수 있다. 예를 들어, 임상의는 환자의 손목이나 경동맥에서 통상의 맥박수 측정을 하고, 이 측정 값을 광학 센서에서 획득된 측정값 대신 사용하기로 결정할 수 있다.
- [0100] 버튼(2732)으로 편집할 수 있는 모든 측정값이 표시되어 있지는 않지만, 임의의 수의 측정값이 이와 같이 편집 가능할 수 있다. 또한, 편집가능한 측정값은, 예컨대 병원 정책에 따라 환자 장치(100)를 배치하기 전에 병원이나 임상 직원에 의해 선택될 수 있다. 맥박수, 호흡수, 및 온도는 (아래 영역(2350) 내의 수동 파라미터에 더하여) 사용자 인터페이스(2700)를 사용하여 수동으로 덮어쓰기될 수 있는 파라미터의 일부 예들이다. 수동 입력을 수행하기 위해 버튼들(2732) 중 하나를 선택하면 도 29에 도시된 바와 같이 예시적인 사용자 인터페이스(2900) 등이 표시될 수 있다. 사용자 인터페이스(2900)에서, 사용자 인터페이스 컨트롤(2910)을 포함하는 오버레이(2901)는 데이터(이 예에서는 혈압)의 수동 변경을 허용할 수 있다.
- [0101] 도 27을 다시 참고하면, 송신(Send) 버튼(2740)이 또한 표시된다. 이 버튼(2740)은 선택되면 표시된 측정값의 스냅샷이 스코프 체크 측정값으로서, 예컨대 전자 의료 기록 데이터베이스(예컨대, 도 17 참고) 내의 환자의 차트로 전송되도록 할 수 있다. 버튼(2740)이 선택되면, 도 28의 예시적인 사용자 인터페이스(2800)가 표시될 수 있다. 사용자 인터페이스(2800) 상의 오버레이는 스코프 체크 데이터가 EMR에 성공적으로 전송되었음을 나타낸다.
- [0102] 도 30에는 예시적인 이전의 스코프 체크 리스트 사용자 인터페이스(3000)가 도시되어 있다. 이전의 스코프 체크 리스트(3000)는 날짜별로 정리된 복수의 환자명(3010)을 도시한 것으로, 이는 특정 환자에 대한 스코프 체크를 보여주기 위해 선택될 수 있다. 경보 아이콘(3020)은 파라미터 또는 조기 경보 점수가 허용 범위 또는 안전 범위를 벗어날 수 있는 환자들 옆에 표시되어 임상의가 특별한 주의를 기울일 수 있게 한다. 또는, 경보 아이콘(3020)은 환자의 스코프 체크 측정값이 환자 모니터에 저장되었지만, 예를 들어 환자 모니터가 무선 네트워크 범위 밖에 있어서 아직 EMR에는 전송되지 않았음을 나타내는데 사용될 수 있다.
- [0103] 환자명들(3010) 중 하나를 사용자가 선택하면, 도 31의 사용자 인터페이스(3100)가 표시될 수 있다. 사용자 인터페이스(3100)는 환자들(3010) 중 한 명이 펼쳐져서 날짜 및 시간별로 정리된 이 환자의 이전의 스코프 체크(3110)를 보여준다는 점을 제외하면 도 30의 이전의 스코프 체크 인터페이스와 유사하다. 시간을 보여주는 이들 리스팅은 현재 날짜에 수행된 스코프 체크만 나타낼 수 있다. 이들 스코프 체크 중 어느 하나를 선택하면, 도 32 내지 34에 도시된 인터페이스 중 어느 하나와 같은 사용자 인터페이스가 디스플레이될 수 있다.
- [0104] 도 32 내지 34는 이전의 스코프 체크의 다양한 추세 뷰를 보여주는 추가의 예시적인 인터페이스(3200 내지 3400)를 도시한 것이다. 이들 인터페이스(3200)는 전술한 바와 같이 입력된 수동 파라미터 및 스코프 체크 추세 데이터 행(3220)을 포함하는 환자 정보를 보여준다. 행(3220) 내의 스코프 체크 추세 데이터는 이 예에서 일련의 점으로 구성되며, 각각의 점은 그 아래에 특정 시점에 취해진 특정 측정값을 나타내는 숫자를 갖는다. 측정 시간은 디스플레이의 하단에 보이는 타임라인(3230)에 대응한다. 파라미터 측정을 나타내는 점들은 다른 점들과 연결되어 시간의 경과에 따른 추세를 나타낼 수 있다. 점들로 그려진 추세선(3221)은 각 파라미터(이 예에서는 EWS를 포함함)에 대한 대략적인 추세를 보여준다.
- [0105] 예시적인 사용자 인터페이스(3200)에서, 라인(3240)은 각 행(3220)을 수직으로 가로질러 도시되어 있으며, 복수의 파라미터에 대해 동시에 수행된 스코프 체크를 나타내는 여러 점들과 교차한다. 라인(3240)을 따른 이들 파라미터의 값은, 이 특정 스코프 체크 세트가 현재 사용자에게 의해 선택됨을 나타내기 위해, 주위 파라미터 값들보다 더 크게 보여진다. 디스플레이 하단의 화살표 버튼(3260)은 사용자가 라인(3240)을 좌측에서 우측의 다른 스코프 체크 세트로 이동시켜 다른 스코프 체크 세트로 초점을 변경할 수 있게 한다. 이 특징은, 한 그룹의 스코프 체크 군이 함께 가까이 있어서(도 33 참고) 손가락으로 점들을 선택하는 것이 어려운 경우에 유용할 수 있다. 터치 스크린을 사용할 경우, 이들 점은 임상의의 손가락으로 선택될 수 있다.
- [0106] 디스플레이 하단의 버튼(3250)은 추세의 타임 스케일을 조작할 수 있도록 할 수 있다. 도 32에서, 타임 스케일은 12시간으로 표시되는 반면에, 도 33, 34에서는 타임 스케일이 24시간으로 표시되며, 따라서 보다 긴 타임 스케일을 선택하면 과거에 발생한 스코프 체크(이용가능하다면)를 추가로 볼 수 있다.
- [0107] 도 35에는, 예시적인 스코프 체크 측정 프로세스(3500)가 도시되어 있다. 스코프 체크 측정 프로세스(3500)는 환자 장치(100)나 임의의 다른 적절한 컴퓨팅 장치에 의해 구현될 수 있다. 이 스코프 체크 측정 프로세스는 전술한

사용자 인터페이스 중 적어도 일부(도 19 내지 34의 사용자 인터페이스들 중 적어도 일부를 포함함)를 사용하여 구현될 수 있다. 또한, 스폿 체크 측정 프로세스(3500)는 광학 센서 또는 음향 센서와 같이 통상적으로 연속 측정에 사용되는 센서와 함께 사용될 수 있지만, 어떠한 유형의 센서와도 함께 사용될 수도 있다.

[0108] 블록(3501)에서, 환자 장치가 환자에게 연결된 센서로부터 생리학적 신호를 수신한다. 블록(3502)에서, 환자 장치가 이 신호로부터 하나 이상의 생리학적 파라미터를 측정한다. 이들 파라미터는, 예를 들면, 산소 포화도, 맥박수, 호흡수(광학 기반, 음향 기반, 또는 심전도 기반), 관류 지수, PVI(pleth variability index), 산소 보유 지수(ORI: oxygen reserve index), 카르복시헤모글로빈 농도(SpCO), 메트헤모글로빈 농도(SpMet), 및 총 헤모글로빈 농도(SpHb)를 포함한다. 다른 구현들에서는 많은 다른 파라미터들이 측정될 수 있다.

[0109] 블록(3504)에서, 환자 장치가 생리학적 파라미터를 표시한다(예를 들어, 도 25를 참조하고, 온도 및 혈압에 대해서는, 예를 들어 도 36을 참조하라). 그 다음에 블록(3506)에서, 환자 장치가 센서가 연결해제되었는지 또는 스냅샷이 선택되었는지를 판정한다. 센서가 연결해제되었거나 스냅샷 옵션(예컨대, 도 26의 요소(2610))이 선택되면, 프로세스(3500)는 블록(3507)으로 진행한다. 그 외의 경우, 프로세스(3500)는 다시 블록(3504)으로 돌아가서, 환자에게서 센서를 제거하거나 사용자 인터페이스에서 스냅샷 옵션을 선택함으로써 스폿 체크 측정에 대한 요청 표시가 수신될 때까지 효과적으로 측정을 계속한다. 센서를 제거하거나 스냅샷 버튼(또는 유사한 버튼)을 선택함으로써 스폿 체크 측정이 수행될 수 있다.

[0110] 블록(3507)에서, 스냅샷 옵션 또는 센서의 연결이 해제되면, 환자 장치는 현재 디스플레이된 파라미터를 스폿 체크 측정으로서 선택하고, 블록(3508)에서 스폿 체크 측정의 디스플레이를 정지시키고, 블록(3510)에서 스폿 체크 파라미터의 오디오(audio)를 출력한다. 오디오는 선택사항이다. 그러나, 파라미터 값이 오디오로 출력되면 임상의는 이러한 측정값이 무엇인지 판단하기 위해 디스플레이를 볼 필요가 없기 때문에, 오디오 출력이 유리할 수 있다. 예를 들어, 환자 장치는 "97 퍼센트 SpO₂," "분당 65 비트 맥박수" 등을 오디오로 출력할 수 있다.

[0111] 도 36에는, 다른 예시적인 스폿 체크 측정 프로세스(3600)가 도시되어 있다. 스폿 체크 측정 프로세스(3600)는 환자 장치(100)나 임의의 다른 적절한 컴퓨팅 장치를 사용하여 구현될 수 있다. 스폿 체크 측정 프로세스(3600)는 또한 도 19 내지 34 중 적어도 일부와 같이 전술한 도면들 중 어느 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 또한, 스폿 체크 측정 프로세스(3600)는 임의의 센서 또는 파라미터를 사용하여 구현될 수 있지만, 온도 및 혈압과 같은 연속으로 모니터링된 파라미터와 반대로 통상적으로는 스폿 체크 파라미터인 파라미터들에 특히 적용 가능하다. 물론, 혈압이 더 자주 또는 심지어 지속적으로 모니터링될 수도 있지만, 혈압은 또한 스폿 체크 파라미터인 것으로 간주될 수 있다.

[0112] 블록(3602)에서, 환자 장치가 환자에게 연결된 센서로부터 생리학적 신호를 수신한다. 블록(3604)에서, 환자 장치가 이 신호로부터 생리학적 파라미터를 측정한다(예컨대, 도 25 참조). 블록(3606)에서, 환자 장치가 파라미터를 오디오 출력하고, 블록(3608)에서 파라미터를 스폿 체크 값으로 디스플레이에 출력한다(예컨대, 도 26 참조). 따라서, 프로세스(3500)와 달리, 프로세스(3600)는 통상적인 스폿 체크 파라미터 각각에 대해 단일 측정을 수행하고 그 측정값을 오디오로 출력하고 또한 디스플레이에 출력한다. 프로세스(3500)는 (센서(들)의 제거에 의해)온도 및 혈압의 스폿 체크 측정을 수행하는데 사용될 수 있지만, 프로세스(3600)에서는 센서의 제거가 스폿 체크 값을 측정하기 위해 사용되지 않는다.

[0113] 추가 예들

[0114] 다음은 전술한 스폿 체크 특징 및 EWS 특징의 예들과 새로운 예시적인 특징, 즉 활력징후 체크 모드에 대해 설명한다. 전술한 임의의 후술하는 임의의 특징들과 함께 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서에 기술된 환자 모니터 또는 기타 환자 장치 중 어느 것도 후술하는 특징을 구현할 수 있다.

[0115] 도 37은 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(3700)를 도시한 것이다. 환자 모니터 디스플레이(3700)는 본 명세서에 기술된 다른 환자 모니터 디스플레이와 유사한 방식으로 생성될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(3700)는 도 1의 환자 모니터(100)의 디스플레이 상에 생성되어 출력될 수 있다. 환자 모니터 디스플레이(3700)는 도 2a의 환자 모니터 디스플레이(200) 및 본 명세서에 기술된 다른 디스플레이들(예컨대, 도 4 참조)과 매우 유사하다.

[0116] 도 2a의 환자 모니터 디스플레이(200)와 도 37의 디스플레이(3700) 사이의 한 차이점은 도 2a의 EWS 영역(220)은 상자(224) 안에 있는 EWS 점수에 기여하는 수치 기여자 점수를 나타내는 상자(222)를 포함한다는 것이다. 반면에, 도 37에서는 EWS 영역(3720)이 도 2a의 EWS 영역(220)과 유사한 위치에 있지만, 기여자 점수를 보여주

는 대신에, EWS 영역(3720)은 EWS 추세 값(3722)을 추세 그래프로 보여준다. EWS 추세 값(3722) 옆에는 환자에 대해 측정된 현재 파라미터에 대응하는 EWS를 포함하는 EWS 상자(3724)가 있다. 반면에, EWS 추세 값(3722)은 점들의 그래프를 나타내며, 각각의 점은 시간에 따라 발생하는 이전 EWS 값에 대응한다. 또한, EWS 추세 값(3722)은 전술한 기여자 점수 상자(222) 및 EWS 상자(224)와 동일하거나 유사한 방식으로 채색될 수 있다.

[0117] 상자(3724)에 나타난 조기 경보 점수는 전술한 바와 같이 계산될 수 있다. 상자(3724)의 외관은 3차원(3D) 상자의 외관을 하고 있지만, 이는 선택사항이며, 상자(3724)는 도 2a에 도시된 바와 같이 2차원 상자 또는 다른 형태를 할 수도 있다.

[0118] EWS 영역(3720)의 다른 예시적인 특징은 수직 응급 바(3726)이다. 수직 응급 바(3726)는 EWS 그래프의 전체 수직 부분을 커버할 수 있다. EWS 영역(3720)은 기본적으로 0 내지 15 범위의 EWS 점수 그래프를 포함한다. 수직 응급 바(3726)는 이 예에서 0에서 15까지(추세 그래프의 전체 수직 범위)에 이르며, 응급상황이 발생했음을 나타낸다. 따라서, 수직 응급 바(3726)는 매우 두드러질 수 있다. 응급 바(3726)는, 도 16과 관련하여 위에서 설명한 바와 같이, 기여자 점수들 중 하나가 그리고 이에 따라 EWS가 응급 값을 갖는 경우에 대응할 수 있다.

[0119] 또한 예시적인 EWS 메뉴 버튼(3730)이 도시되어 있다. 이 버튼을 선택하면, 도 2a의 버튼(230)과 관련하여 위에서 설명한 바와 유사한 조치가 수행될 수 있다. 예를 들어, 다른 가능한 옵션 중에서도 상이한 EWS 영역 뷰를 선택하고 EWS 값을 재계산하는 기능을 포함하는 조치 메뉴 또는 EWS 메뉴가 표시될 수 있다. 예를 들어, EWS 메뉴 버튼(3730)을 선택하면, 사용자가 여기에 도시된 EWS 영역(3720) 내의 추세 뷰와 이전 도면들(예컨대, 도 2a 참고)에 도시된 수치 뷰 사이를 전환할 수 있게 하는 옵션을 제공할 수 있다. 예시적인 EWS 메뉴는 도 39와 관련하여 후술한다.

[0120] 도 38에는 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(3800)가 도시되어 있다. 환자 모니터 디스플레이(3800)는 디스플레이(3700)와 많은 면에서 유사하며, 환자 모니터(100) 또는 본 명세서에 기술된 임의의 다른 환자 모니터와 같은 환자 모니터에 의해 생성될 수 있다. 편의상, 나머지 도면들 각각은 환자 모니터(100) 또는 다른 적절한 환자 모니터에 의해 생성될 수 있다. 환자 모니터 디스플레이(3800)는 또 다른 예시적인 EWS 영역(3820)을 보여준다. 영역(3820)에는 두 개의 기여자 점수 행(3822, 3826)이 있다. 이들 행들 각각은 복수의 기여자 점수를 나타낸다. 상위 행(3822)은 이 예에서 하위 행(3826)으로부터 오프셋된다. 행들(3822, 3826)을 오프셋하면, 기여자 점수 상자들이 수직으로 정렬되지 않고 대신에 수직으로 오프셋될 수 있다. 이 오프셋 구성은 도 11의 이중 행 구성보다 더 작고 읽기 쉬운 대안을 제공할 수 있다. 각 행(3822, 3826)의 기여자 점수를 오프셋하면 상위 행(3822)의 상자 아래에 라벨을 위한 더 많은 공간이 생길 수 있기 때문에 이러한 작은 크기가 가능할 수 있다. 공간 사용을 줄이기 위해, 유사한 구성이 수직으로도 사용될 수 있다.

[0121] 도 39에는 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(3900)가 도시되어 있다. 환자 모니터 디스플레이(3900)는 EWS 메뉴 버튼(3730)(도 37 참고)이 선택될 때 출력될 수 있는 예시적인 디스플레이이다. 디스플레이(3900)에서, 버튼을 누른 결과로서 예시적인 EWS 메뉴(3910)가 나타난다. 예시적인 EWS 메뉴(3910)는 삭제 버튼(3911), 계산 버튼(3912), 추세 보기 버튼(3913), 및 수치 보기 버튼(3914)을 비롯한 복수의 버튼을 포함한다. 삭제 버튼(3911)은 도 4와 관련하여 위에서 설명한 버튼(410)과 유사하거나 동일한 기능을 가질 수 있다. 마찬가지로, 계산 버튼(3912)은 도 4와 관련하여 위에서 설명한 버튼(420)과 유사하거나 동일한 기능을 가질 수 있다. 추세 보기 버튼(3913)은 선택될 경우, 도 37에 도시된 것과 같은 추세 보기가 EWS 영역(3720)에 표시될 수 있게 한다. 반면에, 수치 보기 버튼(3914)은 선택될 경우, 도 2a의 영역과 같은 EWS 영역에 수치 뷰를 표시하여 추세 대신 기여자 점수를 표시하게 할 수 있다. 그러나, 다른 구현에서는 EWS의 추세 뷰와 수치 뷰가 동시에 동일 디스플레이 상에 제시될 수도 있다.

[0122] 도 40에는 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(4000)가 도시되어 있다. 환자 모니터 디스플레이(4000)는, 기여자 점수 상자(3724)가 표시되는 대신에 대시 기호(4024)가 EWS 점수 대신 표시된다는 것을 제외하면, 도 37의 디스플레이(3700)와 유사하다. 대시 기호(4024)는 현재 EWS 점수가 계산되지 않았거나 최근에 삭제되었음을 나타낸다. 대시 기호(4024)는, 예컨대 도 39의 삭제 버튼(3911)이 선택된 경우에 디스플레이될 수 있다. 환자 모니터 디스플레이(4000)는 도 5에 도시된 것에 대한 예시적인 대안 뷰이며, 여기서 각각의 기여자 점수도 점선으로 표시된다. 여기서, EWS 점수가 점선으로 표시되더라도 추세(3722)는 계속 디스플레이된다. 또는, 삭제 버튼(3911)을 선택해서, 전체 추세를 삭제할 수도 있다.

[0123] 도 41에는, 예시적인 수동 입력 메뉴(4100)가 도시되어 있다. 메뉴(4100)는, 예를 들어 도 39의 계산 버튼(3912)을 선택하면 나타날 수 있다. 수동 입력 메뉴(4100)는 도 7a, 9a, 9b, 및 27에 도시된 디스플레이의 다른 예시적인 버전이다. 메뉴(4100)는 예시적인 수동 입력 컨트롤(4110) 및 자동으로 계산된 파라미터(4120,

4130, 4140)를 포함한다. 점수 버튼(4150)은 조기 경보 점수를 계산하기 위해 선택될 수 있다. 수동 입력 컨트롤(4110)이 채워지지 않으면, 점수 버튼(4150)은 회색으로 표시될 수 있고, 따라서 수동 입력 컨트롤(4110)이 채워질 때까지 사용자 선택가능하지 않다.

[0124] 도 42에는 예시적인 검토 화면(4200)이 도시되어 있다. 검토 화면(4200)은 도 27과 유사하다. 검토 화면(4200)의 상단에는 예시적인 3D 형식의 값을 둘러싸는 상자를 갖는 기여자 점수와 EWS 점수(4210)가 있다. 수동 파라미터를 조정하기 위한 필드(4220)가 제공되고, 적어도 일부 계산된 파라미터를 조정하거나 또는 적어도 일부 계산된 파라미터를 덮어쓰기하기 위한 필드(4230)가 또한 제공된다. EWS 계산을 확인하고 업데이트하기 위한 버튼(4250)이 또한 제공된다. 버튼(4250)이 선택되면, EWS 및 기여자 점수(4210)가 환자 모니터 메모리에 저장되고/되거나 EMR로 전송될 수 있다. EWS 및 기여자 점수(4210)는 모니터의 메모리에 저장될 수 있고, 그 후 모니터와 네트워크 접속이 수립되면 EMR로 전송된다. 예를 들어, EWS 및 기여자 점수(4210)는 환자 모니터가 이미 네트워크에 접속되어 있으면 EMR로 자동으로 전송될 수 있다. 모니터가 이미 네트워크에 접속되어 있지 않으면, 환자 모니터는, 나중에 환자 모니터가 네트워크에 접속되면(예를 들어 네트워크와 연관된 액세스 포인트 범위 내로 들어서면) EMR로 전송할 수 있도록, EWS 및 기여자 점수(4210)를 메모리에 저장할 수 있다.

[0125] 도 43에는, 도 42의 검토 화면(4200)과 유사한 다른 예시적인 검토 화면(4300)이 도시되어 있다. 이 검토 화면에서는, 기여자 점수들 중 하나(4310)가 대응하는 측정 파라미터에 대해 응급상황을 나타내는 E로 표시되어 있기 때문에, EWS가 응급상황을 나타내는 E(4320)로 대체된다. 이 특징은 도 16과 관련하여 위에서 설명하였다. 검토 화면(4300)은 기여자 점수 및 EWS 점수를 둘러싸는 상자가 3D 상자로 표시된다는 것을 비롯하여 몇 가지 면에서 도 16과 상이하다. 또한, 응급상황 "E"는 특정 색으로 음영 표시되는데, 이는 보라색이나 또는 빨리 임상의의 주의를 끌 수 있는 다른 강렬한 색상으로 할 수 있다. E(4310 또는 4320)는 임상의의 주의를 끌도록 번쩍일 수 있다. E 기여자 상자 및 응급 EWS(4320)의 색상은 도 37의 수직 응급 바(3726)(이 또한 주의를 끌기 위해 번쩍일 수 있다)와 동일한 색일 수 있다.

[0126] 도 44에는, 또 다른 예시적인 환자 모니터 디스플레이(4400)가 도시되어 있는데, 이는 도 39의 디스플레이(3900)와 유사하다. 환자 모니터 디스플레이(4400)에서, 측정값들 중 하나(4410)가 누락되어 있다. 구체적으로, 음향 센서(RRa)로부터의 호흡수에 관독값이 없다. 이 측정은 다양한 요인들 중 어느 하나로 인해 누락될 수 있다. 예를 들어, 누락된 측정(4410)에 대응하는 센서가 환자에게 연결되어 있지 않을 수도 있고, 또는 불량한 센서, 케이블, 낮은 관류, 낮은 신호 품질 또는 간섭 노이즈 등으로 인해 측정값(4410)을 계산할 수 없을 수 있다. 이 예에서, EWS의 일부인 파라미터(예컨대, RRa)가 누락되더라도 점수 버튼(3912)은 여전히 선택될 수 있다. 그러나, 누락된 측정값(4410)에 대한 수동 입력이 이루어질 때까지 후속하는 EWS의 계산은 보류될 수 있다. 또는, 측정값(4410)이 누락되더라도 EWS가 계산될 수도 있다.

[0127] 도 45에는, 수동 입력 화면(4500)이 도시되어 있는데, 이는 수동 입력 화면(4100)과 유사한 다른 예이다. 수동 입력 화면(4500)은 도 44에서 점수 버튼(3912)을 선택하면 표시될 수 있다. 이 화면(4500)에서, 수동 입력 컨트롤(4110)은 아직 채워져 있지 않다. 마찬가지로, 도 44의 누락된 측정에 대응하는 누락된 측정(4510)이 대시 기호로 표시된다. 따라서, 점수 버튼(4150)은 회색으로 표시되고, 따라서 수동 입력 컨트롤(4110) 및/또는 누락된 측정(4510)이 채워질 때까지 선택가능하지 않다. 하나의 선택사항으로, 수동 입력 컨트롤(4110)이 채워질 수 있고, 그러면 점수 버튼(4150)이 사용자 선택가능할 수 있다. 또한, 누락된 관독값(4510)이 도 46에 도시된 검토 화면에 제공될 수 있는데, 이 도면은 점수 버튼(4150)을 선택하면 표시된다.

[0128] 도 46에는, 예시적인 검토 화면(4600)이 도시되어 있다. 검토 화면(4600)에는, 대시 기호로 표시된 누락된 기여자 점수와, 이에 따른 누락 또는 공란의 EWS 점수(4620)가 있다. 예러 메시지(4625)는, 환자 모니터가 호흡수(RR)에 대한 측정값을 획득할 수 없었고, 그 값이 (이 예에서)EWS 점수를 계산하는데 필요하며, 임상의가 이 값을 측정하고 입력해야함을 나타낸다. 일부 파라미터는 EWS를 계산하는데 필요할 수 있지만, 다른 파라미터는 그렇지 않을 수 있다. 예를 들어, 활력징후는 EWS를 계산하는데 필요할 수 있지만, 가중 또는 보충 산소와 같은 다른 파라미터는 EWS를 계산하는데 필요하지 않을 수 있다. 도 13은 대조적인 예를 제공하는데, 여기서 기여자 점수에 누락된 파라미터가 있는 경우에도 EWS를 계산할 수 있다(이 예에서는 온도, 모세관 보충 및 수축기 혈압에 기여자 점수가 누락되었지만 EWS가 계산 됨).

[0129] 다시 도 46을 참조하면, 임상의가 (예컨대, 환자 호흡을 계수함으로써)수동으로 측정된 누락 파라미터를 수동으로 입력(도 47 참고)하기 위해 사용할 수 있는 수동 덮어 쓰기 버튼(4630)이 또한 제공된다. 확인 버튼(4640)이 제공되지만, 이 예에서는 누락 파라미터(여기서는 호흡수)가 채워질 때까지 회색으로 표시된다. 파라미터가 채워지면, 버튼(4640)은 조기 경보 점수를 업데이트하거나 또는 자동으로 업데이트된 조기 경보 점수를 메모리

및/또는 EMR에 저장하도록 선택가능해질 수 있다.

- [0130] 도 47에는, 예시적인 사용자 인터페이스(4700)가 편집 결과 오버레이(4701)와 함께 도시되어 있다. 오버레이(4701)에서, 호흡수를 위한 수동 입력 슬라이더(4710)가 제공되며, 이는 선택될 경우에 호흡수가 도 46의 검토 화면(4600)에 입력되게 할 수 있다. 오버레이(4701)는 도 46에서 수동 덮어쓰기 버튼(4630)을 선택함으로써 액세스될 수 있다.
- [0131] 도 48에는, 환자 모니터가 활력징후 체크 모드에 있음을 나타내는 예시적인 로딩 화면(4800)이 도시되어 있다 (후술하는 도 53 내지 54는 이 활력징후 체크 모드로 들어가기 위한 예시적인 메뉴를 예시한다). 활력징후 체크 모드는 전술한 연속 모드와 스폿 체크 모드의 혼합일 수 있는 다른 예시적인 모드이다. 연속 모드에서는, 환자 모니터가 변경되는 파라미터를 빈번하게 출력하고 또한 경보를 출력할 수 있다. 스폿 체크 모드에서는, 스폿 측정이 수행될 때 파라미터들이 모니터 화면에서 변경을 중지할 수 있다. 활력징후 모드에서, 스폿 체크가 개시되고 임상의가 어떠한 조치를 취하기 위해 스폿 체크 관련 화면에서 너무 오래 기다리면(예컨대 스폿 체크 측정을 저장하기 위해 오래 기다리면), 모니터는 연속 측정 화면으로 돌아간다. 또한, 예를 들어 생리학적 파라미터가 안전 한계를 넘어서면, 활력징후 체크 모드에서 알람이 트리거될 수 있다. 또한, 활력징후 체크 모드 동안, 스폿 체크 화면에서 스폿 체크가 수행되고 있는 동안에도 연속 모니터링이 백그라운드로 계속될 수 있으며, 그 결과 스폿 체크 측정 검토 중에도 알람이 트리거될 수 있다.
- [0132] 도 49에는, 도 25의 사용자 인터페이스(2500)와 유사한 예시적인 측정 사용자 인터페이스(4900)가 도시되어 있다. 이 인터페이스(4900)에서 하나의 차이점은 맥박수 측정값 옆에 신호 IQ 표시자(4910)가 표시된다는 것이다. 신호 IQ 표시자(4910)는 사용자 인터페이스(4900)의 상단에 보이는 측정값(SPO₂, 맥박수, 호흡수 및 PI 포함)을 획득하는데 사용된 광학 센서 신호의 품질을 나타낼 수 있다. 센서 신호의 품질은 표시된 다양한 파라미터를 계산하는데 사용된 알고리즘이 센서 신호의 품질에서 갖는 신뢰도를 반영할 수 있다. 예를 들어, 잡음 신호 또는 변형된 신호는 낮은 신호 품질을 가지며, 따라서 낮은 신호 IQ를 갖도록 결정될 수 있다.
- [0133] 또한, 도 25와 유사하게, 측정 영역(4930)은 현재 측정이 온도 및 NIBP 센서로부터 이루어지고 있음을 나타낸다. 도 25의 영역(2350)에 도시된 수동 입력 파라미터에 더하여, 다른 예시적인 파라미터인 가중치(4920)가 사용자 인터페이스(4900)에 입력되고 있음이 표시되는데, 이 가중치는 환자 모니터에 제공될 수 있는 많은 선택적인 수동 파라미터들 중 그저 다른 하나의 예이다.
- [0134] 도 50에는, 도 49의 측정 영역(4930)이 측정값으로 채워진 후에 표시될 수 있는 예시적인 측정 사용자 인터페이스(5000)가 도시되어 있다. 도 50은 도 49에 도시된 차이점을 포함한다는 것을 제외하면 도 26과 유사하다.
- [0135] 도 51에는 예시적인 사용자 인터페이스(5100)가 활력징후 체크 저장 오버레이(5110)와 함께 도시되어 있다. 오버레이(5110)는 활력징후 체크가 환자 모니터에 저장되었음을 나타낼 수 있다. 전술한 바와 같이, 환자 모니터가 네트워크 범위 내에 있거나 또는 네트워크에 연결되면, EWS 측정값 및 다른 파라미터 값을 포함하는 활력징후는 네트워크를 통해 EMR로 전송될 수 있다.
- [0136] 도 52에는, 예시적인 메인 메뉴 사용자 인터페이스(5200)가 도시되어 있다. 메인 메뉴 사용자 인터페이스(5200)는, 사용자 설정 시에 도 53의 장치 설정 메뉴를 제시할 수 있는 장치 설정 버튼(5210)을 비롯한 여러 예시적인 설정을 포함한다. 장치 설정 메뉴(5300)에는, 예시적인 장치 모드 버튼(5310)이 제공되며, 이는 선택될 경우에 도 54의 장치 모드 메뉴(5400)를 출력할 수 있다. 사용자 인터페이스(5400)에는, 연속 모드 버튼(5400)과 활력징후 체크 버튼(5420)이 제공된다. 활력징후 체크 버튼(5420)을 선택하면 도 48의 사용자 인터페이스(4800)로 진행할 수 있다. 도시되어 있지는 않지만, 스폿 체크 모드도 제공될 수 있으며, 이는 활력징후 체크 모드에 더하여 또는 이에 갈음하여 사용자 선택가능할 수 있다.
- [0137] 도 55에는, 도 23의 인터페이스와 유사한 또 다른 예시적인 측정 사용자 인터페이스(5500)가 도시되어 있다. 도 55 및 도 23 사이의 차이는 도 23은 성인을 보여주는 반면에 도 55에는 신생아의 이미지가 표시된다는 것이다. 신생아 또는 성인 이미지를 표시하면, 임상의에게 환자 모니터가 신생아 또는 성인 모니터링 모드에 있다는 것을 시각적으로 알려줄 수 있다. 이러한 리마인더가 없으면, 임상의는 그냥 신생아 설정으로 성인을 측정하거나 또는 그 반대로 측정을 수행할 수 있는데, 이렇게 하면 측정이 틀리게 되거나 또는 알람 범위가 틀려질 수 있다.
- [0138] 도 56에는, 도 23 및 55의 인터페이스와 유사한 또 다른 예시적인 측정 사용자 인터페이스(5600)가 도시되어 있다. 그러나, 인터페이스(5600)에서는, 플레디스모그래프 또는 플레시 파형(pleth waveform)(5610)이 제공된다. 파형(5610)은 광학 센서가 환자에게서 데이터를 관독하고 있는 동안 연속적으로 또는 빈번하게 업데이트될 수

있다. 대응하는 신호 IQ 표시자(5612)는 플레스 파형(5610) 아래에 표시된다. 신호 IQ 표시자(5612) 내의 바의 높이는 신호의 신호 품질 또는 신뢰도에 대응할 수 있다. 신호 IQ는 위에서 상세히 설명하였다. 도시되어 있지는 않지만, 일부 유형의 호흡 센서가 환자에게 연결되면, 플레스 파형(5610)은 호흡 파형과 중첩될 수 있다. 호흡 파형은 또한 플레스 파형(5610)과 중첩되지 않도록 디스플레이의 별도 영역에 있을 수도 있다. 또한, 도 23에서와 같이, 환자에게 다양한 센서를 배치하여 측정하도록 하는 지시(5620)가 있다.

[0139] 도 57에는, 도 26에 도시된 것과 유사한 또 다른 예시적인 측정 사용자 인터페이스(5700)가 도시되어 있다. 사용자 인터페이스(5700)는 도 56에서 지시된 대로 연결된 센서에 기초하여 채워진 측정값(5720)을 포함한다.

[0140] 도 58에는, 도 55, 56, 23 및 24의 인터페이스와 유사한 또 다른 예시적인 측정 사용자 인터페이스(5800)가 도시되어 있다. 그러나, 주변 필드(5810, 5820)가, 소정의 파라미터가 EWS 측정값을 계산하는데 필요할 수 있음을 나타낼 수 있는 경계 상자(5811)이다. 예를 들어, 경계 상자(주위가 밝은 색상으로 되어 있거나 또는 표시된 다른 필드와 구별되게 하는 다른 표시를 갖는 상자일 수 있음)는 이들 특정 파라미터가 EWS 측정을 요구하였음을 나타낼 수 있다. 그러나, 경계 상자(5811) 및 요구된 EWS 측정 파라미터는 선택적일 수 있다.

[0141] 도 59에는, 예시적인 환자 조회 사용자 인터페이스(5900)가 도시되어 있다. 도 21 내지 22와 관련하여 위에서 설명한 바와 같이, 환자와 임상의를 환자 모니터(100) 사용을 허가하는 한 방법은 환자의 손목 팔찌 및 임상주의 배지를 스캔하는 것이다. 환자 모니터는 그 후 환자와 임상의에 대한 자동 조회를 수행하여 환자 모니터 사용을 허가하거나 또는 이들을 환자 모니터에 할당할 수 있다. 그 결과, 환자에 대해 계산된 파라미터 및 EWS 점수가 EMR에서 환자 및 임상의와 연관될 수 있다.

[0142] 그러나, 어떤 경우에는, 스캐닝 기술을 사용하는 것이 가능하지 않거나 바람직하지 않을 수 있다. 대신에, 환자 조회 사용자 인터페이스(5900) 또는 유사한 사용자 인터페이스가 환자를 조회하는데 사용될 수 있다. 도시된 바와 같이, 환자 목록(5920)이 제공되고, 특정 환자를 검색하기 위한 검색 상자(5910)가 제공된다. 환자가 발견되면, 그 환자를 목록(5920)에서 선택해서 환자 모니터를 사용하도록 자동으로 허가할 수 있다. 도 59에 도시된 것과 유사한 사용자 인터페이스가 임상의를 조회하여 환자 모니터 사용을 허가하는데 사용될 수 있다.

[0143] 도 60에는, 환자 데이터 삭제 오버레이(6001)를 갖는 예시적인 사용자 인터페이스(6000)가 도시되어 있다. 오버레이(6001)의 목적은 환자 모니터에서 환자 데이터를 삭제하는 것이므로, 본 명세서에 기술된 어떠한 사용자 인터페이스에서도 오버레이(6001)로 갈 수 있다. 이 환자 데이터는 환자 삭제 버튼(6010)을 선택해서 삭제할 수 있다. 환자의 데이터를 삭제하면, 환자 모니터가 다른 환자에게 사용될 수 있고, 환자 모니터의 메모리에서 현재의 환자가 환자 모니터로부터 분리될 수 있다. 그러나, 환자 데이터를 삭제해도 모니터 사용이 허가된 임상의를 삭제할 필요는 없을 수 있다. 오버레이(6001)를 이용한 환자 데이터 삭제는 디스플레이에서 환자의 데이터를 제거할 수 있지만, 환자 모니터 및/또는 EMR은 환자의 데이터를 계속 저장할 수 있다.

[0144] 도 61에는, 환자 모니터에 의해 출력될 수 있는 예시적인 설정 사용자 인터페이스(6100)가 도시되어 있다. 예시적인 설정 사용자 인터페이스(6100)는 복수의 상이한 환자 모니터 설정을 포함한다. 예를 들어, "음소거 활성화(all mute enabled)" 설정(6110)이 제공된다. 음소거 활성화 설정(6110)은 환자 모니터에서 모든 알람이 소거되게 할 수 있다. 또 다른 예시적인 설정(6112)은 EWS 계산을 활성화할 수 있거나 또는 EWS 계산을 비활성화할 수 있다. EWS 특징은 도시된 예시적인 사용자 인터페이스에서 현재 활성화되어 있다. 추가 옵션(6114)은, 상이한 특정 알고리즘이 성인이든 또는 신생아든 환자 모니터에서 디폴트로 사용될 수 있도록, 장치가 성인 또는 소아 모드에서 저장되게 할 수 있다.

[0145] 이제 다양한 알람 인터페이스를 설명할 것이다. 도 62에는, 도 50의 사용자 인터페이스와 유사한 예시적인 알람 사용자 인터페이스(6200)가 도시되어 있다. 사용자 인터페이스(6200)는 디스플레이의 상단에 로우 배터리 알람(6210)을 포함하는데, 이것은 본 명세서에서 설명하는 화면들 중 어느 것에도 출력될 수 있지만 예시 목적상 도시된 특정 사용자 인터페이스에 표시된다.

[0146] 도 63에는, 도 50 및 62의 인터페이스와 유사한 또 다른 예시적인 알람 사용자 인터페이스(6300)가 도시되어 있다. 이것은 메뉴 바(6310, 6320)를 포함하며, 둘 다 다양한 파라미터에 대한 알람 통지를 나타낼 수 있다. 메뉴 바(6310)는 SpO₂ 파라미터에 대한 알람 통지(6312)를 포함하고, 메뉴 바(6320)는 이완기 혈압 파라미터에 대한 경보 통지(6322)를 포함한다. 또한, 글로우(6314) 및 글로우(6324) 각각은 경보 중인 파라미터 뒤의 글로우를 나타낸다. 글로우는 SPO₂ 또는 이완기 혈압과 같은 관심 파라미터 뒤의 레드와 같이 채색된 빛의 덩어리일 수 있다. 알람이 있음을 더 나타내기 위해 빛이 깜박일 수 있다.

- [0147] 도 64에는, 체크 커프 팽창 타임아웃 알람(6412)을 나타내는 메뉴 바(6410)를 포함하는, 도 50, 62, 63의 인터페이스와 유사한 다른 예시적인 알람 사용자 인터페이스(6400)가 도시되어 있다. 이 타임아웃 알람은 검사해야 할 혈압 커프에 오류가 있음을 나타낼 수 있다.
- [0148] 도 65에는, 도 50 및 62 내지 64의 인터페이스와 유사한 또 다른 예시적인 초기화 사용자 인터페이스(6500)가 도시되어 있다. 센서 초기화 지시(6511)를 포함하는 메뉴 바(6510)가 표시되고, 센서 값(6512)은 비어있는 것으로 표시되어 있는데, 그 이유는 센서가 아직 초기화되지 않았기 때문이다.
- [0149] 도 66에는, 예시적인 추세 사용자 인터페이스(6600)가 도시되어 있다. 예시적인 사용자 인터페이스(6600)는 도 32 내지 34의 사용자 인터페이스와 유사하며 도 32의 추세(3221)와 유사한 추세(6621)를 포함한다. 그러나, 혈압과 관련하여, 도 32 내지 34에서처럼 추세를 포함하는 대신에, 보다 강력한 데이터 세트가 표시된다. 이 데이터는 수축기 혈압 포인트에 대응하는 지점(6610), 이 지점(6610)의 수직으로 아래에 표시된 이완기 혈압에 대응하는 지점(6612)을 포함한다. 지점들(6610, 6612) 사이에는 주 평균 동맥압(MAP)에 대응하는 지점(6614)이 있다. 여러 지점에서 수축기 혈압과 이완기 혈압 사이의 차이를 나타내기 위한 그린 밴드(6616)가 표시된다. 밴드(6616)의 색상과 음영은 바뀔 수 있다.
- [0150] 도 67에는, 다른 예시적인 추세 사용자 인터페이스(6700)가 도시되어 있다. 사용자 인터페이스(6700)는, 이 예에서 혈압 데이터가 다르게 표시된다는 것을 제외하면 도 66의 사용자 인터페이스와 유사하다. 도 66과 마찬가지로, 수축 지점(6710)과 이완 지점(6714)과 평균 동맥 지점(6712)이 있다. 또한, 수축 지점과 이완 지점(6710, 6714) 사이의 차를 나타내는 밴드(6716)가 표시된다. 그러나, 밴드(6716)(그린 또는 다른 색상으로 표시되거나 또는 음영 처리될 수 있음)는 수축기 측정값과 이들 바로 아래에 있는 대응하는 이완기 측정값을 모두 갖는 측정값에 대해 표시된다. 대응하는 수축기 또는 이완기 측정값을 갖지 않는 다른 이완기 측정값 또는 수축기 측정값이 제공될 수도 있다. 그 결과, 수직으로 아래에 다른 대응하는 측정값 없이 예시적인 수축기 측정값만 표시된다. 한 유형의 혈압 측정값(수축기 또는 이완기)만 획득될 수 있는 경우, 주 동맥압이 계산될 수 없고, 밴드(6716)는 이들 측정값까지 연장되지 않는다. 그러나, 수축기 또는 이완기 측정값에 대해 불연속이기 때문에, 밴드(6716)로부터 분리된 측정값들 사이에 라인(6716)은 그려질 수 있다. 라인(6716)은 도시된 바와 같이 평균 동맥압 지점(6712)을 통과할 수 있다.
- [0151] 도 68에는, 다른 예시적인 추세 사용자 인터페이스(6800)가 도시되어 있다. 인터페이스(6800)는 사용자 인터페이스가 EWS 점수에 대한 추세 그래프 상에 응급 마커(6810)를 포함하는 것을 제외하면 도 66 및 67의 인터페이스와 유사하다. 응급 마커(6810)는 도 37의 수직 응급 바(3726)와 유사하며, 또한 수직 응급 바이다. 그러나, 응급 마커(6810)는 응급상황이 그 시간에 발생했음을 나타내기 위해 그 위에 E가 중첩되어 있다. E는 마커(6810) 상에 중첩될 필요는 없고, 도 37의 수직 바(3726) 상에 중첩해도 된다. 많은 다른 변형들도 가능하다.
- [0152] 스팟 체크 개요
- [0153] EWS 특징, 스팟 체크 특징, 및 활력징후 체크 특징을 포함하여 위에서 설명한 특징은 후술하는 추가 옵션 특징과 결합될 수 있다. 예를 들어, 스팟 체크 측정은, 환자에게 일정 기간 동안 센서 또는 센서들을 부착하는 것과, 이들 센서로부터 신호를 얻는 것을 포함할 수 있는데, 이 신호는 개인과 연관된 하나 이상의 생리학적 파라미터와 같은 다양한 측정값들 중 하나 이상을 결정하는데 이용될 수 있다. 일반적으로, 스팟 체크 시스템은, 하나 이상의 크레딧이 스팟 체크 모니터 및/또는 센서가 소정 파라미터의 그룹의 단일 측정을 가능하게 하는 크레딧 또는 토큰 기반 구조를 이용할 수 있다. 다르게 표현하면, 크레딧은 사실상 측정 그룹과 교환할 수 있는 바우처 역할을 할 수 있다.
- [0154] 지정된 사용자, 환자 모니터 또는 센서와 연관된 스팟 체크 크레딧의 수, 및 그에 따른 잔여 또는 이용가능한 스팟 체크 시스템 사용 횟수는 제어 또는 제한될 수 있다. 예를 들어, 스팟 체크 크레딧의 수는 센서나 환자 모니터의 서비스 수명에 대응할 수 있는데, 이는 이용가능한 사용에 대해 허용 또는 추정된 횟수 또는 사용 시간의 양으로 정의될 수 있다. 일부 경우에, 이용가능한 사용(및/또는 신호 스팟 측정 크레딧)은 사전 정의된 파라미터의 그룹의 단일 측정에 대응할 수 있고/있거나 (예컨대, 특정 기간 동안) 스팟 체크 센서로부터 단일 신호를 수신하는 것에 대응할 수 있다. 따라서, 크레딧은 사용자에게 센서와 같은 의료 장치가 지정된 서비스 길이를 초과했음을 알리는 메커니즘을 유리하게 제공할 수 있다. 이에 더하여 또는 이에 갈음하여, 스팟 체크 크레딧의 수는 처방 또는 권고된 측정 횟수에 대응할 수 있다. 예를 들어, 토큰은 처방에 기초하여 의사에 의해 환자에게 제공될 수 있다. 그럼에도 불구하고 일부 경우에, 스팟 체크 크레딧은 사용당 또는 단위 시간당 가격을 특징하는 통화량(quantum of currency)을 나타낼 수 있다. 또한, 토큰은 가입 서비스에 대응할 수

있다.

[0155] 스폿 체크 시스템은 센서와 연계하여 스폿 체크 측정을 수행하기 위해 센서와 통신하는 생리학적 모니터를 포함할 수 있다. 생리학적 모니터 또는 센서는 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 저장하는 메모리를 포함할 수 있다. 모니터는 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 읽을 수 있고, 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치(비제한적인 예로서 0)보다 더 크면, 모니터는 센서와 함께 생리학적 측정을 수행할 수 있다. 스폿 체크 크레딧의 수는 유효 스폿 체크 신호가 수신되었다는 판정에 응답하여 감소할 수 있다.

[0156] 다양한 이유로, 스폿 체크 장치로부터의 신호가 무효일 수 있고/있거나 스폿 체크 장치로부터의 신호로부터 결정된 측정값 또는 파라미터가 무효일 수도 있다. 본 명세서 전체에 걸쳐 무효 신호(Invalid signal)와 관련된 사항을 이해할 수 있을 것이다. 이런 의미에서, 무효 신호란 용어는 신뢰할 수 없거나 부정확한 것으로 판단되는 임의의 신호로 넓게 해석될 수 있음을 이해해야 한다. 또한, 일부 경우에, 무효 신호는 그 신호가 신뢰할 수 있는지 또는 정확하지는 관계없이 바람직하지 않은 측정에 대응하는 것으로 넓게 해석될 수 있다. 무효 신호의 판단에서 고려해야 할 사항의 예로는, 제한적인 것은 아니지만, 신호의 안정성, 신호에 대한 간섭의 존재, 신호 식별 및 품질 표시자("신호 IQ"), 이전 신호 또는 유효 신호와의 비교, 신호의 신뢰도, 센서의 감지 동안 환자의 이동, 센서의 배치, 측정의 취소, 취소 타이밍, 연속 또는 중복 측정 등을 들 수 있다.

[0157] 일부 경우에, 스폿 체크 크레딧의 수는 무효 스폿 체크 신호가 수신되었다는 판정에 응답하여 감소하지는 않는다. 즉, 스폿 체크 시스템은 신호를 수신했다라도 그 신호가 무효하면, 그 신호를 효과적으로 무시할 수 있다. 스폿 체크 신호가 유효한지 아니면 무효한지를 판단함으로써, 스폿 체크 시스템은 환자 모니터링을 유리하게 개선한다.

[0158] 시스템 개요

[0159] 도 69는 스프로 체크 모니터(6902) 및 센서(6904A, 6904B)를 포함하는 예시적인 스폿 체크 시스템(6900)을 도시한 것이다. 센서(6904A, 6904B)는 환자 조직 부위(6906A, 6906B)에 각각 부착될 수 있고 하나 이상의 신호를 생성할 수 있다. 스폿 체크 모니터(6902)는 센서(6904A, 6904B)로부터 하나 이상의 신호를 수신할 수 있고, 수신된 신호에 기초하여, 하나 이상의 생리학적 파라미터와 같은 하나 이상의 측정값을 결정할 수 있다.

[0160] 각각의 센서(6904A, 6904B)는 하나 이상의 다양한 센서의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서(6904A, 6904B)는 제한적인 것은 아니지만, 센서들 중에서도 분광계, 맥박 산소 측정 장치, 플레디스모그래프 센서, 압력 센서, 심전도 센서, 또는 음향 센서를 포함할 수 있다. 조직 부위(6906A, 6906B)는 손가락, 코, 팔다리, 머리, 귀, 목, 상체 또는 하체 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0161] 스폿 체크 모니터(6902)는 센서 인터페이스 및 프로세서를 포함할 수 있다. 스폿 체크 모니터(6902)는 하나 이상의 센서(6904A, 6904B)로부터 신호를 수신할 수 있으며, 수신된 신호에 기초하여, 파라미터들 중에서도 혈액 산소 포화도(SpO₂), 맥박수(PR), 맥박수 변동성(PRV), 관류 지수(Pi), 총 헤모글로빈(SpHb®), 산소 함량(SpOC™), 플레스 변동성 지수(PVi®), 메트헤모글로빈(SpMet®), 카르복시헤모글로빈(SpCO®), 흡음률(RRa®), 피분석물의 농도, 맥압 변화(PPV), 박출량(SV), 박출량 변화(SVV), 평균 동맥압(MAP), 중심 정맥압(CVP), 카르복시헤모글로빈(HbCO) 또는 메트헤모글로빈(HbMet)과 같은 하나 이상의 생리학적 파라미터를 결정할 수 있다.

[0162] 시스템 구조

[0163] 도 70 내지 71은 예시적인 스폿 체크 시스템(7000, 7100)을 도시한 것으로, 이는 도 69의 스폿 체크 시스템(6900)의 실시예들일 수 있다. 스폿 체크 시스템(7000, 7100)은 스폿 체크 모니터(7002) 및 플레스 센서(7004)를 포함한다. 플레스 센서(7004)는 환자의 조직 부위(7106A)에 부착될 수 있고, 환자의 심장의 변화로 인한 환자의 혈관 시스템의 변화를 검출하는데 사용된다. 이들 예에서, 플레스 센서(7004)는 환자의 손가락에 부착될 수 있다.

[0164] 도 71을 참조하면, DSP(7112A)가 구동기(7116A)를 통해 플레스 센서(7004)와 통신하고, 프론트엔드(7114A)를 통해 환자의 하나 이상의 생리학적 파라미터를 나타내는 하나 이상의 광 세기 신호를 수신한다. 구동기(7116A)는 디지털 제어 신호를, 조직 부위(7106A)를 조명하도록 방출기(7109A)를 구동할 수 있는 아날로그 구동 신호로 변환할 수 있다. 검출기(7108A)는, 광이 조직 부위(7106A)에 의해 감쇄된 후에 검출되면, 하나 이상의 합성 아날로그 광 세기 신호를 생성한다. 프론트엔드(7114A)는 검출기(7108A)로부터의 하나 이상의 합성 아날로그 광 세기 신호를 디지털 데이터로 변환하고 디지털 데이터를 DSP(7112A)에 입력할 수 있다. 프론트엔드(7114A)로부터의 디지털 데이터는 본 명세서에서 플레디스모그래프 파형, 플레디스모그래프, 또는 간단히 플레스라고도 한다.

프론트엔드(7114A)로부터의 디지털 데이터는 레드 채널 및 IR 채널과 같은 개별 방출기 파장에 대응하는 플레디스모그래프 채널을 가질 수 있다. 프론트엔드(7114A)로부터의 디지털 데이터는 광의 특정 파장의 흡수의 변화를 맥박 혈(pulsing blood)로 인한 조직 부위(7106A)의 변화의 함수로 나타낼 수 있다.

- [0165] DSP(7112A)는 입력 데이터로부터 생리학적 파라미터를 결정하기 위한 하나 이상의 프로그램을 실행하도록 구성된 하나 이상의 데이터 또는 신호 처리기를 포함할 수 있다. DSP(7112A)는 PVI®와 같은 하나 이상의 플레디스모그래피를 계산하고 출력하는 것을 포함하는 동작을 수행할 수 있다. DSP(7112A)에 의해 수행된 동작은 소프트웨어, 펌웨어 또는 다른 형태의 코드 또는 명령어, 또는 로직 또는 다른 하드웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.)
- [0166] DSP(7112A)는 하나 이상의 입력 또는 출력 장치(7120)와 통신할 수 있다. 하나 이상의 입력 또는 출력 장치(7120)는 사용자 인터페이스(7122), 컨트롤(7124), 트랜시버(7126), 및 메모리 장치(7128)를 포함할 수 있다.
- [0167] 사용자 인터페이스(7122)는 측정값 또는 파라미터의 판독값을 제공하는 수치 또는 그래프 디스플레이, 측정값 또는 파라미터의 추세 및 막대 그래프, 측정치가 임계치 위에 있다는 시각적 표시, 측정 크기를 나타내는 다양한 컬러의 LED 같은 시각적 표시자, 또는 예컨대 LED, LCD, 또는 CRT에 의해 생성될 수 있는 장치 관리 인터페이스를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(7122)는 측정치가 임계치를 초과한다는 판독값 또는 가청 표시를 제공하는 가청 출력 장치를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(7122)는 키패드, 터치 스크린, 포인팅 장치, 오디오 인식 장치, 및 초기화 설정과 같은 제어 또는 구성 데이터를 사용자 인터페이스(7122)로부터 기기 관리자(7110)에게 제공하는데 사용될 수 있는 컴퓨터와 같은 하나 이상의 입력 장치를 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 사용자 인터페이스(7122)는 사용자뿐만 아니라 장치를 위한 인터페이스일 수 있다.
- [0168] 컨트롤(7124)은 투여되는 약물의 양, 인공 호흡기 설정 또는 주입된 수액의 양을 제어하기 위해 약물 투여 장치, 인공 호흡기 또는 수액 IV와 같은 의료 장비로 출력될 수 있다. 일부 구현예에서, 스폿 체크 모니터(7002)는 환자를 자동으로 치료하기 위해 컨트롤(7124)을 사용할 수 있다. 예를 들어, 컨트롤(7124)은 환자에게 수액을 제공하거나, 환자에게 약물을 제공하거나, 환자를 시원하게 하기 위해 팬을 켜거나, 또는 환자를 따뜻하게 하거나 시원하게 하기 위해 실내 온도를 조정할 수 있다.
- [0169] 트랜시버(7126)는 안테나를 통해 스폿 체크 모니터(7002)의 동작에 대한 정보를 전자 장치로 송신하거나 스폿 체크 모니터(7002)를 작동하기 위한 제어 또는 구성 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버는 컴퓨터 네트워크 또는 중개 장치를 통해 또는 전자기 방사를 이용하여 직접 전자 장치와 통신할 수 있다.
- [0170] 메모리 장치(7128)는 스폿 체크 모니터(7002)의 동작에 대한 정보를 저장하는데 사용될 수 있다. 이 정보는, 예를 들어, 측정값 또는 파라미터의 판독 값, 측정값 또는 파라미터의 추세 및 막대 그래프, 시각적 표시 또는 표시자기를 포함할 수 있다.
- [0171] 도 72a 내지 72b는 예시적인 스폿 체크 시스템(7200A, 7200B)을 도시한 것으로, 이는 도 69의 스폿 체크 시스템(6900)의 실시예들일 수 있다. 스폿 체크 시스템(7200A, 7200B)은 스폿 체크 모니터(7202) 및 플레스 센서(7204), 및 플레스 센서(7204B)를 포함한다. 플레스 센서(7204A) 및 플레스 센서(7204B)는 제각기 환자의 조직 부위(7206A, 7206B)로부터 검출될 수 있고, 환자의 심장의 변화로 인한 환자의 혈관 시스템의 변화를 검출하는데 사용될 수 있다. 도 72a의 예에서, 스폿 체크 시스템(7200A)은 환자의 코에 부착된 플레스 센서(7204A)와 환자의 손가락에 부착된 플레스 센서(7204B)와 함께 도시되어 있다.
- [0172] 스폿 체크 모니터(7202)는 DSP(7212A)를 이용하여 플레스 센서(7204A)의 활동을 그리고 DSP(7212B)를 이용하여 플레스 센서(7204B)의 활동을 모니터링하거나 제어하는 기기 관리자(7210)를 포함할 수 있다. 기기 관리자(7210)는 자신의 동작을 관리하는 제어기를 포함할 수 있다.
- [0173] 스폿 체크 시스템(7200B)의 많은 구성요소는 스폿 체크 시스템(7100)의 대응하는 구성요소와 유사하게 동작할 수 있다. 하나 이상의 입력 또는 출력 장치(7120), 사용자 인터페이스(7122), 컨트롤(7124), 트랜시버(7126) 및 메모리 장치(7128)는 제각기 스폿 체크 시스템(7200B)의 하나 이상의 입력 또는 출력 장치(7220), 사용자 인터페이스(7222), 컨트롤(7224), 트랜시버(7226) 및 메모리 장치(7228)와 유사하게 동작할 수 있다. 또한, DSP(7112A), 프론트엔드(7114A), 구동기(7116A), 검출기(들)(7108A), 및 방출기(7109A)는 제각기 스폿 체크 시스템(7200B)의 DSP(7212A), 프론트엔드(7214A), 구동기(7216A), 검출기(들)(7208A) 및 방출기(7209A)와 유사하게 동작할 수 있다. 또한, DSP(7112A), 프론트엔드(7114A), 구동기(7116A), 검출기(들)(7108A), 및 방출기(7109A)는 제각기 스폿 체크 시스템(7200B)의 DSP(7212B), 프론트엔드(7214B), 구동기(7216B), 검출기(들)(7208B) 및 방출기(7209B)와 유사하게 동작할 수 있다.

- [0174] 도 73a 내지 73b는 예시적인 스폿 체크 시스템(7300A, 7300B)을 도시한 것으로, 이는 도 69의 스폿 체크 시스템(6900)의 실시예들일 수 있다. 스폿 체크 시스템(7300A, 7300B)은 스폿 체크 모니터(7302) 및 플레스 센서(7304A), 및 플레스 센서(7204A)를 포함한다. 플레스 센서(7304A) 및 플레스 센서(7304B)는 환자의 조직 부위(7306A, 7306B)에 제각기 부착될 수 있다. 도 73a의 예에서, 스폿 체크 시스템(7300A)은 환자의 손가락에 부착된 플레스 센서(7304A)와 환자의 동맥으로부터 검출하기 위한 압력 센서(7304B)와 함께 도시되어 있다.
- [0175] DSP(7312B)는 프론트엔드(7314B)를 통해 압력 센서(7304B)의 변환기(7308B)로부터 하나 이상의 압력을 수신할 수 있다. 변환기(7308B)는 조직 부위(7306B)에서의 맥압과 같은 검출된 압력에 응답하여, 하나 이상의 압력 신호를 생성할 수 있다. 그 다음에 프론트엔드는 하나 이상의 압력 신호를 필터링할 수 있고 이 하나 이상의 압력 신호를 디지털 데이터로 변환하여 DSP(7312B)에 입력할 수 있다. 프론트엔드(7314B)로부터의 디지털 데이터는 본 명세서에서 압력 파형이라고도 한다.
- [0176] DSP(7312B)는 입력 데이터로부터 생리학적 파라미터를 결정하기 위한 하나 이상의 프로그램을 실행하도록 구성된 하나 이상의 데이터 또는 신호 처리기를 포함할 수 있다. DSP(7312B)는 PPV와 같은 하나 이상의 압력 측정값을 계산하고 출력하는 것을 포함하는 동작을 수행할 수 있다. DSP(7312B)에 의해 수행된 동작은 소프트웨어, 펌웨어 또는 다른 형태의 코드 또는 명령어, 또는 로직 또는 다른 하드웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.)
- [0177] 스폿 체크 시스템(7200B)의 많은 구성요소는 스폿 체크 시스템(7100)의 대응하는 구성요소와 유사하게 동작할 수 있다. 하나 이상의 입력 또는 출력 장치(7120), 사용자 인터페이스(7122), 컨트롤(7124), 트랜시버(7126) 및 메모리 장치(7128)는 제각기 스폿 체크 시스템(7300B)의 하나 이상의 입력 또는 출력 장치(7320), 사용자 인터페이스(7322), 컨트롤(7324), 트랜시버(7326) 및 메모리 장치(7328)와 유사하게 동작할 수 있다. 또한, DSP(7112A), 프론트엔드(7114A), 구동기(7116A), 검출기(들)(7108A), 및 방출기(7109A)는 제각기 스폿 체크 시스템(7300B)의 DSP(7312A), 프론트엔드(7314A), 구동기(7316A), 검출기(들)(7308A) 및 방출기(7309A)와 유사하게 동작할 수 있다. 또한, 기기 관리자(7210)는 스폿 체크 시스템(7300B)의 기기 관리자(7310)와 유사하게 동작할 수 있다.
- [0178] 도 73b에 도시된 바와 같이, 신호 획득 및 처리와 관련된 하나 이상의 구성요소(예컨대, 프론트엔드(7314A), 구동기(7316A), 프론트엔드(7314B), DSP(7112A), DSP(7112B) 등)는 연결 케이블이나 센서 자체에 포함될 수도 있고, 아니면 센서 위치 가까이에 있을 수 있다. 따라서, 일부 실시예에서는, 스폿 체크 시스템(6900)이 입력 또는 출력 장치(7120, 7220, 7320) 및 기기 관리자(7210, 7310)(적절한 경우)를 주로 포함하는 스폿 체크 모니터를 포함할 수 있다. 스폿 체크 모니터(6902, 7002, 7202, 7302)에 포함되는 구성요소의 수를 줄임으로써, 일부 예에서 모니터가 더 작아질 수 있고/있거나, 보다 휴대가능하게 되어, 가정 또는 "스팟 체크" 사용에 더욱 편리할 수 있다.
- [0179] 도 69, 70, 71, 72a, 72b, 73a 및 73b에는 도시되어 있지 않지만, 스폿 체크 모니터 6902, 7002, 7202, 7302 또는 스폿 체크 모니터(6902, 7002, 7202, 7302)를 센서에 연결하는 케이블은 추가 처리를 위해 하나 이상의 센서로부터 하나 이상의 다른 전자 장치로 신호를 공급하는 하나 이상의 출력을 더 포함할 수 있다. 한 예로서, 하나 이상의 센서로부터의 신호(들)는 하나 이상의 센서 또는 하나 이상의 센서를 스폿 체크 모니터(6902, 7002, 7202, 7302)에 연결하는 케이블에 의해 병렬로 출력될 수 있다. 다른 예에서는, 스폿 체크 모니터(6902, 7002, 7202, 7302)가 하나 이상의 센서로부터의 신호의 사본(들)을 출력하는 하나 이상의 출력을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 이 신호(들)의 사본(들)은 하나 이상의 다른 전자 장치에 제공되기 전에 필터링, 스케일링 또는 기타 변경을 통해 원본(들)에 비해 조정될 수 있다.
- [0180] 신호 획득 및/또는 처리와 관련된 하나 이상의 구성요소가 하나 이상의 연결 케이블 또는 센서 자체에 포함될 수 있으며, 또는 센서 위치 가까이에 있을 수 있다. 따라서, 환자 모니터는 입력 또는 출력 장치 및 기기 관리자(적절한 경우)를 주로 포함할 수 있다. 또한, 구성요소들 중 일부가 별도 유닛으로 도시되어 있지만 이들은 결합될 수도 있다. 예를 들어, 프론트엔드는 하나 이상의 프론트엔드와 결합될 수 있고, 구동기들이 하나 이상의 구동기와 결합될 수 있으며, 하나 이상의 DSP와 결합되거나 할 수 있다. 환자 모니터에 포함되는 구성요소의 수를 줄임으로써, 모니터가 더 작아질 수 있고/있거나, 휴대성이 좋아져, 가정 또는 "스팟 체크" 사용에 보다 편리할 수 있다.
- [0181] 무효 신호
- [0182] 본 명세서에 기술된 바와 같이, 다양한 이유로, 센서와 같은 스폿 체크 장치로부터 수신된 신호가 무효로 될 수

있다. 즉, 센서에 의해 생성된 신호 및/또는 이 신호를 이용한 측정값이 신뢰할 수 없거나 부정확하거나 또는 바람직하지 않다. 하나 이상의 크레딧이 스폿 체크 모니터 및/또는 센서가 단일 측정을 할 수 있게 하는 크레딧 또는 토큰 기반 구조를 구현할 경우, 이들 무효 신호 또는 측정값에 대한 크레딧을 교환하거나 과금하는 것이 바람직하지 않거나 적절치 않다. 따라서, 일부 경우에, 스폿 체크 시스템은 센서로부터 수신된 신호에 대해 다양한 검사를 수행하여 그 신호가 유효인지 무효인지 여부를 판단할 수 있다. 무효 신호로 판단되는 경우, 일부 경우에, 스폿 체크 시스템은 그 무효 측정값에 대한 크레딧을 과금하지 않도록 구성될 수 있다. 달리 말하면, 스폿 체크 시스템은 스폿 체크 신호가 무효하다는 판정에 응답하여, 이용가능한 스폿 체크 사용 횟수를 감소시키지 않도록 구성될 수 있다.

[0183] 일부 예에서, 스폿 체크 모니터는, 본 명세서에서 스폿 체크 모니터가 그 유효성을 평가하기 위해 신호에 대해 수행할 수 있는 일련의 검사 또는 테스트로 지칭되는 하나 이상의 기법을 사용하여 신호의 유효성을 판단할 수 있다. 스폿 체크 모니터는 이들 기법 사이를 적절히 중재하거나 복수의 기법을 이용할 수 있다. 스폿 체크 모니터는 하나 이상의 판단에 기초하여, 일부 기법을 다른 기법들보다 우선시(또는 가중)할 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 모니터가 한 기법이 부정확하거나 신뢰할 수 없다고 판단하거나 인식하면, 스폿 체크 모니터는 그 기법에 가중치를 거의 또는 전혀 주지 않을 수 있다. 마찬가지로, 스폿 체크 모니터가 한 기법이 정확하거나 신뢰할 수 있다고 판단하거나 인식하면, 스폿 체크 모니터는 그 기법에 높은 가중치를 줄 수 있고, 또는 심지어 그 기법을 단독 결정에 이용할 수 있다.

[0184] 스폿 체크 모니터는 신호의 신호 IQ를 평가하여 그 신호가 유효한지 아니면 무효한지 여부를 판단할 수 있다. 신호 IQ는 마시모 맥박 산소 측정 파형 데이터의 신호 식별 및 품질 표시자이며, 생리학적 데이터 중에서도 SpO₂ 및/또는 맥박수 데이터와 직접 관련될 수 있다. 스폿 체크 모니터는 인입 신호를 분석하고 노이즈 또는 모션 성분을 제거하여 하나 이상의 알고리즘을 사용하여 동맥 산소 포화도 및 맥박수를 측정할 수 있다. 일부 경우에, 신호 IQ는 알고리즘이 특정 전문 분야를 기반으로 신호를 찾고 추출하는 데 성공한 정도를 나타낼 수 있는 알고리즘인 경우 상대적인 신뢰도를 나타낼 수 있다. 신호 IQ 검사는, 플레시가 인공물에 의해 완전히 가려질 수 있는 경우와 같이 움직이는 동안, 또는 낮은 관류 또는 환경 간섭 동안 특히 효과적인 평가가 될 수 있다. 일부 경우에, 신호 IQ가 낮으면 그 신호는 결국 무효한 것으로 판정된다. 반대로, 신호 IQ가 높으면, 결국 그 신호는 유효한 것으로 판정될 수 있다.

[0185] 스폿 체크 모니터는 이에 더하여 또는 이에 같음하여 다양한 다른 검사를 이용하여 신호를 평가할 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 모니터는 신호를 비교하거나 분석하여 신호의 정확도나 신뢰도 값을 계산하거나, 도출해내거나 또는 결정할 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 모니터는 신호를 이전에 결정된 신호 또는 모델 신호와 비교할 수 있다. 정확도 또는 신뢰도 레벨 판단은 다른 신호에 대한 비교가 얼마나 가까운지에 적어도 부분적으로 기반한다. 예를 들어, 신호가 이전의 측정값 또는 모델 측정값에 대응하는 임계치를 만족하면, 모니터는 그 신호가 유효하다고 판정할 수 있다. 반대로, 신호가 이전의 측정값 또는 모델 측정값에 대응하는 임계치를 만족하지 않으면, 모니터는 그 신호가 무효하다고 판정할 수 있다.

[0186] 또한, 모니터는 수신된 신호로부터 하나 이상의 파라미터를 계산할 수 있고, 계산된 파라미터를 이전에 계산된 파라미터 또는 기지의 파라미터와 비교하여 그 신호의 유효성을 판단할 수 있다. 예를 들어, 수신된 신호로부터 결정된 압력 측정값이 모델 압력 측정값에 비해 소량 변경된 경우, 스폿 체크 모니터는 압력 측정값의 변화가 부분적으로, 대체로 또는 전체적으로 혈관 색조 변화(예컨대, 환자의 혈관계의 팽창 및 수축)에 기인할 수 있다고 판단할 수 있다. 따라서, 스폿 체크 모니터는 압력 측정값이 무효하다고 판단할 수 있고 따라서 이 신호는 무효이다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, 스폿 체크 모니터는 무효 신호가 수신된 것을 추적, 기록, 또는 전달할 수 있다. 또한, 일부 실시예에서, 스폿 체크 모니터는 무효 신호에 대한 판정 이유에 기초하여, 무효 신호가 환자의 조치, 부주의, 움직임, 측정 장치의 배치 등의 흠결(또는 주 원인)인지 여부를 판단할 수 있다. 일부 경우(예컨대, 환자가 부정확한 신호를 유발한 경우), 신호가 무효인 것으로 판단될 수 있지만, 스폿 체크 모니터는 이 측정을 무효 신호로 계산하지 않는다. 대신, 신호는 유효 신호로 간주된다.

[0187] 스폿 체크 모니터에 의한 다른 검사는 센서가 제대로 부착되지 않은 상태를 나타내는지, 환자의 움직임 검출 또는 센서의 잘못된 배치 검출을 판단하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 모니터가 센서가 올바르게 배치되지 않았거나 센서가 감지하는 동안 환자가 임계치보다 많이 이동한 것으로 판단하면, 모니터는 이 신호가 무효라고 판단할 수 있다. 또한, 스폿 체크 모니터는 신호 안정성 또는 신호 세기 중 하나 이상을 임계치에 대해 평가하여 신호가 유효인지 무효인지 여부를 판단할 수 있다.

[0188] 수신 신호 또는 계산된 측정 취소 또는 제거

- [0189] 일부 경우에, 개인은 감지가 시작된 후에도 측정이 수행되거나 계산되는 것을 취소하거나 중지할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 실수로 센서에 의한 감지를 선택했거나 시작할 수 있다. 또는, 사용자는 처음에 측정값을 계산하고자 했지만, 어떤 이유로 또는 다른 이유로(예를 들어, 긴급 상황, 전화 통화 등), 사용자는 취소하기를 원할 수 있다.
- [0190] 이들 상황에서, 스코프 체크 모니터는 사용자의 취소 요청을 수신할 수 있고, 이에 응답하여 측정값 계산을 중지하고/하거나 센서로부터 수신된 신호를 무시하도록 구성될 수 있다. 일부 경우에, 모니터가 유효 신호를 수신했다더라도, 이후 또는 동시에 취소된 경우, 그 신호는 무효로 간주될 수 있다. 또한, 유효 신호를 수신했다 하더라도, 신호가 무효한 것으로 간주되기 때문에, 스코프 체크 시스템은 이용가능한 크레딧 수를 감소시키지 않도록 구성될 수 있다.
- [0191] 그러나, 일부 경우에 유효 신호가 수신되면, 사용자가 측정을 취소하려는 시도에도 불구하고 크레딧이 감소한다. 예를 들어, 사용자가 측정 취소 최대 수에 도달했을 수 있다. 또는, 사용자가 측정을 취소하려는 시도가 너무 늦었을 수 있다. 예를 들어, 스코프 체크 모니터는 센서에 의한 감지 시작 사이에 일정 시간이 지난 후에는 측정 취소를 허용하지 않을 수 있다.
- [0192] 일부 경우에, 사용자는 유효 신호에서 계산된 이전에 기록된 측정값을 취소하거나 제거할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 실수로 또는 무의식적으로 동일한 파라미터를 연속적으로 측정했을 수 있다. 모니터가 연속적인 유효 신호를 수신했을 가능성이 높지만, 동일한 측정의 연속 계산은 도움이 되지 않거나 바람직하지 않을 수 있다. 따라서, 연속적인 유효 신호 세트 중 적어도 하나는 정확성, 신뢰성 또는 다른 유효한 특성에도 불구하고 무효로 간주될 수 있다. 예를 들어, 어떤 파라미터는 시간이 지나도 크게 변하지 않을 수 있다. 따라서, 스코프 체크 모니터는 사용자가 유효한 측정임에도 불구하고 스코프 체크 모니터에 의해 유지되는 기록으로부터 연속적인 측정을 삭제할 수 있게 한다. 일부 경우에, 스코프 체크 모니터 자체는 신호의 타임 스탬프를 추적 및 평가할 수 있고, 예를 들어 적어도 신호의 타임 스탬프에 기초하여, 이들 신호에 대응하는 다른 유효 측정값을 삭제하거나 기록하지 않을 수 있다.
- [0193] 스코프 체크 모니터가 유효 신호를 무시하도록 구성될 수 있는 다른 상황으로는 정전, 어린이가 그 기계를 가지고 노는 경우, 측정 과정에서의 비상 상황 등이 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 스코프 체크 모니터는 사용자가 유효 신호에 대응하는 소정 개수의 기록된 측정값을 삭제 또는 제거하거나, 또는 소정 개수의 스코프 체크 크레딧을 다시 추가할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, "재실행" 측정 횟수는 개인과 연관될 수 있으며, 개인이 스코프 체크 모니터에 얼마나 친숙한지에 대응할 수 있다. 예를 들어, "재실행" 측정 횟수는 스코프 체크 모니터 사용을 학습할 때 환자에게 버퍼를 제공할 수 있다.
- [0194] 스코프 체크 크레딧
- [0195] 지정된 사용자, 환자 모니터 또는 센서와 연관된 스코프 체크 크레딧의 수, 및 그에 따른 잔여 또는 이용가능한 스코프 체크 시스템 사용 횟수는 제어 또는 제한될 수 있다. 예를 들어, 스코프 체크 크레딧의 수는 센서나 환자 모니터의 서비스 수명에 대응할 수 있는데, 이는 이용가능한 사용에 대해 허용 또는 추정된 횟수 또는 사용 시간의 양으로 정의될 수 있다. 이에 더하여 또는 이에 갈음하여, 스코프 체크 크레딧의 수는 유효 신호를 초래하는 처방되거나 권고된 사용 횟수에 대응할 수 있다. 그럼에도 불구하고 일부 경우에, 스코프 체크 크레딧은 사용자당 또는 단위 시간당 가격을 특정하는 통화량(quantum of currency) 또는 가입 서비스를 나타낼 수 있다.
- [0196] 생리학적 모니터 또는 센서는 잔여 스코프 체크 크레딧의 수를 저장하는 메모리를 포함할 수 있다. 모니터는 잔여 스코프 체크 크레딧의 수를 읽을 수 있고, 잔여 스코프 체크 크레딧의 수가 임계치(비제한적인 예로서 0)보다 더 크면, 모니터는 센서 신호와 함께 생리학적 측정을 수행할 수 있다. 스코프 체크 크레딧의 수는 유효 스코프 체크 신호가 수신되었다는 판정에 응답하여 감소할 수 있다. 일부 경우에, 스코프 체크 크레딧의 수는 무효 스코프 체크 신호가 수신되었다는 판정에 응답하여 감소하지는 않는다. 즉, 스코프 체크 시스템은 신호를 수신하고 센서를 사용했다 하더라도 무효 신호를 효과적으로 무시할 수 있다.
- [0197] 다양한 양태에서, 스코프 체크 시스템은 이용가능한 사용 횟수가 임계치보다 큰 경우에만 측정을 수행하도록 구성될 수 있다. 따라서, 개인이 이용할 수 있는 토큰의 수로 환자 모니터링 장치의 기능을 제어할 수 있다. 즉, 어떤 토큰도 이용가능하지 않으면, 예컨대 새로운 토큰이 이용가능해질 때까지, 스코프 체크 모니터링 장치는 측정값을 계산하지 않도록 구성될 수 있고/있거나 또는 센서가 사용되지 않도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 스코프 체크 모니터 또는 센서와 같은 스코프 체크 시스템의 하나 이상의 요소는 이용가능한 또는 잔여 사용(또는 토큰)의 횟수 표시를 저장할 수 있다. 이용가능한 사용 횟수가 임계치를 만족시킨다는 판정에 기초하여, 스코프 체

크 모니터는 센서로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있고, 이용가능한 사용 횟수는 감소될 수 있다. 반면에, 이용가능한 사용 횟수가 임계치를 만족시키지 않는다는 판정에 기초하여, 스폿 체크 시스템은 측정치를 계산하지 않거나 센서로부터 신호를 수신하지 않도록 구성될 수 있다. 그러나, 일부 경우에, 스폿 체크 시스템은 이용가능한 사용 횟수가 임계치를 만족시키지 않는다는 판정에도 불구하고 신호를 수신하거나 측정값을 계산하도록 구성될 수 있다.

[0198] 본 명세서에 설명된 바와 같이, 스폿 체크 시스템은 유효 또는 무효 신호가 수신되었는지 여부를 판정하기 위해 특정 신호의 유효성을 평가하도록 유리하게 구성될 수 있다. 유효한 신호가 수신되었다는 판정에 따라, 이용가능한 사용 횟수가 감소할 수 있다. 반면에, 무효 신호가 수신되었다는 판정에 기초하여, 이용가능한 사용 횟수가 동일하게 유지될 수 있다. 다시 말해, 센서 및/또는 모니터의 사용에도 불구하고, 스폿 체크 시스템은 무효 신호를 무시하거나 또는 크레딧 수 및/또는 이용가능한 사용 횟수와 관련된 환자의 할당량에 대해 사용을 카운트하지 않을 수 있다.

[0199] 일부 경우에, 스폿 체크 시스템은 신호가 무효인 이유 및/또는 신호를 개선하기 위한 제안을 나타내는 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다. 일부 경우에, 무효 신호의 판정에도 불구하고 이용가능한 사용 횟수가 감소할 수 있다. 예를 들어, 무효 신호에 대응하는 제한된 수의 패스가 사용자에게 제공될 수 있는데, 각 패스는 사용자로 하여금 무효 신호를 무시할 수 있도록 한다. 스폿 체크 시스템은 무효 신호의 수를 추적할 수 있다. 무효 신호의 수가 무효 신호에 대응하는 허용된 패스 수에 대응하는 임계치를 만족시키는 경우, 스폿 체크 시스템은 무효 신호를 유효 신호로 카운트하고 이용가능한 사용 횟수를 감소시킬 수 있다.

[0200] 예시적인 스폿 체크 모니터

[0201] 도 74는 도 69의 스폿 체크 모니터(6902)의 실시예일 수 있는 예시적인 스폿 체크 모니터(7402)의 사시도이다. 도 75 내지 80은 도 74의 스폿 체크 모니터의 정면, 후면, 제1 측면, 제2 측면, 평면 및 저면을 제각기 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 스폿 체크 모니터(7402)는 디스플레이(7430), 오디오 입력 컴포넌트(7440), 오디오 출력 컴포넌트(7436), 포인팅/선택 장치(7442), 복수의 그립(7452) 및 하나 이상의 라벨(7446a, 7446b)을 포함한다. 또한, 스폿 체크 모니터(7402)는 센서에 연결하고/하거나 또는 충전하기 위한 포트(7432) 및 탈착식 스타일러스(7434)를 포함한다. 도 81은 스타일러스 및 스폿 체크 모니터의 분해조립도이다.

[0202] 디스플레이(7430)는 측정 또는 파라미터의 판독값을 제공하는 수치 또는 그래프 디스플레이, 측정값 또는 파라미터의 추세 및 막대 그래프, 측정치가 임계치 위에 있다는 시각적 표시, 측정 크기를 나타내는 다양한 컬러의 LED 같은 시각적 표시자, 또는 예컨대 LED, LCD, 또는 CRT에 의해 생성될 수 있는 장치 관리 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이(7430)는 하나 이상의 측정의 이력의 판독값을 제공할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(7430)는 유효 또는 무효 측정의 전체, 최근 또는 선택된 이력을 보여줄 수 있다. 또한, 디스플레이(7430)는 선택 가능한 시간 동안의 총 측정 수, 무효 신호 수, 유효 신호 수, 또는 센서 또는 모니터의 이용가능한 잔여 사용 횟수를 판독할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이(7430)는 초기화 설정과 같은 제어 또는 구성 데이터를 제공하거나, 측정을 선택하거나, 측정을 취소하는데 사용될 수 있는 터치 스크린을 포함할 수 있다.

[0203] 사용자 인터페이스는 측정치가 임계치를 초과한다는 판독값 또는 가청 표시를 제공하는 가청 출력 장치(7436)를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스는 키패드, 터치 스크린(7430), 포인팅 장치(7442), 오디오 인식 장치(7440) 및 컴퓨터와 같은 하나 이상의 입력 장치를 더 포함할 수 있다. 일부 구현예에서, 사용자 인터페이스는 사용자뿐만 아니라 장치를 위한 인터페이스일 수 있다.

[0204] 유효 측정 판정

[0205] 도 82는 스폿 체크 시스템에 의해 수행된 측정의 유효성을 판정하는 방법(8200)을 도시한 것이다. 이 방법은 스폿 체크 시스템(6900)의 다양한 구성요소에 의해 구현될 수 있다. 편의상, 방법(8200)은 스폿 체크 시스템(6900)과 관련하여 설명하지만, 도시되지 않은 다른 스폿 체크 시스템에 의해 구현될 수도 있다. 방법(8200)은 스폿 체크 모니터(6902)가 유효 신호가 수신되었는지 여부를 판정할 수 있는 하나의 예시적인 접근법을 제공한다.

[0206] 블록(8202)에서, 프로세스(8200)는 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 읽거나 판정할 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 시스템은, 하나 이상의 스폿 체크 크레딧이 스폿 체크 모니터 및/또는 센서가 사전 정의된 파라미터 그룹의 단일 측정(이는 스폿 체크 센서로부터 단일 신호를 수신한 것에 대응할 수 있다)을 가능하게 할 수 있는 신용 기반 또는 토큰 기반 방식을 이용할 수 있다. 스폿 체크 모니터 또는 센서는 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 저

장하는 메모리를 포함할 수 있다. 모니터는 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 읽을 수 있고, 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치(비제한적인 예로서 0)보다 더 크면, 시스템은 센서로부터의 단일 신호를 사용하여 사전정의된 파라미터의 그룹을 측정할 수 있다.

[0207] 블록(8202)에서, 프로세스는 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치를 만족한다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여 스폿 체크 센서의 감지를 개시할 수 있다. 일부 경우에 임계치는 0일 수 있고, 다른 경우에는 임계치가 더 높을 수도 있다. 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치를 만족하지 않으면, 프로세스(8200)는 센서가 감지를 시작하지 않도록 구성될 수 있다. 이에 더하여 또는 이에 갈음하여, 프로세스(8200)는 추가 크레딧 구매 요청을 사용자에게 제시할 수 있다.

[0208] 블록(8204)에서, 프로세스(8200)는 신호를 수신하며, 모니터는 이 신호를 통해 환자에 연결된 센서로부터 미리 정의된 파라미터 그룹을 계산할 수 있다. 본 명세서에 개시된 바와 같이, 센서는 여러 센서들 중에서도 분광계, 맥박 산소 측정 장치, 플레디스모그래프 센서, 압력 센서, 심전도 센서, 또는 음향 센서 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있다.

[0209] 블록(8206)에서, 프로세스(8200)는 수신된 신호의 유효성을 평가하기 위해 수신된 신호에 대해 일련의 검사 중 하나 이상을 수행할 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 모니터는 이들 검사들 사이를 적절히 중재하거나 또는 복수의 검사를 이용할 수 있다. 스폿 체크 모니터는 하나 이상의 판단에 기초하여, 일부 검사를 다른 검사들보다 우선시(또는 가중)할 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 모니터가 한 검사가 부정확하거나 신뢰할 수 없다고 판단하거나 인식하면, 스폿 체크 모니터는 그 검사에 가중치를 거의 또는 전혀 주지 않을 수 있다. 마찬가지로, 스폿 체크 모니터가 한 검사가 정확하거나 매우 신뢰할 수 있다고 판단하거나 인식하면, 스폿 체크 모니터는 그 검사에 높은 가중치를 줄 수 있고, 또는 심지어 그 검사를 단독 결정에 이용할 수 있다.

[0210] 본 명세서에 기술된 바와 같이, 검사는, 신호 IQ의 평가, 이전에 판정된 신호 또는 모델 신호와의 비교, 센서가 적절하게 부착되지 않은 상태를 나타내는 지의 여부 결정, 환자의 움직임 검출, 또는 센서의 잘못된 배치 검출을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다. 또한, 하나 이상의 검사는 본 명세서에 기술된 바와 같은 정확성, 품질, 환자 또는 센서 판정 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 여러 검사의 비 제한적인 예는, 신호가 임계 신호 세기를 만족하는지를 판정하는 것, 신호가 이전에 유효한 신호에 대응하는지를 판정하는 것, 신호가 신호 간섭을 포함하는지를 판정하는 것, 센서가 적절하게 부착되지 않은 상태를 나타내는지를 판정하는 것, 환자가 움직임 임계치를 만족하는지를 판정하는 것, 신호와 연관된 신뢰도 값을 판정하고 신뢰 값이 신뢰 임계치를 만족하는지 여부를 판정하는 것을 포함한다.

[0211] 블록(8208)에서, 프로세스(8200)는 유효한 취소가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 일부 경우에, 개인이 측정을 취소하거나 중지할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 실수로 측정을 선택하거나 시작했을 수 있다. 또는, 사용자가 처음에는 측정을 하고자 했지만, 어떤 이유로 또는 다른 이유로(예를 들어, 긴급 상황, 전화 통화 등) 취소하고 싶어할 수 있다.

[0212] 이러한 상황에서, 스폿 체크 모니터는 사용자의 취소 요청을 수신할 수 있으며, 이에 응답하여 수신된 신호를 무효 신호로 취급할 수 있다. 일부 경우에, 신호가 수신되었지만, 측정 계산이 이후에 또는 동시에 취소되었다. 이러한 경우, 유효 신호를 수신했음에도 불구하고, 스폿 체크 시스템은 신호를 무효 신호로 취급할 수 있다.

[0213] 블록(8210)에서, 유효 스폿 체크 측정이 수행되었다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 스폿 체크 모니터는 이용가능한 잔여 크레딧의 수(때론 본 명세서에서 센서 및/또는 모니터의 이용가능한 잔여 사용 횟수라고 함)를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 스폿 체크 크레딧은 스폿 체크 모니터가 미리 정의된 파라미터 그룹의 단일 측정을 수행할 수 있게 하는데, 이는 스폿 체크 센서로부터 단일 신호를 수신하는 것에 대응할 수 있다. 일부 경우에, 스폿 체크 모니터 및/또는 센서는 수신된 유효 신호의 수 및/또는 잔여 사용 횟수를 저장할 수 있다.

[0214] 추가 예들

[0215] 다음은 위에서 설명한 기능의 임의의 조합과 함께 구현될 수 있는 다양한 예시적인 특징들을 제시한다.

[0216] 제1항: 생리학적 파라미터의 스폿 체크 측정(spot-check measurement)을 수행하도록 구성된 맥박 산소 측정 모니터로서,

[0217] 복수의 광 파장으로 광학 센서의 하나 이상의 방출기를 구동하여 상기 하나 이상의 방출기가 상기 복수의 광 파장을 환자의 신체 조직을 통해 투과시키도록 하는 구동 회로와,

- [0218] 상기 센서와 통신하는 하드웨어 프로세서를 포함하되, 상기 하드웨어 프로세서는
- [0219] 잔여 스폿 체크 크레딧(remaining spot-check credits)의 수를 결정하고,
- [0220] 상기 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치를 만족한다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 광학 센서로부터 신호를 획득함으로써 스폿 체크 측정을 개시하며,
- [0221] 상기 신호에 기초하여 상기 스폿 체크 측정을 계산하고,
- [0222] 상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하며,
- [0223] 상기 스폿 체크 측정이 유효하다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 업데이트하고,
- [0224] 상기 스폿 체크 측정을 상기 맥박 산소 측정 모니터의 디스플레이에 출력하도록 구성되는, 모니터.
- [0225] 제2항: 제1항에 있어서, 상기 스폿 체크 측정은 산소 포화도 측정 또는 헤모글로빈 측정인, 모니터.
- [0226] 제3항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수는 상기 센서의 메모리에 저장되고, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하는 것은 상기 센서로부터 판독되도록 구성되는, 모니터.
- [0227] 제4항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 유효성을 평가하도록 구성되는, 모니터.
- [0228] 제5항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 상기 신호의 품질을 평가하도록 구성되는, 모니터.
- [0229] 제6항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 신호의 상기 신호 품질이 상기 측정이 수행된 타임 윈도우(time window)의 적어도 임계치 부분에 대한 신호 품질 임계치를 만족했다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 스폿 체크 신호가 유효하다고 판정하도록 구성되는, 모니터.
- [0230] 제7항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호의 품질은 신호 IQ, 신호 안정성, 또는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 신호 세기 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는, 모니터.
- [0231] 제8항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호의 품질은 상기 측정 동안 상기 광학 센서의 배치 또는 위치와 상기 측정 동안 식별된 환자의 움직임 양 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는, 모니터.
- [0232] 제9항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 또한 상기 측정을 예상 측정 또는 이전에 결정된 측정과 비교하도록 구성되는, 모니터.
- [0233] 제10항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 측정이 상기 예상 측정 또는 상기 이전에 결정된 측정의 임계치에 매칭되거나 또는 상기 임계치 내에 있다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 스폿 체크 신호가 유효하다고 판정하도록 구성되는, 모니터.
- [0234] 제11항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호 측정의 유효성을 평가하기 위해, 상기 프로세서는 또한 취소 조건이 존재하지 않음을 판정하도록 구성되는, 모니터.
- [0235] 제12항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 스폿 체크 측정의 개시 요청에 응답하여 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하도록 구성되는, 모니터.
- [0236] 제13항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 상기 임계치를 만족하지 않는다는 판정에 응답하여, 상기 프로세서는 또한 잔여 스폿 체크의 수가 불충분하다는 표시를 상기 디스플레이에 출력하도록 구성되는, 모니터.
- [0237] 제14항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하드웨어 프로세서는 또한, 상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었다고 검출한 경우 또는 임상사(clinician)가 상기 스폿 체크 측정을 요청하는 디스플레이 입력을 선택했음을 검출하는 경우에 상기 스폿 체크 측정을 계산하도록 구성되는, 모니터.
- [0238] 제15항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하드웨어 프로세서는 또한, 상기 스폿 체크 측정 및 복수의 다른 생리학적 파라미터 측정으로부터 도출된 기여자 점수에 기초하여 조기 경보 점수를 계산하고, 상기 조기 경보 점수를 상기 기여자 점수 또는 이전의 조기 경보 점수들의 추세와 함께 상기 디스플레이의 단일 영역에 출력하도록 구성되는, 모니터.

- [0239] 제16항: 생리학적 파라미터의 스폿 체크 측정을 수행하는 방법으로서,
- [0240] 환자 모니터의 하드웨어 프로세서의 제어 하에,
- [0241] 환자의 생리학적 파라미터를 측정하는데 사용되도록 구성된 생리학적 센서와 연관된 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하는 단계와,
- [0242] 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치를 만족한다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 센서와 연계하여 스폿 체크 측정을 개시하는 단계와,
- [0243] 상기 생리학적 센서로부터 상기 스폿 체크 측정을 나타내는 신호를 수신하는 단계와,
- [0244] 상기 신호에 기초하여 상기 스폿 체크 측정을 계산하는 단계와,
- [0245] 상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계와,
- [0246] 상기 스폿 체크 측정이 유효하다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 업데이트하는 단계와,
- [0247] 상기 스폿 체크 측정을 임상의에게 제시하기 위해 출력하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0248] 제17항: 제16항에 있어서, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수는 상기 센서의 메모리에 저장되고, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하는 단계는 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 상기 센서 메모리로부터 판독하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0249] 제18항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 유효성을 평가하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0250] 제19항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호의 유효성을 평가하는 단계는 상기 신호의 품질을 평가하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0251] 제20항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스폿 체크 신호가 유효하다는 판정은, 상기 신호의 상기 신호 품질이 상기 측정이 수행된 타임 윈도우(time window)의 적어도 임계치 부분에 대한 신호 품질 임계치를 만족했다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.
- [0252] 제21항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호의 품질은 신호 IQ, 신호 안정성, 또는 상기 광학 센서로부터 획득된 상기 신호의 신호 세기 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.
- [0253] 제22항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호의 품질은 상기 측정 동안 상기 광학 센서의 배치 또는 위치와 상기 측정 동안 식별된 환자의 움직임 양 중 하나 이상의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는, 방법.
- [0254] 제23항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계는, 상기 측정을 예상 측정 또는 이전에 결정된 측정과 비교하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0255] 제24항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 측정이 상기 예상 측정 또는 상기 이전에 결정된 측정의 임계치에 매칭되거나 또는 상기 임계치 내에 있다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 스폿 체크 측정이 유효하다고 판정하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0256] 제25항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스폿 체크 측정의 유효성을 평가하는 단계는, 취소 조건이 존재하지 않음을 판정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0257] 제26항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스폿 체크 측정의 개시 요청에 응답하여 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0258] 제27항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수가 상기 임계치를 만족하지 않는다는 판정에 응답하여, 잔여 스폿 체크의 수가 불충분하다는 표시를 디스플레이에 표시하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0259] 제28항: 환자와 연결된 생리학적 센서로부터 생리학적 신호를 수신하고 상기 생리학적 신호에 기초하여 스폿 체크 측정을 수행하도록 구성된 의료 장치로서,
- [0260] 상기 생리학적 센서에 연결된 케이블로부터 또는 상기 생리학적 센서로부터 무선으로 상기 생리학적 신호를 수신하도록 구성된 회로를 포함하는 회로 보드와,

- [0261] 상기 회로 보드와 전기적으로 통신하는 디스플레이와,
- [0262] 상기 회로 보드와 전기적으로 통신하는 스피커와,
- [0263] 상기 회로 보드와 전기적으로 통신하며, 실행가능한 명령어가 저장되어 있는 메모리 장치와,
- [0264] 상기 회로 보드와 전기적으로 통신하는 프로세서를 포함하되,
- [0265] 상기 프로세서는,
- [0266] 상기 생리학적 신호로부터 복수의 생리학적 파라미터 값을 측정하고,
- [0267] 상기 생리학적 파라미터 값을 상기 디스플레이에 출력하며,
- [0268] 상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었는지 검출하고,
- [0269] 상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었음을 검출한 경우에 상기 생리학적 파라미터 값 중 현재 디스플레이된 하나의 파라미터 값을 상기 스폿 체크 측정으로 선택하며,
- [0270] 상기 생리학적 파라미터 값 중 상기 현재 디스플레이된 하나의 파라미터 값을 상기 디스플레이 상에 정지시키고,
- [0271] 상기 스폿 체크 측정의 오디오를 상기 스피커로 출력하도록,
- [0272] 상기 실행가능한 명령어를 구현하도록 구성되는,
- [0273] 의료 장치.
- [0274] 제29항: 제28항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 의료 장치를 스폿 체크 모드로 고정하여, 상기 스폿 체크 모드에서는 상기 의료 장치에 의해 연속적인 측정이 계산될 수 없게 하도록 구성되는, 의료 장치.
- [0275] 제30항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 복수의 추가적인 스폿 체크 측정을 선택하고, 상기 스폿 체크 측정의 그래프 및 상기 추가적인 스폿 체크 측정을 상기 디스플레이에 출력하도록 구성되고, 상기 그래프는 상기 스폿 체크 측정 및 상기 추가적인 스폿 체크 측정의 추세를 나타내는, 의료 장치.
- [0276] 제31항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 디스플레이가 상기 스폿 체크 측정과 함께 사용자 인터페이스 컨트롤을 출력하게 하도록 구성되고, 상기 사용자 인터페이스 컨트롤은 사용자가 상기 스폿 체크 측정을 수동 측정으로 덮어쓰기할 수 있도록 사용자에게 의해 선택가능한, 의료 장치.
- [0277] 제32항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는 또한,
- [0278] 상기 생리학적 신호로부터 제2의 복수의 생리학적 파라미터 값을 측정하고,
- [0279] 상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었음을 검출한 경우에 상기 제2의 복수의 생리학적 파라미터 값 중 하나를 제2 스폿 체크 측정으로 선택하며,
- [0280] 상기 제2 스폿 체크 측정의 오디오를 상기 스피커로 출력하고,
- [0281] 상기 제2 스폿 체크 측정을 상기 디스플레이에 출력하도록 구성되는, 의료 장치.
- [0282] 제33항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 스폿 체크 측정 및 상기 제2 스폿 체크 측정 각각에 대한 기여자 점수를 계산하고,
- [0283] 상기 기여자 점수로부터 적어도 부분적으로 조기 경보 점수를 도출하며,
- [0284] 상기 스폿 체크 측정 및 상기 제2 스폿 체크 측정과 별도로, 상기 기여자 점수 및 상기 조기 경보 점수를 상기 디스플레이 상에 그룹으로 함께 출력하도록 구성되는, 의료 장치.
- [0285] 제34항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기여자 점수는 단일 행 또는 단일 열에 함께 표시되는, 의료 장치.
- [0286] 제35항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기여자 점수는 제1 행 및 제2 행의 2개의 행에 함께 표시되고, 상기 제1 행은 상기 제2행으로부터 오프셋되는, 의료 장치.
- [0287] 제36항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기여자 점수 각각은 심각도 수준을 나타내는 색상을 갖는 표

시자와 연관되는, 의료 장치.

- [0288] 제37항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조기 경보 점수 및 후속하는 조기 경보 점수의 시간의 경과에 따른 추세 그래프를 출력하는 것을 더 포함하는, 의료 장치.
- [0289] 제38항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 추세 그래프는 상기 조기 경보 점수 및 후속하는 조기 경보 점수의 심각도를 나타내는 채색된 점을 포함하는, 의료 장치.
- [0290] 제39항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 추세 그래프는 응급 막대 표시자를 포함하는, 의료 장치.
- [0291] 제40항: 의료 장치를 사용하여 스폿 체크 측정을 수행하는 방법으로서,
- [0292] 전자 하드웨어를 포함하는 의료 장치에 의해,
- [0293] 환자에게 연결된 센서로부터 생리학적 신호를 수신하는 단계와,
- [0294] 상기 생리학적 신호로부터, 제1 생리학적 파라미터의 복수의 제1 값 및 제2 생리학적 파라미터의 복수의 제2 값을 측정하는 단계와,
- [0295] 상기 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었거나 임상의가 스폿 체크 측정을 요청하는 디스플레이 입력을 선택하였음을 검출하는 단계와,
- [0296] 상기 생리학적 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었다고 검출한 경우 또는 임상의가 상기 스폿 체크 측정을 요청하는 상기 디스플레이 입력을 선택했음을 검출한 경우에 상기 제1 값 중 하나와 상기 제2 값 중 하나를 상기 스폿 체크 측정으로서 선택하는 단계와,
- [0297] 상기 스폿 체크 측정을 오디오로 또는 디스플레이에 출력하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0298] 제41항: 제40항에 있어서, 임상의가 스폿 체크 측정 중 하나 또는 둘 모두를 조정할 수 있도록 허용하는 기능을 포함하는 검토 화면을 상기 디스플레이에 출력하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0299] 제42항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 환자에 대한 상기 스폿 체크 측정의 목록을 출력하는 단계를 더 포함하되, 상기 스폿 체크 측정 각각은 임상의에 의해 선택가능한, 방법.
- [0300] 제43항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 임상의에 의한 상기 스폿 체크 측정 중 하나의 선택에 응답하여, 상기 스폿 체크 측정의 추세 그래프를 출력하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0301] 제44항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 타임아웃 주기 후에 상기 제1 및 제2 생리학적 파라미터의 연속 모드 출력으로 돌아가는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0302] 제45항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 센서가 상기 환자로부터 연결해제되었거나 임상의가 스폿 체크 측정을 요청하는 입력을 선택하였음을 검출한 것에 응답하여, 상기 스폿 체크 측정에 적어도 부분적으로 기초하여 조기 경보 점수를 계산하고, 상기 조기 경보 점수를 상기 디스플레이에 출력하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0303] 제46항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조기 경보 점수의 시간의 경과에 따른 추세 그래프를 출력하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0304] 제47항: 선행 항들 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수신하는 단계 전에,
- [0305] 상기 의료 장치를 스폿 체크 모드에 두는 옵션을 출력하는 단계와,
- [0306] 상기 의료 장치를 스폿 체크 모드에 두는 옵션의 선택을 수신하는 단계와,
- [0307] 상기 옵션의 선택을 수신한 후에, 상기 의료 장치를 스폿 체크 모드에서 리부팅하여 연속 모니터링을 허용하지 않는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0308] 제48항: 센서로부터 획득된 신호의 유효성을 평가하도록 구성된 맥박 산소 측정 모니터로서,
- [0309] 복수의 광 파장으로 광학 센서의 하나 이상의 방출기를 구동하여 상기 하나 이상의 방출기가 상기 복수의 광 파장을 환자의 신체 조직을 통해 투과시키도록 하는 구동 회로와,
- [0310] 상기 센서와 통신하는 하드웨어 프로세서를 포함하되, 상기 하드웨어 프로세서는,

- [0311] 잔여 스폿 체크 크레딧(remaining spot-check credits)의 수를 결정하고,
- [0312] 상기 스폿 체크 크레딧의 수가 임계치를 만족한다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 광학 센서로부터 신호를 획득하며,
- [0313] 상기 신호의 유효성을 평가하고,
- [0314] 상기 신호가 유효하다는 판정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 잔여 스폿 체크 크레딧의 수를 업데이트하도록 구성되는, 맥박 산소 측정 모니터.
- [0315] 제49항: 도면 및 전술한 상세한 설명에 도시 및/또는 기술된 생리학적 파라미터의 스폿 체크 측정을 수행하도록 구성된, 맥박 산소 측정 모니터 및/또는 시스템.
- [0316] 제50항: 의료 장치를 사용하여 스폿 체크 측정을 수행하는 방법으로서, 도면 또는 전술한 상세한 설명의 하나 이상의 단계 또는 특징을 포함하는, 방법.
- [0317] 용어
- [0318] 본 명세서에 기재된 것 이외의 많은 다른 변형이 본 개시로부터 명백할 수 있다. 예를 들어, 실시예에 따라, 본 명세서에 기술된 임의의 알고리즘의 특정 동작, 이벤트, 또는 기능은 상이한 순서로 수행될 수 있고, 추가, 병합 또는 생략될 수 있다 (예를 들어, 모든 기술된 동작 또는 이벤트는 알고리즘의 실행에 필요한 것은 아니다). 또한, 일부 실시예에서, 동작 또는 이벤트는 예를 들어, 다중 스레드 처리, 인터럽트 처리, 또는 다중 프로세서 또는 프로세서 코어를 통해 또는 다른 병렬 아키텍처를 통해 순차적으로 수행하지 않고 동시에 수행될 수 있다. 또한, 서로 다른 작업 또는 프로세스는 함께 작동할 수 있는 상이한 시스템 및/또는 컴퓨팅 시스템에 의해 수행될 수 있다.
- [0319] 이러한 모든 이점이 반드시 본 명세서에 개시된 실시예들 중 임의의 특정 실시예에 따라 달성되지는 않는다. 따라서, 본 명세서에서 설명한 실시예들은 본 명세서에서 교시 또는 제안될 수 있는 다른 이점들을 꼭 달성하지는 않으면서도 본 명세서에 교시된 바와 같은 하나의 이점 또는 여러 이점을 달성하거나 최적화하는 방식으로 구현되거나 수행될 수 있다.
- [0320] 본 명세서에 개시된 실시예와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈 및 알고리즘 단계는 전자하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈 및 단계는 일반적으로 그 기능의 관점에서 설명하였다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 요건에 따라 다르다. 설명된 기능은 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현될 수 있지만, 그러한 구현 결정은 본 개시의 범위를 벗어나는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0321] 본 명세서에 개시된 실시예와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록 및 모듈은, 하드웨어 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 다른 프로그래머블 로직 장치, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본 명세서에 기술된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합과 같이, 기계에 의해 구현되거나 수행될 수 있다. 하드웨어 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 또는 상태 머신, 이들의 조합 등일 수 있다. 프로세서는 컴퓨터 실행 가능 명령어를 처리하도록 구성된 전기 회로 또는 디지털 논리 회로를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 프로세서는 컴퓨터 실행 가능 명령어를 처리하지 않고 로직 동작을 수행하는 FPGA 또는 다른 프로그램 가능 장치를 포함한다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 장치의 조합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 관련된 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다. 컴퓨팅 환경은, 몇 가지 예를 들면, 마이크로프로세서, 메인프레임 컴퓨터, 디지털 신호 처리기, 휴대용 컴퓨팅 장치, 장치 제어기, 또는 기기 내 컴퓨터 엔진을 기반으로 하는 컴퓨터 시스템을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 유형의 컴퓨터 시스템을 포함할 수 있다.
- [0322] 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법, 프로세스 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어, 하나 이상의 메모리 장치에 저장되고 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 수 있는 소프트웨어 모듈, 또는 이들의 조합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 기타 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체, 미디어 또는 당 업계에 공지된 물리적 컴퓨터 저장 장치에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세

서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 연결될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수 있다. 저장 매체는 휘발성 또는 비휘발성일 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다.

[0323] "할 수 있다", "할 수도 있다", "예를 들어" 등과 같이 본 명세서에서 사용되는 조건부 언어는, 달리 구체적으로 언급하거나 사용된 문맥 내에서 달리 이해되지 않는 한, 일반적으로 특정 특징, 요소 및/또는 상태를 어떤 실시예는 포함하지만, 다른 실시예는 포함하지 않는다는 것을 나타내기 위한 것이다. 따라서, 이러한 조건부 언어는 일반적으로 특징, 요소 및/또는 상태가 어떤 방식 으로든 하나 이상의 실시예에 필요할 수 있다거나, 또는 하나 이상의 실시예가 입력 또는 프로그래밍 없이 이들 특징, 요소 및/또는 상태가 임의의 특정 실시예에 포함되거나 수행되어야하는지의 여부를 결정하는 로직을 반드시 포함한다는 것을 의미하는 것은 아니다. "포함", "포함하는", "갖는" 등의 용어는 동의어이며, 포괄적이고 개방형 방식으로 사용되며, 추가 요소, 특징, 행위, 동작 등을 배제하지 않는다. 또한, "또는"이라는 용어는 포괄적인 의미로(그리고 배타적 의미가 아닌) 사용되므로, 예를 들어, 요소 목록을 연결하기 위해 사용될 때 "또는"이라는 용어는 목록의 요소들 중 하나, 일부 또는 전부를 의미한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 용어 "각각"은 그것의 일반적인 의미 외에 "각각"이라는 용어가 적용되는 한 세트의 요소의 임의의 부분 집합을 의미할 수 있다.

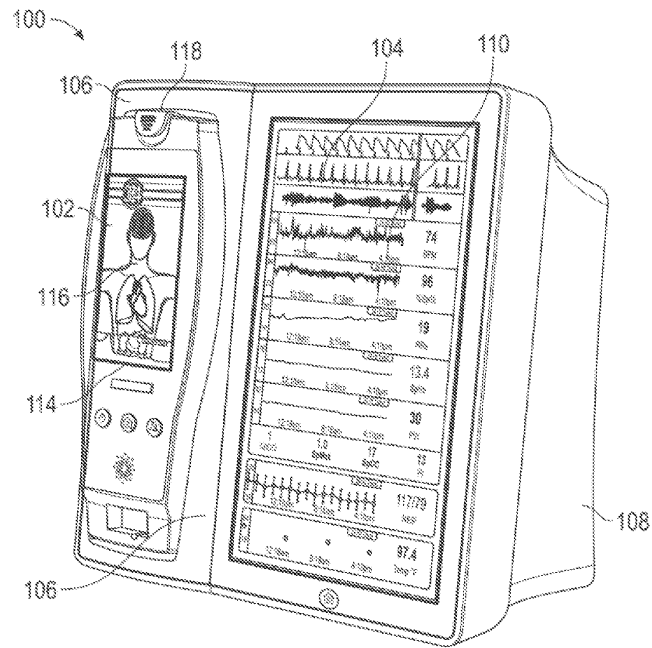
[0324] "X, Y 또는 Z 중 적어도 하나"라는 표현과 같은 이접적 언어는, 달리 구체적으로 언급하지 않는 한, 항목, 용어 등이 X, Y 또는 Z일 수도 있고, 또는 이들의 임의의 조합 (예컨대, X, Y 및/또는 Z)일 수도 있다는 것을 제시하기 위해 일반적으로 사용되는 문맥으로 이해할 수 있다. 따라서, 이러한 이접적 언어는, 특정 실시예가 X 중 적어도 하나, Y 중 적어도 하나 또는 Z 중 적어도 하나가 각각 존재할 것을 요구할 수 있음을 의미하고자 하는 것이 아니다.

[0325] 달리 명시되지 않는 한, 단수형 항목은 일반적으로 하나 이상의 설명된 항목을 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 따라서, "구성된 장치"와 같은 문구는 하나 이상의 언급된 장치를 포함하고자 하는 것이다. 이러한 하나 이상의 언급된 장치는 또한 언급한 것들을 수행하도록 집합적으로 구성될 수 있다. 예를 들어, "A, B 및 C를 수행하도록 구성된 프로세서"는 B 및 C를 수행하도록 구성된 제2 프로세서와 함께 작동하는 A를 수행하도록 구성된 제1 프로세서를 포함할 수 있다.

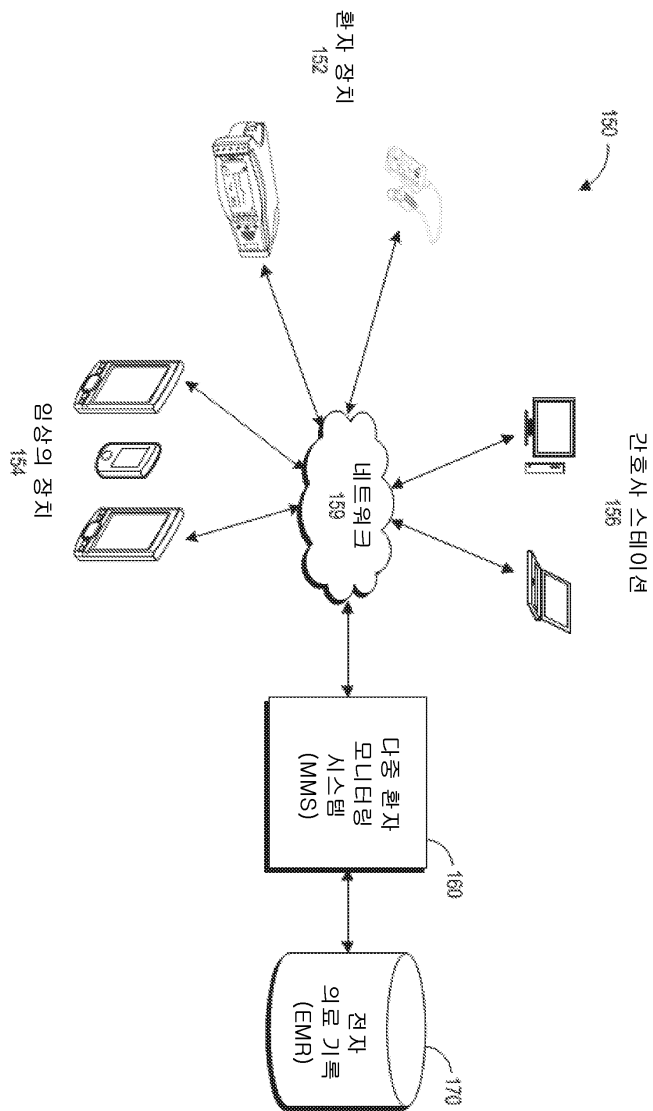
[0326] 위 상세한 설명은 다양한 실시예에 적용되는 신규한 특징을 보여주고 설명하고 지적하였지만, 예시된 장치 또는 알고리즘의 형태 및 세부사항에서 본 개시의 사상으로부터 벗어나지 않고 다양한 생략, 대체 및 변경이 이루어질 수 있다는 것을 이해하라. 알 수 있는 바와 같이, 본 명세서에 기술된 본 발명의 어떤 실시예는, 일부 특징이 다른 것들과 별도로 사용되거나 실시될 수 있어서, 본 명세서에서 설명하는 모든 특징 및 이점을 제공하지는 않는 형태로 구현될 수 있다.

도면

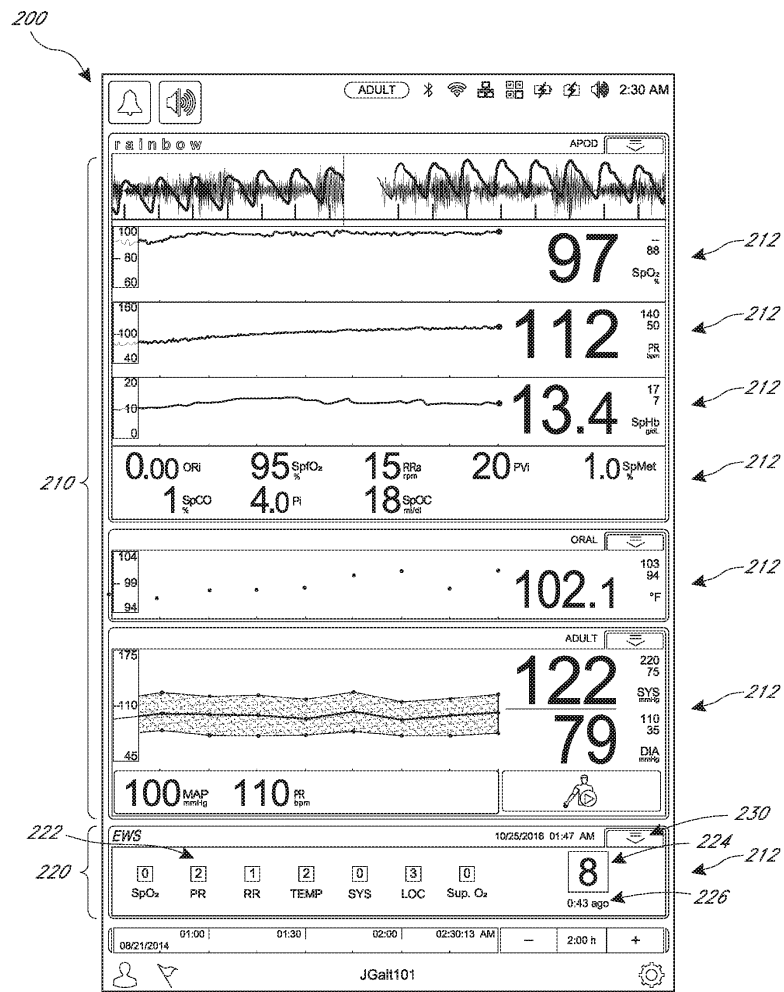
도면1



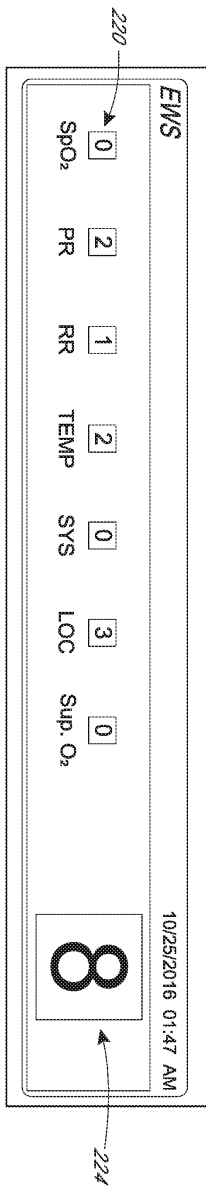
도면1a



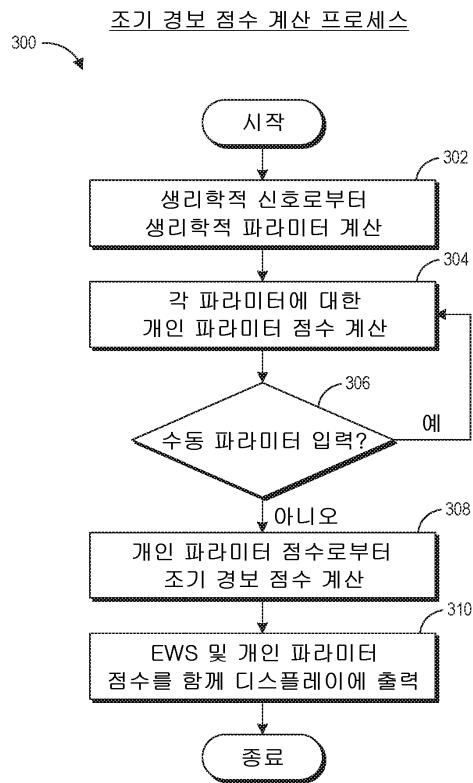
도면2a



도면2b

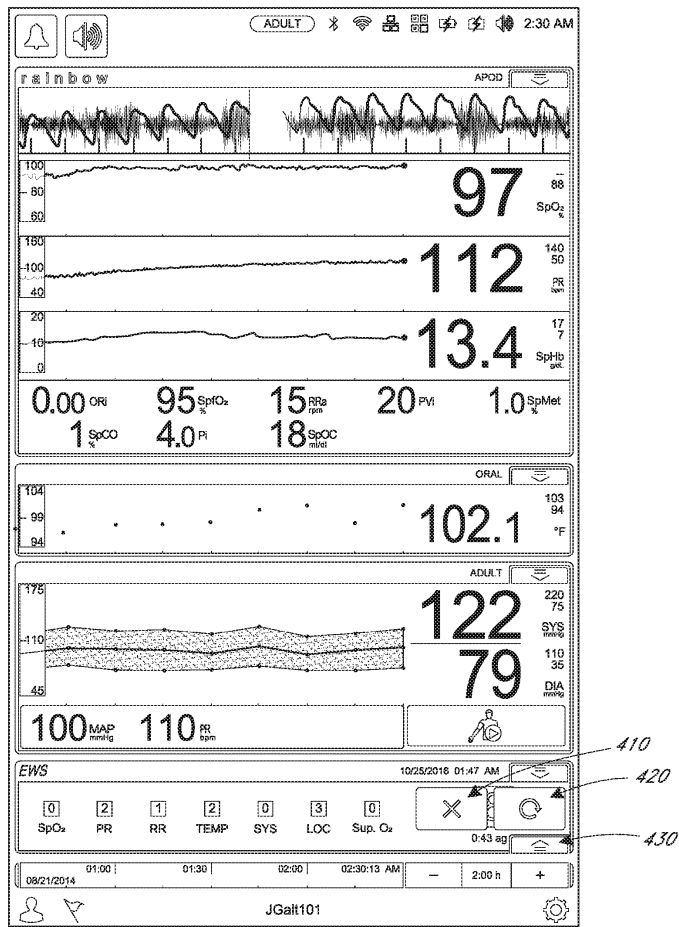


도면3



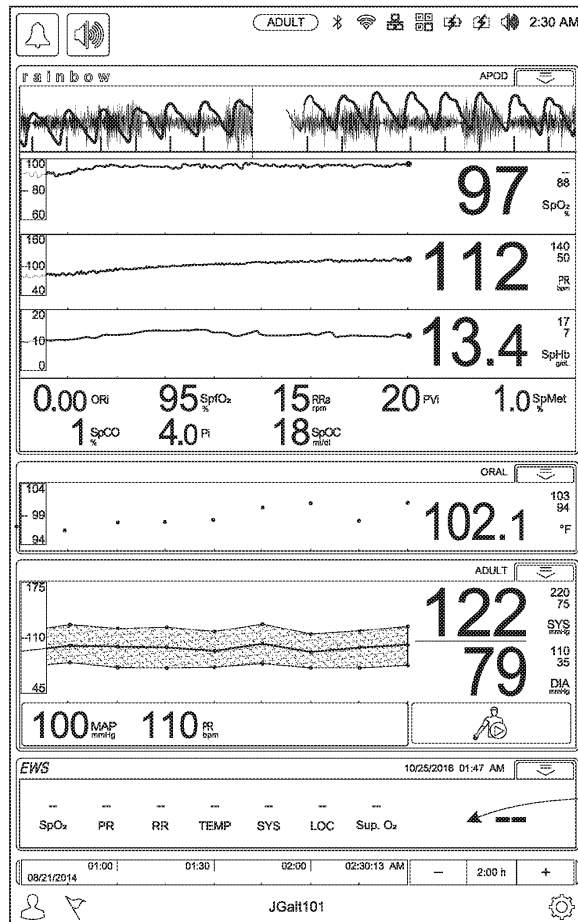
도면4

400



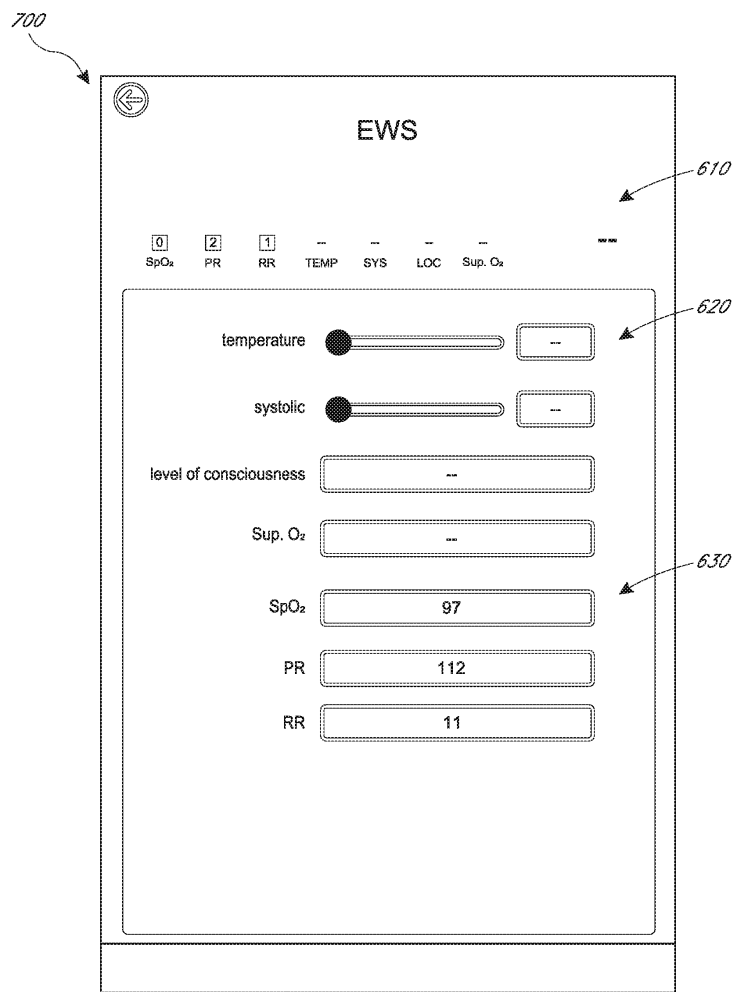
도면5

500

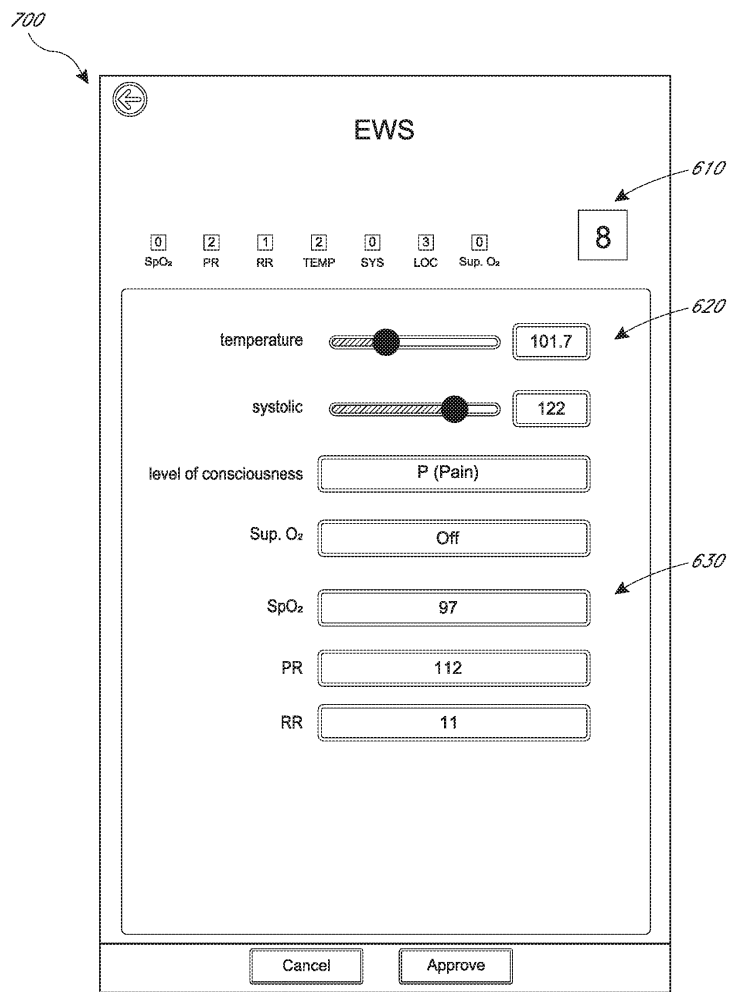


510

도면6

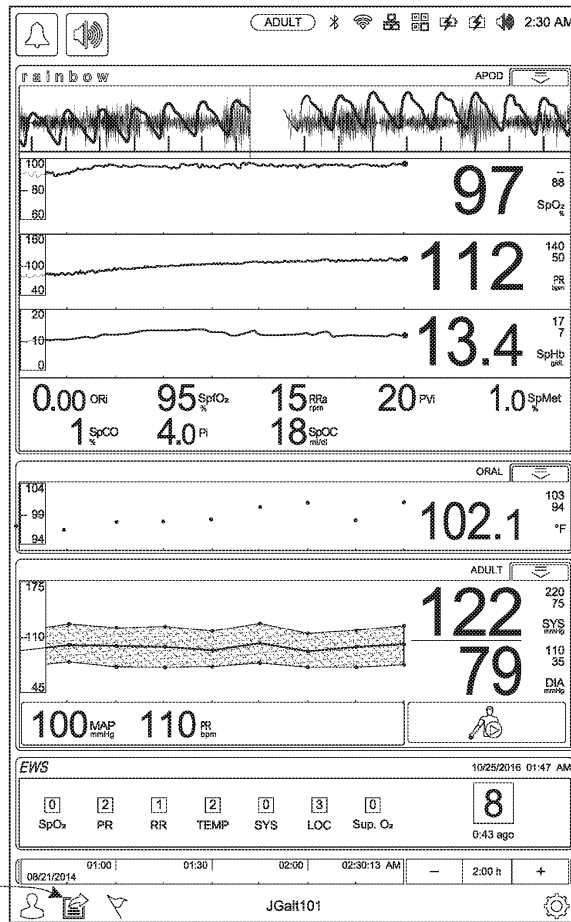


도면7



도면8

800



810

도면9a

900

emr push

0

SpO₂

2

PR

1

RR

2

TEMP

0

SYS

3

LOC

0

Sup. O₂

8

manual entry

glucose

temperature

101.7

systolic

122

diastolic

--

level of consciousness

P (Pain)

pain scale

--

sup. O₂

Off

rainbow optical

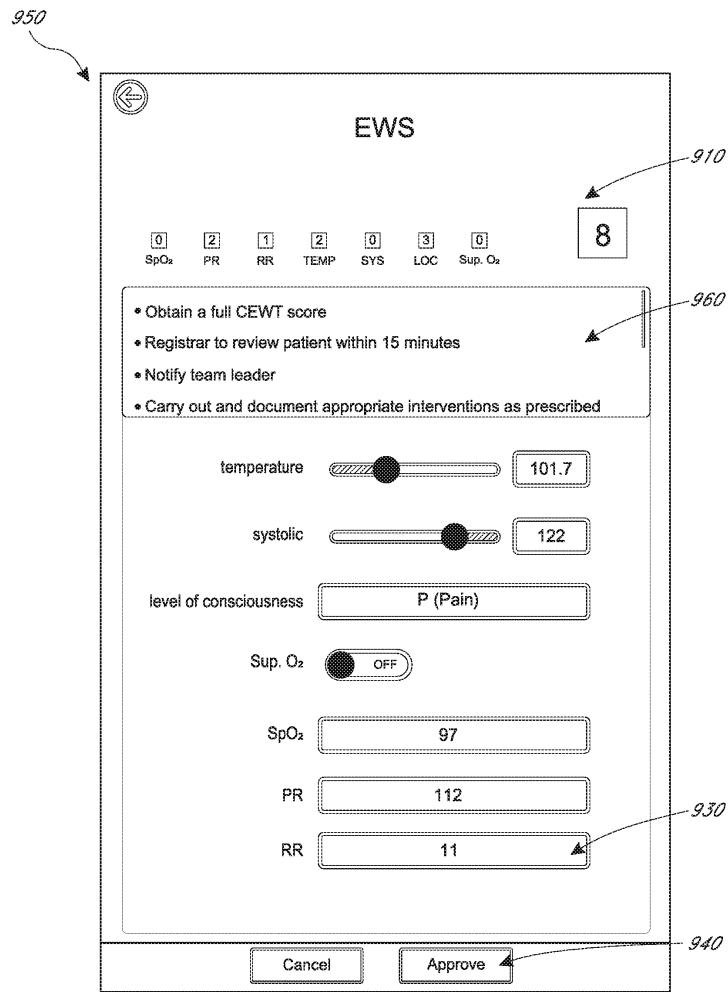
ORI

0.00

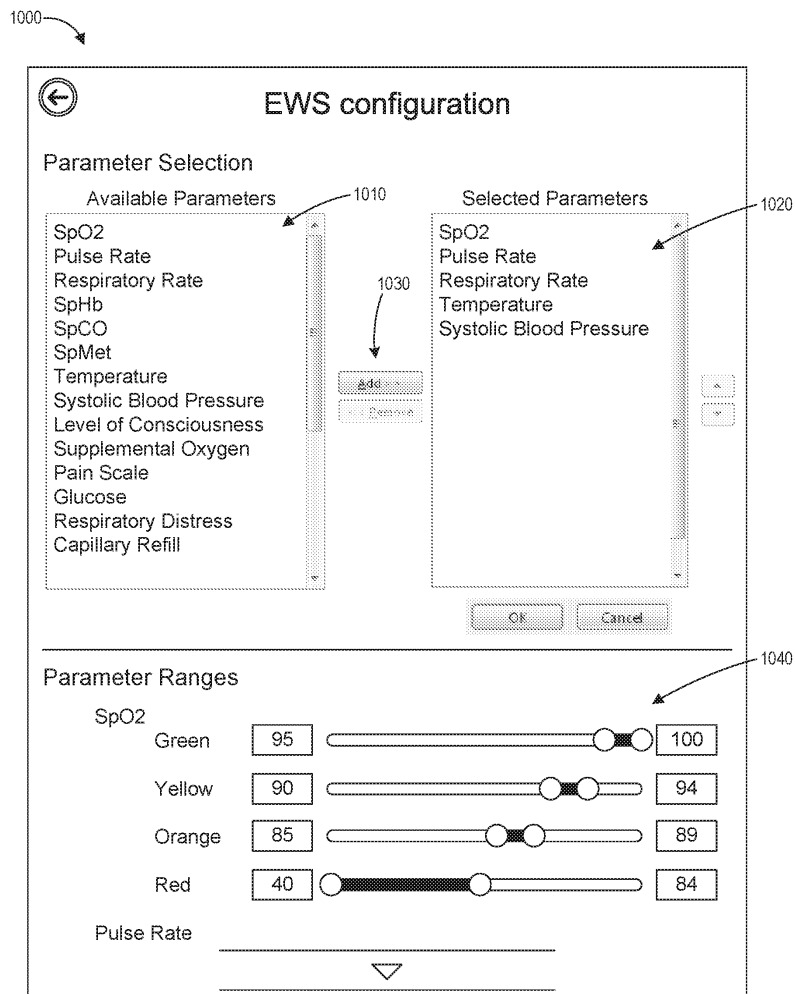
Cancel

Approve

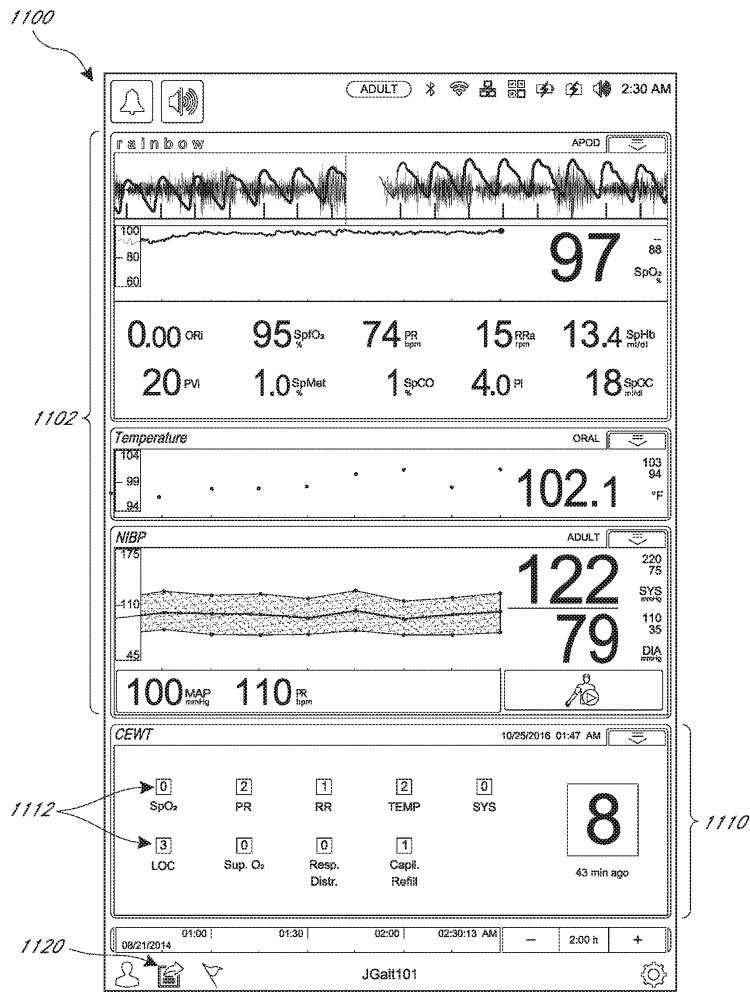
도면9b



도면10



도면11



도면12

1200

CEWT

CEWT Score

--	--	--	--	--	--
SpO ₂	PR	RR	TEMP	SYS	
--	--	--	--	--	0000 0000
LOC	Sup. O ₂	Resp. Distr.	Capil. Refill	Actions	

MANUAL

Supplemental O2

Sup. O2 Mode

LOC

Capillary Refill Time

Respiratory Distress

Temperature

Please remove the probe from the well to begin.

ORAL

PED AX

ADULT AX

NIBP

Please press start once blood pressure cuff is fastened.

LYING

STANDING

SITTING

LEFT ARM

LEFT LEG

RIGHT ARM

RIGHT LEG

rainbow

Please place pulse sensor.

Cancel

Approve

1210

1220

1230

1240

도면13

1300

CEWT

CEWT Score

0

2

1

--

--

SpO₂

PR

RR

TEMP

SYS

3

0

0

--

LOC

Sup. O₂

Resp. Distr.

Capil. Refill

5

Actions

MANUAL

Supplemental O2

< 1L/min

Sup. O2 Mode

Face Mask

LOC

verbal

Capillary Refill Time

>2 sec

Respiratory Distress

nil

Temperature

Measuring

ORAL

PED AX

ADULT AX

NIBP

Measuring

LYING

STANDING

SITTING

LEFT ARM

LEFT LEG

RIGHT ARM

RIGHT LEG

rainbow

97 SpO₂

110 Paul Heaton, 237

11 RRb

13.4 SpHb

Cancel

Approve

도면14

1400

CEWT

CEWT Score

0	2	1	2	0	7
SpO ₂	PR	RR	TEMP	SYS	
3	0	0	1		
LOC	Sup. O ₂	Resp. Distr.	Capil. Refill		

Actions

MANUAL

Supplemental O2: < 1L/min

Sup. O2 Mode: Face Mask

LOC: verbal

Capillary Refill Time: >2 sec

Respiratory Distress: nil

Temperature

39.2 °C

ORAL PED AX ADULT AX

NIBP

100 MAP 112 PR 129/84 SYS/DIA

LYING STANDING SITTING LEFT ARM LEFT LEG RIGHT ARM RIGHT LEG

WINDOW

97 SpO₂ 110 Paul Heaton, 237 11 RPR 13.4 SpHb

Cancel Approve

1210 1412 1220 1230 1240

도면15

1500

CEWT

CEWT Score

0

2

1

2

0

SpO₂

PR

RR

TEMP

SYS

3

0

0

1

LOC

Sup. O₂

Resp. Distr.

Capil. Refill

Actions

7

- Obtain a full CEWT score
- Registrar to review patient within 15 minutes
- Notify team leader
- Carry out and document appropriate interventions as prescribed
- If no review within 15 minutes, or if clinically concerned, initiate emergency call
- Obtain a full CEWT score after interventions
- Record observations at least once every 30 seconds
- Registrar to ensure consultant is notified
- Ward doctor to attend

30 2

ORAL

PED AX

ADULT AX

NIBP

100

MAP

mmHg

112

PR

bpm

129/84

SYS/DIA

mmHg

10

LYING

STANDING

SITTING

LEFT ARM

LEFT LEG

RIGHT ARM

RIGHT LEG

rainbow

97

SpO₂

%

110

PR

bpm

11

RRta

rpm

13.4

SphB

mmHg

Paul Heaton, 237

Cancel

Approve

도면16

1600

CEWT

CEWT Score

Emergency call required

0

2

0

2

0

SpO₂

PR

RR

TEMP

SYS

E

0

0

1

LOC

Sup. O₂

Resp. Distr.

Capil. Refill

E

Actions

MANUAL

Supplemental O2

< 1L/min

Sup. O2 Mode

Face Mask

LOC

verbal

Capillary Refill Time

>2 sec

Respiratory Distress

nil

Temperature

39.2 °C

NIBP

100

MAP

mmHg

112

PR

spm

129/84

SYS/DIA

mmHg

rainbow

97

SpO₂

%

110

PR

spm

11

RRa

rpm

13.4

SpHb

mmol/L

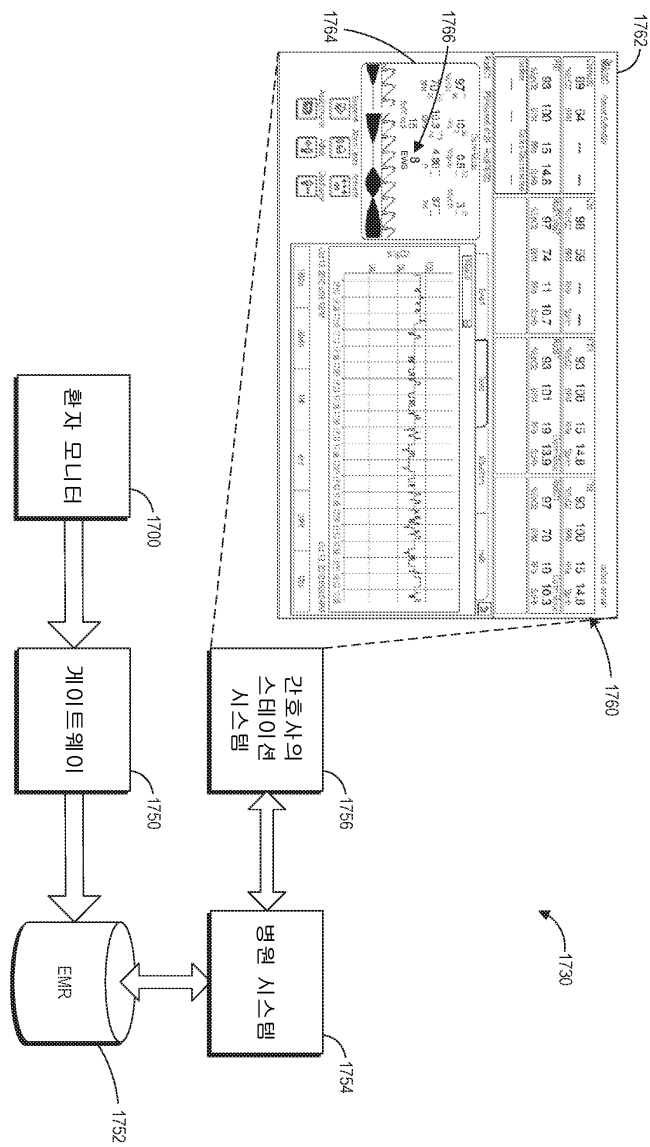
Paul Heaton, 237

Cancel

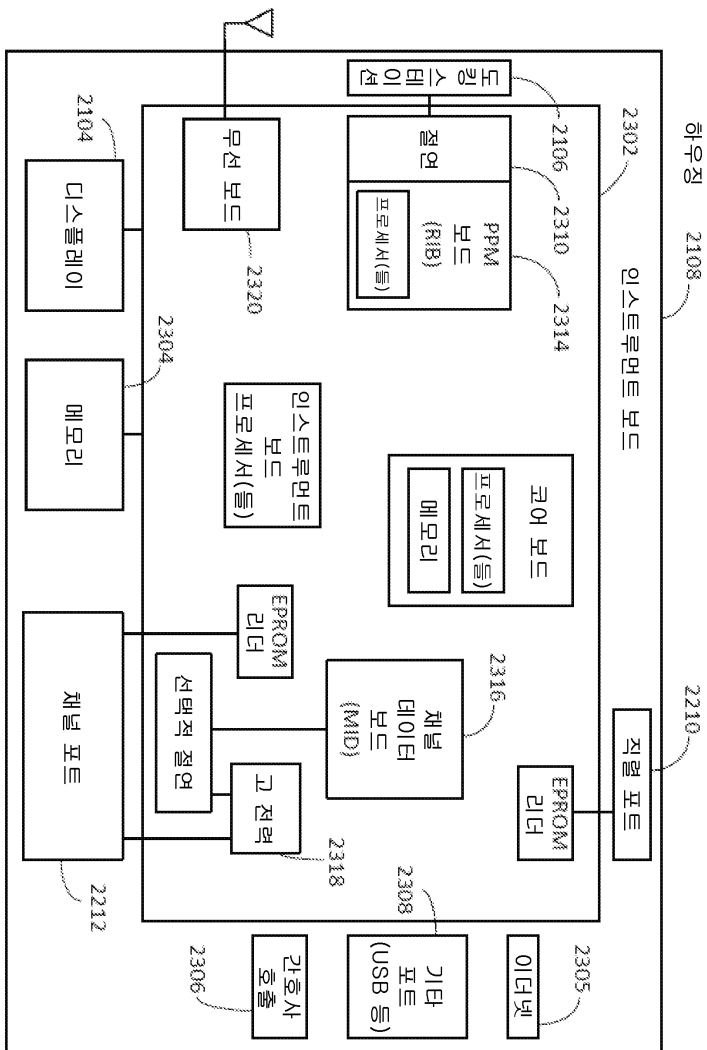
Approve

1610

도면17

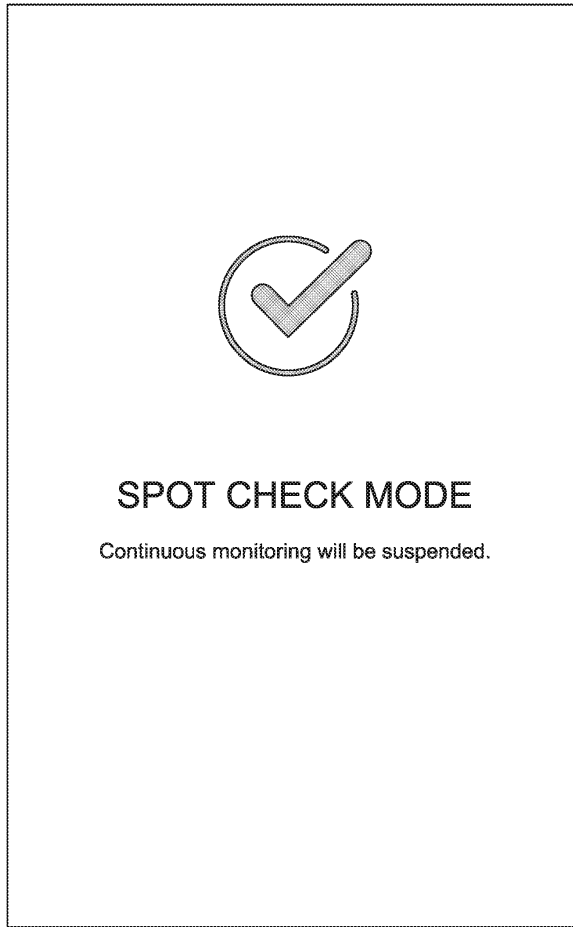


도면18



도면19

1900



도면20

2000

The image shows a mobile application interface for a clinician login screen. At the top, there is a status bar with a bell icon, signal strength, Wi-Fi, battery, and the time 2:30 AM. Below the status bar is a header with two tabs: 'Clinician' (selected) and 'Patient'. The main content area is titled 'CLINICIAN' and contains the instruction 'Please scan clinician or fill in.' followed by a QR code scanner icon. Below this are two input fields: 'username' with the value 'scullimore' and 'password'. Both fields have a clear (X) button. An 'OK' button is located at the bottom of the main content area. At the very bottom of the screen is a footer with a clipboard icon, a 'Snapshot' button, and a settings gear icon. A callout line labeled '2010' points to the 'username' input field.

2010

도면21

2100

2110

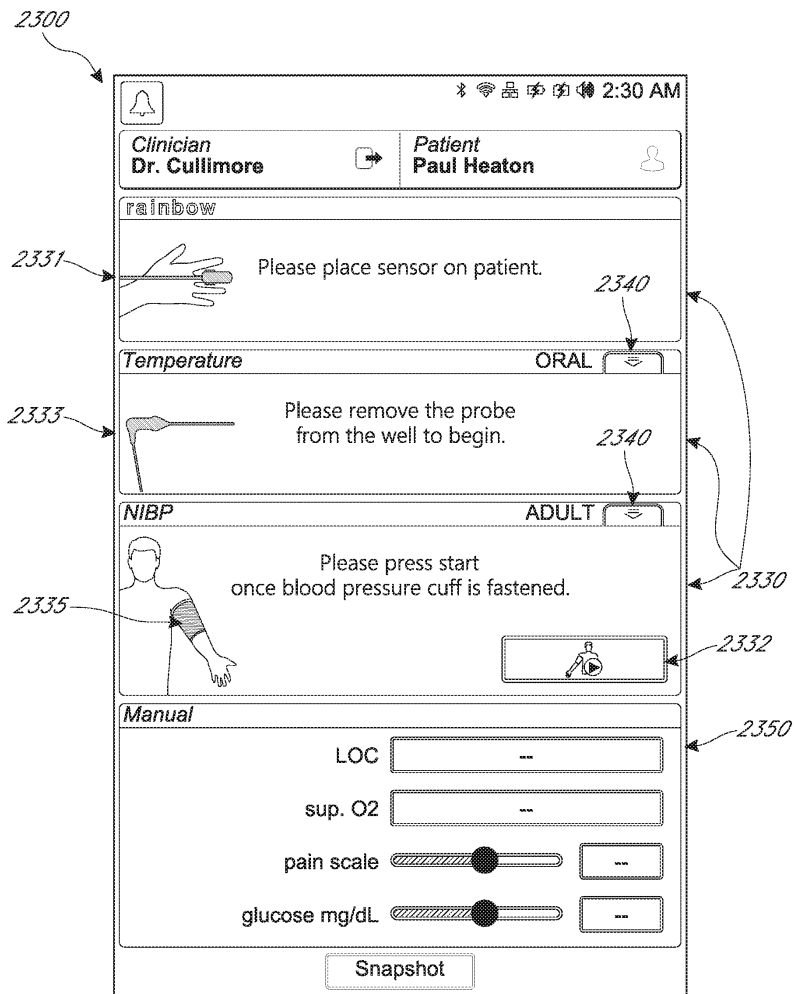
도면22

2200

2110

2220

도면23



도면24

2400

rainbow

Please place sensor on patient.

Temperature ORAL

Please remove the probe from the well to begin.

ORAL
ADULT AX
PED AX

NIBP ADULT

Please press start once blood pressure cuff is fastened.

ADULT
PEDIATRIC
NEO

Manual

LOC --

sup. O2 --

pain scale

glucose mg/dL

Snapshot

도면25

2500

rainbow

97 110 -- 4.0
SpO2 % PR bpm RRp rpm Pi %

Temperature Measuring ORAL

NIBP Measuring ADULT

Manual

LOC 5

sup. O2 Off

pain scale 5

glucose mg/dL 124

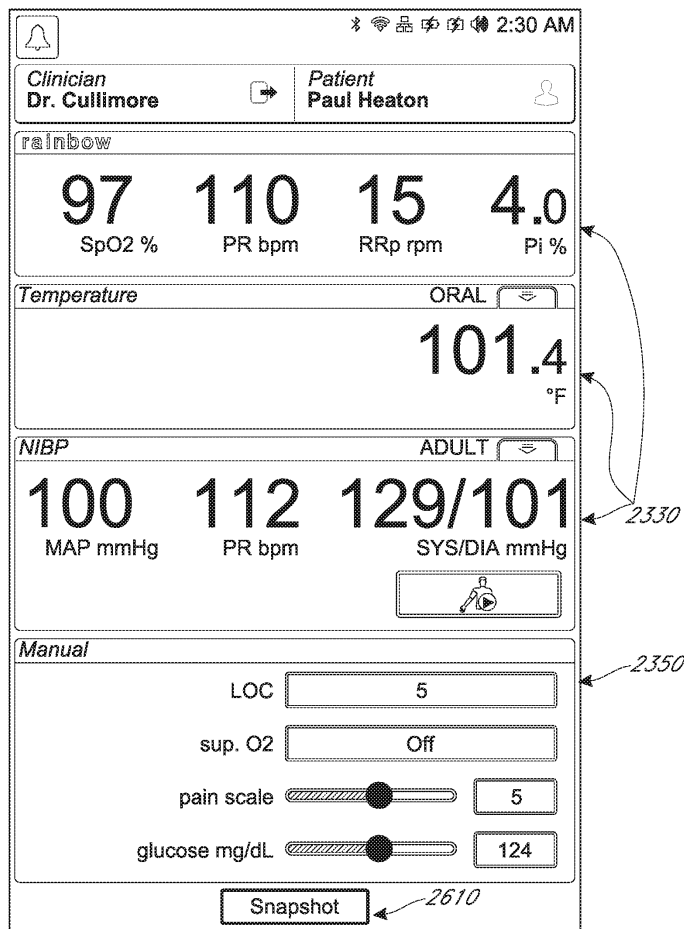
Snapshot

2330

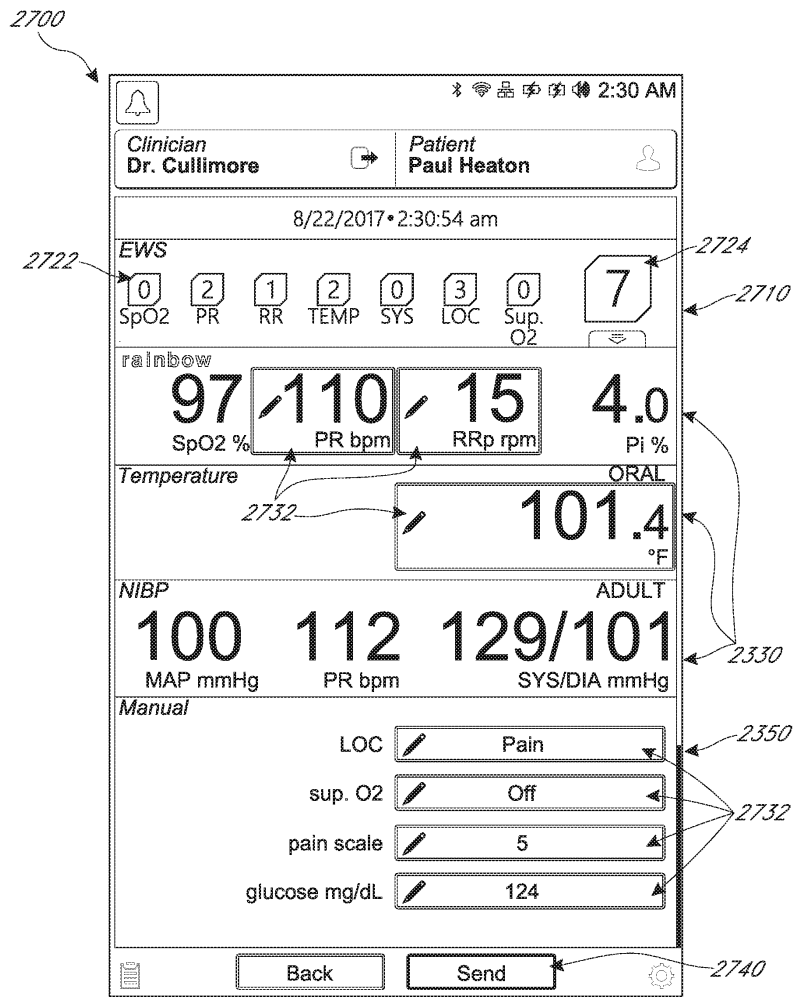
2350

도면26

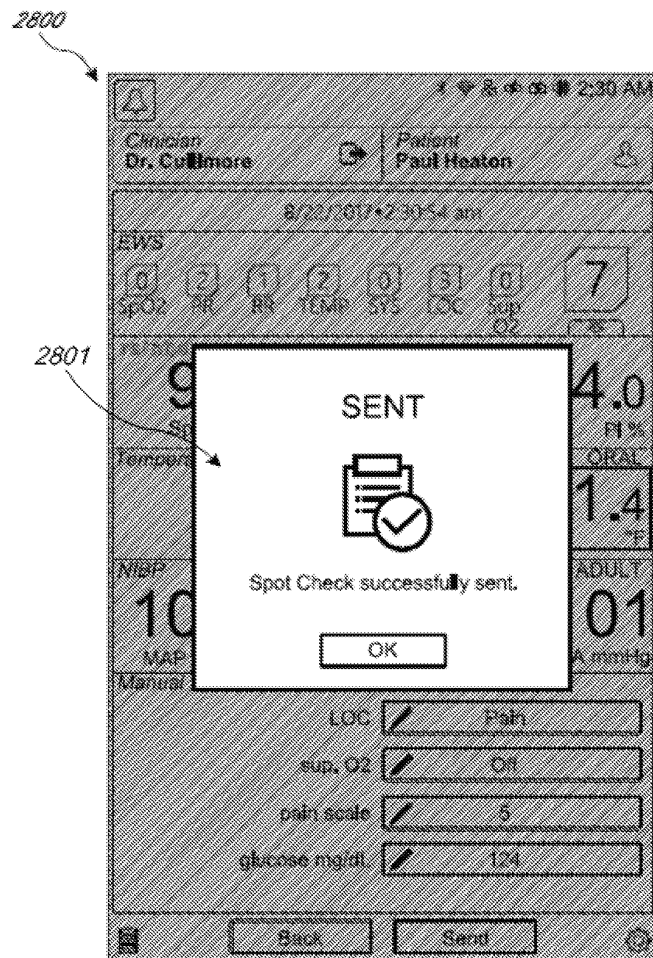
2600



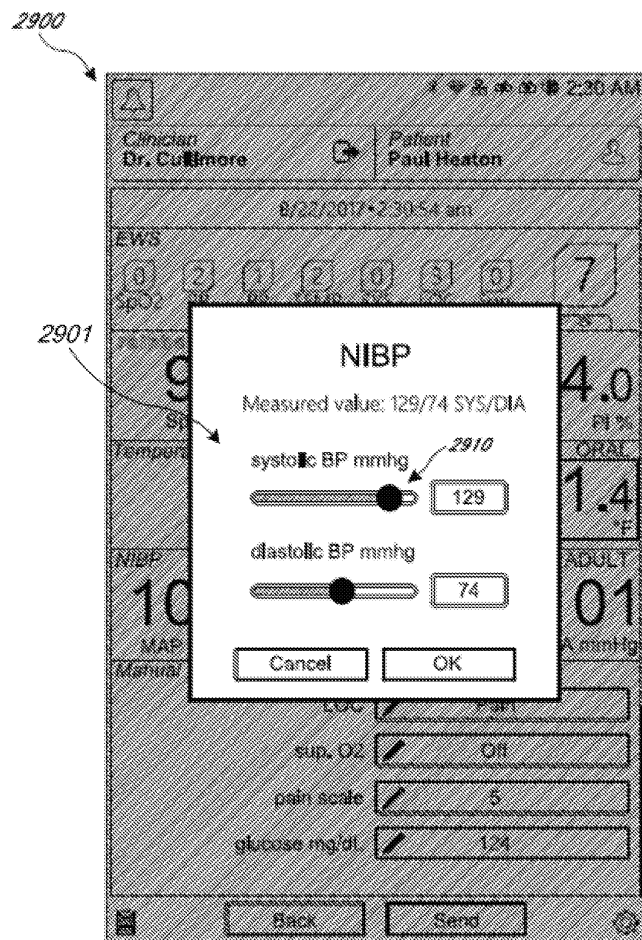
도면27



도면28



도면29

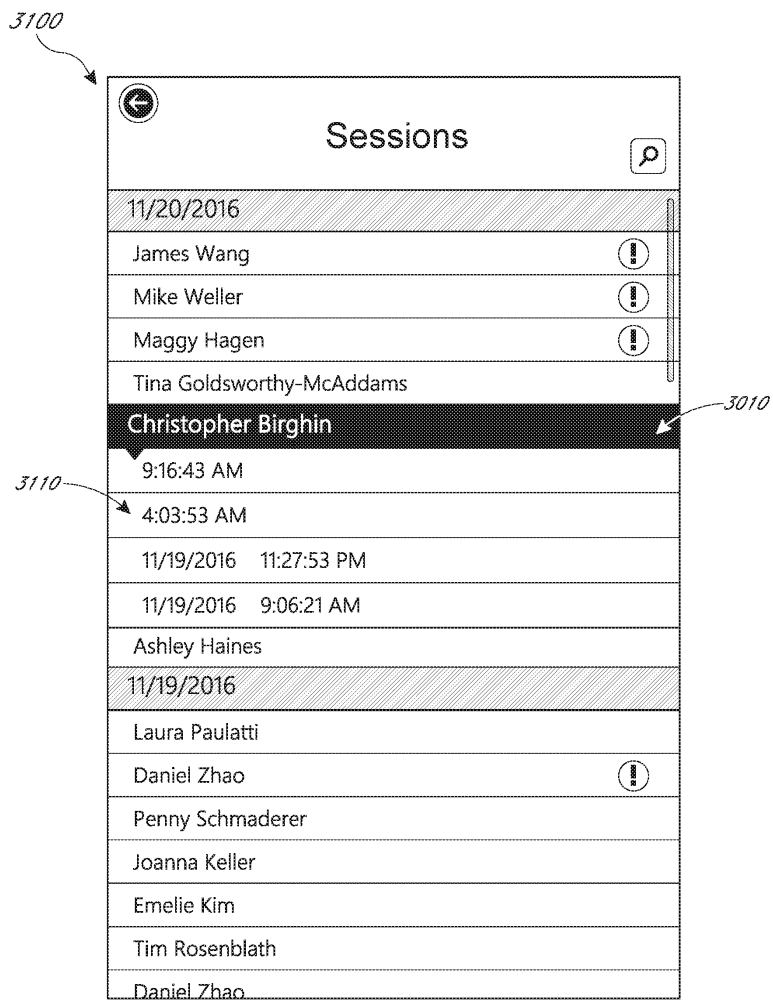


도면30

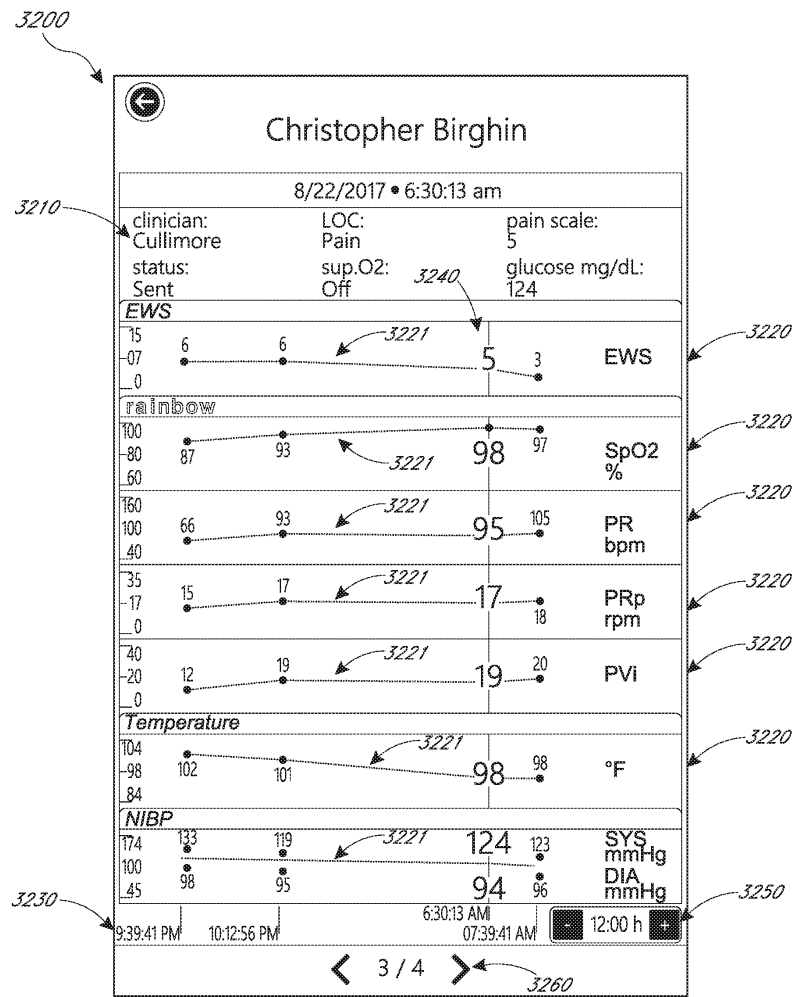
3000

Sessions	
11/20/2016	
James Wang	!
Mike Weller	!
Maggy Hagen	!
Tina Goldsworthy-McAddams	
Christopher Birghin	
Ashley Haines	
11/19/2016	
Laura Paulatti	
Daniel Zhao	!
Penny Schmaderer	
Joanna Keller	
Emelie Kim	
Tim Rosenblath	
Daniel Zhao	
11/18/2016	
Joanna Keller	
Emelie Kim	
Tim Rosenblath	

도면31

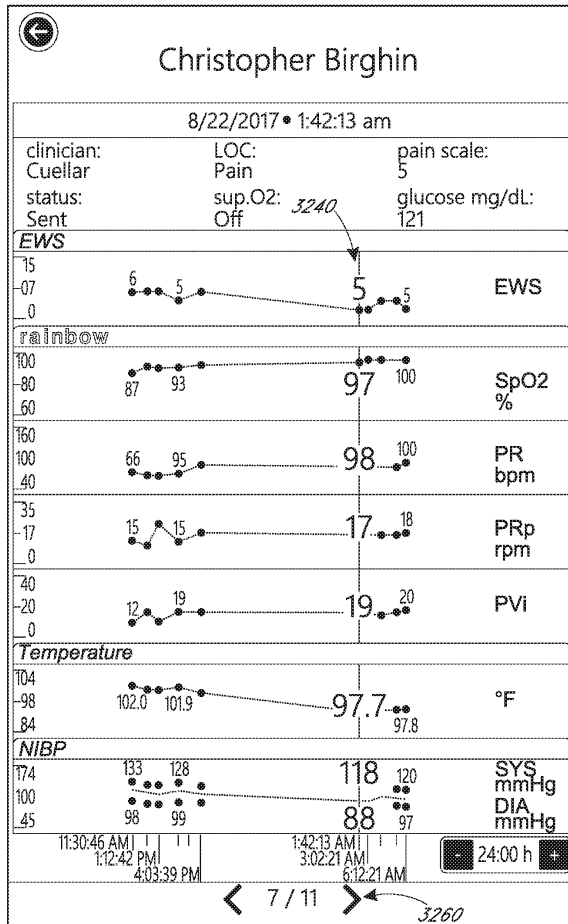


도면32



도면33

3300

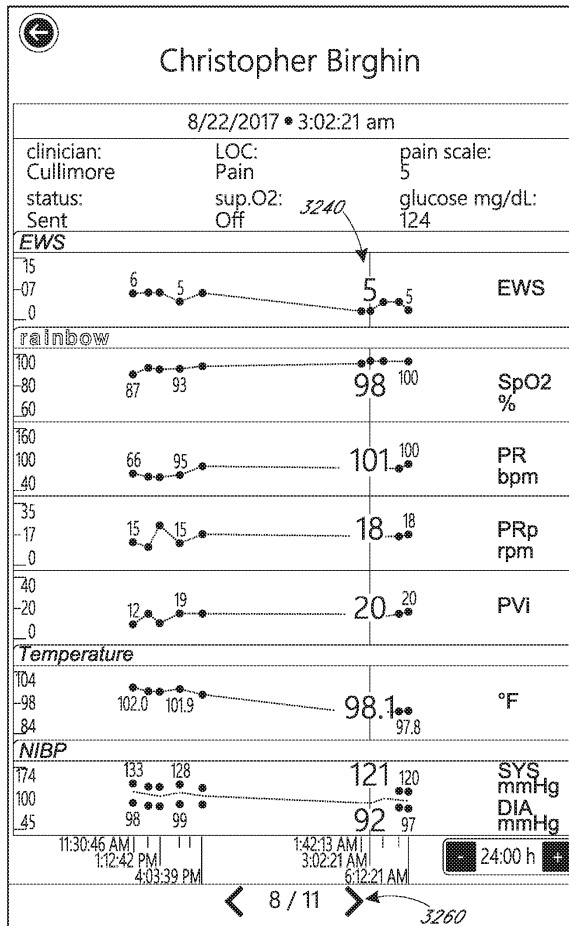


3250

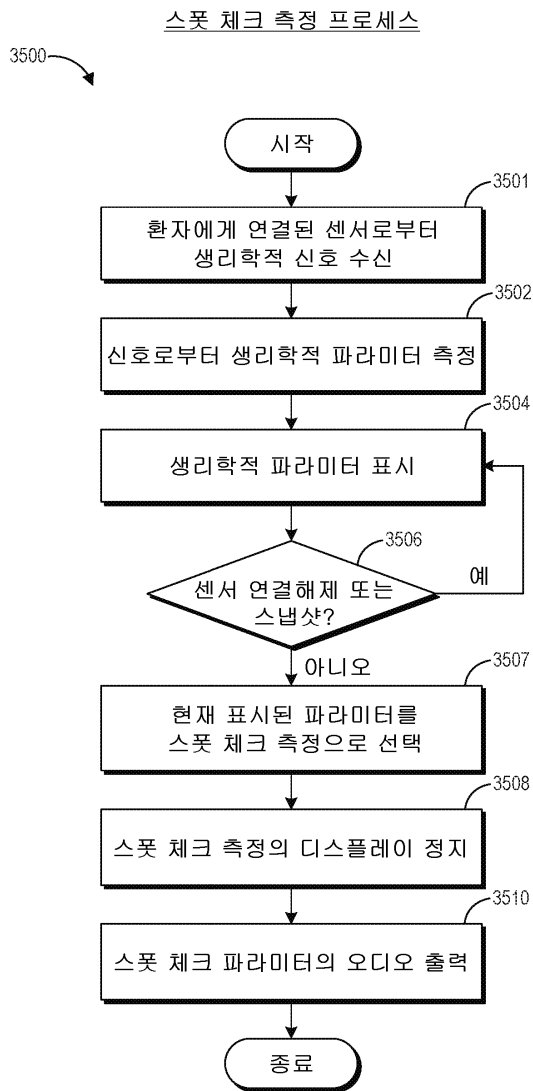
3260

도면34

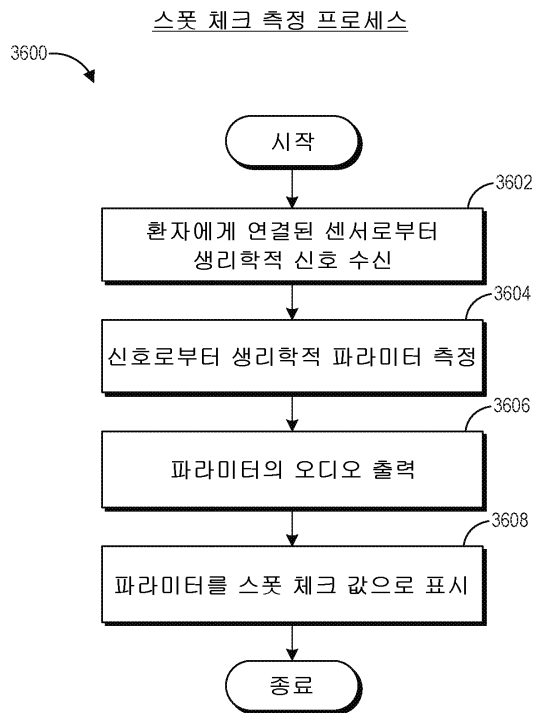
3400



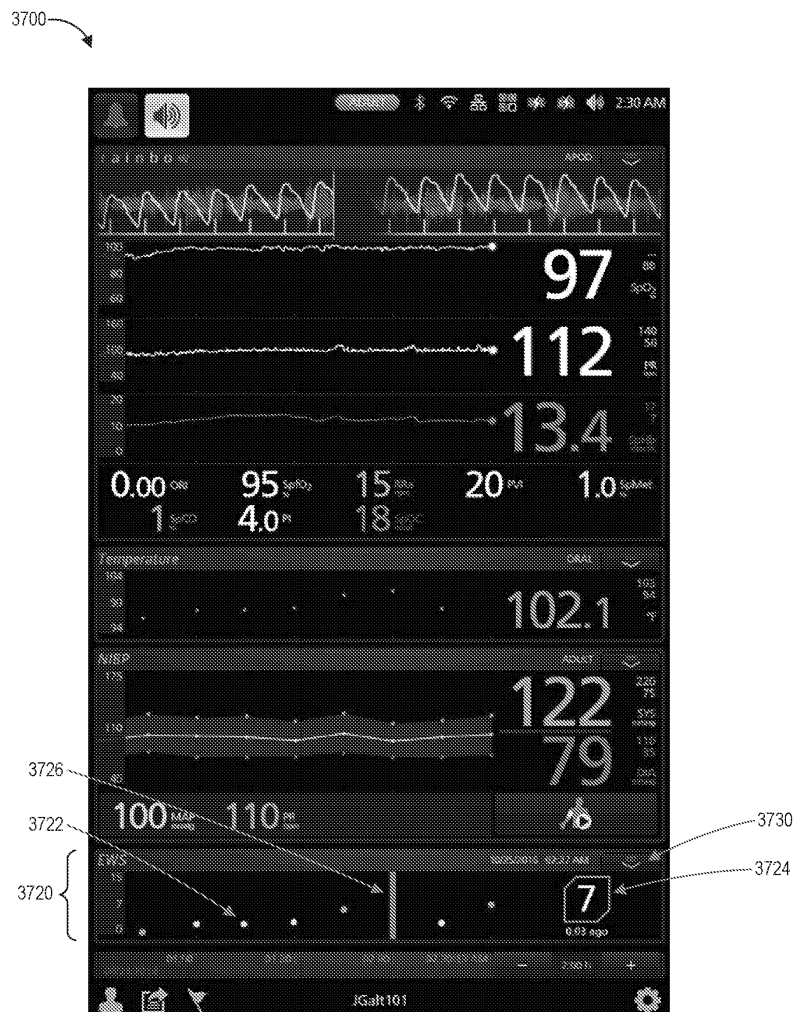
도면35



도면36

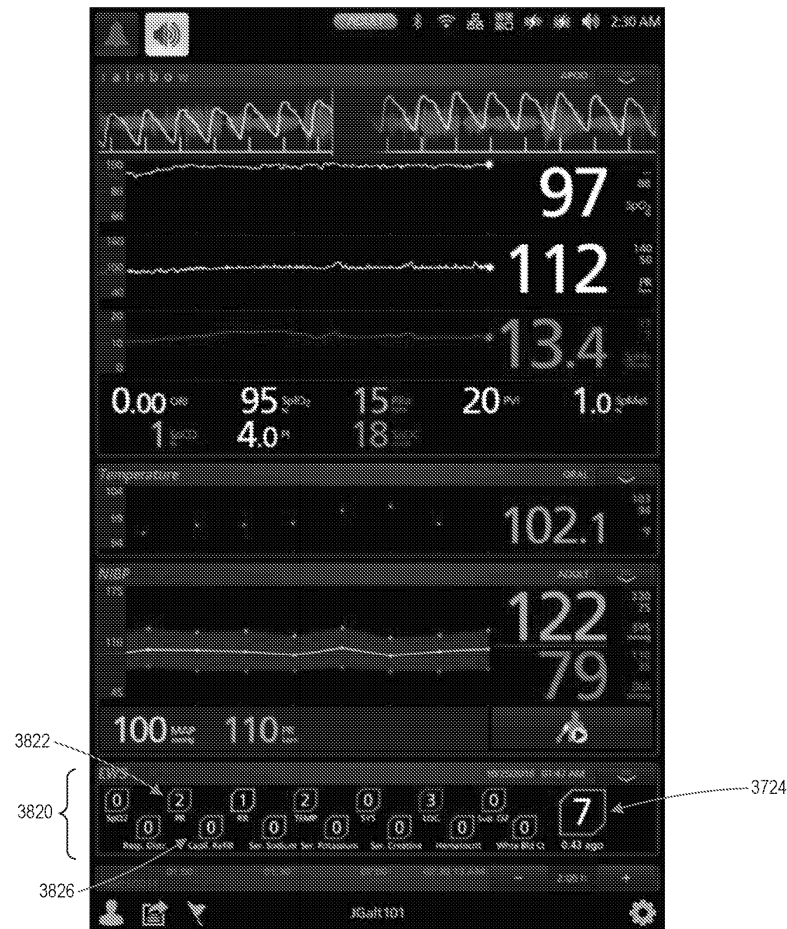


도면37



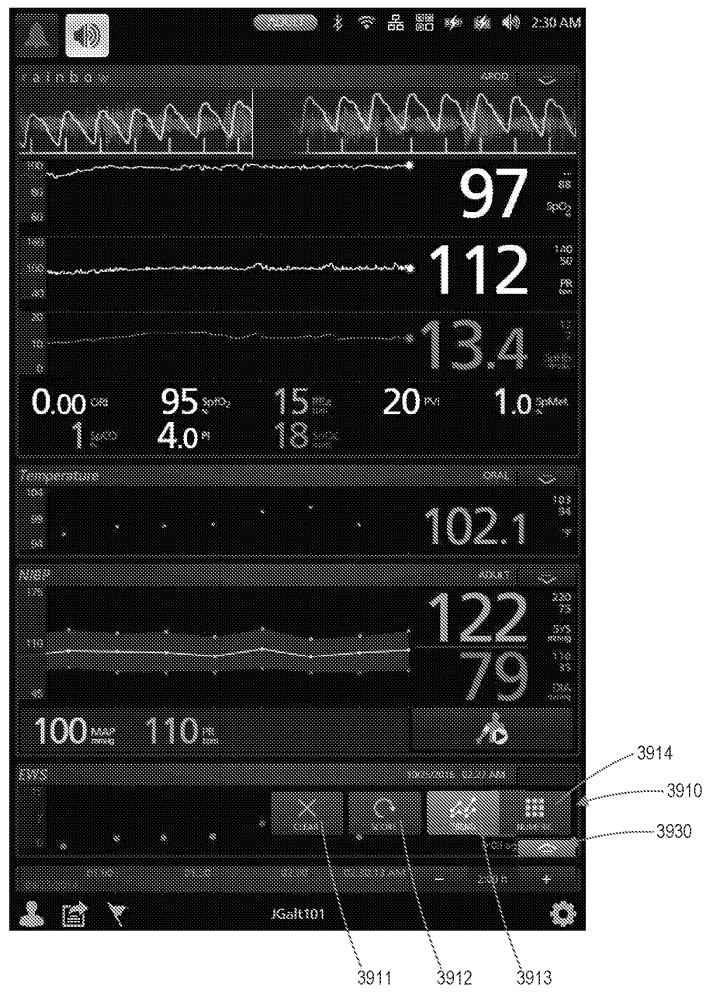
도면38

3800



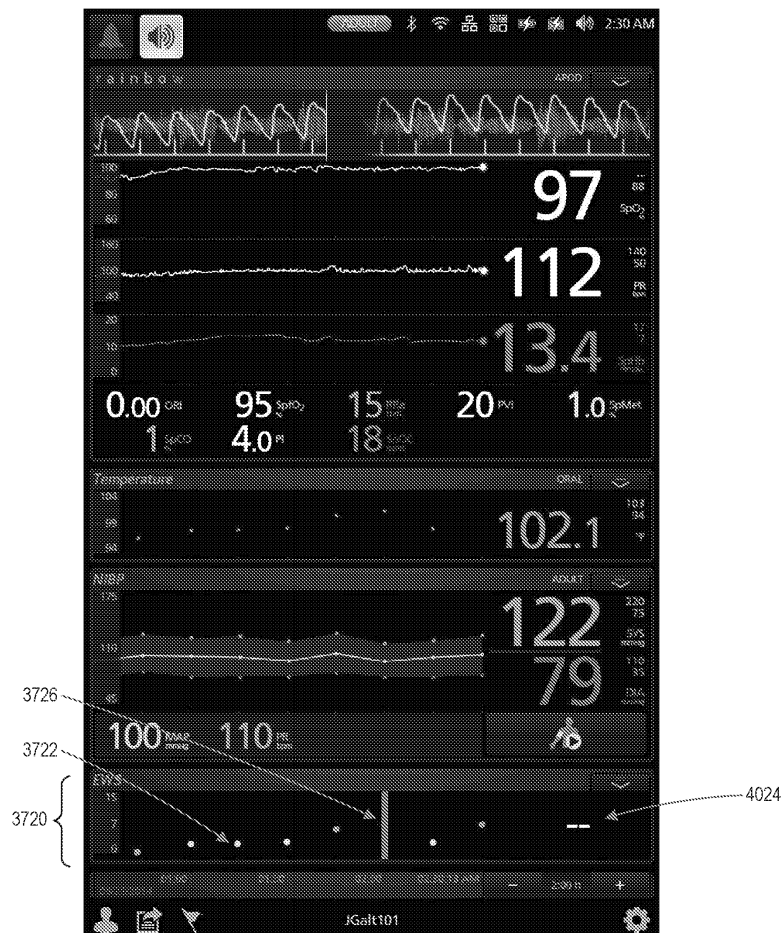
도면39

3900



도면40

4000



도면41

4100

← EWS: Manual Input

Manual

LOC pain

supplemental O2 off

rainbow

97 110 15

SpO2 % PR bpm RR /min

Temperature 101.4

ORAL

NIBP 129/101

ADULT SYS/DIA mmHg

Score

4110

4120

4130

4140

4150

도면42

4200

The image shows a medical interface titled "EWS" (Early Warning Score). At the top, there is a row of seven small boxes containing the numbers 0, 2, 1, 2, 0, 3, and 0, with labels SpO2, PR, RR, TEMP, SYS, LOC, and Sup. O2 below them. To the right of these is a larger box containing the number 7. Below this row is a list of instructions:

- Obtain a full CEWT score
- Registrar to review patient within 15 minutes
- Notify team leader
- Carry out and document appropriate interventions as prescribed
- If no review within 15 minutes, or if clinically concerned, initiate emergency call
- Obtain a full CEWT score after interventions
- Record observations at least once every 30 seconds
- Registrar to ensure consultant is notified
- Ward doctor to attend

 Below the instructions is a section labeled "Manual" with two input fields: "LOC" with a dropdown menu showing "pain" and "Sup. O2" with a dropdown menu showing "off". Below these is a section labeled "Vital Signs" with three large numbers: 97, 110, and 15. Below these numbers are labels: "SpO2 %", "PR bpm", and "RR bpm". Below these is a section labeled "Temperature" with a large number 101.4 and a label "ORAL". At the bottom of the interface are two buttons: "Cancel" and "OK".

4210

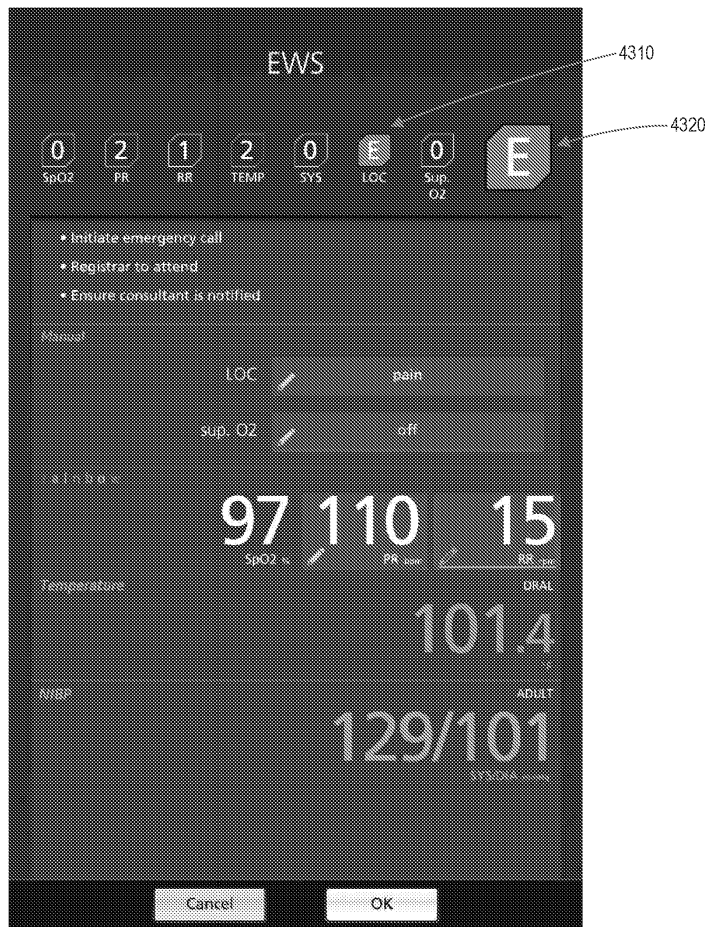
4220

4230

4250

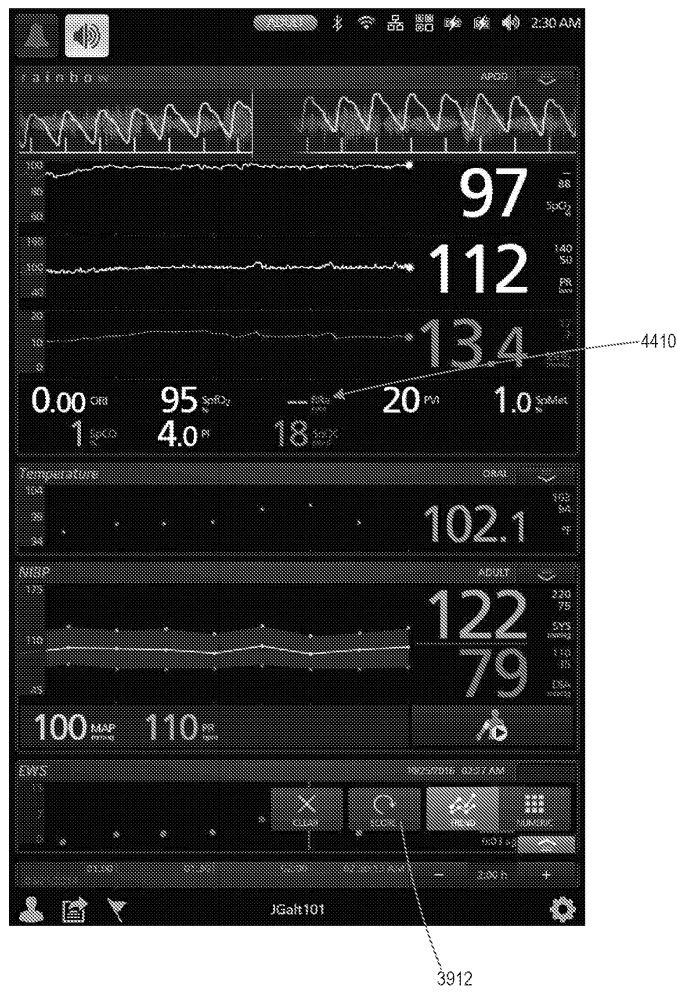
도면43

4300



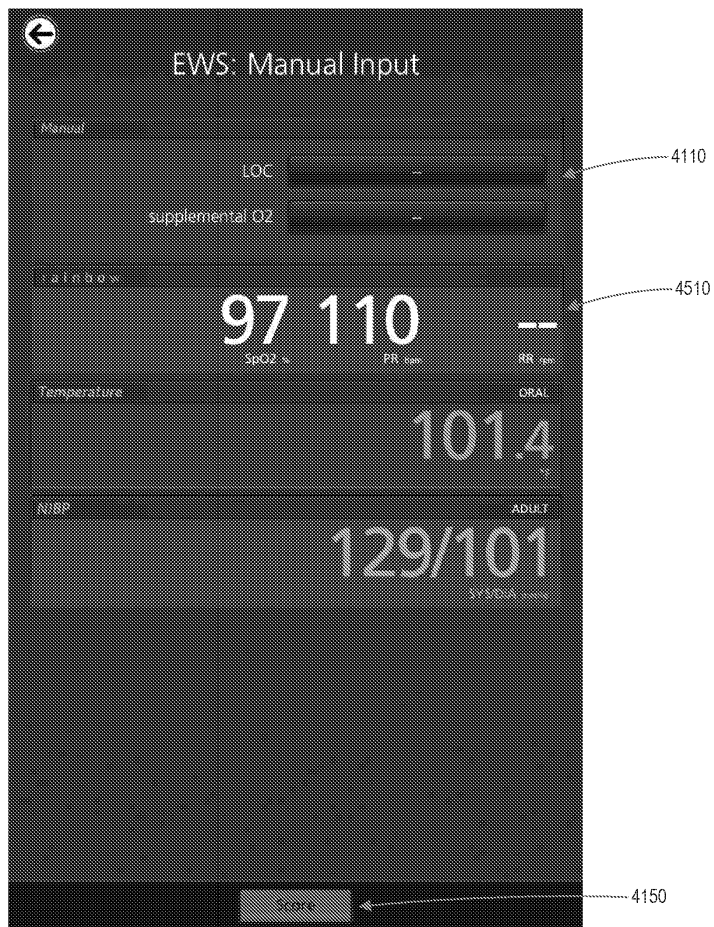
도면44

4400

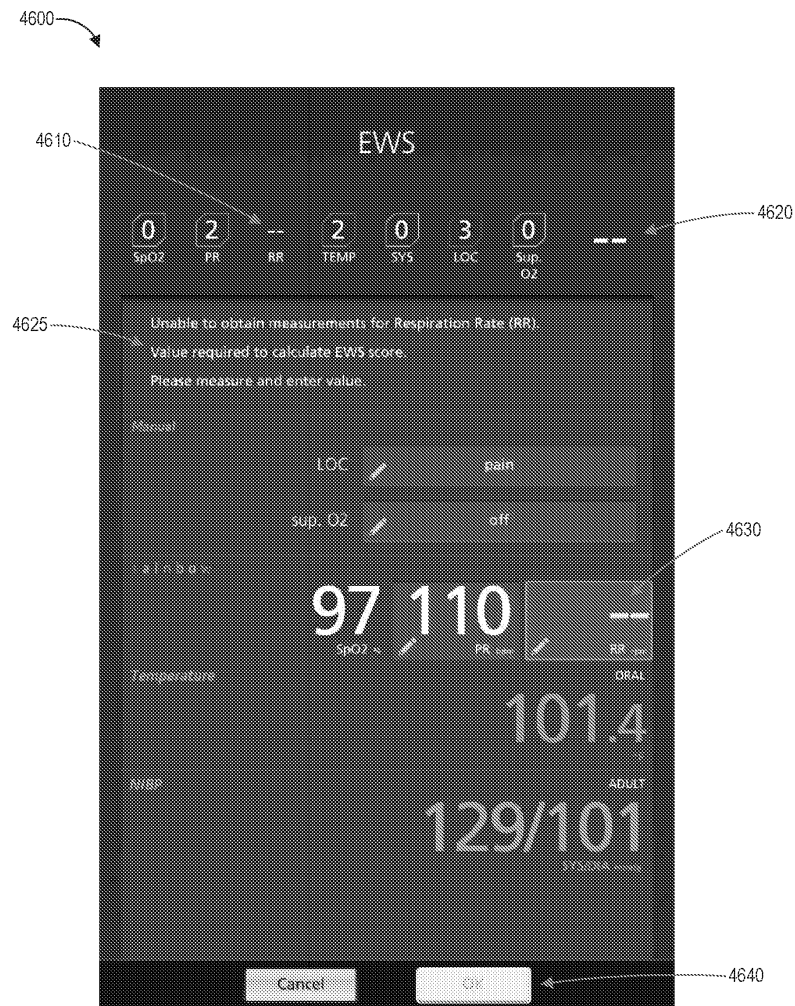


도면45

4500



도면46

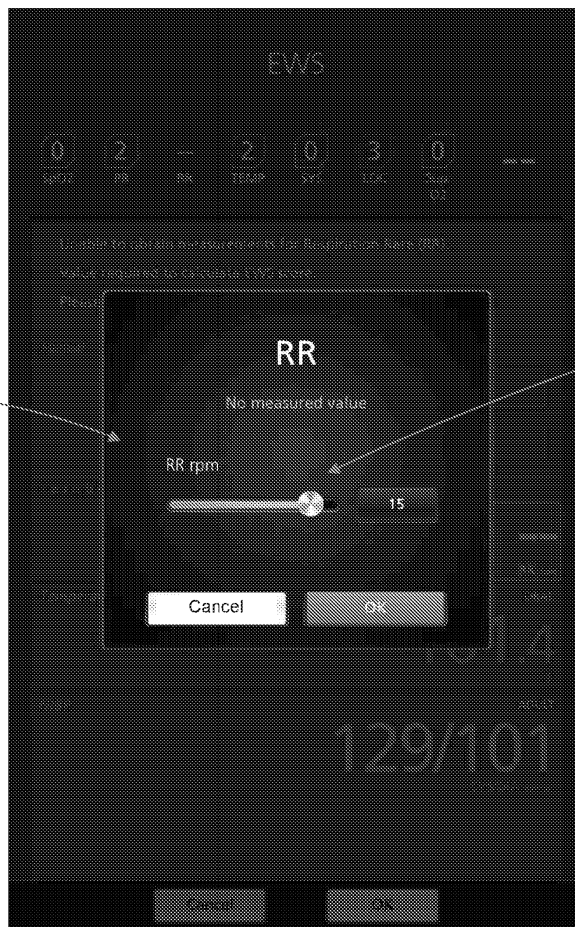


도면47

4700

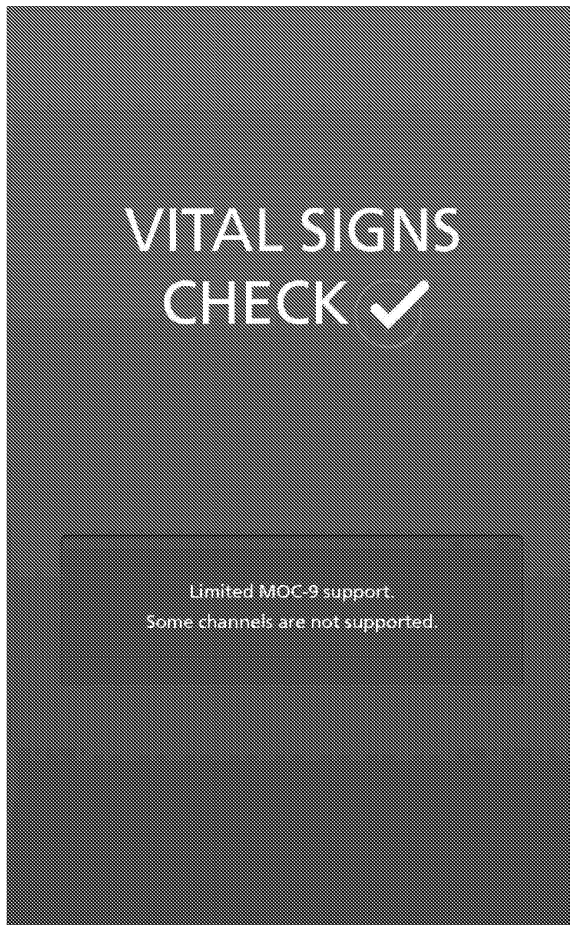
4701

4710

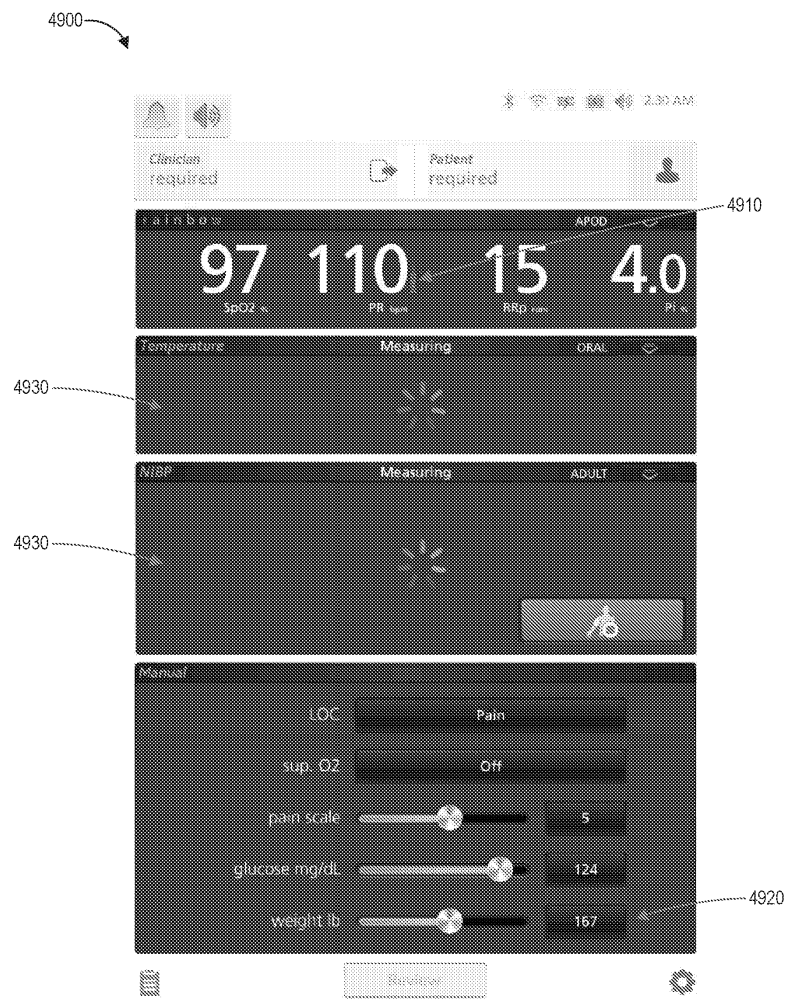


도면48

4800



도면49

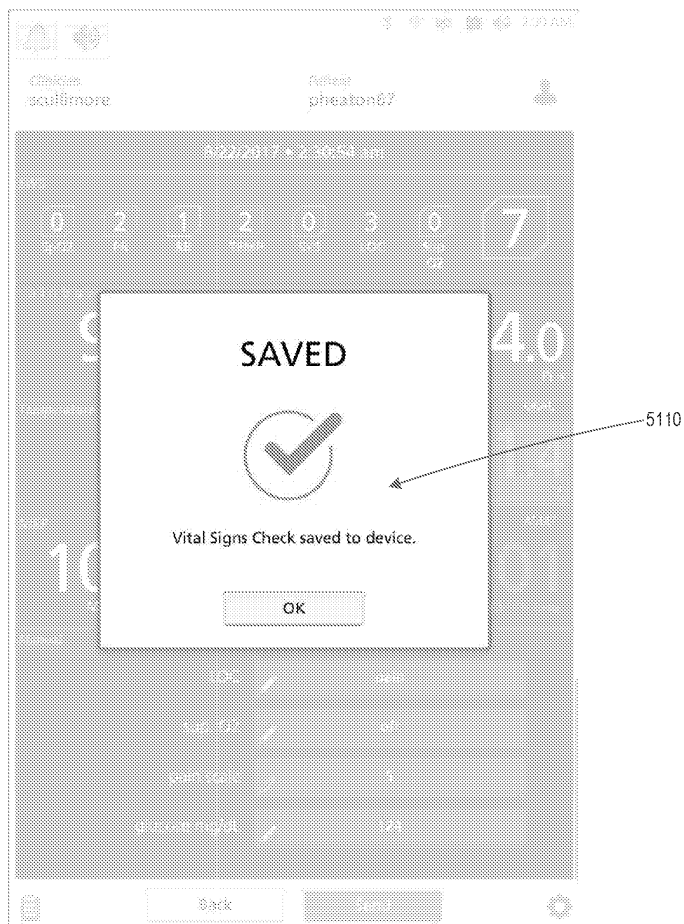


도면50

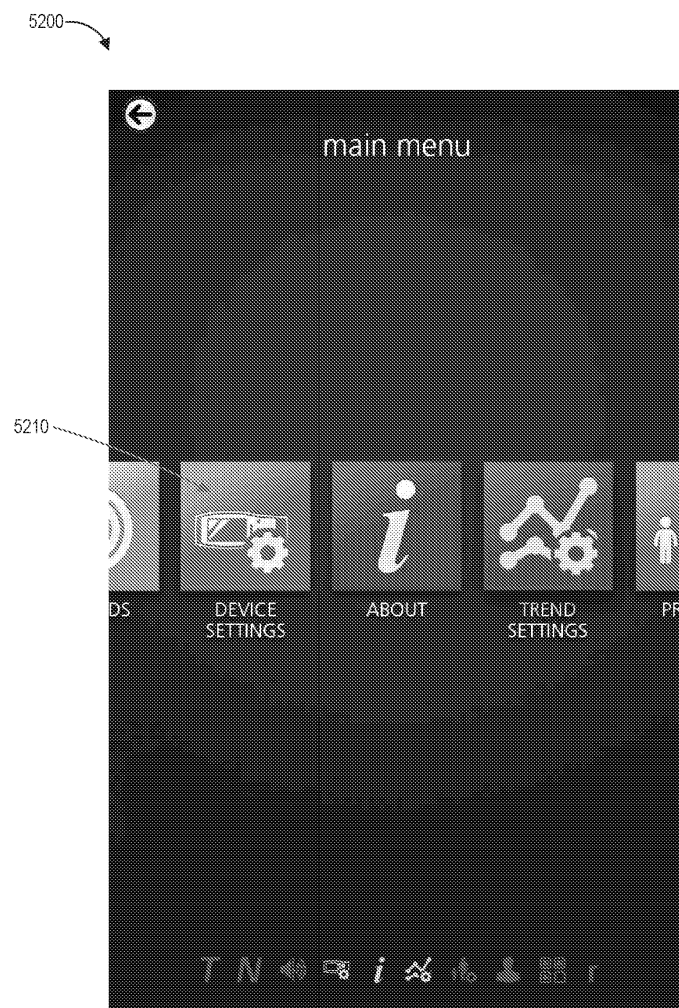


도면51

5100

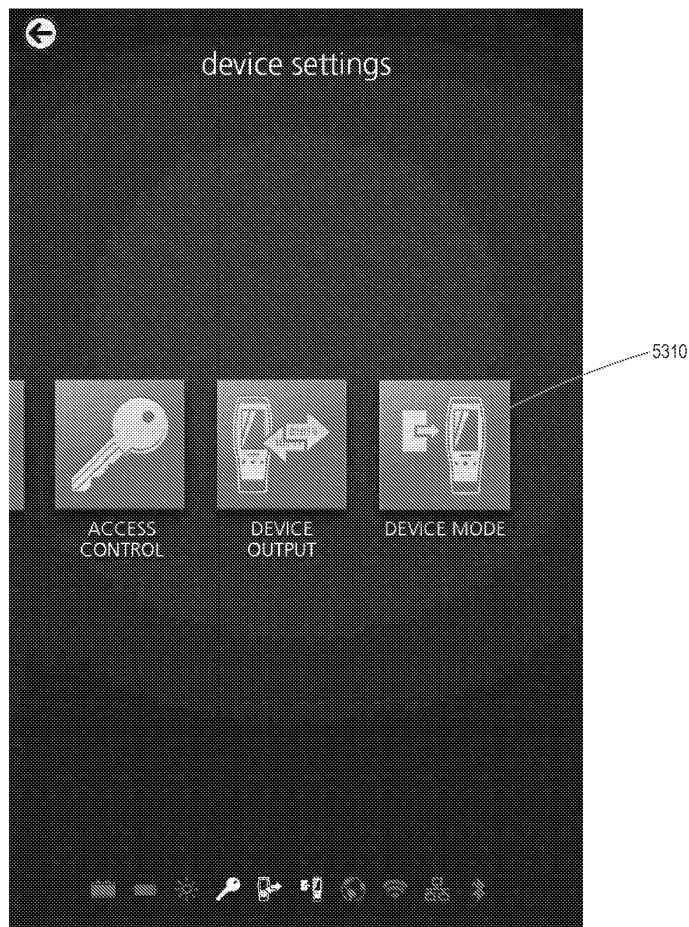


도면52

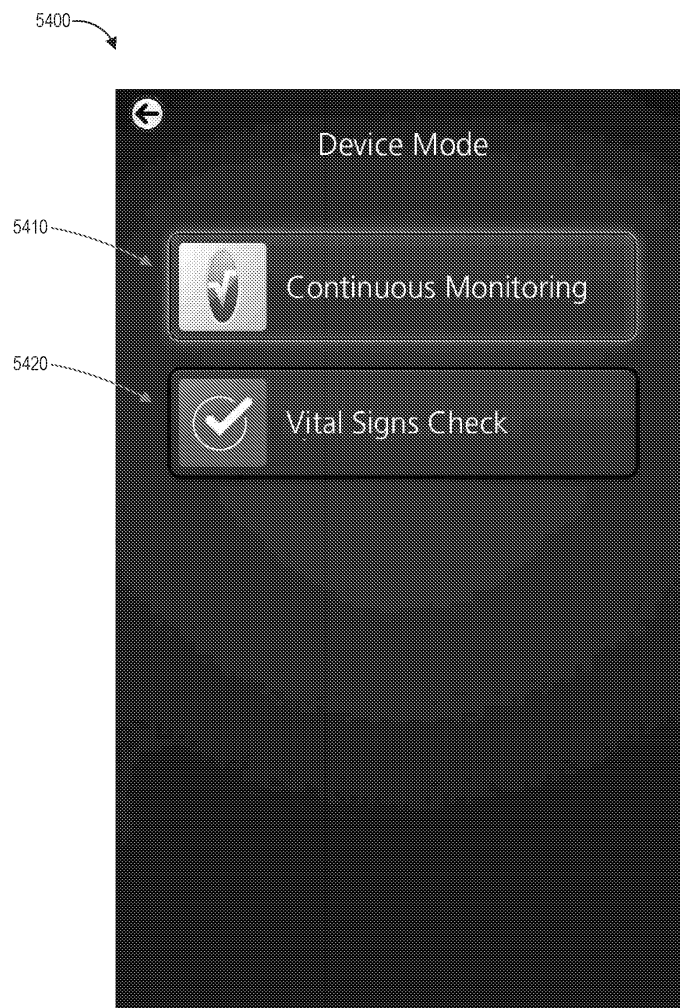


도면53

5300



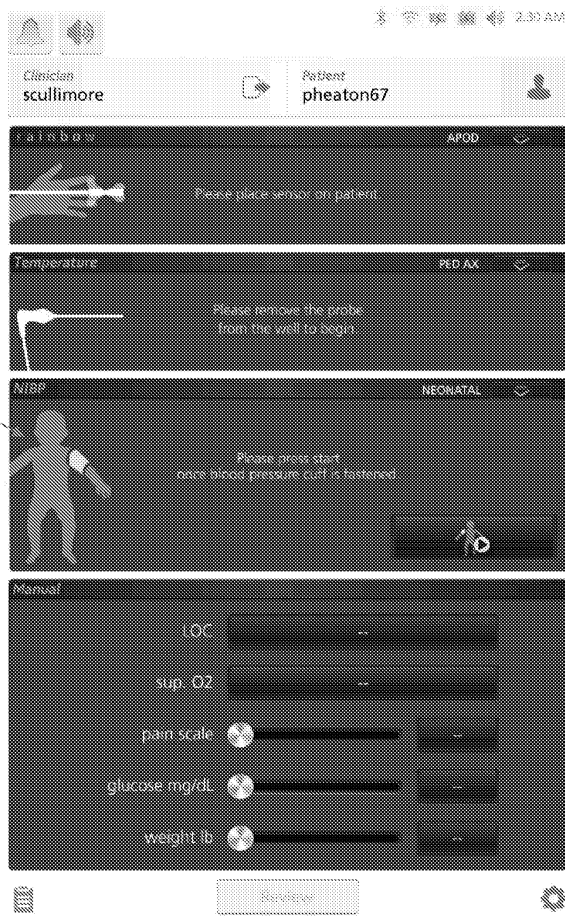
도면54



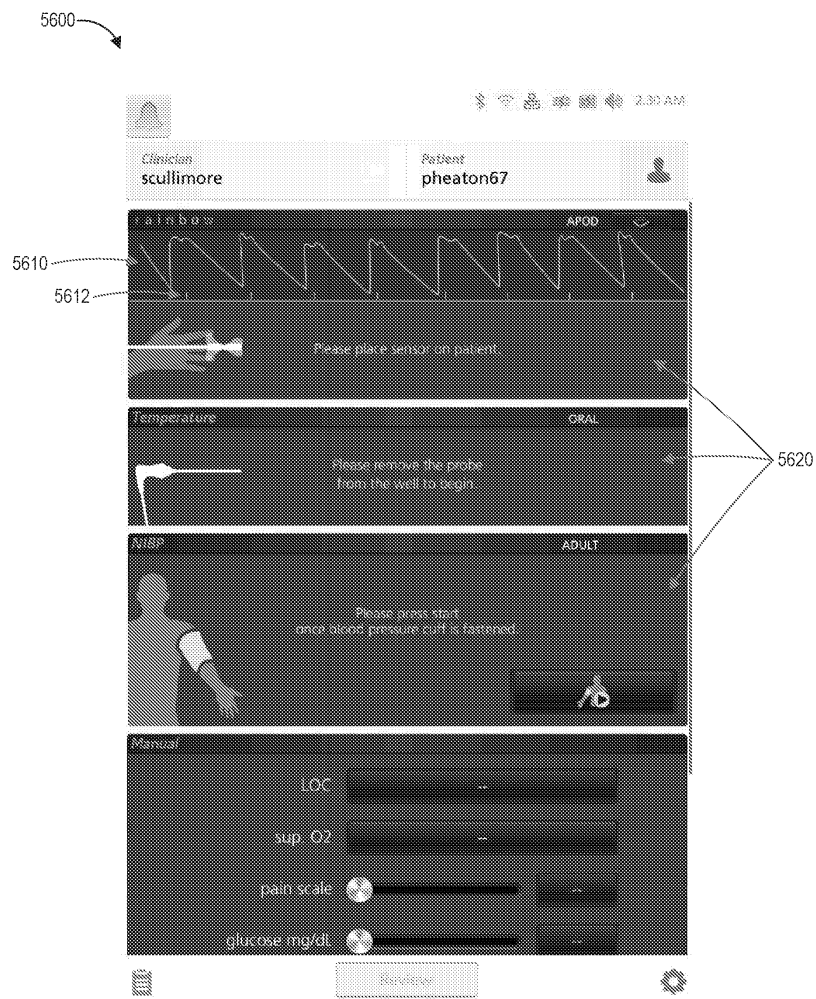
도면55

5500

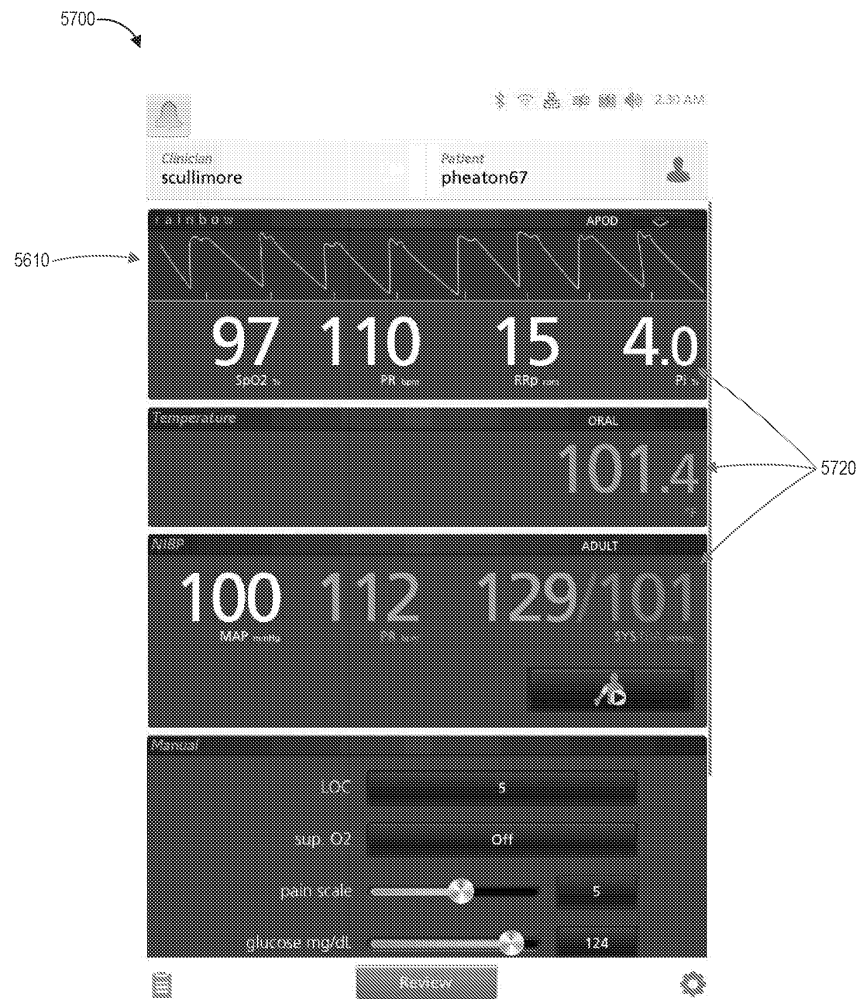
5510



도면56

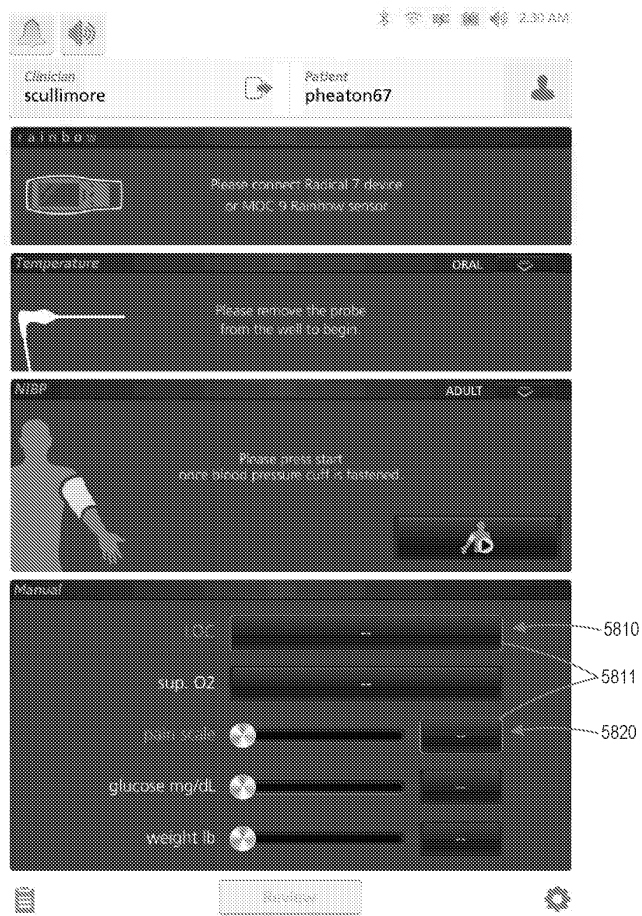


도면57



도면58

5800



도면59

5900

PATIENT LOOK UP

Please search for and select patient.

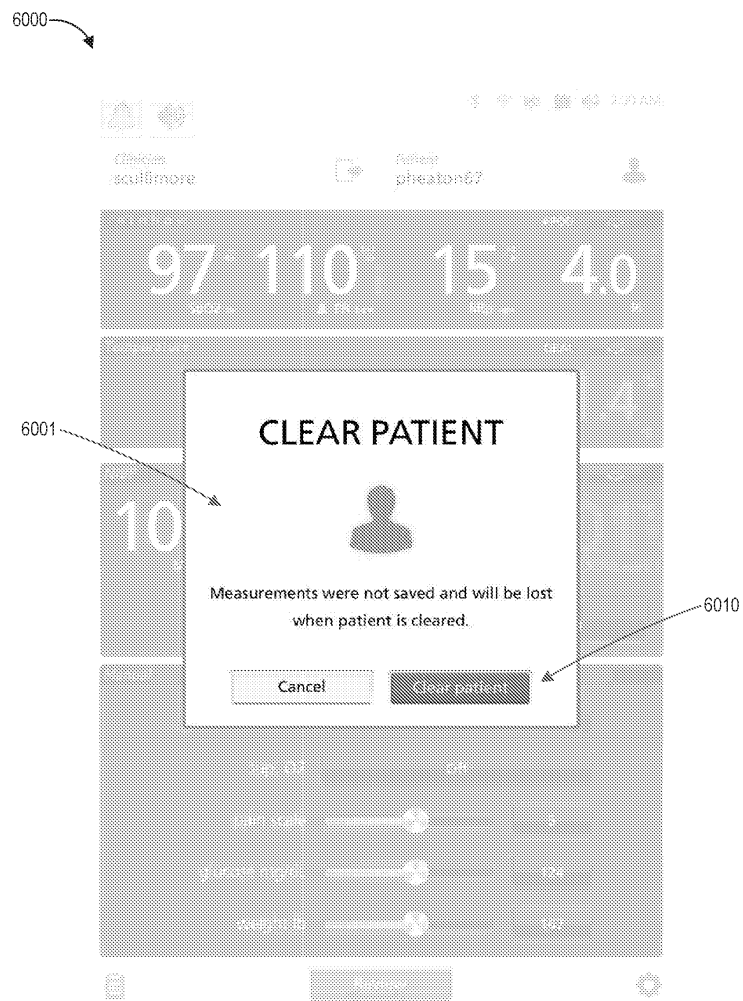
search H

Label	Last Name	First Name	Room	DOB
pheaton61	Heaton	Paul	223	1.5.1961
hkennith92	Kennith	Hansi	208	3.9.1992
hpace89	Pace	Hannah	348	10.23.1989
htinkme68	Tinkmeyer-H.	Heather	210	7.5.1968
hullstein74	Ullstein	Horst	241	12.1.1974
hvandie93	VanDieman	Hitch	254	11.30.1993
hvanrue54	Vannven	Hannelore	127	5.9.1954

Cancel OK

q w e r t y u i o p
a s d f g h j k l
z x c v b n m , .
123 @ _

도면60



도면61

6100

The image shows a screenshot of an 'access control' settings menu. At the top left is a back arrow icon. The title 'access control' is centered at the top. Below the title, there are several settings:

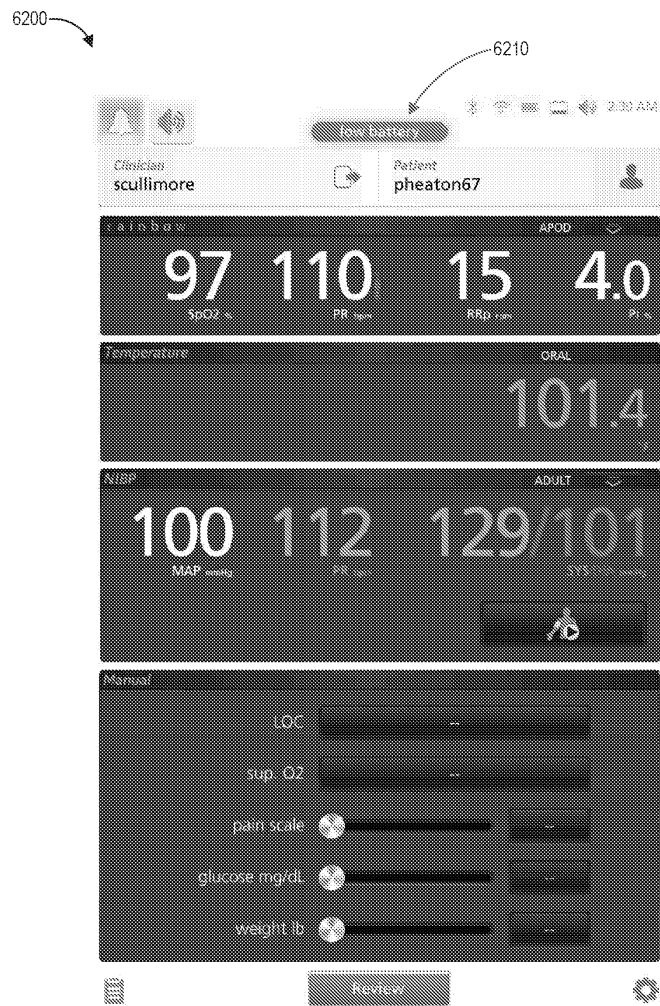
- 'power on profile' with a button labeled 'Previous Profile'.
- 'all mute enabled' with a toggle switch set to 'OFF'.
- 'lock alarm volume' with a button labeled 'OFF'.
- 'standby enabled' with a toggle switch set to 'OFF'.
- 'standby reminder tone interval' with a button labeled 'Approve'.
- 'EWS enabled' with a toggle switch set to 'ON'.
- 'USB Port 1 baudrate' with an input field showing '921600'.
- 'USB Port 2 baudrate' with an input field showing '921600'.
- 'data collection enabled' with a toggle switch set to 'OFF'.
- 'EDF collection enabled' with a toggle switch set to 'OFF'.
- 'save as adult' with a button labeled 'Save'.
- 'save as pediatric' with a button labeled 'Save'.

At the bottom of the screen are two buttons: 'Cancel' and 'OK'.

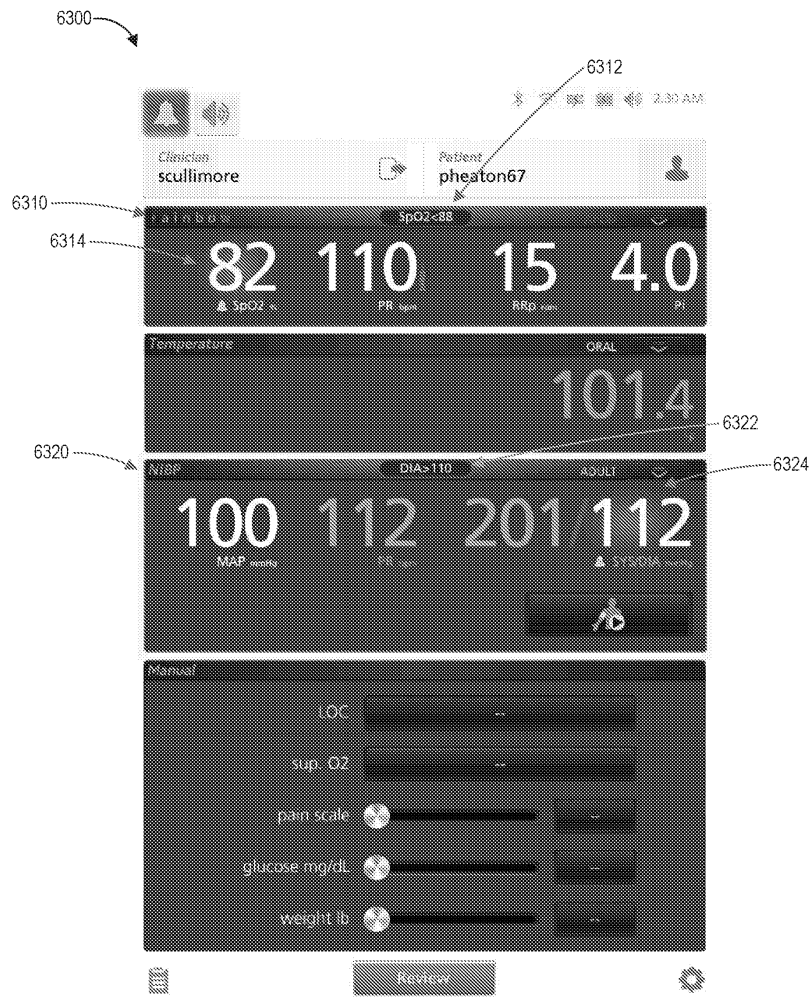
Reference numerals point to specific elements:

- 6100 points to the back arrow icon.
- 6110 points to the 'all mute enabled' toggle switch.
- 6112 points to the 'EWS enabled' toggle switch.
- 6114 points to the 'save as adult' button.
- 6114 points to the 'save as pediatric' button.

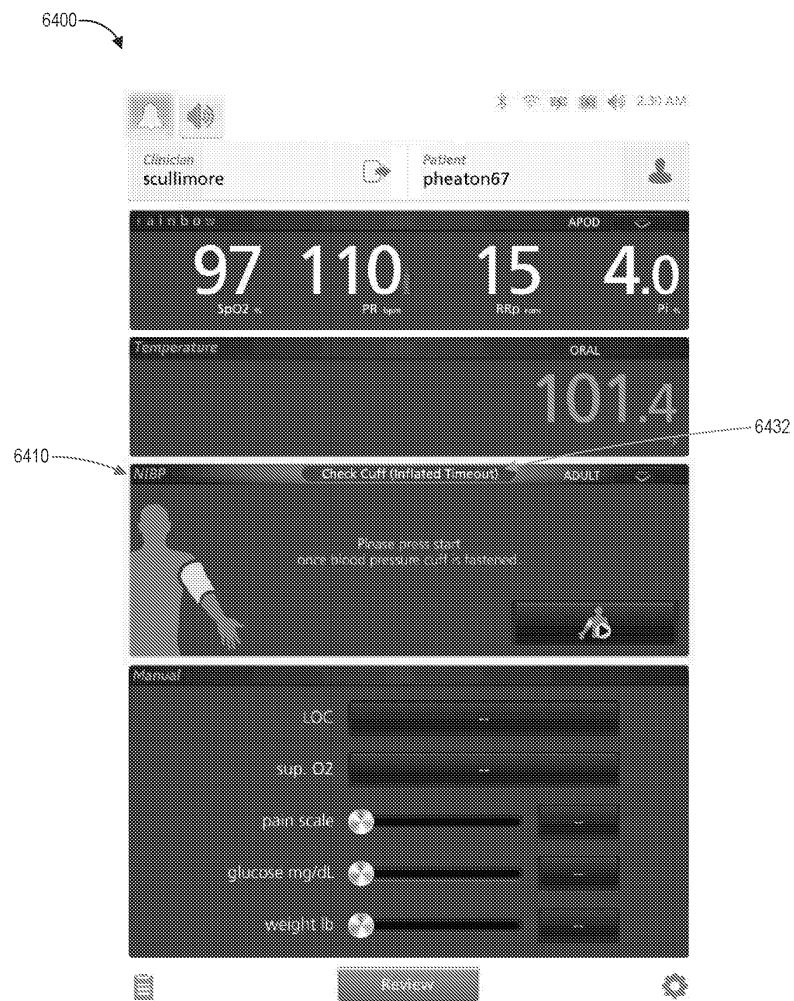
도면62



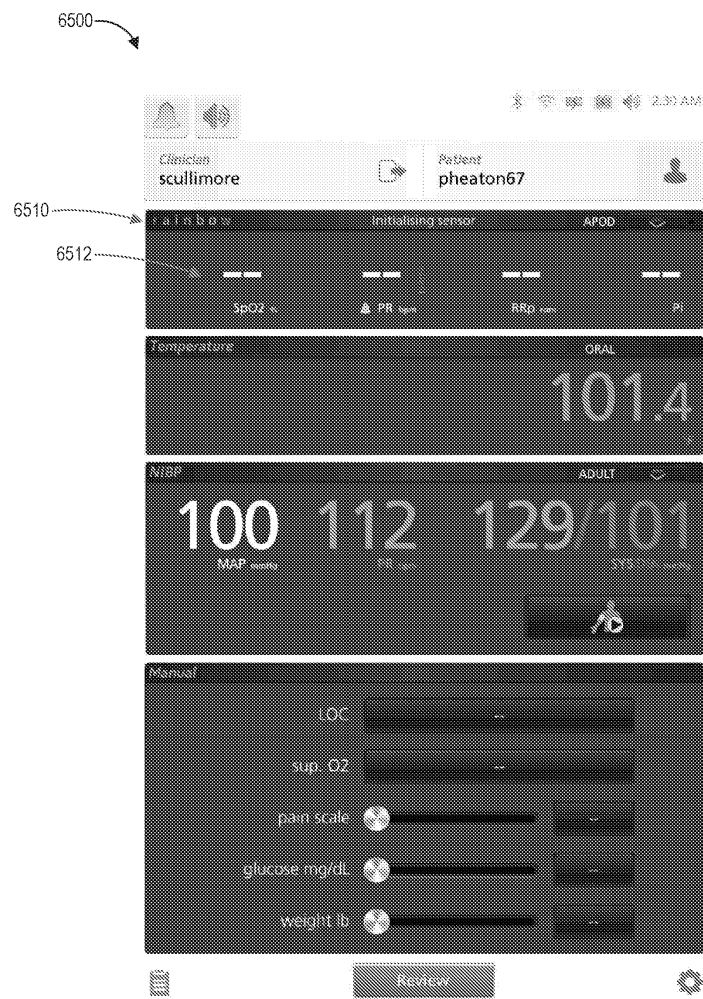
도면63



도면64



도면65

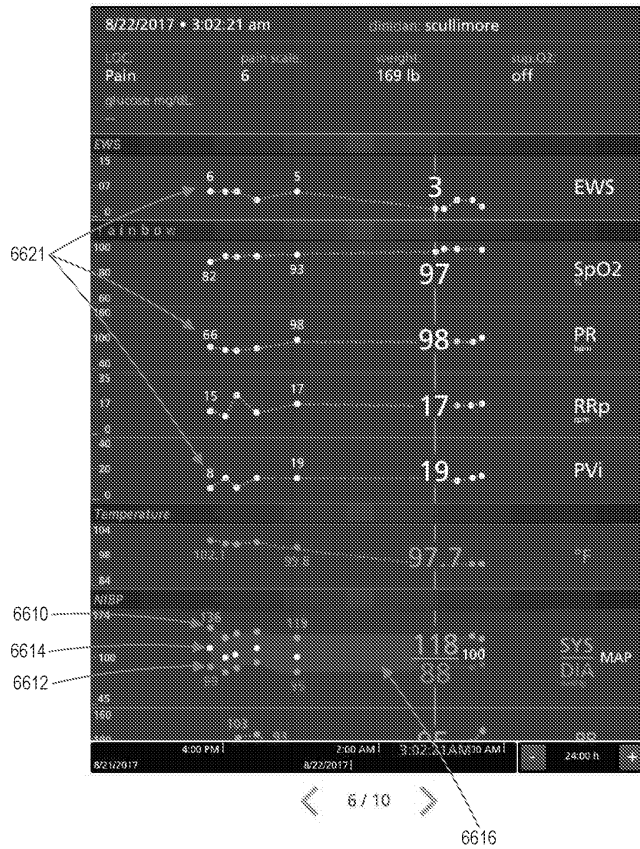


도면66

6600



cbirghin69

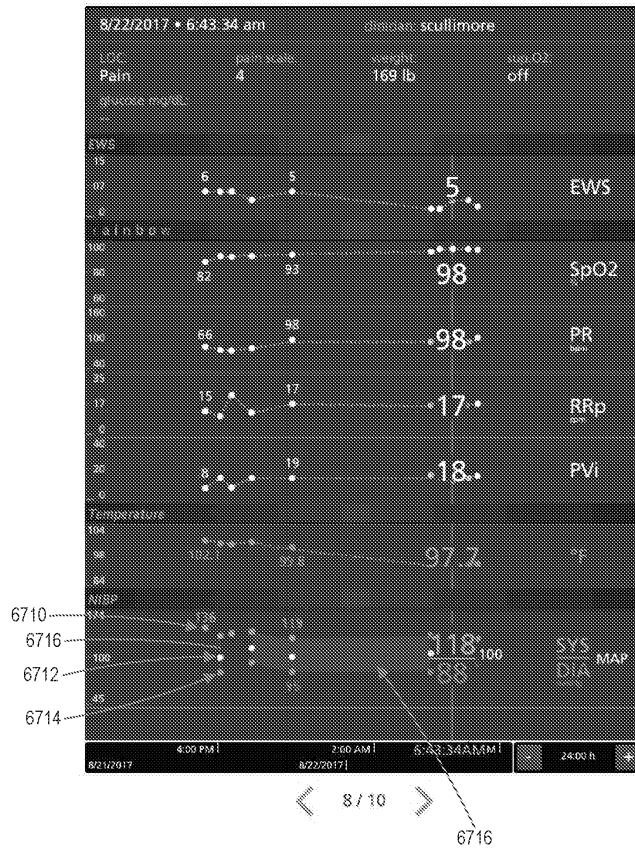


도면67

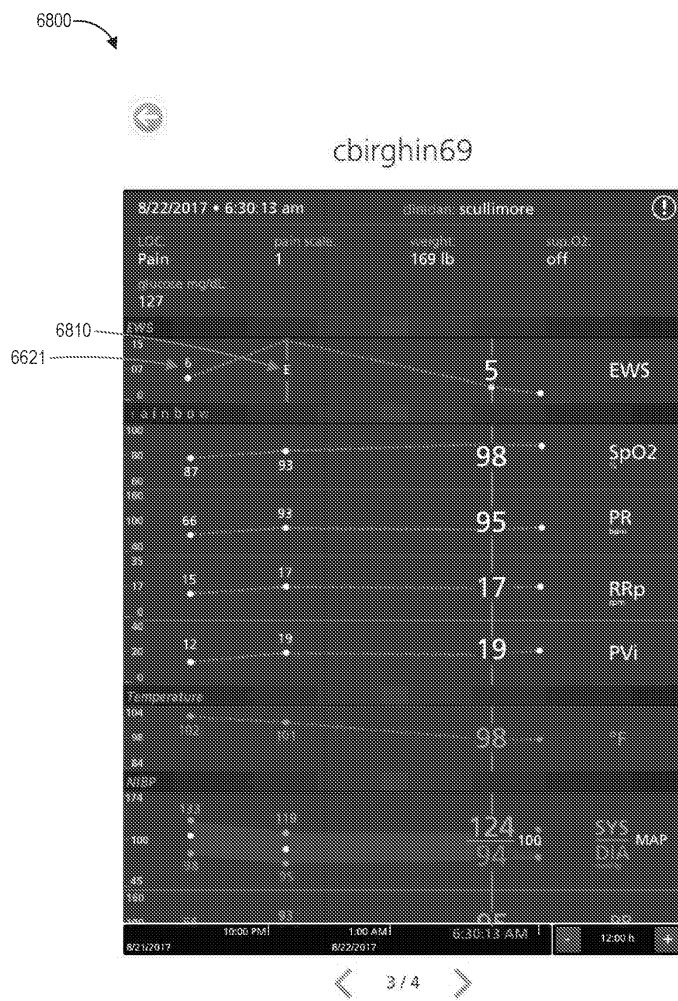
6700



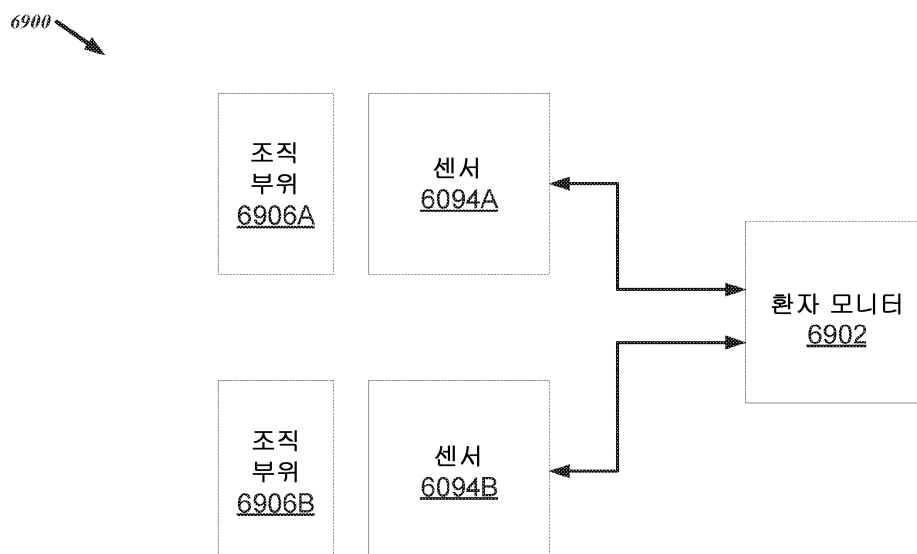
cbirghin69



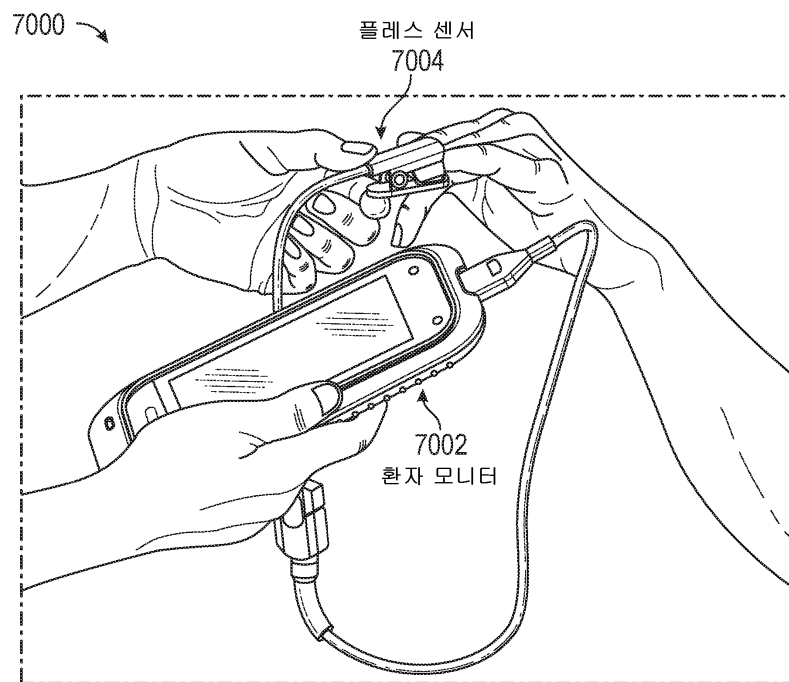
도면68



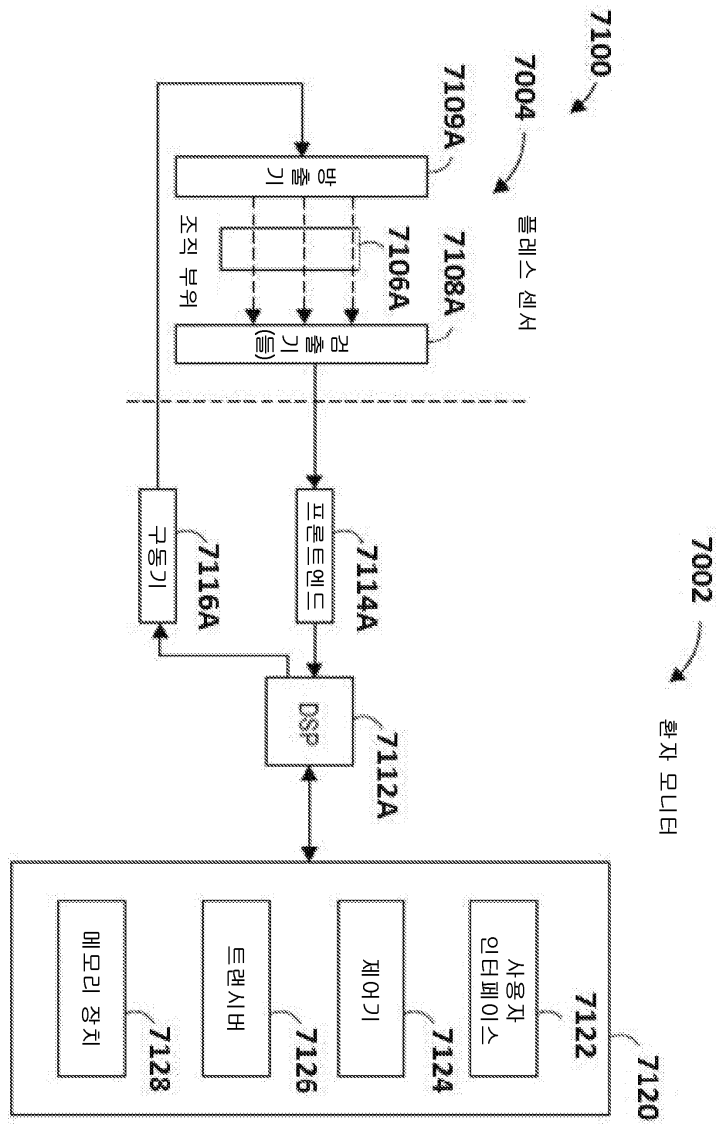
도면69



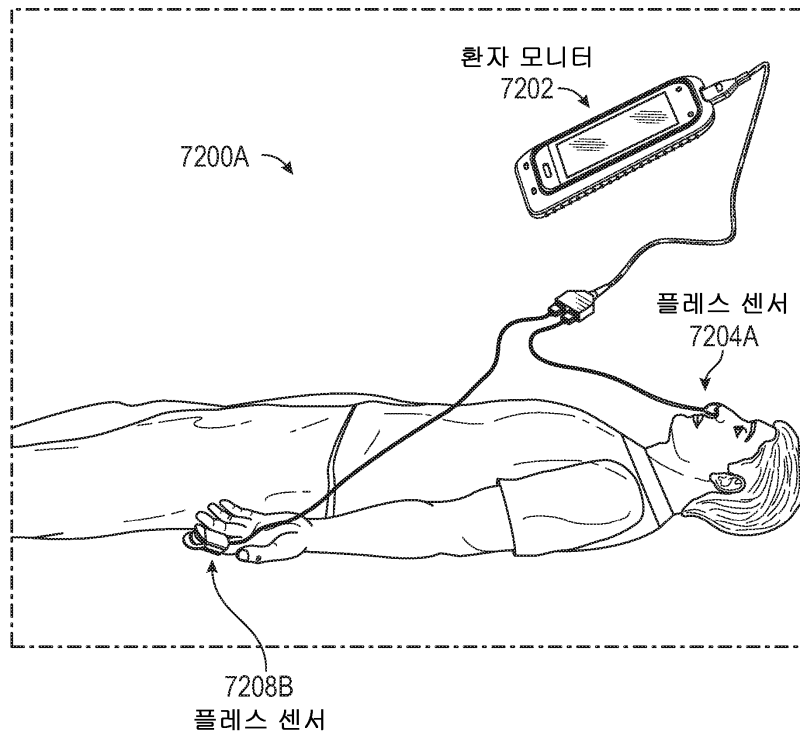
도면70



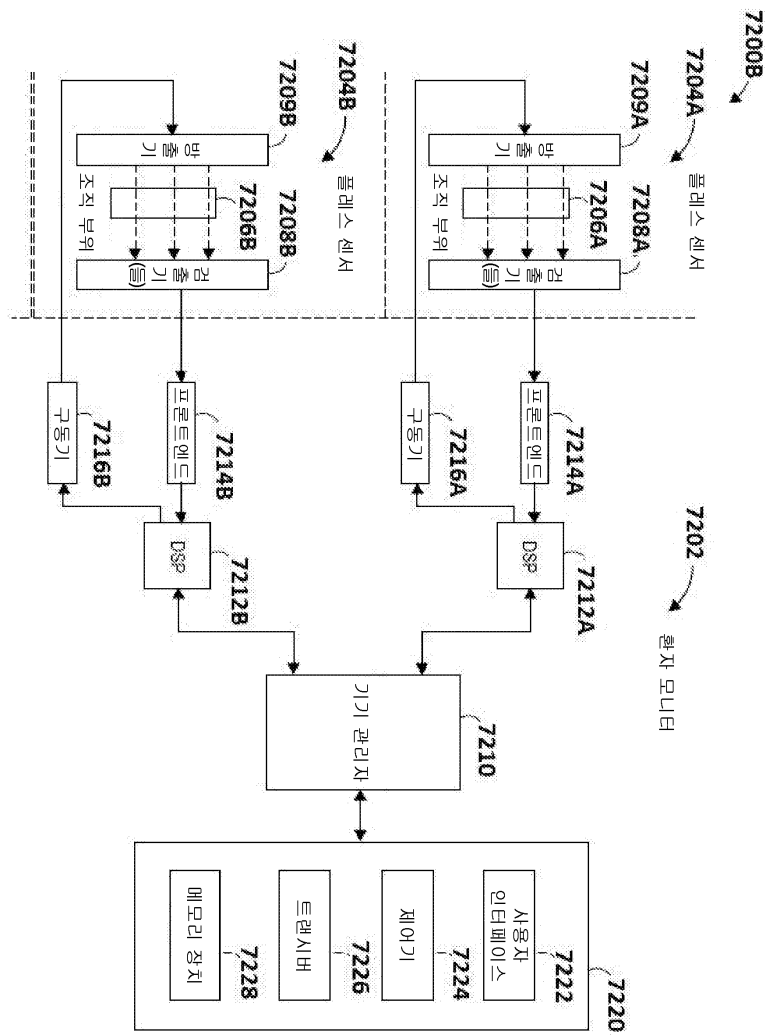
도면71



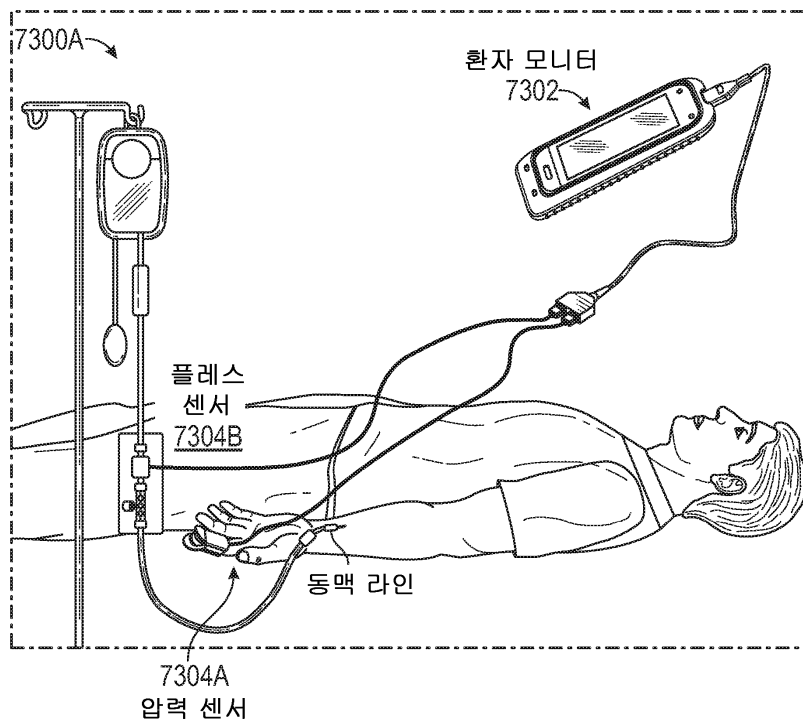
도면72a



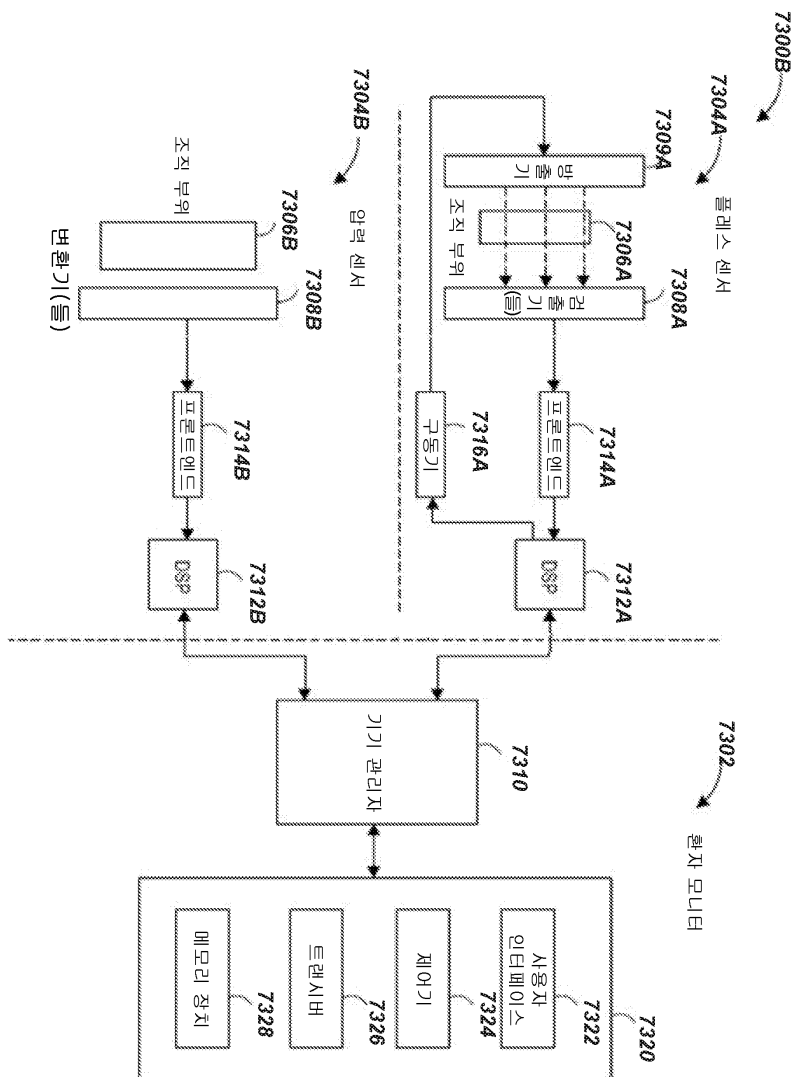
도면72b



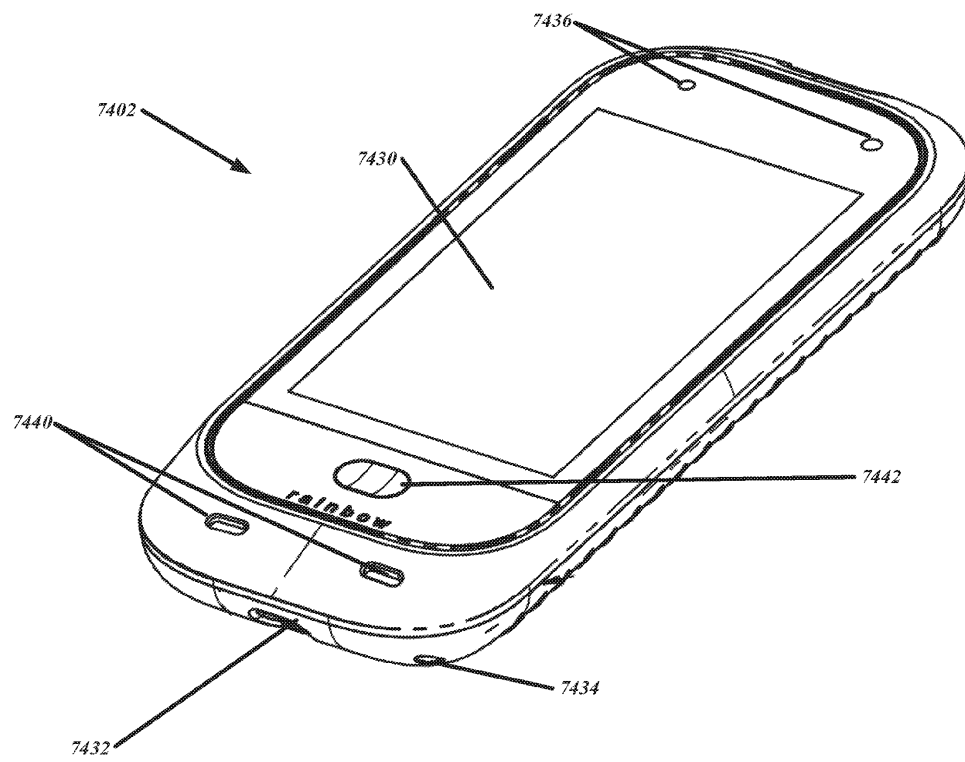
도면73a



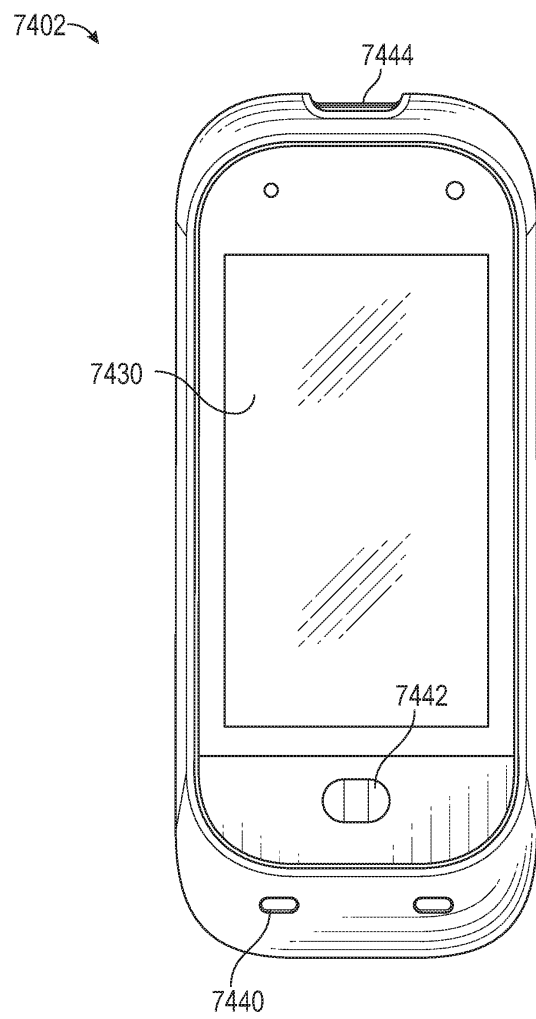
도면73b



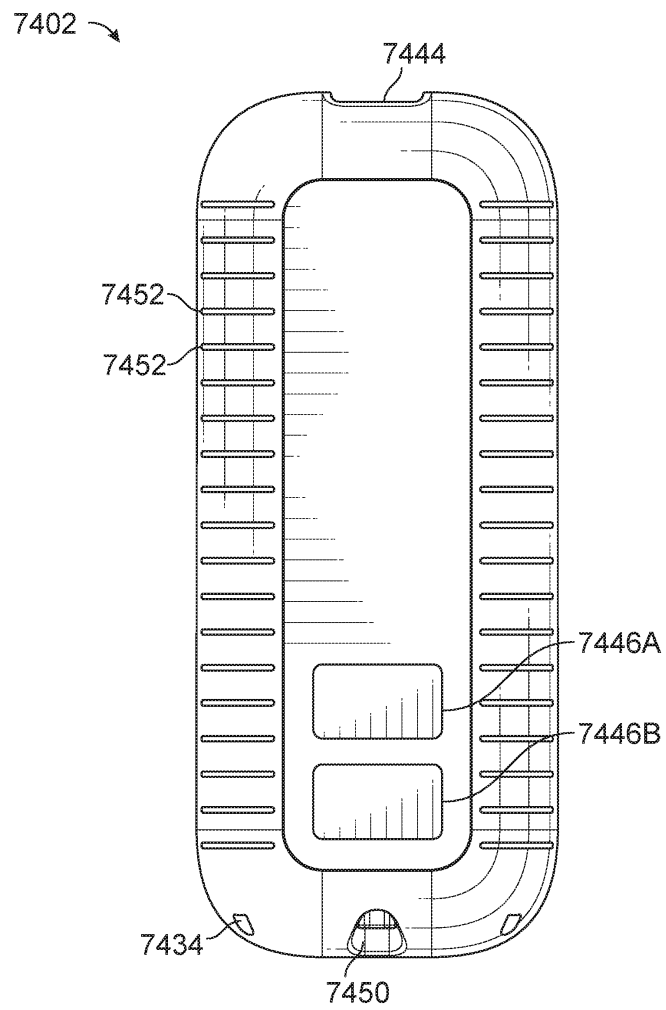
도면74



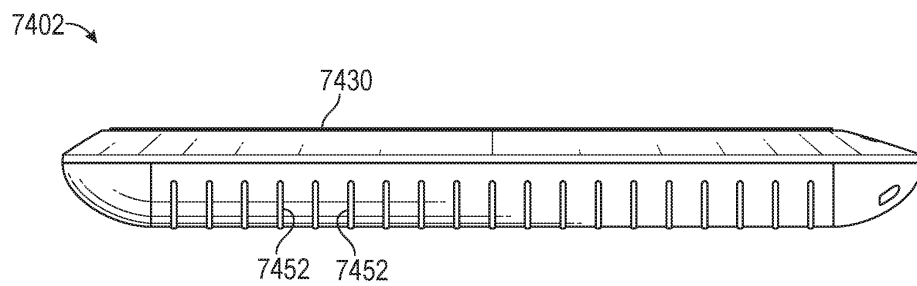
도면75



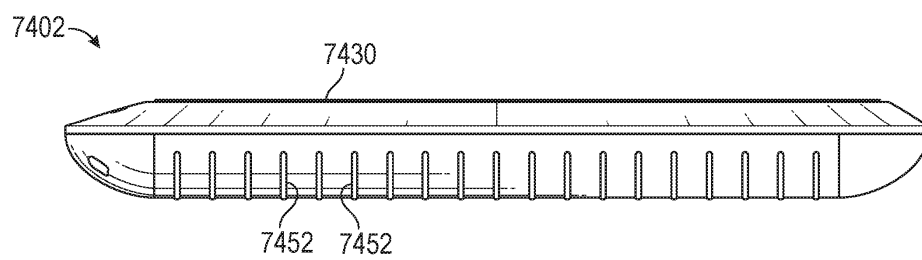
도면76



도면77

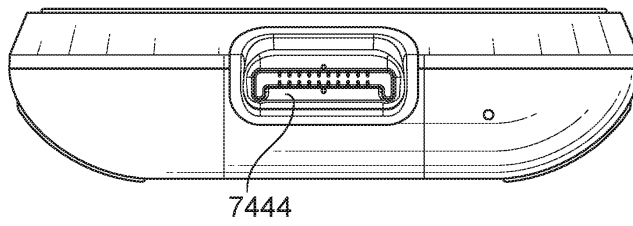


도면78



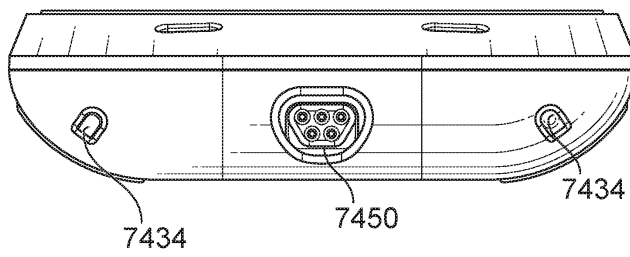
도면79

7402 →

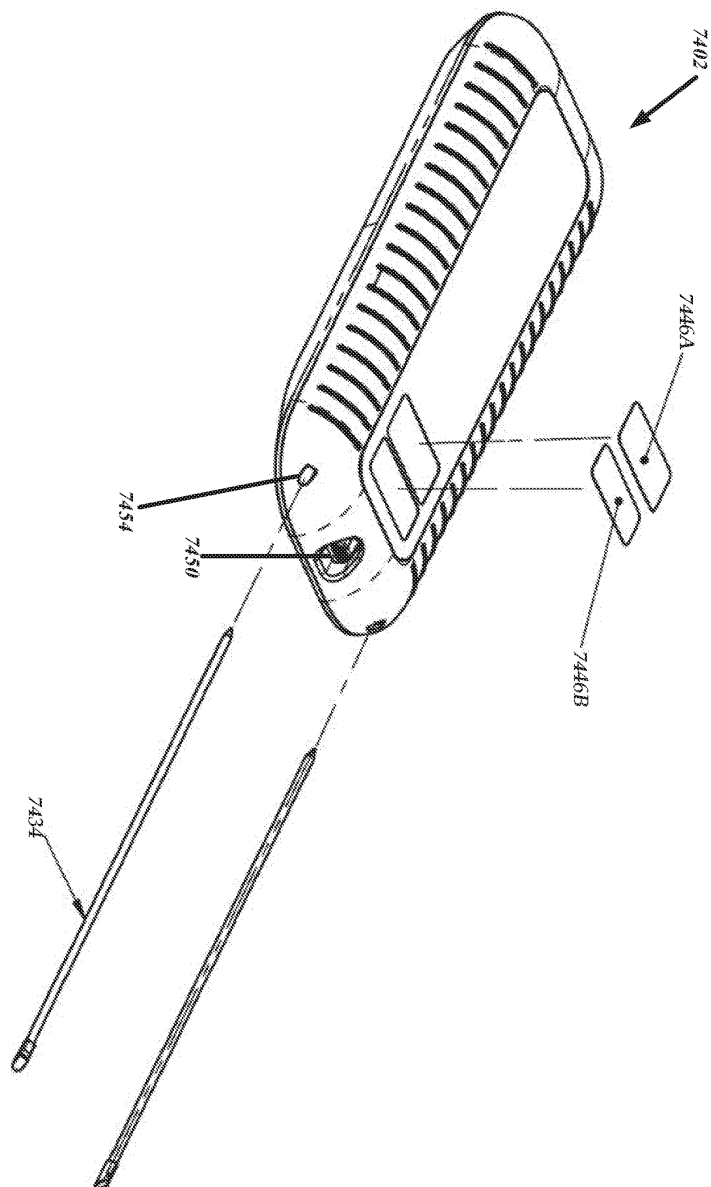


도면80

7402 →



도면81



도면82

