(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0057627
(43) 공개일자 2014년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/39 (2006.01) *A61B 5/0408* (2006.01)
A61N 1/04 (2006.01) *A61N 1/08* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7007912
(22) 출원일자(국제) 2012년08월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년03월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/052896
(87) 국제공개번호 WO 2013/033238
국제공개일자 2013년03월07일
(30) 우선권주장
61/530,261 2011년09월01일 미국(US)
61/679,143 2012년08월03일 미국(US)

(71) 출원인
졸 메디컬 코포레이션
미국 매사추세츠 01824-4105 첼름스퍼드 밀 로드 269
(72) 발명자
볼페 쉐인 에스
미국 15681 펜실베이니아주 솔츠버그 오크 레인 645
카이브 토마스 이
미국 15642 펜실베이니아주 노스 헌팅던 아이피나르 로드 2810
(74) 대리인
백만기, 양영준

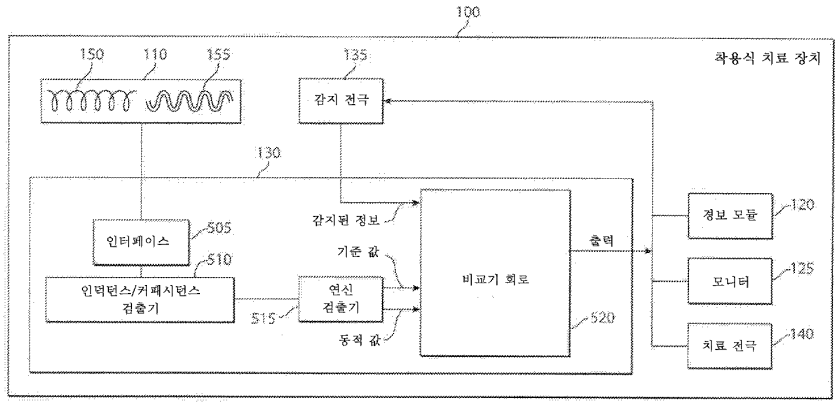
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 **착용식 모니터링 및 처치 장치**

(57) 요 약

대상체의 관리를 용이하게 하기 위한 착용식 치료 장치가 제공된다. 착용식 치료 장치는 감지 전극을 갖는 의복을 포함할 수 있다. 의복은 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나를 포함하고, 제어기가 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스를 확인하고, 인덕턴스 또는 커패시턴스에 기초하여 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정한다. 착용식 치료 장치는 제어기와 결합되며, 신뢰 수준에 기초하여 대상체에게 통지를 제공하도록 구성된 경보 모듈을 또한 포함한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

착용식 치료 장치이며,

감지 전극을 포함하는 의복;

의복의 적어도 일부 내에 포함된 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나; 및

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정하도록 구성된 제어기

를 포함하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

제어기에 결합되고, 신뢰 수준에 기초하여 대상체에게 통지를 제공하도록 구성된 경보 모듈

을 추가로 포함하는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 통지는 의복이 대상체에 대해 적절하게 위치됨, 대상체에 대해 너무 헐거움, 및 대상체에 대해 너무 밀착됨 중 하나인 것을 표시하는 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 제어기는 또한 유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 의복의 확장을 확인하고, 상기 확장에 기초하여 신뢰 수준을 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

의복 내에 포함된 치료 전극

을 추가로 포함하고,

제어기는 또한 상기 확장에 기초하여, 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 위치 설정이 허용 범위 외부에 있는 것을 결정하고, 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 위치 설정에 기초하여 치료 전극에 의한 대상체의 처치를 보류하도록 구성되는,

장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

의복 내에 포함된 치료 전극

을 추가로 포함하고,

제어기는 또한 의복의 확장에 기초하여 대상체의 호흡 기능을 결정하도록 구성되는,

장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

의복의 확장에 기초하여 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 위치 설정에 관하여 대상체에게 지시를 제공

하도록 구성된 경보 모듈

을 추가로 포함하는 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 유도 소자의 인덕턴스는 제1 인덕턴스 값이고,

제어기는 또한,

유도 소자의 제2 인덕턴스 값을 결정하고;

제1 인덕턴스 값과 제2 인덕턴스 값 사이의 차이에 기초하여 신뢰 수준을 결정하도록

구성되는, 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 감지 전극으로부터 수신된 정보는 대상체의 심전도 정보를 포함하고,

제어기는 또한,

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 확인하고;

의복의 확장을 확인하고;

의복의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정하고;

신뢰 수준에 기초하여 부정맥 심장 사건을 확인하고;

신뢰 수준에 기초하여 의복 내에 포함된 치료 전극의 위치 설정을 검증하고;

대상체에게 처치를 적용하도록 치료 전극에 지시하도록

구성되는, 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 감지 전극은 또한 대상체의 심전도 정보를 감지하도록 구성되고, 제어기는 또한 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 감지 전극은 또한 대상체의 심전도 정보를 감지하도록 구성되고, 제어기는 또한 유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나와, 대상체의 심전도 정보에 기초하여, 부정맥 심장 사건의 부재를 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 의복은,

용량 소자 및 유도 소자 중 적어도 하나를 포함하도록 구성되며 감지 전극, 제어기, 경보 모듈, 치료 전극, 및 제세동기 중 적어도 하나를 포함하도록 구성된 벨트 및 스트랩 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 벨트는 코어를 포함하고, 유도 소자는 코어 둘레에 코일링되는, 장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 착용식 치료 장치는 유도 소자 및 용량 소자를 포함하고, 제어기는 유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 모두에 기초하여 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 의복의 적어도 일부 내에 포함된 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나는 유도 소자만을 포함하고, 제어기는 유도 소자의 인덕턴스에 기초하여 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 의복의 적어도 일부 내에 포함된 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나는 용량 소자만을 포함하고, 제어기는 용량 소자의 커패시턴스에 기초하여 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 17

대상체의 관리를 용이하게 하는 방법이며,

감지 전극을 포함하는 착용식 치료 장치를 제공하는 단계;

감지 전극으로부터, 대상체에 대한 정보를 수신하는 단계;

착용식 치료 장치 내에 포함된 유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 결정하는 단계; 및

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 대상체에 대한 정보의 신뢰 수준을 결정하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

신뢰 수준에 기초하여, 착용식 치료 장치에 대한 정보 및 진단 중 적어도 하나에 관하여 대상체에게 통지를 제공하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

대상체에 대한 정보를 수신하는 단계는 대상체의 심전도 정보를 수신하는 단계를 포함하고,

방법은,

유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장을 확인하는 단계;

착용식 치료 장치의 일부의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정하는 단계;

신뢰 수준에 기초하여 부정맥 심장 사건을 확인하는 단계; 및

대상체에게 처치를 적용하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

착용식 치료 장치는 치료 전극을 포함하고,

방법은,

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 위치 설정을 검증하는 단계; 및

치료 전극을 사용하여 대상체에게 처치를 적용하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 21

제17항에 있어서,

착용식 치료 장치는 벨트를 포함하고,

방법은,

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 벨트의 원주의 확장을 확인하는 단계; 및

벨트의 원주의 확장에 기초하여 신뢰 수준을 결정하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 22

제17항에 있어서,

착용식 치료 장치는 의복 및 치료 전극을 포함하고,

방법은,

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 의복의 확장을 확인하는 단계; 및

의복의 확장에 기초하여 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 위치 설정에 관하여 대상체에게 지시를 제공하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 23

제17항에 있어서,

대상체에 대한 정보를 수신하는 단계는 대상체의 심전도 정보를 수신하는 단계를 포함하고,

방법은,

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장을 확인하는 단계;

착용식 치료 장치의 일부의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정하는 단계; 및

신뢰 수준에 기초하여 부정맥 심장 사건의 부재를 확인하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 24

제17항에 있어서,

대상체에 대한 정보를 수신하는 단계는 대상체의 심전도 정보를 수신하는 단계를 포함하고,

방법은,

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장을 확인하는 단계;

확장에 기초하여 감지 전극의 부적절한 위치 설정을 확인하는 단계; 및

감지 전극의 부적절한 위치 설정에 기초하여 부정맥 심장 사건의 부재를 확인하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 25

제17항에 있어서,

착용식 치료 장치는 치료 전극을 포함하고, 대상체에 대한 정보를 수신하는 단계는 대상체의 심전도 정보를 수신하는 단계를 포함하고,

방법은,

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장을 확인하는 단계;

확장에 기초하여 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 부적절한 위치 설정을 확인하는 단계; 및

감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 부적절한 위치 설정에 기초하여 치료 전극에 의한 대상체의 처치를 보류하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 26

제17항에 있어서,

착용식 치료 장치를 작동시키기 위한 지시를 제공하는 단계

를 추가로 포함하는 방법.

청구항 27

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체이며,

프로세서가,

착용식 치료 장치의 감지 전극으로부터, 대상체에 대한 정보를 수신하고;

착용식 치료 장치 내에 포함된 유도 소자의 인덕턴스 및 착용식 치료 장치 내에 포함된 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 결정하고;

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 대상체에 대한 정보의 신뢰 수준을 결정하게

하는 지시를 포함하는 일련의 지시들을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 28

제27항에 있어서,

프로세서가 신뢰 수준에 기초하여, 착용식 치료 장치에 대한 정보 및 진단 중 적어도 하나에 관하여 대상체에게 통지를 제공하게 하는 지시를 추가로 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 29

제27항에 있어서,

대상체에 대한 정보는 대상체의 심전도 정보이고,

컴퓨터 판독 가능 매체는 프로세서가,

유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장을 확인하고;

착용식 치료 장치의 일부의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정하고;

신뢰 수준에 기초하여 부정맥 심장 사건을 확인하고;

대상체에게 처치를 적용하도록 착용식 치료 장치의 치료 전극을 제어하게,

하는 지시를 추가로 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 30

제27항에 있어서,

대상체에 대한 정보는 대상체의 심전도 정보이고,

컴퓨터 판독 가능 매체는 프로세서가,

유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장을 확인하고;

착용식 치료 장치의 일부의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정하고;

신뢰 수준에 기초하여 부정맥 심장 사건의 부재를 결정하게

하는 지시를 추가로 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 31

대상체에 의해 착용되는 착용식 치료 장치이며,

전극을 포함하는 의복;

의복 내에 포함된 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나; 및

유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 결정하고, 유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 전극이 대상체 상에 적절하게 위치된 것을 결정하도록 구성된 제어기

를 포함하는 착용식 치료 장치.

청구항 32

제31항에 있어서, 제어기는 또한 전극으로부터 정보를 수신하여, 인덕턴스 및 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정하도록 구성되는, 착용식 치료 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 2011년 9월 1일자로 출원된 발명의 명칭이 "착용식 모니터링 및 처치 장치(WEARABLE MONITORING AND TREATMENT DEVICE)"인 미국 가특허 출원 제61/530,261호, 및 2012년 8월 3일자로 출원된 발명의 명칭이 "착용식 모니터링 및 처치 장치(WEARABLE MONITORING AND TREATMENT DEVICE)"인 미국 가특허 출원 제61/679,143호에 기초하여 35 U.S.C. §119(e) 하에서 우선권을 주장하고, 이들 각각은 본원에서 전체적으로 참조로 통합되었다.

[0002] 본 발명의 적어도 하나의 실시예는 전반적으로 착용식 치료 장치에 관한 것이고, 특히 대상체를 모니터링하거나 처치하도록 구성된 착용식 치료 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 심장 마비 및 다른 건강 질환은 세계적으로 사망의 주요 원인이다. 다양한 소생 노력이 환자의 생명을 구하기 위한 시도로 심장 마비 중에 신체의 순환계 및 호흡계를 유지하는 것을 목표로 한다. 이러한 소생 노력이 일찍 시작할수록, 환자의 생존 가능성이 더 나아진다. 의료인은 또한 환자에게 약물을 처치함으로써 또는 생활 습관 개선을 제안함으로써, 심장 질환으로 이어지는 상태를 검출하고 방지하기 위해 시도한다. 이러한 노력은 비용이 들고, 성공률이 제한되고, 심장 마비는 무엇보다도, 계속해서 환자의 생명을 앗아가고 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 태양 및 실시예는 대상체에 의해 착용되도록 구성된 착용식 치료 장치에 관한 것이다. 전극이 대상체의 건강에 대한 정보를 감지하고, 대상체에게 처치를 적용할 수 있다. 적어도 하나의 유도 소자 또는 용량 소자가 치료 장치의 일 부분 내에 포함된다. 유도 소자 또는 용량 소자의, 그의 반경 또는 형상과 같은, 특질

은 착용식 치료 장치가 확장되거나, 연신되거나, 달리 형상을 변화시킬 때 변화하고, 이는 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스를 변화시킨다. 착용식 치료 장치가 형상을 변화시킬 때의 인덕턴스 또는 커패시턴스의 변화에 적어도 부분적으로 기초하여, 착용식 치료 장치는 부정맥, 심장 사건, 착용식 치료 장치의 상태, 및 대상체에 대한 전극 또는 다른 착용식 치료 장치 구성요소들의 위치 설정에 관하여 대상체에게 통지를 제공할 수 있다.

[0005] 적어도 하나의 태양은 착용식 치료 장치에 관한 것이다. 착용식 치료 장치는 감지 전극을 포함하도록 구성된 의복을 포함한다. 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나가 의복의 적어도 일부 내에 포함되고, 제어기가 유도 소자의 인덕턴스 및 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나에 기초하여 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정하도록 구성된다.

[0006] 적어도 하나의 다른 태양은 대상체의 관리를 용이하게 하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은, 감지 전극을 포함하며, 감지 전극으로부터, 대상체에 대한 정보를 수신하도록 구성된 착용식 치료 장치를 제공한다. 상기 방법은 또한 착용식 치료 장치 내에 포함된 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스를 결정하고, 인덕턴스 또는 커패시턴스에 기초하여 대상체에 대한 정보의 신뢰 수준을 결정한다.

[0007] 적어도 하나의 다른 태양은 일련의 지시들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 관한 것이다. 지시는 프로세서가 착용식 치료 장치의 감지 전극으로부터 대상체에 대한 정보를 수신하고, 착용식 치료 장치 내에 포함된 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스를 결정하게 하는, 지시를 포함한다. 지시는 또한 프로세서가 인덕턴스 또는 커패시턴스에 기초하여 대상체에 대한 정보의 신뢰 수준을 결정하게 한다.

[0008] 몇몇 실시예에서, 착용식 치료 장치는, 제어기와 결합되며 신뢰 수준에 기초하여 대상체에게 통지를 제공하도록 구성된 경보 모듈을 포함한다. 일 실시예에서, 제어기는 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스 중 적어도 하나를 결정한다. 신뢰 수준에 기초하여, 몇몇 실시예에서, 착용식 치료 장치에 대한 정보 및 진단 중 적어도 하나에 관하여 대상체에게 통지가 제공된다.

[0009] 다양한 실시예에서, 치료 전극이 의복 내에 포함된다. 제어기는 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스에 기초하여 치료 전극 또는 감지 전극의 위치 설정에 관한 정보를 결정할 수 있다. 제세동기가 치료 전극에 결합되고, 치료 전극과 함께, 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준에 기초하여, 대상체에게 처치를 적용할 수 있다. 제어기는 인덕턴스 또는 커패시턴스에 기초하여, 의복의 확장을 확인할 수 있고, 확장에 기초하여, 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 위치 설정이 허용 범위 외부에 있는 것을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제어기는 감지 전극 및 치료 전극 중 적어도 하나의 위치 설정에 기초하여 대상체의 처치를 보류할 수 있다. 제어기는 의복의 확장에 기초하여, 대상체의 호흡 기능을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 경보 모듈은 의복의 확장에 기초하여 감지 전극 또는 치료 전극의 위치 설정에 관하여 대상체에게 지시를 제공할 수 있다. 제어기는 유도 소자의 제2 인덕턴스 값을 결정할 수 있고, 제1 인덕턴스 값과 제2 인덕턴스 값 사이의 차이에 기초하여 신뢰 수준을 결정할 수 있다. 제어기는 또한 용량 소자의 제2 커패시턴스 값을 결정할 수 있고, 제1 커패시턴스 값과 제2 커패시턴스 값 사이의 차이에 기초하여 신뢰 수준을 결정할 수 있다.

[0010] 몇몇 실시예에서, 벨트 또는 스트랩이 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나, 그리고 감지 전극, 제어기, 경보 모듈, 치료 전극, 및 제세동기 중 적어도 하나를 포함하도록 구성된다. 벨트 또는 스트랩이 유도 소자를 포함하는 일 실시예에서, 벨트는 코어를 포함할 수 있고, 유도 소자가 코어 둘레에 코일링된다. 통지는 의복이 대상체에 대해 적절하게 위치되거나, 대상체에 대해 너무 헐겁거나, 대상체에 대해 너무 밀접하거나, 훼손되거나, 만료된 것을 표시할 수 있다.

[0011] 몇몇 실시예에서, 감지 전극으로부터 수신된 정보는 대상체의 심전도 정보를 포함하고, 신뢰 수준은 의복의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 부정맥 심장 사건이 신뢰 수준에 기초하여 확인될 수 있고, 치료 전극의 위치 설정이 검증될 수 있고, 치료 전극은 대상체에게 처치를 적용하도록 지시받을 수 있다. 제어기는 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정할 수 있다. 제어기는 또한 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스와, 대상체의 심전도 정보에 기초하여, 부정맥 심장 사건의 부재를 결정할 수 있다.

[0012] 몇몇 실시예에서, 착용식 치료 장치는 치료 전극 및 제세동기를 포함한다. 감지 전극 또는 치료 전극의 위치 설정은 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스에 기초하여 검증될 수 있다. 처치가 치료 전극 및 제세동기를 사용하여 대상체에게 적용될 수 있다. 유도 소자 및 용량 소자는 착용식 치료 장치의 벨트 내에 포함될 수 있고, 벨트의 원주의 확장이 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스에 기초하여 확인될 수

있다. 대상체에 대한 정보의 신뢰 수준은 벨트의 원주의 확장에 기초하여 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 유도 소자 또는 용량 소자는 착용식 치료 장치의 의복 내에 있고, 의복의 확장은 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스에 기초하여 확인될 수 있다. 의복의 확장에 기초하여 감지 전극 또는 치료 전극의 위치 설정에 관한 지시가 대상체에게 제공될 수 있다.

[0013] 다양한 실시예에서, 진단은 부정맥 심장 사건의 진단을 포함한다. 대상체의 심전도 정보가 감지될 수 있고, 유도 소자 및 용량 소자 중 적어도 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장이 확인될 수 있다. 신뢰 수준은 착용식 치료 장치의 일부의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 결정될 수 있고, 부정맥 심장 사건은 신뢰 수준에 기초하여 확인될 수 있다. 부정맥 심장 사건의 부재가 또한 신뢰 수준에 기초하여 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 감지 전극 또는 치료 전극의 부적절한 위치 설정이 확장에 기초하여 확인될 수 있다. 부정맥 심장 사건의 부재가 감지 전극의 부적절한 위치 설정에 기초하여 확인될 수 있다. 일 실시예에서, 대상체의 처치는 감지 전극 또는 치료 전극의 부적절한 위치 설정에 기초하여 보류될 수 있다.

[0014] 몇몇 실시예에서, 착용식 치료 장치를 작동시키기 위한 지시가 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 지시는 프로세서가 대상체의 감지된 심전도 정보를 수신하고, 유도 소자 또는 용량 소자를 포함하는 착용식 치료 전극의 일부분의 확장을 확인하게 할 수 있다. 지시는 프로세서가 착용식 치료 장치의 일부의 확장 및 대상체의 심전도 정보에 기초하여 신뢰 수준을 결정하고, 신뢰 수준에 기초하여 부정맥 심장 사건을 확인하게 할 수 있다. 지시는 프로세서가 대상체에게 처치를 적용하도록 착용식 치료 장치의 치료 전극을 제어하게 할 수 있다. 일 실시예에서, 지시는 프로세서가 신뢰 수준에 기초하여 부정맥 심장 사건의 부재를 결정하게 할 수 있다.

[0015] 다른 태양 및 실시예가 아래에서 상세하게 설명된다. 상기 정보 및 다음의 상세한 설명은 다양한 태양 및 실시예의 예시적인 예를 포함하고, 청구되는 태양 및 실시예의 본질 및 특질을 이해하기 위한 개요 또는 골격을 제공하도록 의도된다. 도면은 다양한 태양 및 실시예의 예시 및 더 나은 이해를 제공하고, 본 명세서 내에 통합되어 명세서의 일부를 구성한다. 도면은 명세서의 나머지와 함께, 청구되는 태양 및 실시예를 설명하도록 역할한다.

[0016] 첨부된 도면은 축척에 맞게 도시되도록 의도되지 않았다. 도면에서, 다양한 도면들에서 도시된 각각의 동일하거나 거의 동일한 구성요소는 유사한 도면 부호에 의해 표현되어 있다. 명확함을 목적으로, 모든 구성요소가 모든 도면에서 표시되지는 않는다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일 실시예에 따른 착용식 치료 장치를 도시하는 블록 선도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 착용식 치료 장치를 도시하는 개략도이다.

도 3a는 일 실시예에 따른 비연신 위치의 유도 소자를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분을 도시하는 개략도이다.

도 3b는 일 실시예에 따른 비연신 위치의 용량 소자를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분을 도시하는 개략도이다.

도 4a는 일 실시예에 따른 연신 위치의 유도 소자를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분을 도시하는 개략도이다.

도 4b는 일 실시예에 따른 연신 위치의 용량 소자를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분을 도시하는 개략도이다.

도 5는 일 실시예에 따른 착용식 치료 장치 제어기를 도시하는 기능 블록 선도이다.

도 6은 일 실시예에 따른 착용식 치료 장치의 허용 연신 범위를 도시하는 그래프이다.

도 7은 일 실시예에 따른 대상체의 관리를 용이하게 하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본원에서 설명되는 시스템 및 방법은 그의 적용에 있어서, 상세한 설명에서 설명되거나 도면에서 도시되는 구성요소들의 구성 및 배열의 세부로 제한되지 않는다. 본원에서 설명되는 시스템 및 방법은 다른 실시예가 가능하며, 다양한 방식으로 실시되거나 실행될 수 있다. 또한, 본원에서 사용되는 문구 및 용어는 설명의 목적이며,

제한적인 것으로 간주되어서는 안 된다. 본원에서의 "포함하는", "갖는", "함유하는", "수반하는", 및 이들의 변형의 사용은 이하에서 열거되는 항목들, 그의 등가물, 및 추가의 항목과, 그 후에 배타적으로 열거되는 항목들로 구성되는 대안적인 실시예를 포함하도록 의도된다.

[0019] 다양한 태양 및 실시예는 착용식 치료 장치에 관한 것이다. 착용식 치료 장치는 적어도 감지 전극을 포함한다. 유도 소자 또는 용량 소자가 착용식 치료 장치 내로 통합된다. 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스가, 예를 들어 착용식 치료 장치의 사용에 따른 연신으로 인해, 이러한 소자들이 형상을 변화시킬 때 변한다. 제어기가 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스를 결정하고, 경보 모듈 또는 다른 인터페이스 또는 출력부와 함께, 예를 들어, 착용식 치료 장치, 진단, 또는 처치 계획에 관하여 대상체에게 통지를 제공할 수 있다.

[0020] 도 1은 일 실시예에 따른 착용식 치료 장치(100)의 블록 선도이다. 일 실시예에서, 착용식 치료 장치(100)는 본원에서 전체적으로 참조로 통합된, 2011년 5월 17일자로 출원된 발명의 명칭이 "착용식 치료 장치(Wearable Therapeutic Device)"인, 공동 소유의 미국 특허 출원 제13/109,079호에 설명되어 있는 바와 같은 착용식 제세동기일 수 있다.

[0021] 착용식 치료 장치(100)는 조끼 또는 셔츠 형상의 적어도 하나의 의복(105)을 포함할 수 있다. 의복(105)은 적어도 하나의 벨트(110)를 또한 포함할 수 있다. 벨트(110)는 대상체의 허리 둘레에서, 대상체의 가슴 둘레의 더 높은 위치에서, 또는 대상체의 허리와 어깨 사이의 다른 위치에서, 착용될 수 있다. 의복(105)을 포함한, 착용식 치료 장치(100)의 구성요소들은 대상체의 옷 아래에, 옷 위에, 또는 부분적으로 옷 위와 부분적으로 옷 아래에 착용될 수 있다.

[0022] 일 실시예에서, 착용식 치료 장치(100)는 다음의 요소들 중 적어도 하나를 포함한다: 의복(105), 벨트(110), 제세동기(115), 경보 모듈(120), 모니터(125), 제어기(130), 감지 전극(135), 치료 전극(140), 스트랩(145), 유도 소자(150), 및 용량 소자(155). 일 실시예에서, 제세동기(115), 경보 모듈(120), 모니터(125), 제어기(130), 감지 전극(135), 치료 전극(140), 유도 소자(150), 및 용량 소자(155) 중 적어도 하나가 벨트(110) 또는 스트랩(145) 내에 포함되거나 그에 부착된다. 예를 들어, 착용식 치료 장치(100) 구성요소들은 벨트(110) 또는 스트랩(145)의 개방 또는 폐쇄된 포켓 내로 끼워질 수 있거나, 벨트(110) 또는 스트랩(145)의 일부를 형성하는 버클, 후크-루프 체결구, 홀스터(holster), 루프, 또는 슬리브에 의해 이러한 요소에 부착될 수 있다. 이러한 구성요소들은 또한 벨트(110) 또는 스트랩(145) 내로 통합될 수 있고, 이러한 구성요소들은 벨트(110) 또는 스트랩(145)의 영구적인 부분일 수 있거나, 벨트(110) 또는 스트랩(145)으로부터 해제 가능할 수 있다. 의복(105)은 일련의 벨트(110) 또는 스트랩(145)을 포함할 수 있고, 한 벌의 의류를 구성할 필요는 없을 수 있다. 착용식 치료 장치(100)는 위에서 언급된 요소들 중 하나, 하나 초과, 또는 전부와, 제어기(130), 제세동기(115), 경보 모듈(120), 모니터(125), 감지 전극(135), 또는 치료 전극(140)에 전력을 제공하기 위한 적어도 하나의 전원과 같은 추가의 요소를 포함할 수 있다.

[0023] 제세동기(115)는 착용식 치료 장치(100)의 일부로서 포함될 수 있다. 예를 들어, 제세동기(115)는 의복(105) 내에 포함되거나, 스트랩(145)에 부착되거나, 벨트(110) 내에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제세동기(115)는 치료 전극(140)에 전기적으로 결합된다. 제세동기(115)는 외부 제세동기일 수 있다. 착용식 치료 장치(100)는 내부에서 캡슐화된 전도성 유체를 가지며 의복(105) 내에 수용되는 적어도 하나의 리셉터클을 포함할 수 있다. 예를 들어, 리셉터클은 감지 전극(135) 및 치료 전극(140) 중 적어도 하나에 근접하여, 벨트(110) 또는 스트랩(145) 내에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 전극(135, 140)은 건식 전극이다. 제어기(130) 또는 제세동기(115)는, 예를 들어, 대상체에 대한 심전도 정보를 감지하기 위해 또는 대상체에게 처치를 적용하기 위해, 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)과 착용식 치료 장치(100)를 착용한 대상체 사이의 전기적 연결을 향상시키기 위해 리셉터클로부터 전도성 유체를 방출할 수 있다. 리셉터클은 그의 전도성 유체가 방출된 후에 또는 그의 만료 시에 교체될 수 있다. 충격이 인가되면, 치료 전극(140), 대상체의 신체, 및 제세동기(115)는 전류 경로의 적어도 일부를 형성한다. 일 실시예는 적어도 하나의 감지 전극(135), 대상체의 전방에, 예컨대, 대상체의 가슴에 근접하여 배치된 하나의 치료 전극(140), 및 대상체의 후방에, 예컨대, 대상체의 등에 근접하여 배치된 2개의 치료 전극(140)을 포함한다.

[0024] 의복(105)은 전극(135, 140)을, 예를 들어 대상체의 몸통 둘레에서 대상체의 피부에 대해, 제 위치에 유지할 수 있다. 옷 또는 다른 재료가 의복(105)과 대상체의 피부 사이에 존재할 수 있다. 감지 전극(135)은 대상체에 대해 위치되었을 때, 대상체의 심장 활동을 모니터링하기 위해 제어기(130)에 의해 사용되는 심전도 신호를 감지할 수 있다. 제어기(130)가 부정맥 또는 다른 심장 사건을 확인하면, 치료 전극(140)은 대상체에 대해 위치

되었을 때, 부정맥을 정상 동리듬으로 변환시키기 위해 대상체에 제세동 에너지를 전달할 수 있다.

[0025] 일 실시예에서, 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)은 감지 전극(135)이 대상체에 대한 심장, 호흡, 또는 다른 정보를 감지하도록; 그리고 치료 전극(140)이 대상체에 처치를 적용하도록, 대상체의 신체에 대해 단단히 위치된다. 예를 들어, 감지 전극(135)은 최소의 아티팩트를 갖는 심전도 신호를 감지하기 위해 대상체의 피부와 직접으로 또는 간접으로 (예컨대, 옷, 전도성 보호 장벽, 또는 전도성 유체를 거쳐) 접촉하는 심전도 전극을 포함할 수 있다. 아울러, 치료 전극(140)은 치료 전극(140)과 대상체의 피부 사이의 임피던스를 감소시키기 위해, 그리고 대상체의 피부에 대한 화상, 수포, 감염, 또는 다른 손상을 일으키지 않고서 대상체에 제세동 에너지를 효율적으로 전달하기 위해, 대상체의 피부와 직접으로 또는 간접으로 접촉할 수 있다. 일 실시예에서, 전도성 유체는 임피던스를 감소시키고 감지되는 심전도 신호의 품질을 개선하도록, 대상체의 피부 및 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)의 표면과 접촉하기 위해, 착용식 치료 장치(100) 내에 배치되는 교체 가능한 리셉터클로부터 방출된다.

[0026] 일 실시예에서, 제어기(130)는 본원에서 전체적으로 참조로 통합된, 2010년 7월 9일자로 출원된 발명의 명칭이 "의료 장치에서 전력을 절약하기 위한 시스템 및 방법(System and Method for Conserving Power in a Medical Device)"인, 공동 소유의 미국 특허 출원 제12/833,096호(이하에서, "'096 출원")에 설명되어 있는 바와 같은 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. '096 출원은, 대체로 에너지를 절약하도록 구성되고 착용식 제세동기와 같은 착용식 치료 장치 내에서 사용될 수 있는 처리 구조를 설명한다. 제어기(130)는 대상체의 상태를 모니터링하고, 착용식 치료 장치(100) 작동을 제어할 수 있다. 예를 들어, 감지 전극(135)이 대상체의 심장 신호의 전기적 활성을 감지할 수 있고, 제어기(130)가 이러한 신호를 모니터(125) 상에서 심전도로서 디스플레이되도록 제공할 수 있다. 부정맥 사건 또는 다른 형태의 심장애가 검출되면, 제어기(130)는 착용식 치료 장치(100)를 착용한 대상체가, 예를 들어, 심장 마비의 위험에 처해 있거나 심장 마비를 겪고 있다는 경고를 제공하도록 경보 모듈(120)에 지시할 수 있다. 대상체가 경고에 반응하지 않으면, 제어기(130)는 정상 리듬을 회복하기 위한 노력으로 대상체의 신체에 전기 충격을 인가하도록 제세동기(115)에 명령할 수 있다. 대상체의 심전도(ECG)와 같은 대상체의 상태에 관한 정보, 검출된 부정맥 사건에 관련된 정보, 대상체에게 인가된 임의의 제세동 충격에 관계된 정보, 및 다른 정보가 의사, 구조사, 대상체, 또는 의료인에 의한 분석을 위해 제어기(130)와 관련된 메모리 유닛 내에 저장될 수 있다.

[0027] 일 실시예에서, 제세동기(115)의 기능은 '096 출원에서 설명된 바와 같은 방식으로 제어기(130)의 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 내에서 적어도 부분적으로 수행될 수 있다. 다른 실시예에서, 제세동기(115)의 기능은 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(FPGA: Field Programmable Gate Array), 하나 이상의 프로그램 가능 로직 장치(PLD: Programmable Logic Device), 컴플렉스 PLD(CPLD), 맞춤식 주문형 반도체(ASIC: Application Specific Integrated Circuit), 또는 제어기(130)의 적어도 하나의 프로세서의 제어 하에서 작동하는 전용 프로세서 내에서 구현될 수 있다. 본 발명이 임의의 특정 구현예로 제한되지 않으므로, 다른 구현예가 사용될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0028] 일 실시예에서, 경보 모듈(120)은 대상체가 착용식 치료 장치(100)를 착용하고 있을 때 제세동기(115) 및 적어도 하나의 치료 전극(140)으로부터 전기 충격을 받을 것임을 표시하는 경보 또는 경고를 제공하고, 치료 전극(140)은 대상체의 신체에 근접하여 배치된다. 이러한 경보 또는 경고는 청각적, 시각적, 촉각적(예컨대, 진동식 경보 모듈(120)), 또는 이들의 조합일 수 있다. 전기 충격 형태의 처치는 대상체가 제세동기(115)가 충격을 인가하는 것을 방지하기 위한 어떠한 조치를 취하지 않으면, 착용식 치료 장치(100)를 착용한 대상체에게 적용될 수 있다. 예를 들어, 경보 모듈(120) 또는 모니터(125)는 적어도 하나의 버튼 또는 터치 스크린을 갖는 인터페이스를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 대상체는 버튼을 누를 수 있다. 이는 대상체가 의식이 있음을 표시한다. 이러한 예에서, 충격은 대상체가 충분한 시간량 동안 버튼을 누르는 동안, 제어기(130)가, 예를 들어 감지 전극(135)에 의해 검출된 대상체의 전기적 심장 활동이 정상으로 복귀될 때까지, 인가되지 않을 것이다. 계속하여 이러한 예에서, 대상체가 의식을 잃으면, 대상체는 버튼을 해제할 것이고, 제세동기(115)는 적어도 하나의 치료 전극(140)을 거쳐 충격을 인가할 수 있다.

[0029] 경보 모듈(120)은 모니터(125)의 일부이거나 착용식 치료 장치(100)의 분리된 요소일 수 있다. 일 실시예에서, 경보 모듈(120)은 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)을 재위치시키기 위한 교정 작용을 취하도록 대상체에게 알리고 지시한다. 예를 들어, 경보 모듈(120)은 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)을 위치시키거나 재위치시키기 위해 벨트(110)를 조이도록 대상체에게 지시할 수 있다. 이는, 예를 들어, 더 강한 심전도 신호가 감지될 수 있는 경우에, 감지 전극을 대상체의 피부에 근접하게 또는 대상체의 신체의 원하는 부분에 근접하게 위치시킴으로써 감지 전극(135)에서의 신호 간섭을 감소시킬 수 있다. 이는 또한 치료 전극(140)과 대상체 사이 또는

복수의 치료 전극(140)들 사이의 임피던스를 감소시켜서, 대상체로의 치료의 더 효율적이며 효과적인 적용을 허용할 수 있다.

[0030] 일 실시예에서, 적어도 하나의 감지 전극(135) 및 적어도 하나의 치료 전극(140)은 착용식 치료 장치(100)의 영구적인 구성요소이다. 전극(135, 140)은 의복(105) 내의 어디에나 수용될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 감지 전극(135)은 의복(105)과 일체로, 대상체가 착용식 치료 장치(100)를 착용하고 있을 때 대상체의 가슴 또는 복부에 근접하게 배치될 수 있다. 적어도 하나의 치료 전극(140)은 의복(105)과 일체로, 대상체가 착용식 치료 장치(100)를 착용하고 있을 때 대상체의 등에 근접하게 배치될 수 있다. 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)은 대체로 원형, 타원형, 사변형 형상의 금속 플레이트 또는 포일과 같은 전도성 표면을 포함할 수 있다.

[0031] 일 실시예에서, 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)은 착용식 치료 장치(100) 내로 직조되거나, 재봉되거나, 자수(embroider)된 전도성 실을 포함한다. 전도성 실은 전극(135, 140)들 중 임의의 하나와 배터리 전력식 제세동기(115) 사이의 연결을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 감지 전극(135)은 대상체의 심전도 신호를 감지하여, 그러한 신호를 제세동기(115)에 제공한다.

[0032] 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)의 적어도 일부를 형성할 수 있는 전도성 실은 적절한 심전도 감지를 달성하고 치료를 투여하기 위한 다양한 패턴을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)은 전도성 스티칭만을 포함한다. 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)은 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)이 전도성 실 및 전도성 포일을 포함하도록, 의복(105) 내에서 금속 포일 또는 다른 전도성 구성요소를 제 위치에 유지하는 전도성 스티칭을 또한 포함할 수 있다.

[0033] 전도성 실은 의복(105)의 일부로서 연신될 수 있는 지그재그 패턴으로 의복(105)(예컨대, 벨트(110)) 내로 재봉될 수 있다. 이러한 연신 가능한 전도성 실 스티칭은 추가의 와이어의 부재 시에 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)을 제어기(130) 또는 다른 의복(105) 구성요소(예컨대, 제세동기(115))와 연결한다. 일 실시예에서, 전도성 실(예컨대, 전도성 배선)은 대상체의 피부를 향해 또는 그로부터 멀리 향할 수 있다.

[0034] 일 실시예에서, 의복(105)은 통기성 천, 또는 대상체의 신체로부터 열을 흡수하는 재료를 포함한다. 이는 대상체의 피부와 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140) 사이에서의 열 축적을 감소시킬 수 있다. 전극(135 또는 140)에 대해 전도성 실을 사용하는 것은 일 실시예에서, 전극(135 또는 140)들이 임의의 추가의 금속성 또는 전도성 포일의 부재 시에 전도성 실로부터 형성될 때, 열 축적을 감소시킨다. 일 실시예에서, 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)은 대상체의 피부에 근접하여 공기 유동을 허용하는 천공된 재료로 만들어진다. 이러한 공기 유동은 열 축적 및 자극의 결과인 발진 및 다른 피부 문제를 방지하기 위해 피부로부터 땀 또는 다른 유체를 건조시킬 수 있다.

[0035] 의복(105)은 대상체에 밀착되게 맞춰지도록 조정될 수 있다. 예를 들어, 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)을 포함하는 의복(105)의 부분은 대상체에 대해 실질적으로 동일면상에 위치될 수 있고, 예컨대, 전극(135, 140)은 대상체가 일상적인 경로의 일부로서 이동하거나 중등도의 신체적 활동을 할 때, 대상체에 대해 고정된 위치에 실질적으로 유지된다. 옷이 의복(105)과 대상체 사이에 존재할 수 있다. 옷이 의복(105)과 대상체 사이에 존재할 때, 옷은 바람직하게는 전극(135)이 대상체의 피부와 직접 접촉하도록 허용하기 위한 개방부를 포함한다. 경보 모듈(120)은 착용식 치료 장치(100)가 대상체에 대해 충분히 밀접하지 않고 밀착되지 않을 때, 대상체에게 알릴 수 있다. 예를 들어, 경보 모듈(120)은 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)을 포함하는 의복(105)의 부분이 실질적으로 고정된 위치에서 환자에 대해 동일면상에 위치되지 않거나 환자에 대해 적당히 밀접하게 가압되지 않을 때, 대상체에게 통지할 수 있다.

[0036] 의복(105), 또는 벨트(110) 또는 스트랩(145)과 같은 그의 구성요소는 시간에 따라 또는 반복된 사용에 따라 확장되거나 연신되고, 이는 대상체에 근접한 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)의 맞춤 및 위치 설정을 헐겁게 할 수 있다. 아울러, 대상체의 호흡은 전형적으로 의복(105)의 주기적인 확장을 일으킬 것이다. 제어기(130)는 이러한 확장을 검출할 수 있고, 적절하다면, 예를 들어 의복(105)을 조임으로써 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)을 재위치시키도록 대상체에게 지시할 수 있다.

[0037] 의복(105) 연신을 확인하기 위해, 일 실시예에서, 착용식 치료 장치(100)는 적어도 하나의 유도 소자(150)를 포함한다. 유도 소자(150)는 실질적으로 유사한 반경을 구비한 복수의 코일(예컨대, 권취 또는 권선)을 포함하는 코일형 패턴(예컨대, 스프링 형상)으로 구성된 전도성 와이어 또는 실과 같은 금속성 또는 다른 전도성 재료를 포함한다. 일 실시예에서, 유도 소자(150)는 교류가 그에 인가될 때 인덕터로서 작용하는 적어도 하나의 코일형 전도성 소자를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 자석 코어가 복수의 코일 내에 배치될 수 있다.

[0038] 대안적인 실시예에서, 유도 소자(150)는 유사한 치수의 복수의 구불구불한 권선을 포함하는 도 3b 및 도 4b에 도시된 것과 형상이 유사한 구불구불한 패턴으로 구성된 전도성 와이어 또는 실로부터 형성될 수 있다.

[0039] 다른 실시예에서, 착용식 치료 장치(100)는 의복(105) 연신을 확인하기 위해 적어도 하나의 용량 소자(155)를 포함한다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 용량 소자(155)는 의복(105) 내에서 구불구불한 패턴 또는 코일형 패턴으로 서로 평행하게 구성된, 둥근 원주부를 구비하거나 적어도 하나의 편평한 측면을 구비한, 한 쌍의 와이어와 같은 전도성 재료로부터 형성될 수 있다. 공간이 2개의 용량 소자(155)들 사이에 존재할 수 있고, 2개의 용량 소자(155)들이 전력을 공급받을 때 커패시터로서 작용하도록, 절연체, 유전 재료, 또는 공기에 의해 점유될 수 있다.

[0040] 유도 소자(150) 및 용량 소자(155)는 차폐되거나, 피복되거나, 절연될 수 있고, 착용식 치료 장치(100)의 전원에 연결될 수 있다. 이러한 전원은 또한 제세동기(115), 제어기(130), 경보 모듈(120), 또는 모니터(125)와 관련될 수 있다. 일 실시예에서, 착용식 치료 장치(100)는 유도 소자(150) 및 용량 소자(155)를 모두 포함할 수 있다.

[0041] 유도 소자(150) 및 용량 소자(155)는 의복(105)과 함께 연신되거나 확장될 수 있다. 예를 들어, 유도 소자(150)는 구불구불한 패턴으로 구성된 와이어, 또는 코일형 패턴으로 구성된 와이어를 포함할 수 있고, 와이어의 반경 및 한정된 길이에 걸친 권선 또는 코일의 개수는 연신될 때 변화하고, 이는 유도 소자(150)의 인덕턴스를 변화시킨다. 용량 소자(155)가 의복(105)과 함께 연신될 때, 커패시턴스는 연신될 때 변화, 예를 들어, 감소한다. 일 실시예에서, 제어기(130)는 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)이 적절하게 위치되었는지 또는 부적절하게 위치되었는지를 결정하기 위해, 유도 소자(150)의 인덕턴스 또는 용량 소자(155)의 커패시턴스를 검출한다. 예를 들어, 허용 범위 외부의 인덕턴스 또는 커패시턴스, 또는 임계 값 위 또는 아래의 인덕턴스 또는 커패시턴스는 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)이 의복(105) 연신으로 인해 부적절하게 위치되거나 인장된 것을 표시할 수 있고, 허용 범위 내의 인덕턴스 또는 커패시턴스, 또는 임계 값 위 또는 아래의 인덕턴스 또는 커패시턴스는 의복(105)의 연신이 전혀 발생되지 않았거나 최소로 발생되었고, 전극(135, 140)들이 대상체에 대해 적절하게 위치된 것을 표시할 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)은 대상체의 상태를 감지하거나 처치를 전달하기 위해 실질적으로 고정된 위치에 유지되도록 대상체에 대해 견고하게 압박되도록 의복(105)에 의해 적당히 가압될 때 적절하게 위치된다. 적절하게 위치된 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)은 대체로 최소의 이동으로 그리고 대상체의 피부와 접촉하여 고정된 위치에 의복(105)에 의해 유지된다. 전도성 유체 또는 다른 재료가 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)과 대상체의 피부 사이에 존재할 수 있다.

[0043] 인터페이스를 포함할 수 있으며, 모니터(125)의 일부일 수 있는, 경보 모듈(120)이 전극(135, 140)의 적절한 위치 설정 및 부적절한 위치 설정을 표시할 수 있고, 예를 들어 결정된 유도 소자(150)의 인덕턴스 또는 용량 소자(155)의 커패시턴스가 의복(105)의 연신이 전극(135 또는 140)을 변위시켜서 전극들이 부적절하게 위치된 것을 표시할 때, 교정 작용을 취하도록 사용자에게 지시할 수 있다.

[0044] 도 2는 일 실시예에 따른 착용식 치료 장치(100)를 착용한 대상체(200)를 도시하는 개략도이다. 도 2의 예에서, 유도 소자(150)가 벨트(110) 내에 포함되어 대상체(200) 둘레에서 원주방향으로 연장하고, 용량 소자(155)가 스트랩(145)과 함께 연신되도록 구성된 밀접하게 감긴 패턴으로 스트랩(145) 내에 포함된다. 다른 구성이 가능하다. 예를 들어, 유도 소자(150)가 스트랩(145) 내에 포함될 수 있고, 용량 소자(155)가 벨트(110) 내에 포함될 수 있다. 아울러, 유도 소자(150) 및 용량 소자(155)는 의복(105)의 임의의 부분을 가로질러 연장하거나 임의의 부분 내에 배치될 수 있고, 도 2에 도시된 바와 같이 원주방향일 필요는 없다.

[0045] 착용식 치료 장치(100)는 또한 1개 초과의 유도 소자(150) 및 1개 초과의 용량 소자(155)를 포함할 수 있고, 2가지 유형의 소자를 모두 포함할 필요는 없다. 예를 들어, 제1 유도 소자(150) 또는 용량 소자(155)가 벨트(110)의 일 부분 내에 포함될 수 있고, 제2 유도 소자(150) 또는 용량 소자(155)가 대상체 둘레에서 연장하지 않고서, 대상체의 일 측면 상에서 스트랩(145)의 일 부분 내에 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 단일 유도 소자(150) 또는 단일 용량 소자(155)가 벨트(110) 및 스트랩(145)의 일부 내에 포함된다. 착용식 치료 장치(100)는 유도 소자(150) 또는 용량 소자(155)를 포함할 수 있는 대상체(200)의 가슴을 가로지른 추가의 스트랩과 같은, 도 2에 도시되지 않은 다른 요소를 포함할 수 있다.

[0046] 일 실시예에서, 제어기(130)는 유도 소자(150)의 인덕턴스 또는 용량 소자(155)의 커패시턴스를 결정한다. 결정된 인덕턴스 또는 커패시턴스에 기초하여, 제어기(130)는 대상체(200)에게 통지를 제공하도록 경보 모듈(12

0)에 지시할 수 있다. 통지는 의복(105)의 적어도 일 부분(예컨대, 벨트(110))을 풀거나 조이도록 대상체(200)에게 지시할 수 있다. 통지는 또한 감지 전극(135)으로부터의 정보에 기초하여, 부정맥 심장 사건이 검출되었다는 것을 표시할 수 있다.

[0047] 도 3a는 비연신 위치의 유도 소자(150)를 포함하는 착용식 치료 장치(100)의 일 부분을 도시하고, 도 4a는 연신 위치의 유도 소자(150)를 포함하는 착용식 치료 장치(100)의 일 부분을 도시한다. 일 실시예에서, 제어기(130)는 도 3a의 비연신 위치의 유도 소자(150)의 인덕턴스와 도 4a의 연신 위치의 유도 소자의 인덕턴스 사이의 차이를 결정할 수 있다. 예를 들어, 착용식 치료 장치(100)는 그가 대상체에 의해 착용되지 않고 있을 때 또는 그가 대상체에 대해 너무 크면, 도 3a의 비연신 구성을 가질 수 있고; 그가 대상체에 대해 너무 작거나 현재 대상체에 의해 착용되고 있으면, 도 4a의 연신 구성을 가질 수 있다.

[0048] 도 3b는 비연신 위치의 용량 소자(155)를 포함하는 착용식 치료 장치(100)의 일 부분을 도시하고, 도 4b는 연신 위치의 용량 소자(155)를 포함하는 착용식 치료 장치(100)의 일 부분을 도시한다. 절연체, 공간, 갭, 또는 유전체(160)가 2개의 용량 소자(155)들 사이에 존재할 수 있다. 일 실시예에서, 제어기(130)는 의복(105)의 연신 또는 이동이 용량 소자(155)들 사이의 상대 용량 표면적 및/또는 거리를 변화시키므로, 도 3b의 비연신 위치에서의 용량 소자(155)의 커패시턴스와 도 4b의 연신 위치에서의 용량 소자의 커패시턴스 사이의 차이를 결정할 수 있다. 전극(135, 140)들은 도 3a, 도 3b, 도 4a, 및 도 4b의 구성에서 대상체에 대해 적절하게 또는 부적절하게 위치될 수 있다. 유도 소자(150)는 대안적으로 도 3a 및 도 4a에 도시된 코일형 형상 대신에 도 3b 및 도 4b에 도시된 바와 같은 구불구불한 형상을 가질 수 있음을 이해하여야 한다.

[0049] 유도 소자(150) 및 용량 소자(155)는 의복(105) 내로 재봉된 와이어 또는 실을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 유도 소자(150) 또는 용량 소자(155)는 의복(105)과 함께 확장 및 수축할 수 있지만, 그들의 형상을 실질적으로 유지할 수도 있다. 유도 소자(150)는 또한 벨트(110), 스트랩(145), 또는 의복(105)의 다른 부분 내에 포함된 코어 둘레에 감길 수 있다.

[0050] 도 5는 제어기(130)의 예시적인 구성을 도시한다. 일 실시예에서, 인터페이스(505)가 유도 소자(150)의 인덕턴스 또는 용량 소자(155)의 커패시턴스를 측정하기 위해, 유도 소자(150) 또는 용량 소자(155)를 검출기(510)(예컨대, 로직 장치 또는 회로)와 연결한다. 연신 검출기(515)가 측정된 인덕턴스 또는 커패시턴스 값에 기초하여 의복(105)의 적어도 일 부분이 연신되었는지를 결정한다. 예를 들어, 제어기(130)는 의복(105)이 착용식 치료 장치(100)가 착용되지 않고 있을 때의 기준 제1 회에서 비연신 위치에서 있을 때 그리고 착용식 치료 장치(100)가 착용되고 있을 때의 제2 회에서 연신 위치에 있을 때의, 인덕턴스 또는 커패시턴스를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 비교기 회로(520)가 의복(105)이 확장 또는 연신되었는지를 결정하기 위해, 또는 기준 값과 연신 값 사이의 상대 연신을 결정하기 위해, 비연신 기준 인덕턴스 또는 커패시턴스 값을 연신 인덕턴스 또는 커패시턴스 값과 비교한다. 이러한 비교에 기초하여, 제어기(130) 및 경보 모듈(120)은 의복(105)이 너무 헐겁거나 너무 조이는 것, 의복(105)이 대상체의 신체에 대해 적절하게 밀착되는 것, 또는 의복(105)이 오염되어 그의 탄성을 회복하기 위해 세탁될 필요가 있는 것, 또는 의복이 예를 들어 그의 노후화로 인해 교체되어야 하는 것과 같은 다수의 상태를 대상체에게 알릴 수 있다.

[0051] 도 6은 일 실시예에 따른 착용식 치료 장치(100)의 허용 연신 범위를 도시하는 그래프이다. 도 6의 예에서, 대상체(200)에 의해 착용될 때, 착용식 치료 장치(100)는 저연신 범위(605), 허용 범위(610), 또는 과연신 범위(615)로 분류될 수 있다. 이러한 분류는 시간에 따라 변화할 수 있고, 대상체(200)는 이러한 범위들 사이에서의 분류를 변화시키기 위해 벨트(110)와 같은 착용식 치료 장치(100) 구성요소를 조정할 수 있다.

[0052] 착용식 치료 장치(100)는 제어기(130)에 의해, 저연신 범위(605)(예컨대, 지점 A), 허용 범위(610)(예컨대, 지점 B), 또는 과연신 범위(615)(예컨대, 지점 C) 내에 있는 것으로 결정될 수 있다. 저연신 범위(605)는 착용식 치료 장치(100)가 너무 헐겁거나 충분히 확장되지 않아서, 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)이 실질적으로 고정된 위치에 있지 않거나 대상체(200)에 대해 밀접하게 맞춰지지 않은 것을 표시할 수 있다. 제어기(130)가 유도 소자(150)의 인덕턴스 또는 용량 소자(155)의 커패시턴스에 기초하여 착용식 치료 장치(100)가 저연신 범위(605) 내에 있는 것을 결정하면, 경보 모듈(120)은 벨트(110) 또는 스트랩(145)을 조이는 것, 의복(105)을 그의 탄성을 개선하기 위해 세탁하는 것, 또는 의복(105)을 새것으로 또는 더 작은 크기의 것으로 교체하는 것과 같은 몇몇 작용을 취하도록 대상체(200)에게 지시할 수 있다. 예를 들어, 연신량이 시간에 걸쳐 기준 값으로부터 저하되면, 의복(105)은 탄성을 잃을 수 있고, 의복(105)이 더 밀접하게 맞춰지도록 하기 위해 탄성을 재도입하도록 세탁될 수 있다. 연신이 세탁 간에 너무 빠르게 기준 값으로부터 저하되면, 예컨대, 최소 허용 임계치(620) 아래에 있으며 너무 헐거우면, 의복(105)은 수명 종료에 가까워질 수 있고 교체가 필요할 수 있다. 제어

기(130)가 착용식 치료 장치(100)가 과확장되거나 과연신 범위(615) 내에 있는 것을 결정하면, 경보 모듈은 벨트(110) 또는 스트랩(145)을 풀거나, 의복(105)을 새것으로 또는 더 큰 크기의 것으로 교체하도록 대상체(200)에게 지시할 수 있다. 일 실시예에서, 제어기(130)는 의복(105)이 저연신 범위(605) 및/또는 과연신 범위(615) 내에 있는 것으로 결정되면, 치료 전극(140)으로부터의 처치의 적용을 방지한다. 제어기(130)는 또한 의복(105)이 저연신 범위(605) 또는 과연신 범위(615) 내에 있는 것으로 결정되면, 감지 전극(135)으로부터 수신된 정보를 무시하거나 그러한 정보에 가중치를 덜 부여할 수 있고, 이는 허용 범위(610) 외부의 이러한 위치들이 감지 전극(135)이 대상체(200)에 대해 적절하게 위치되지 않은 것을 표시할 수 있기 때문이다.

[0053] 일 실시예에서, 제어기(130)는 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)이 대상체(200)에 대해 적절하고 밀착되게 위치된 채로, 의복(105)이 허용 범위(610) 내에 있으며 따라서 대상체(200)에 대해 적절하게 맞춰지는 것을 결정할 수 있다. 제어기(130)가 착용식 치료 장치(100)가 허용 범위(610) 내에 있는 것을 결정하거나 검증하면, 제어기(130)는 대상체(200)가, 예를 들어 이상 심장 또는 호흡 사건을 처치하기 위한 치료가 필요한지 또는 필요치 않은지를 결정하기 위해 감지 센서(135)로부터 수신된 정보를 평가할 수 있다. 계속하여 이러한 예에서, 제어기(130)는 대상체(200)에게 처치를 적용하도록 치료 전극(140) 및 제세동기(115)에 명령할 수 있다.

[0054] 일 실시예에서, 최소 허용 임계치(620) 및 최대 허용 임계치(625)가 허용 범위(610)의 한계이다. 임계치(620, 625)는 도 6에 도시된 바와 같은 선형일 필요는 없다. 일 실시예에서, 임계치(620, 625)는 시간에 따라 변화할 수 있다. 예를 들어, 착용식 치료 장치(100)가 시간에 따라 열화되거나 마모됨에 따라, 최소 허용 임계치(620)는 증가하여, 조임의 증가가 감지 전극(135) 또는 치료 전극(140)을 위치시키기 위해 필요할 수 있음을 표시할 수 있다. 대안적으로, 감지 전극(135) 상에서의 상당량의 잡음이 특정 연신 수준에서 검출되는 경우에, 또는 다수의 폴오프(fall-off) 플래그가 검출된 경우에, 또는 이들 모두에서; 제어기(130)는 최소 허용 임계치를 이러한 연신 수준으로 조정할 수 있다. 이러한 예에서, 제어기(130)는 제어기(130)가 감지된 전극 위치 설정, 전극 폴오프 사건, 의복(105)에 의해 대상체 상으로 인가되는 힘, 또는 관찰되는 상태 또는 대상체의 편안함 수준에 관한 대상체로부터의 피드백에 기초하여, 허용 임계치(620 또는 625) 또는 허용 범위(610)를 조정하는 자가 학습 또는 적응 특징을 포함한다. 최대 허용 임계치(625)는 또한 시간에 따라, 예를 들어, 대상체(200)가 착용식 치료 장치(100)와 친숙해져서, 더 밀접한 맞춤을 편안하게 견딜 수 있음에 따라, 증가할 수 있다. 일 실시예에서, 의복(105)은 최소 허용 임계치(620)에서 대상체의 신체 상에 0.050lb의 힘을 그리고 최대 허용 임계치(625)에서 대상체의 신체 상에 1.70lb의 힘을 가한다.

[0055] 제어기(130)의 자가 학습 특징은 대상체(200)에 대한 의복(105)의 특정한 맞춤 또는 밀착 수준을 감지 전극(135)에 의해 측정되는 실질적으로 잡음 또는 아티팩트가 없는 ECG 신호와 관련시킬 수 있다. 예를 들어, 제어기(130)는 감지 전극(135)에 의한 사용 가능한 ECG 신호의 감지 중에 의복(105)에 의해 대상체(200) 상에 가해지는 힘의 양을 확인할 수 있다. 이러한 예에서, 제어기(130)에 의해 확인되는 힘의 양은 유도 소자(150)의 검출된 인덕턴스 또는 용량 소자(155)의 검출된 커패시턴스에 기초한다. 이러한 예의 제어기(130)는 이러한 검출된 양의 힘을 포함하는 허용 범위(610)를 확인한다. 제어기(130)가 의복(105)이 저연신 범위(605)(예컨대, 너무 헐거움) 내에 있거나 과연신 범위(615)(예컨대, 너무 밀착됨) 내에 있다고 검출하면, 제어기(130)는 힘 수준을 허용 범위(610)의 수준 내로 만들기 위해, 예를 들어 경보 모듈(120) 또는 모니터(125)를 거쳐, 의복(105)을 조이거나 풀도록 대상체(200)에게 지시할 수 있다. 이러한 예에서, 제어기(130)는 실질적으로 아티팩트가 없는 ECG 신호에 대해 충분한 힘을 제공하는 그러한 의복(105)의 맞춤에 기초하여 개별 대상체(200) 및 특정 의복(105)에 대한 맞춤형 허용 범위(610)를 확인하고 연속적으로 조정한다.

[0056] 따라서, 자가 학습 특징에 의해, 제어기(130)는 감지 전극(135)에 의해 감지되는 ECG 신호의 품질에 기초하여 허용 범위(610)의 범위를 결정하거나 조정할 수 있다. 예를 들어, 실질적으로 잡음 또는 아티팩트가 없는 ECG의 감지 중에 의복(105)에 의해 대상체(200) 상에 가해지는 힘은 허용 범위(610)의 범주를 결정하기 위해 제어기(130)에 의해 평가될 수 있고, 양질의 ECG 신호와 관련된 힘은 허용 범위(610) 내에 있다. 제어기(130)는 시간에 따라, 예를 들어, 대상체(200)가 감량 또는 증량될 때 또는 의복(105)이 마모되어 그의 탄성 특질이 변화할 때, 이러한 범위를 조정할 수 있다. 양질의 ECG 신호와 관련된 밀착 수준과, 허용 범위(610)가 대상체마다 변할 수 있음을 이해하여야 한다.

[0057] 일 실시예에서, 착용식 치료 장치가 허용 범위(610) 내에 있을 때, 의복(105)은 수용 가능한 연신 범위를 갖는다. 이러한 예시적인 실시예에서, 제어기(130)는 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)이 대상체(200)에 대해 적절한 위치에 있는 것을 결정할 수 있다. 의복(105) 확장에 기인하는 인덕턴스 또는 커패시턴스의 변화에 기초하여, 제어기(130)는 대상체(200)의 호흡 정보(예컨대, 속도 및 체적)를 결정할 수 있다. 가속도계를 포함할 수 있는 감지 전극(135)이 또한 이러한 정보를 감지할 수 있다. 호흡 정보는 또한 의복(105)이 호흡에 의해 확

장 또는 수축할 때 변화할 수 있는 인덕턴스 또는 커패시턴스에 기초하여 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 제어기(130)는 부정맥을 검출하기 위해 호흡 정보 및 심전도 정보를 평가한다.

[0058] 범위(605, 610, 615) 및 임계치(620, 625)는 의복(105), 벨트(110), 스트랩(145), 또는 다른 구성요소의 연신 거리로서 그리고 이러한 구성요소들의 원주, 직경, 또는 반경의 변화로서 표시될 수 있다. 이러한 범위 및 임계치는 유도 소자(150)의 인덕턴스 값 또는 용량 소자(155)의 커패시턴스 값에 기초하여 결정될 수 있다. 이들은 인덕턴스 값, 커패시턴스 값, 또는 거리의 단위로 표시될 수 있다.

[0059] 일 실시예에서, 제어기(130)는 인덕턴스 또는 커패시턴스를 평가하고, 의복(105) 연신이 허용 범위(610) 내에 있는 것을 결정한다. 이러한 예에서, 감지 전극(135)은 대상체(200)에 대한 심장(예컨대, 심전도) 정보를 감지한다. 호흡 정보 또한 인덕턴스 또는 커패시턴스의 변화로부터 감지되거나 도출될 수 있다. 이러한 예에서, 심장 정보는 호흡 정보가 대상체(200)가 숨쉬기를 정지했다고 표시함과 동시에 대상체(200)가 부정맥을 겪고 있는 것을 표시할 수 있다. 이러한 예에서, 의복(105)이 허용 범위(610) 내에 있기 때문에, 제어기(130)는 높은 수준의 신뢰도로, 감지 전극(135)이 적절하게 위치된 것을 결정할 수 있다. 이러한 신뢰 수준 및 감지된 정보에 기초하여, 제어기(130)는 감지된 정보가 정확하고, 대상체(200)가 부정맥을 경험하고 있으며 처치가 필요한 것을 결정할 수 있다. 의복(105)이 허용 범위(610) 내에 있으면, 제어기(130)는 또한 높은 수준의 신뢰도로, 치료 전극(140)이 부정맥을 처치하기 위해 대상체(200)에게 전기 충격을 인가하기에 적절하게 위치된 것을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 부정맥이 검출되었지만, 제어기(130)가 의복(105)이 허용 범위(610) 내에 있으며 호흡 정보가 정상 숨쉬기를 표시하는 것을 결정한 경우에, 제어기(130)는 부정맥이 검출되었고 그리고/또는 대상체가 처치가 필요하다는 신뢰 수준을 감소시킬 수 있다.

[0060] 제어기(130)는 또한 의복(105)이 허용 범위(610) 외부에서 연신되는 것(예컨대, 과연신 또는 저연신)을 결정할 수 있다. 이러한 예에서, 호흡 정보와 심장 정보는 대상체(200)에 대한 이동 또는 부적절한 위치 설정으로 인해 서로 불일치할 수 있다. 잡음 아티팩트가 또한 감지된 정보를 간섭할 수 있다. 계속하여 이러한 예에서, 제어기(130)는 감지 전극(135)이 적절하게 위치되었다는 낮은 신뢰 수준 (또는, 감지 전극이 부적절하게 위치되었다는 높은 신뢰 수준)을 가질 수 있다. 이러한 신뢰 수준 및 감지된 정보에 기초하여, 제어기(130)는 센서가 부적절하게 위치되었기 때문에 감지된 정보가 부정확하고, 대상체(200)가 부정맥을 경험하지 않고 있으며 처치를 필요로 하지 않는 것을 결정할 수 있다. 이러한 예에서, 제어기(130)는 제어기(130)가 충분한 신뢰도로, 감지 전극(135)으로부터의 정보가 신뢰할 수 있고, 감지 전극(135) 및 치료 전극(140)이 적절하게 위치된 것을 결정할 때까지, 치료 전극(140)으로부터 대상체(200)로의 처치를 보류, 방지, 또는 차단할 수 있다. 아울러, 제어기(130)는 신뢰 수준에 기초하여 착용식 치료 장치(100)의 거동을 조정할 수 있다. 예를 들어, 신뢰 수준이 낮거나 이전의 신뢰 수준에 대해 감소하는 경우에, 제어기(130) (및 감지 전극(135))은 ECG 신호를 더 빈번하게 감지할 수 있거나, 제어기(130)는 대상체가 검출된 부정맥을 표시하는 경보에 반응할 수 있는 반응 시간을 연장시킬 수 있거나, 이들 모두일 수 있다.

[0061] 착용식 치료 장치(100)는 부정맥 심장 사건을 확인하고, 의복(105)이 저연신 범위(605), 허용 범위(610), 및 과연신 범위(615)를 포함한, 임의의 범위 내에 있을 때 처치를 적용할 수 있다. 예를 들어, 허용 범위(610) 내에 있을 때, 제어기(130)는 감지된 정보가 정확하다는 높은 신뢰 수준으로 인해 적은 감지 정보로도 부정맥을 확인할 수 있고, 치료 전극이 적절하게 위치되었다는 높은 신뢰 수준으로 인해 처치를 적용하도록 치료 전극(140)에 명령할 수 있다. 범위(605 또는 615) 내에 있을 때, 제어기(130)는, 감지된 정보가 정확하고 전극(135, 140)이 적절하게 위치되었다는 신뢰 수준이 더 낮을 수 있다. 이러한 예에서, 제어기(130)는 더 긴 기간에 걸쳐 감지된 정보를 평가함으로써 또는 부정맥을 확인하기 위한 추가의 센서(135)에 의해 제공되는 정보를 평가함으로써, 감지된 정보 내의 가능한 아티팩트 또는 결함을 보상할 수 있다. 경보 모듈을 거쳐, 제어기(130)는 대상체(200)에게 반응하도록 유도하거나, 긍정 반응 또는 임의의 반응의 결여가 대상체가 처치가 필요하다고 표시하는 경우에, 대상체에게 장애를 표시하도록 요청할 수 있다. 일 실시예에서, 제어기(130)는 치료 전극(140)이 부적절하게 위치되었을 때에도 처치를 적용하도록 치료 전극(140)에 명령할 수 있다. 적용되는 처치는 이러한 예에서 치료 전극(140)과 대상체의 피부 사이에 더 높은 임피던스가 있을 수 있더라도, 여전히 유효할 수 있다.

[0062] 일 실시예에서, 제어기(130)는 감지된 정보가 정확하고, 전극(135, 140)이 적절하게 위치되었다는 상이한 신뢰도들을 결정한다. 2가지 가능한 신뢰 수준(예컨대, 높음/낮음, 1/0, 예/아니오)이 있을 수 있거나, 신뢰 수준은 백분율(예컨대, 감지된 정보가 정확할 60% 확률)로서 제공될 수 있다. 신뢰 수준에 기초하여, 제어기(130)는 착용식 치료 장치(100)의 위치 설정, 부정맥의 검출, 또는 처치의 적용에 관하여 대상체에게 통지를 제공하기 위해, 감지 전극(135), 유도 소자(150), 또는 용량 소자(155)로부터의 더 많은 또는 적은 감지된 정보를 평가할 수 있다. 일 실시예에서, 대상체(200)가 조임을 허용할 수 있으면 대상체(200)가 의복(105)을 조이도록

제안하는 것과 같이 신뢰 수준을 증가시키기 위한, 또는 센서(135, 140)가 부적절한 위치 설정으로 인해 비기능적이며 조임 또는 재배치를 요구하는 것을 표시하기 위한 제안 또는 요구가 대상체(200)에게 제공된다.

[0063] 도 7은 대상체의 관리를 용이하게 하는 방법(700)을 도시하는 흐름도이다. 일 실시예에서, 방법(700)은 착용식 치료 장치를 제공하는 단계(단계 705)를 포함한다. 일 실시예에서, 착용식 치료 장치를 제공하는 단계(단계 705)는 감지 전극을 포함하는 장치를 제공하는 단계를 포함한다. 감지 전극은 착용식 치료 장치의 의복 내에 수용될 수 있고, 착용식 치료 장치를 제공하는 단계(단계 705)는 의복의 적어도 일부 내에 포함된 유도 소자 또는 용량 소자를 구비한 장치를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 착용식 치료 장치를 제공하는 단계(단계 705)는 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스를 결정하고, 결정된 인덕턴스 또는 커패시턴스에 기초하여, 감지 전극으로부터 수신된 정보의 신뢰 수준을 결정하도록 구성된 제어기를 갖는 장치를 제공하는 단계를 또한 포함할 수 있다. 이러한 정보는 심전도 또는 대상체의 신체 기능에 대한 다른 정보를 포함할 수 있다. 착용식 치료 장치를 제공하는 단계(단계 705)는 센서로부터 수신된 정보의 신뢰 수준 및 유도 소자의 결정된 인덕턴스에 기초하여, 대상체의 상태 또는 착용식 치료 장치의 상태에 관한 사건, 상태, 또는 정보를 대상체에게 통지하기 위해 제어기와 결합된 경보 모듈을 구비한 장치를 제공하는 단계를 또한 포함할 수 있다.

[0064] 일 실시예에서, 방법(700)은 지시를 제공하는 단계(단계 710)를 포함한다. 예를 들어, 지시를 제공하는 단계(단계 710)는 착용식 치료 장치를 작동시키기 위한 지시를 제공하는 단계, 또는 착용식 치료 장치를 착용하는 방법에 관한 지시를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 지시는 감지 전극 또는 치료 전극과 같은 착용식 치료 장치 구성요소의 위치 설정에 관한 대상체로의 지시를 포함한다. 예를 들어, 착용식 치료 장치 또는 그의 구성요소의 확장에 기초하여, 전극들이 대상체에게 치료를 제공하도록 또는 대상체의 심장 또는 호흡 기능을 감지하도록 위치되도록, 등의 중심과 같은 대상체의 신체의 영역에 근접하여 또는 대상체의 가슴 및 심장에 근접하여 전극을 위치시키기 위한 지시가 대상체에게 제공될 수 있다 (단계 710).

[0065] 일 실시예에서, 방법(700)은 대상체에 대한 정보를 수신하는 단계(단계 715)를 포함한다. 일 실시예에서, 이러한 정보는 적어도 하나의 감지 전극으로부터 수신된다 (단계 715). 예를 들어, 정보를 수신하는 단계(단계 715)는 대상체의 감지된 심전도 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 수신된 정보는 착용식 치료 장치의 일부이며 장치를 착용한 대상체로부터 심전도 신호를 검출할 수 있는 감지 전극으로부터의 정보를 포함한다. 수신(단계 715)된 정보는 대상체의 심장, 맥박, 순환, 호흡, 또는 폐 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 정보를 수신하는 단계(단계 715)는 착용식 치료 장치의 일부 내에 배치된 유도 소자의 인덕턴스 또는 용량 소자의 커패시턴스에 대한 정보를 수신하는 단계를 포함한다. 인덕턴스 값, 커패시턴스 값, 또는 이러한 값들의 시간에 따른 변화는 착용식 치료 장치가 연신 위치, 확장 위치, 또는 비확장 위치에 있는 것을 표시할 수 있다.

[0066] 방법(700)은 착용식 치료 장치 내에 포함된 유도 소자의 인덕턴스를 결정하는 단계(단계 720)를 또한 포함한다. 일 실시예에서, 인덕턴스는 인덕턴스를 측정하는 착용식 치료 장치의 일부인 센서에 의해 결정되거나 (단계 720), 제어기와 관련된 로직 장치가, 예를 들어, 착용식 치료 장치 내에 배치된 유도 소자의 코일의 반경, 권선의 개수, 또는 길이에 기초하여, 인덕턴스를 계산한다.

[0067] 방법(700)은 대안적으로 또는 추가적으로 착용식 치료 장치 내에 포함된 용량 소자의 커패시턴스를 결정하는 단계(단계 723)를 포함한다. 일 실시예에서, 커패시턴스는 커패시턴스를 측정하는 착용식 치료 장치의 일부인 센서에 의해 결정되거나 (단계 723), 또는 제어기와 관련된 로직 장치가 용량 소자의 커패시턴스를 계산한다.

[0068] 일 실시예에서, 방법(700)은 대상체에 대한 수신(단계 715)된 정보의 신뢰 수준을 결정하는 단계(단계 725)를 포함한다. 신뢰 수준은 인덕턴스 또는 커패시턴스의 기준 값 또는 임계 값에 대한 변화에 기초하여 결정될 수 있다 (단계 725). 일 실시예에서, 신뢰 수준은 착용식 치료 장치의 일 부분 또는 그의 구성요소들 중 임의의 하나의 확인된 확장 또는 연신에 기초하여 결정된다. 예를 들어, 신뢰 수준은 유도 소자 또는 용량 소자, 이러한 소자들 중 임의의 하나를 포함하는 착용식 치료 장치의 벨트 또는 다른 부분, 또는 착용식 치료 장치, 그의 벨트, 스트랩, 또는 의복의 원주의 확장에 기초하여 결정될 수 있다. 일 실시예에서, 신뢰 수준은 유도 소자 또는 용량 소자를 포함하는 착용식 치료 장치의 일 부분의 확장과, 심전도 정보를 포함하는 대상체에 대한 수신된 정보(단계 715)에 기초하여 결정된다.

[0069] 신뢰 수준을 결정하는 단계(단계 725)는 대상체에 대한 수신된 정보가 정확한 것을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 결정된 인덕턴스(단계 720) 또는 결정된 커패시턴스(단계 723)는 착용식 치료 장치가 연신되지 않았거나, 임계량 미만으로 또는 소정의 수용 가능한 파라미터 또는 범위 내에서 연신된 것을 표시할 수 있다. 이러한 예에서, 대상체에 대한 감지된 정보의 정확성의 신뢰 수준은 높은 것으로 결정될 수 있고 (단계

725), 예컨대, 대상체에 대한 감지된 심전도 또는 다른 정보는 대상체의 건강에 대한 유효한 정보로서 수용되어, 예컨대 부정맥 심장 사건을 확인함으로써 대상체를 진단하거나, 대상체에게 처치를 적용하는데 있어서, 하나의 인자로서 사용될 수 있다.

[0070] 신뢰 수준을 결정하는 단계(단계 725)는 대상체에 대한 수신된 정보가 정확하지 않은 것을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 결정된 인덕턴스(단계 720) 또는 결정된 커패시턴스(단계 723)는 착용식 치료 장치가 대상체에 대한 수신(단계 715)된 정보를 감지하는 감지 전극이, 예를 들어, 더 이상 양질의 심전도 신호를 감지하도록 적절하게 위치되지 않을 정도로 대상체에 대해 변위되었을 수 있는 정도로 연신되었다는 것을 표시할 수 있다. 이러한 예에서, 감지된 정보의 정확성의 신뢰 수준은 낮을 수 있고, 감지된 정보는 폐기되거나 추가의 검증을 요구할 수 있다.

[0071] 일 실시예에서, 방법(700)은 신뢰 수준에 기초하여 대상체에게 통지를 제공하는 단계(단계 730)를 포함한다. 통지는 대상체에게 청각적으로, 시각적으로, 또는 촉각(예컨대, 진동 경보)적으로 제공될 수 있다 (단계 730). 통지는, 예컨대, 네트워크를 통한 전달에 의해, 대상체에 근접하거나 원격 위치에 있을 수 있는, 대상체의 의사, 가족 구성원, 친구, 또는 의료인과 같은 다른 사람에게 제공될 수도 있다 (단계 730). 일 실시예에서, 통지는 착용식 치료 장치의 일부인 경보 모듈, 모니터, 또는 인터페이스에 의해 대상체에게 제공된다 (단계 730).

[0072] 통지를 제공하는 단계(단계 730)는 부정맥 심장 사건, 세동, 심장 마비, 이상 호흡 활동, 또는 의료 지원을 요구할 수 있는 다른 상태의 진단을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 제공되는 통지(단계 730)는 대상체가 처치를 요구하는 즉각적인 건강 문제를 갖지 않는 것, 예컨대, 정상 심박동 또는 정상 폐 활동을 표시할 수 있다. 통지를 제공하는 단계(단계 730)는 착용식 치료 장치의 사용 또는 위치 설정에 대한 정보와 같은, 대상체의 건강에 관련되지 않는 정보를 제공하는 단계를 또한 포함할 수 있다. 예를 들어, 착용식 치료 장치의 감지 전극 또는 치료 전극이 장치를 착용한 대상체에 대해 적절하게 위치되지 않은 것을 표시하는 정보가 제공될 수 있다 (단계 730). 이는 시간 및 사용에 따른 착용식 치료 장치의 연신으로 인한 것일 수 있다. 이러한 연신은 전극들이 대상체에 대한 정보를 감지하거나 대상체에게 처치를 적용하는데 덜 효과적이거나 무효한 위치로 위치를 변위시키게 할 수 있다.

[0073] 일 실시예에서, 방법(700)은 감지 전극 또는 치료 전극과 같은, 착용식 치료 장치 구성요소의 위치 설정을 검증하는 단계(단계 735)를 포함한다. 예를 들어, 착용식 치료 장치 구성요소의 위치는 확인된 인덕턴스(단계 720) 또는 확인된 커패시턴스(단계 723)가 분석되어, 착용식 치료 장치의 연신량이 임계량 미만이거나 허용 범위 내에 있는 것을 결정할 때, 검증될 수 있다 (단계 735). 이러한 최소 연신은 착용식 치료 장치 구성요소의 변위의 허용 가능한 수준을 표시할 수 있다. 방법(700)은 대상체에게 처치를 적용하는 단계(단계 740)를 또한 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 대상체에게 처치를 적용하는 단계(단계 740)는 착용식 치료 장치 및 관련 제세동기 내에 포함된 치료 전극들로부터 대상체에게 전기 충격을 전달하는 단계를 포함한다.

[0074] 방법(700)은 착용식 치료 장치 구성요소의 부적절한 위치 설정을 확인하는 단계(단계 745)를 또한 포함할 수 있다. 예를 들어, 착용식 치료 장치 구성요소의 부적절한 위치 설정은 확인된 인덕턴스(단계 720) 또는 확인된 커패시턴스(단계 723)가 분석되어, 착용식 치료 장치의 연신량이 임계량을 초과하거나 허용 범위 외부에 있는 것을 결정할 때, 확인될 수 있다 (단계 745). 이러한 연신은 착용식 치료 장치의 사용 중의 착용식 치료 장치 구성요소의 변위의 수용 불가능한 수준을 표시할 수 있다. 방법(700)은 대상체로부터 처치를 보류하는 단계(단계 750)를 또한 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 대상체로부터 처치를 보류하는 단계(단계 750)는 치료 전극이 대상체에 근접한 적절한 위치로 이동될 때까지 그리고 치료 전극의 위치 설정이 검증(단계 735)될 때까지, 착용식 치료 장치 및 관련 제세동기 내에 포함된 치료 전극들로부터 대상체로의 전기 충격의 전달을 지연시키는 단계를 포함한다. 대상체로부터 처치를 보류하는 단계(단계 750)는 감지 전극이 대상체의 상태를 진단하기 위해 의존하기에 충분한 신뢰 수준으로 정보를 감지할 수 있도록, 감지 전극이 대상체에 근접한 적절한 위치로 이동될 때까지, 대상체로의 전기 충격의 전달을 지연시키는 단계를 또한 포함할 수 있다.

[0075] 이제 몇몇 예시적인 실시예를 설명하였지만, 상기 내용은 예시적이며 제한적이지 않고, 예시적인 방식으로 제시되었음이 명백하다. 특히, 본원에서 제시된 예들 중 많은 것들이 방법 단계들 또는 시스템 요소들의 구체적인 조합을 포함하지만, 그러한 단계들 및 그러한 요소들은 다른 방식으로 조합될 수 있음이 이해된다. 하나의 실시예와만 관련하여 설명된 단계, 요소, 및 특징은 다른 실시예에서의 유사한 역할로부터 배제되도록 의도되지 않는다.

[0076] 도 1 내지 도 7에서, 열거된 항목들은 개별 요소로서 도시되어 있음을 알아야 한다. 그러나, 본원에서 설명되

는 시스템 및 방법의 실제 구현예에서, 이들은 디지털 컴퓨터와 같은 다른 전자 장치의 비분리형 구성요소일 수 있다. 따라서, 위에서 설명된 단계들은 프로그램 저장 매체를 포함하는 제조 물품 내에서 실시될 수 있는 소프트웨어 내에서 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. 소프트웨어는 제어기(130)의 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 일 실시예에서, 프로그램 저장 매체는 비일시적이다. 프로그램 저장 매체는 반송파, 컴퓨터 디스크(자기, 또는 광학(예컨대, CD 또는 DVD, 또는 이들 모두)), 비휘발성 메모리, 테이프, 시스템 메모리, 및 컴퓨터 하드 드라이브 중 하나 이상 내에서 실시되는 데이터 신호를 포함한다.

[0077] 본원에서 단수형으로 언급된 시스템 및 방법의 실시예 또는 요소 또는 단계의 임의의 언급은 복수의 이러한 요소들을 포함하는 실시예를 또한 포함할 수 있고, 본원에서의 임의의 실시예 또는 요소 또는 단계에 대한 복수의 임의의 언급은 단수 요소만을 포함하는 실시예를 또한 포함할 수 있다. 단수 형태 또는 복수 형태의 언급은 현재 개시되는 시스템 또는 방법, 그들의 구성요소, 단계, 또는 요소를 단수 구성 또는 복수 구성으로 제한하도록 의도되지 않는다. 임의의 정보, 단계, 또는 요소에 기초한 임의의 단계 또는 요소의 언급은 단계 또는 요소가 임의의 정보, 단계, 또는 요소에 적어도 부분적으로 기초하는 실시예를 포함할 수 있다.

[0078] 본원에서 개시된 임의의 실시예는 임의의 다른 실시예와 조합될 수 있고, "실시예", "몇몇 실시예", "대안적인 실시예", "다양한 실시예", "일 실시예" 등의 언급은 반드시 상호 배타적이지는 않고, 실시예와 관련하여 설명된 특정 특징, 구조, 또는 특질이 적어도 하나의 실시예 내에 포함될 수 있음을 표시하도록 의도된다. 본원에서 사용되는 바와 같은 그러한 용어들은 반드시 모두 동일한 실시예를 언급하지는 않는다. 임의의 실시예가 본원에서 개시된 태양 및 실시예와 일치하는 임의의 방식으로 임의의 다른 실시예와 조합될 수 있다.

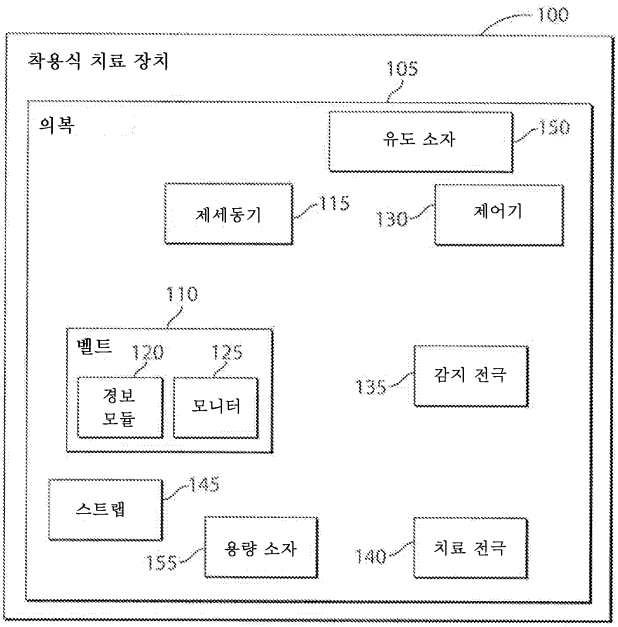
[0079] "또는"의 언급은 "또는"을 사용하여 설명되는 임의의 용어가 설명되는 용어들 중 하나, 하나 초과, 및 전부 중 임의의 하나를 표시할 수 있도록 포괄적으로 해석되어야 한다. 개재되는 실시예, 단계, 또는 요소는 본질적인 것으로 열거되지 않으면, 본질적인 것이 아니다.

[0080] 도면, 상세한 설명, 또는 특허청구범위 내의 기술적 특징이 도면 부호가 뒤따르는 경우에, 도면 부호는 도면, 상세한 설명, 및 특허청구범위의 이해를 증대시키기 위한 목적으로만 포함되었다. 따라서, 도면 부호 또는 그의 부재는 임의의 청구되는 요소의 범주에 대해 임의의 제한적인 효과를 갖지 않는다.

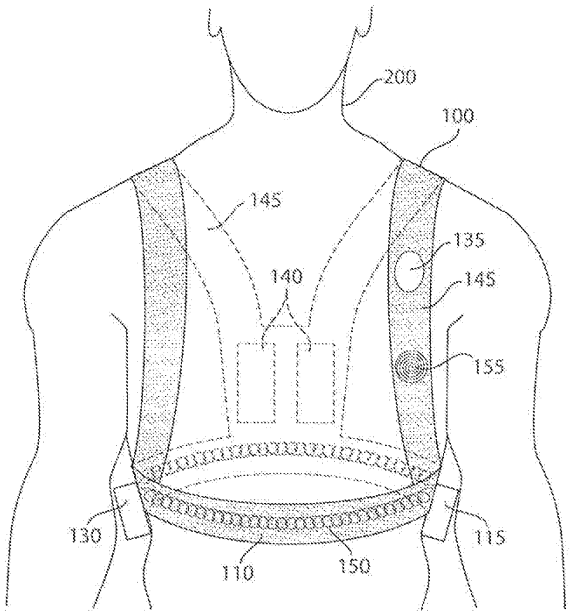
[0081] 본 기술 분야의 당업자는 본원에서 설명된 시스템 및 방법이 그의 특질로부터 벗어남이 없이 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 대상체는 환자일 수 있고, 착용식 치료 장치는 환자의 임상적 상태에 관한 데이터를 저장하여 의사에게 전달할 수 있다. 착용식 치료 장치가 본질적으로 상시 작동할 수 있기 때문에, 이러한 데이터는 연장된 기간에 걸쳐 대상체의 건강의 포괄적인 실시간 기록을 발생시키도록 사용될 수 있다. 상기 실시예들은 설명된 시스템 및 방법을 제한하기보다는 예시적이다. 따라서, 본원에서 설명된 시스템 및 방법의 범주는 상기 설명이 아닌 첨부된 특허청구범위에 의해 표시되고, 특허청구범위의 등가물의 의미 및 범위 내에 드는 변화가 본원에 포함된다.

도면

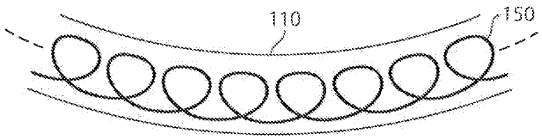
도면1



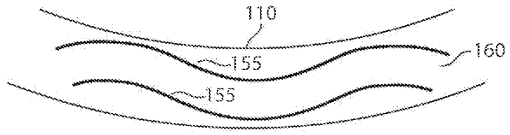
도면2



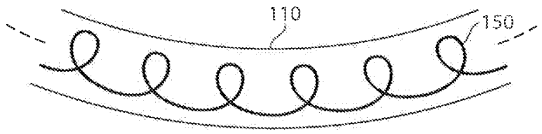
도면3a



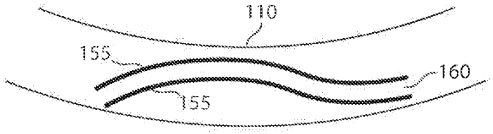
도면3b



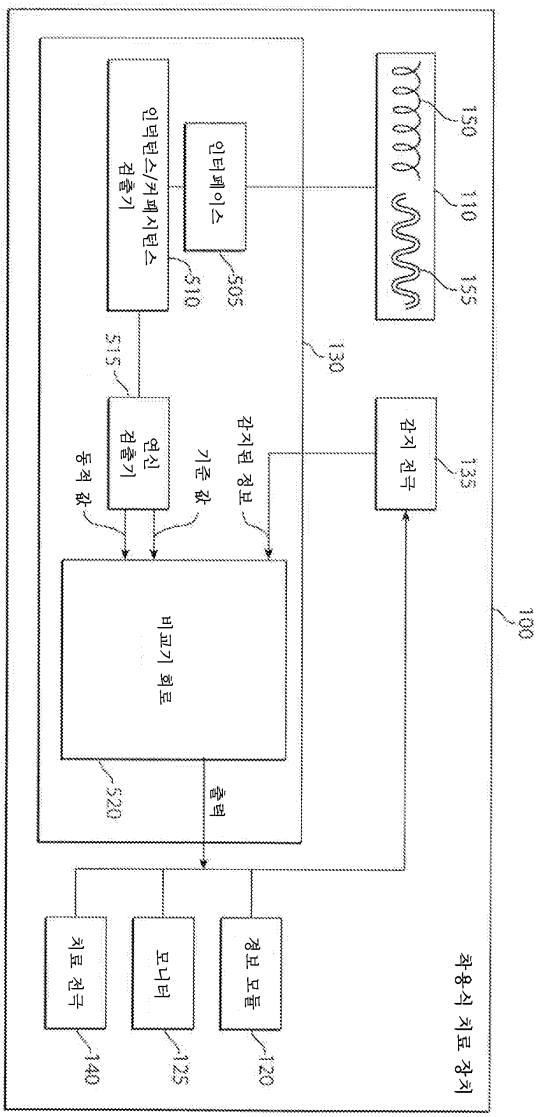
도면4a



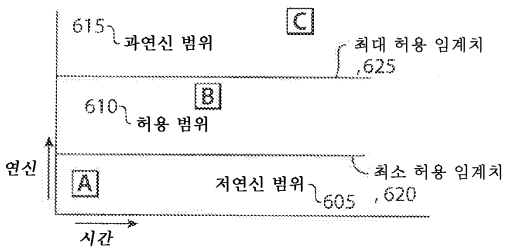
도면4b



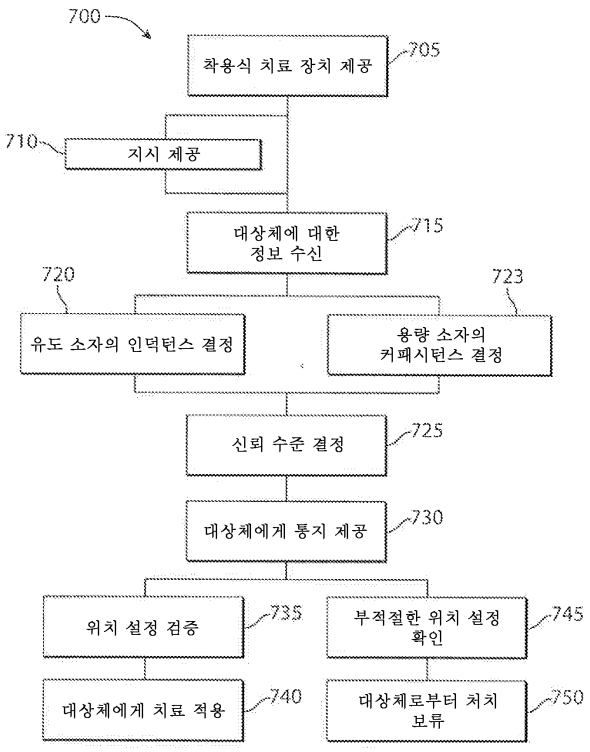
도면5


착용식 치료 장치
100
150
110
155
인터페이스
505
인덕턴스/커패시턴스 검출기
510
515
130
감지 전극
135
연신 검출기
동적 값
기준 값
감지된 정보
비교기 회로
520
출력
치료 전극
140
모니터
125
경보 모듈
120

도면6


615
과연신 범위
C
최대 허용 임계치
625
610
허용 범위
B
연신
A
최소 허용 임계치
저연신 범위
605
620
시간

도면7


700
착용식 치료 장치 제공
705
710
지시 제공
대상체에 대한
정보 수신
715
720
723
유도 소자의 인덕턴스 결정
용량 소자의
커패시턴스 결정
신뢰 수준 결정
725
대상체에게 통지 제공
730
위치 설정 검증
735
부적절한 위치 설정
확인
745
대상체에게 치료 적용
740
대상체로부터 처치
보류
750