

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0092204
(43) 공개일자 2020년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/053 (2006.01)
G16H 20/10 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0002 (2013.01)
A61B 5/053 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0009474
(22) 출원일자 2019년01월24일
심사청구일자 2019년01월24일

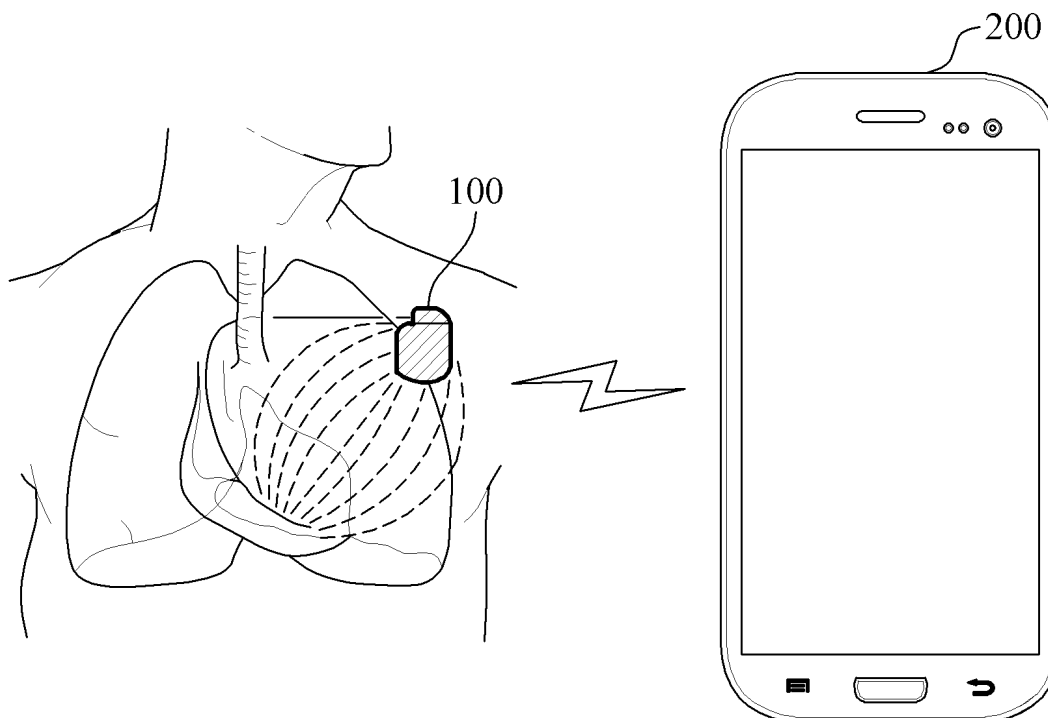
(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
김인철
대구광역시 남구 효성중앙길 81 래미안웰리스트2
단지아파트, 202동 1303호
김윤년
대구광역시 서구 달구벌대로 1707 광장타운아파트
107동 1203호
(74) 대리인
김진우

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법****(57) 요약**

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템은, 만성 심부전 상태 모니터링 시스템으로서, 사용자의 흉부조직저항 값을 측정하는 흉부조직저항 측정 장치; 및 상기 흉부조직저항 측정 장치에서 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 이용해 상기 사용자의 만성 심부전 상

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4

태를 모니터링하는 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기를 포함하되, 상기 흉부조직저항 측정 장치는, 사용자의 흉부조직저항 값을 직접 측정하는 저항 측정부; 상기 저항 측정부로부터 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 신호 처리부; 및 상기 신호 처리부로부터 신호 처리된 사용자의 흉부조직저항 값을 사용자 단말기의 상기 심부전 상태 모니터링 어플리케이션에 전송하는 전송부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템의 이용방법은, (1) 흉부조직저항 측정 장치의 저항 측정부가 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 측정하는 단계; (2) 흉부조직저항 측정 장치의 신호 처리부가 상기 단계 (1)에서 측정된 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하며, 흉부조직저항 측정 장치의 전송부가 상기 신호 처리부에서 변환된 디지털 신호를 전송하는 단계; 및 (3) 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기의 질병 상태 판단부가, 상기 단계 (2)에서 전송된 신호로부터 만성 심부전 환자의 질병 상태를 판단하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법에 따르면, 저항 측정부, 신호 처리부 및 전송부를 포함하는 흉부조직저항 측정 장치를 이용함으로써, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 전조 현상으로 감소하는 흉부조직저항 값을 측정하여 모니터링 할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병 상태를 실시간으로 모니터링하고 상태에 따른 조치가 가능하다.

또한, 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법에 따르면, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈력을 가진 환자의 흉부조직저항 값을 패치 형태의 저항 측정부를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 따른 대체가 가능하다.

뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법에 따르면, 만성 심부전 환자가 직접 질병의 상태를 모니터링하고, 흉부의 체액 상태에 따라 적절한 종류 및 양의 이뇨제를 투약할 수 있도록 함으로써, 질병이 악화되는 것을 예방할 수 있으며, 병원에 직접 방문하여야 하는 불편을 해소하고, 처방을 자동으로 생성함으로써, 병원의 의료 자원의 효율적인 활용을 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/6833 (2013.01)

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

A61B 5/746 (2013.01)

G16H 20/10 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 HI18C0575

부처명 보건복지부

연구관리전문기관 한국보건산업진흥원

연구사업명 연구자주도질병극복연구

연구과제명 심부전의 중증도 실시간 모니터링을 위한 센서 요소기술연구 및 임상적용에 대한 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 계명대학교 동산의료원

연구기간 2018.04.30 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

만성 심부전 상태 모니터링 시스템으로서,

사용자의 흉부조직저항 값을 측정하는 흉부조직저항 측정 장치(100); 및

상기 흉부조직저항 측정 장치(100)에서 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 이용해 상기 사용자의 만성 심부전 상태를 모니터링하는 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기(200)를 포함하되,

상기 흉부조직저항 측정 장치(100)는,

사용자의 흉부조직저항 값을 직접 측정하는 저항 측정부(110);

상기 저항 측정부(110)로부터 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 신호 처리부(120); 및

상기 신호 처리부(120)로부터 신호 처리된 사용자의 흉부조직저항 값을 상기 사용자 단말기(200)에 전송하는 전송부(130)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 저항 측정부(110)는,

사용자의 흉막 내 저항 값을 측정하기 위해 상기 사용자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 저항 측정부(110)는,

사용자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치(111); 및

상기 패치(111)의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 사용자의 흉부조직저항 값을 검출하기 위한 센서 모듈(112)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 패치(111)는,

피부 점착력이 우수한 하이드로 겔(111a); 및

공기 투과성이 있는 패치 부재(111b)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 센서 모듈(112)은,

사용자의 심장 부위의 흉부조직저항 값을 접촉식으로 측정하는 적어도 하나 이상의 전극 센서로 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 신호 처리부(120)는,

상기 저항 측정부(110)로부터 측정된 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거하는 필터 모듈(121); 및

상기 필터 모듈(121)을 통해 노이즈가 필터링 된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환하는 AD 변환 모듈(122)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 사용자 단말기(200)는,

미리 설정된 기준 흉부조직저항의 임피던스와 상기 흉부조직저항 측정 장치(100)에서 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 비교하여 상기 사용자의 질병 상태를 판단하는 질병 상태 판단부(210);

상기 질병 상태 판단부(210)의 판단 결과에 따라, 상기 사용자에게 이노제의 종류, 사용량 및 사용주기 중 적어도 어느 하나의 정보를 제공하는 이노제 처방부(220); 및

상기 질병 상태 판단부(210)의 판단 결과에 따라, 상기 사용자의 질병 상태가 악화된 것으로 판단될 경우 사용자에게 질병악화 징후의 경고를 위한 경고 출력부(230)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 질병 상태 판단부(210)는,

상기 사용자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 흉부조직저항 값에 기초하여 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 이노제 처방부(220)는,

상기 사용자에게 이노제의 종류, 사용량 및 사용주기 중 적어도 어느 하나의 정보를 제공하되,

기 처방된 이노제와 다른 종류의 이노제를 사용해야 되거나, 기 처방된 이노제의 양이 부족한 경우 처방전을 추가로 생성하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 경고 출력부(230)는,

상기 질병 상태 판단부(210)의 제어 하에, 상기 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 상기 사용자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10).

청구항 11

만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법으로서,

- (1) 흉부조직저항 측정 장치(100)의 저항 측정부(110)가 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 측정하는 단계;
- (2) 흉부조직저항 측정 장치(100)의 신호 처리부(120)가 상기 단계 (1)에서 측정된 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하며, 흉부조직저항 측정 장치(100)의 전송부(130)가 상기 신호 처리부(120)에서 변환된 디지털 신호를 전송하는 단계; 및
- (3) 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기(200)의 질병 상태 판단부(210)가, 상기 단계 (2)에서 전송된 신호로부터 만성 심부전 환자의 질병 상태를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 저항 측정부(110)는,

사용자의 흉막 내 저항 값을 측정하기 위해 상기 사용자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 저항 측정부(110)는,

사용자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치(111); 및

상기 패치(111)의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 사용자의 흉부조직저항 값을 검출하기 위한 센서 모듈(112)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 패치(111)는,

피부 점착력이 우수한 하이드로 겔(111a); 및

공기 투과성이 있는 패치 부재(111b)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 센서 모듈(112)은,

사용자의 심장 부위의 흉부조직저항 값을 접촉식으로 측정하는 적어도 하나 이상의 전극 센서로 구성되는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 단계 (2)는,

(2-1) 필터 모듈(121)이, 상기 단계 (1)에서 측정된 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거하는 단계;

(2-2) AD 변환 모듈(122)이 상기 단계 (2-1)에서 노이즈가 제거된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환하는 단계; 및

(2-3) 전송부(130)가 상기 단계 (2-2)에서 변환된 디지털 신호를 사용자 단말기(200)로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 사용자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 흉부조직저항 값에 기초하여 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 단계 (3) 이후에는,

(4-1) 사용자 단말기(200)의 이노제 처방부(220)가, 상기 단계 (3)에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 이노제를 처방하는 단계; 및

(4-2) 사용자 단말기(200)의 경고 출력부(230)가, 상기 단계 (3)에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 질병악화 상태의 판단 시에 환자에게 경고를 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 단계 (4-1)에서는,

상기 사용자에게 이노제의 종류, 사용량 및 사용주기 중 적어도 어느 하나의 정보를 제공하되,

기 처방된 이노제와 다른 종류의 이노제를 사용해야 되거나, 기 처방된 이노제의 양이 부족한 경우 처방전을 추가로 생성하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 단계 (4-2)에서는,

상기 단계 (3)에서 판단된 질병 상태에 따라, 상기 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 상기 사용자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력하는 것을 특징으로 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 만성 심부전 환자를 위한 상태 모니터링 시스템으로서, 보다 구체적으로는 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하로 감소하는 폐 임피던스를 측정하여 상태를 모니터링할 수 있도록 하는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 심장은 좌우 두개의 심방과 심실로 구성이 되며 심장 근육의 전기적 자극에 의해 수축과 이완을 한다. 이때, 심장에서 전기적 자극이 생성되지 못하여 전달이 이루어지지 않거나, 비정상적으로 빠른 전기적 자극이 생성됨으로 인하여 규칙적인 수축과 이완이 되지 못하는 경우가 발생할 수 있는데, 이를 부정맥이라고 한다. 이러한 부정맥은 심장질환 중에서 가장 흔한 질환이며, 무증상이나 치료가 필요하지 않은 질환부터, 발생 즉시 조치하지 않으면 순간적으로 심장 기능이 완전히 마비되어 곧바로 심장마비로 사망할 수 있는 종류까지 다양하다.

[0003] 그러나 부정맥은 시간에 따라 발생하였다가 사라지는 특성 때문에 진단에 어려움이 있다. 부정맥의 진단에 가장 기본적인 검사는 심전도(12유도 표준 심전도)이지만, 부정맥의 진단율은 높지 않은 실정이며, 한 연구 보고에 의하면 한 번의 외래 방문으로 부정맥이 진단될 확률은 약 20% 정도로 알려져 있다. 이와 같은 문제를 보완하고 진단율을 높이기 위해 다양한 방법이 제시되어왔다. 그 중 대표적인 것이 활동성 심전도(홀터모니터링)이며, 의료기관 내에서는 환자감시 장치에 의한 실시간 모니터링, 텔레메트리 방법(Telemetry) 등이 사용되기도 한다. 그러나 이러한 방법들은 대체로 한시적으로 모니터링이 이루어지며, 시간이 지난 후 누적된 데이터를 관독해 부정맥이 진단되거나, 이상 유무를 사후에 판단하게 되는 한계가 있었다.

[0004] 도 1은 일반적인 심부전 악화에 따른 시간별 생리학적 변화를 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 만성 심부전의 경과되는 과정을 보면, 심부전의 진단에 있어서 가장 중요한 것은 환자의 증상으로 호흡 곤란과 체중증가가 가장 보편적인 증상으로 나타나게 된다. 이러한 심부전은 기저 질환 자체의 악화, 부정맥, 감염, 무리한 활동, 고염식이, 불규칙한 약제 복용 등의 상황에서 쉽사리 악화될 수 있고, 중증도와 시기에 따라 좌심실 이완 기능 저하, 수축기능 저하, 좌심실 충만압 증가에 따른 폐부종, 폐동맥압 증가와 우심부전에 따른 전신부종이 발생하게 된다. 특히, 일반적으로 심부전의 악화는 호흡곤란이 일어나기 전에 폐울혈이 선행되고, 폐울혈이 생기게 되면 심장주위 생체조직저항(impedance)이 감소하게 된다.

[0005] 이러한 심부전 환자의 증상을 조절하는데 가장 중요한 치료는 환자의 수분 상태를 조절하는 이뇨제 치료이다. 즉, 심부전 환자는 수분 상태를 적정하게 유지하는 것이 중요한데, 수분상태가 과할 경우 주로 체중증가나 호흡 곤란 등의 증상으로 병원을 방문하게 되고 의사가 여러 가지 의학적 소견과 검사 결과를 종합하여 이뇨제 용량을 조절하게 된다. 이러한 고전적인 접근 방법은 심부전 환자에게서 수시로 변화하는 상태에 적절하게 대처하지 못하는 한계가 있으며, 특히 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 미리 판단하지 못하고 질병이 악화된 사후의 진료 및 치료에 한정되는 단점이 있었다. 또한, 현재 의료 상황에서 환자들은 여러 가지 이유로 병원 방문을 꺼리기 때문에 증상이 상당히 진행된 뒤에야 응급실을 통해 내원하는데 이 경우 상당수 장기간의 입원치료로 이어지고 예후도 좋지 않은 문제가 있었다.

[0006] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0133793호(발명의 명칭: 특징점 추출을 통한 심실부정맥 검출방법) 등이 개시된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 저항 측정부, 신호처리부 및 전송부를 포함하는 흉부조직저항 측정 장치를 이용함으로써, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 전조 현상으로 감소하는 흉부조직저항 값을 측정하여 모니터링 할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병 상태를 실시간으로 모니터링하고 상태에 따른 조치가 가능한, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈률을 가진 환자의 흉부조직저항 값을 패치 형태의 저항 측정부를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 따른 대체가 가능하도록 하는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0009] 뿐만 아니라, 본 발명은, 만성 심부전 환자가 직접 질병의 상태를 모니터링하고, 흉부의 체액 상태에 따라 적절한 종류 및 양의 이뇨제를 투약할 수 있도록 함으로써, 질병이 악화되는 것을 예방할 수 있으며, 병원에 직접 방문하여야 하는 불편을 해소하고, 처방을 자동으로 생성함으로써, 병원의 의료 자원의 효율적인 활용을 할 수

있는, 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템은,
- [0011] 만성 심부전 상태 모니터링 시스템으로서,
- [0012] 사용자의 흉부조직저항 값을 측정하는 흉부조직저항 측정 장치; 및
- [0013] 상기 흉부조직저항 측정 장치에서 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 이용해 상기 사용자의 만성 심부전 상태를 모니터링하는 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기를 포함하되,
- [0014] 상기 흉부조직저항 측정 장치는,
- [0015] 사용자의 흉부조직저항 값을 직접 측정하는 저항 측정부;
- [0016] 상기 저항 측정부로부터 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 신호 처리부; 및
- [0017] 상기 신호 처리부로부터 신호 처리된 사용자의 흉부조직저항 값을 상기 사용자 단말기에 전송하는 전송부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 저항 측정부는,
- [0019] 사용자의 흉막 내 저항 값을 측정하기 위해 상기 사용자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다.
- [0020] 더욱 바람직하게는, 상기 저항 측정부는,
- [0021] 사용자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치; 및
- [0022] 상기 패치의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 사용자의 흉부조직저항 값을 검출하기 위한 센서 모듈을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0023] 더더욱 바람직하게는, 상기 패치는,
- [0024] 피부 점착력이 우수한 하이드로 겔; 및
- [0025] 공기 투과성이 있는 패치 부재를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0026] 더더욱 바람직하게는, 상기 센서 모듈은,
- [0027] 사용자의 심장 부위의 흉부조직저항 값을 접촉식으로 측정하는 적어도 하나 이상의 전극 센서로 구성될 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 신호 처리부는,
- [0029] 상기 저항 측정부로부터 측정된 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거하는 필터 모듈; 및
- [0030] 상기 필터 모듈을 통해 노이즈가 필터링 된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환하는 AD 변환 모듈을 포함할 수 있다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 사용자 단말기는,

- [0032] 미리 설정된 기준 흉부조직저항의 임피던스와 상기 흉부조직저항 측정 장치에서 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 비교하여 상기 사용자의 질병 상태를 판단하는 질병 상태 판단부;
- [0033] 상기 질병 상태 판단부의 판단 결과에 따라, 상기 사용자에게 이노제의 종류, 사용량 및 사용주기 중 적어도 어느 하나의 정보를 제공하는 이노제 처방부; 및
- [0034] 상기 질병 상태 판단부의 판단 결과에 따라, 상기 사용자의 질병 상태가 악화된 것으로 판단될 경우 사용자에게 질병악화 징후의 경고를 위한 경고 출력부를 포함할 수 있다.
- [0035] 더욱 바람직하게는, 상기 질병 상태 판단부는,
- [0036] 상기 사용자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 흉부조직저항 값에 기초하여 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행할 수 있다.
- [0037] 더욱 바람직하게는, 상기 이노제 처방부는,
- [0038] 상기 사용자에게 이노제의 종류, 사용량 및 사용주기 중 적어도 어느 하나의 정보를 제공하되,
- [0039] 기 처방된 이노제와 다른 종류의 이노제를 사용해야 되거나, 기 처방된 이노제의 양이 부족한 경우 처방전을 추가로 생성할 수 있다.
- [0040] 더욱 바람직하게는, 상기 경고 출력부는,
- [0041] 상기 질병 상태 판단부의 제어 하에, 상기 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 상기 사용자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템의 이용방법은,
- [0043] (1) 흉부조직저항 측정 장치의 저항 측정부가 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 측정하는 단계;
- [0044] (2) 흉부조직저항 측정 장치의 신호 처리부가 상기 단계 (1)에서 측정된 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하며, 흉부조직저항 측정 장치의 전송부가 상기 신호 처리부에서 변환된 디지털 신호를 전송하는 단계; 및
- [0045] (3) 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기의 질병 상태 판단부가, 상기 단계 (2)에서 전송된 신호로부터 만성 심부전 환자의 질병 상태를 판단하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0046] 바람직하게는, 상기 저항 측정부는,
- [0047] 사용자의 흉막 내 저항 값을 측정하기 위해 상기 사용자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다.
- [0048] 더욱 바람직하게는, 상기 저항 측정부는,
- [0049] 사용자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치; 및
- [0050] 상기 패치의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 사용자의 흉부조직저항 값을 검출하기 위한 센서 모듈을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0051] 더더욱 바람직하게는, 상기 패치는,
- [0052] 피부 점착력이 우수한 하이드로 겔; 및

- [0053] 공기 투과성이 있는 패치 부재를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0054] 더더욱 바람직하게는, 상기 센서 모듈은,
- [0055] 사용자의 심장 부위의 흉부조직저항 값을 접촉식으로 측정하는 적어도 하나 이상의 전극 센서로 구성될 수 있다.
- [0056] 바람직하게는, 상기 단계 (2)는,
- [0057] (2-1) 필터 모듈이, 상기 단계 (1)에서 측정된 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거하는 단계;
- [0058] (2-2) AD 변환 모듈이 상기 단계 (2-1)에서 노이즈가 제거된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환하는 단계; 및
- [0059] (2-3) 전송부가 상기 단계 (2-2)에서 변환된 디지털 신호를 사용자 단말기(200)로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0060] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0061] 상기 사용자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 흉부조직저항 값에 기초하여 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행할 수 있다.
- [0062] 바람직하게는, 상기 단계 (3) 이후에는,
- [0063] (4-1) 사용자 단말기의 이노제 처방부가, 상기 단계 (3)에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 이노제를 처방하는 단계; 및
- [0064] (4-2) 사용자 단말기의 경고 출력부가, 상기 단계 (3)에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 질병악화 상태의 판단 시에 환자에게 경고를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0065] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (4-1)에서는,
- [0066] 상기 사용자에게 이노제의 종류, 사용량 및 사용주기 중 적어도 어느 하나의 정보를 제공하되,
- [0067] 기 처방된 이노제와 다른 종류의 이노제를 사용해야 되거나, 기 처방된 이노제의 양이 부족한 경우 처방전을 추가로 생성할 수 있다.
- [0068] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (4-2)에서는,
- [0069] 상기 단계 (3)에서 판단된 질병 상태에 따라, 상기 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 상기 사용자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다.

발명의 효과

- [0070] 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법에 따르면, 저항 측정부, 신호 처리부 및 전송부를 포함하는 흉부조직저항 측정 장치를 이용함으로써, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 전조 현상으로 감소하는 흉부조직저항 값을 측정하여 모니터링할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병 상태를 실시간으로 모니터링하고 상태에 따른 조치가 가능하다.
- [0071] 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법

에 따르면, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈률을 가진 환자의 흉부조직저항 값을 패치 형태의 저항 측정부를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 따른 대체가 가능하다.

[0072] 뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템 및 그 이용방법에 따르면, 만성 심부전 환자가 직접 질병의 상태를 모니터링하고, 흉부의 체액 상태에 따라 적절한 종류 및 양의 이뇨제를 투약할 수 있도록 함으로써, 질병이 악화되는 것을 예방할 수 있으며, 병원에 직접 방문하여야 하는 불편을 해소하고, 처방을 자동으로 생성함으로써, 병원의 의료 자원의 효율적인 활용을 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0073] 도 1은 일반적인 심부전 악화에 따른 시간별 생리학적 변화를 도시한 도면.
 도 2는 심부전 환자와 정상군의 흉부조직저항 측정 결과를 도시한 도면.
 도 3은 급성 비대상성 심부전에 의한 울혈 시 흉부조직저항이 감소되는 결과를 도시한 도면.
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템을 개략적으로 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템의 구성을 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템에 적용되는 저항 측정부의 구성을 도시한 도면.
 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템에 적용되는 저항 측정부의 패치를 도시한 도면.
 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템에 적용되는 신호 처리부의 세부적인 구성을 도시한 도면.
 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템의 이용방법의 흐름을 도시한 도면.
 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템의 이용방법에서 단계 S200의 세부적인 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0074] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

[0075] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0076] 만성 심부전(Chronic heart failure)은 심장이 혈액을 배출할 수 없어 몸에 산소를 적절히 공급할 수 없는 질환이다. 일반적으로, 심부전 증상의 악화에 앞서 폐가 낮은 임피던스를 가지게 된다고 알려져 있다. 도 2는 심부전 환자와 정상군의 흉부조직저항 측정 결과를 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 비침습성 폐임피던스 유도 치료로 만성 심부전 환자의 폐임피던스를 평가한 연구 결과, 심부전 환자에서 증상 악화로 입원하기

전에 흉부조직저항 값이 낮아지는 양상을 보이는 것을 알 수 있다.

- [0077] 또한, 일반적으로 심부전이 악화될 경우에 호흡곤란이 일어나기 이전에 폐 울혈이 선행된다. 도 3은 급성 비대 상성 심부전에 의한 울혈 시 흉부조직저항 값이 감소되는 결과를 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 폐 울혈이 생기면 심장 주위의 생체조직저항(Impedance) 값이 감소한다. 따라서, 환자의 흉부 생체조직저항 값을 모니터링하여, 생체조직저항 값이 참고치보다 저하될 경우 울혈이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0078] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)을 개략적으로 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 구성을 도시한 도면이다. 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)은, 흉부조직저항 측정 장치(100) 및 사용자의 만성 심부전 상태를 모니터링하는 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기(200)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0079] 흉부조직저항 측정 장치(100)는, 사용자의 흉부조직저항 값을 측정하는 구성으로서, 저항 측정부(110), 신호 처리부(120) 및 전송부(130)를 포함할 수 있고, 사용자 단말기(200)는 흉부조직저항 측정 장치(100)에서 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 이용해 사용자의 만성 심부전 상태를 모니터링하는 구성으로서, 질병 상태 판단부(210), 이노제 처방부(220) 및 경고 출력부(230)를 포함할 수 있다. 사용자 단말기(200)의 세부적인 구성에 대해서는 추후 상세히 설명하도록 한다.
- [0080] 저항 측정부(110)는, 사용자의 흉부조직저항 값을 직접 측정할 수 있다. 이러한 저항 측정부(110)는 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자의 흉막 내 저항 값을 측정하기 위해 환자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다.
- [0081] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)에 적용되는 저항 측정부(110)의 구성을 도시한 도면이고, 도 7은 저항 측정부(110)의 패치(111)를 도시한 도면이다. 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 저항 측정부(110)는, 사용자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치(111)와, 패치(111)의 피부 접촉면에 부착되어, 사용자의 흉부조직저항 값을 검출하기 위한 센서 모듈(112)을 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 패치(111)는 도 7에 도시된 바와 같이, 피부 점착력이 우수한 하이드로 젤(111a)과, 공기 투과성이 있는 패치 부재(111b)를 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 패치 부재(111b)는 공기 투과성이 있는 소재로서, 부직포, 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리우레탄(PU) 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [0082] 또한, 저항 측정부(110)의 센서 모듈(112)을 사용자의 심장 부위의 흉부조직저항 값을 접촉식으로 측정하는 적어도 하나 이상의 전극 센서로 구성할 수 있다.
- [0083] 신호 처리부(120)는, 저항 측정부(110)로부터 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 구성이다. 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)에 적용되는 신호 처리부(120)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 신호 처리부(120)는, 저항 측정부(110)로부터 측정된 사용자의 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거하는 필터 모듈(121)과, 필터 모듈(121)을 통해 노이즈가 필터링된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환하는 AD 변환 모듈(122)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0084] 전송부(130)는, 신호 처리부(120)로부터 신호 처리된 사용자의 흉부조직저항 값을 사용자 단말기(200)에 전송하는 구성이다. 전송부(130)는 무선통신의 방식으로 흉부조직저항 측정 장치(100) 및 사용자 단말기(200)간 정보 전달을 할 수 있다.

- [0085] 이와 같은 저항 측정부(110), 신호 처리부(120), 및 전송부(130)를 구비하는 흉부조직저항 측정 장치(100)는 저항 측정부(110)가 패치형으로 부착 사용되고, 측정 장치를 사용자가 휴대할 수 있는 웨어러블 형태로 구현될 수 있다.
- [0086] 질병 상태 판단부(210)는, 미리 설정된 기준 흉부조직저항의 임피던스와, 흉부조직저항 측정 장치(100)에서 측정된 사용자의 흉부조직저항 값을 비교하여 사용자의 질병 상태를 판단할 수 있다. 보다 구체적으로는, 사용자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 흉부조직저항 값에 기초하여 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행할 수 있다.
- [0087] 이뇨제 처방부(220)는, 질병 상태 판단부(210)의 판단 결과에 따라, 사용자에게 이뇨제의 종류, 사용량 및 사용 주기 중 적어도 어느 하나의 정보를 제공할 수 있다. 또한, 기 처방된 이뇨제와 다른 종류의 이뇨제를 사용해야 되거나, 기 처방된 이뇨제의 양이 투약이 필요한 양에 비해 부족한 경우 처방전을 추가로 생성할 수 있으며, 처방 정보를 기록으로 남기거나 의사 측에 확인 받도록 할 수 있다.
- [0088] 심부전 환자의 증상을 조절하는데 가장 중요한 치료는 환자의 수분 상태를 조절하는 이뇨제 치료이다. 즉, 심부전 환자에서는 체내 수분 상태를 적절하게 유지하는 것이 중요한데, 수분 상태가 과할 경우 주로 체중 증가나 호흡곤란 등의 증상으로 병원을 방문하게 되고, 의사가 직접 대면 진단하여 여러 가지 검사결과를 종합하여 이뇨제 용량을 조절하게 된다.
- [0089] 이러한 전통적인 접근 방법은 심부전 환자에서 수시로 변화하는 몸 상태에 적절하게 대처하지 못한다는 단점이 있다. 현재 의료상황에서 환자들은 여러 가지 이유로 병원 방문을 꺼리기 때문에, 증상이 상당히 진행된 뒤에야 응급실을 통해 내원하게 되고, 이러한 경우 장기간의 입원 치료 유발 및 예후도 좋지 않다.
- [0090] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)을 통해, 만성 심부전 환자가 직접 질병의 상태를 모니터링하고, 흉부의 체액 상태에 따라 적절한 종류 및 양의 이뇨제를 투약할 수 있도록 함으로써, 질병이 악화되는 것을 예방할 수 있으며, 병원에 직접 방문하여야 하는 불편을 해소하고, 처방을 자동으로 생성함으로써, 병원의 의료 자원의 효율적인 활용을 할 수도 있다.
- [0091] 경고 출력부(230)는, 질병 상태 판단부(210)의 판단 결과에 따라, 사용자의 질병 상태가 악화된 것으로 판단될 경우 사용자에게 질병악화 징후의 경고를 할 수 있다. 이러한 경고 출력부(230)는 질병 상태 판단부(210)의 제어 하에, 사용자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 사용자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다. 여기서, 경고 출력부(230)는 사용자가 질병악화 징후를 제공받고, 병원에 내원하여 부정맥이나 심부전 등의 질병에 따른 빠른 대처를 받을 수 있도록 할 수 있다.
- [0092] 사용자 단말기(200)는, 스마트폰(Smartphone), 태블릿 PC(Tablet PC) 스마트 글라스(Smart glass), 스마트 워치(Smart watch) 및 각종 웨어러블(Wearable) 디바이스 등의 모바일 기기를 포함할 수 있다. 다만, 본 발명의 사용자 단말기(200)는, 전술한 디바이스의 종류에 한정되지 않으며, 흉부조직저항 측정 장치(100)로부터 정보를 전송 받고, 만성 심부전 환자의 질병 상태를 판단하고, 이뇨제 처방 및 경고를 위한 디스플레이가 가능한 디바이스라면 그 구체적인 형태에 관계없이 본 발명의 사용자 단말기(200)의 역할을 얼마든지 할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 사용자 단말기(200)는, 전술한 바와 같은 기능을 수행하는 심부전 상태 모니터링 어플리케이션을 설치 및 구동할 수 있으며 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다.

- [0093] 한편, 본 발명에서 흉부조직저항 측정 장치(100)와 사용자 단말기(200)는 네트워크를 통해 데이터를 송수신할 수 있다. 여기서, 네트워크는 이동 통신망(Mobile Radio Communication Network), 위성 통신망, WIBRO(Wireless Broadband Internet), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), 블루투스(Bluetooth), NFC(Near Field Communication) 등과 같은 모든 종류의 무선 네트워크를 포함할 수 있다.
- [0094] 이와 같이, 흉부조직저항 측정 장치(100) 및 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기(200)를 포함하는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)은, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 균형과 역의 상관관계가 있으며, 만성 심부전 환자의 증상이 나타나기 전, 그리고 체액 과부하로 입원하기 전에 감소되는 흉부조직저항 값의 모니터링을 통해 만성 심부전 환자의 입박한 질병악화 징후의 진단적 조기 경고 장치로 기능할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)은 일반적인 심부전의 악화 시, 호흡곤란이 일어나기 전에 폐울혈이 선행되고, 폐울혈이 생기게 되면 심장주위 생체조직저항(impedance)이 감소하는 이용하여 만성 심부전 환자가 악화된 질병의 증상으로 재입원하지 않고 미리 질병악화를 조기에 발견하고 치료할 수 있도록 할 수 있게 된다.
- [0095] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법은, 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 측정하는 단계(S100), 단계 S100에서 측정된 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 전송하는 단계(S200), 단계 S200에서 전송된 신호로부터 만성 심부전 환자의 질병 상태를 판단하는 단계(S300), 단계 S300에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 이노제를 처방하는 단계(S410), 및 단계 S300에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 질병악화 상태의 판단 시에 환자에게 경고를 출력하는 단계(S420)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0096] 단계 S100에서는, 흉부조직저항 측정 장치(100)의 저항 측정부(110)가 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 측정할 수 있다. 여기서, 저항 측정부(110)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다.
- [0097] 단계 S200에서는, 흉부조직저항 측정 장치(100)의 신호 처리부(120)가 단계 S100에서 측정된 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하며, 흉부조직저항 측정 장치(100)의 전송부(130)가 신호 처리부(120)에서 변환된 디지털 신호를 전송할 수 있다.
- [0098] 단계 S300에서는, 심부전 상태 모니터링 어플리케이션이 설치된 사용자 단말기(200)의 질병 상태 판단부(210)가, 단계 S200에서 전송된 신호로부터 만성 심부전 환자의 질병 상태를 판단할 수 있다.
- [0099] 단계 S410에서는, 사용자 단말기(200)의 이노제 처방부(220)가, 단계 S300에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 이노제를 처방할 수 있으며, 단계 S420에서는, 사용자 단말기(200)의 경고 출력부(230)가, 단계 S300에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 질병악화 상태의 판단 시에 환자에게 경고를 출력할 수 있다.
- [0100] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)의 이용방법에서 단계 S200의 세부적인 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 단계 S200은, 단계 S100에서 측정된 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거하는 단계(S210), 단계 S210에서 노이즈가 제거된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환하는 단계(S220), 및 단계 S220에서 변환된 디지털 신호를 사용자 단말기

로 전송하는 단계(S230)을 세부적으로 포함하여 구현될 수 있다.

[0101] 단계 S210에서는, 필터 모듈(121)이, 단계 S100에서 측정된 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거할 수 있고, 단계 S220에서는, AD 변환 모듈(122)이 단계 S210에서 노이즈가 제거된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환할 수 있으며, 단계 S230에서는, 전송부(130)가 단계 S220에서 변환된 디지털 신호를 사용자 단말기(200)로 전송할 수 있다.

[0102] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10)과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0103] 전술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10) 및 그 이용방법에 따르면, 저항 측정부(110), 신호 처리부(120) 및 전송부(130)를 포함하는 흉부조직저항 측정 장치를 이용함으로써, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 진조 현상으로 감소하는 흉부조직저항 값을 측정하여 모니터링 할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병 상태를 실시간으로 모니터링하고 상태에 따른 조치가 가능하다. 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10) 및 그 이용방법에 따르면, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈력을 가진 환자의 흉부조직저항 값을 패치 형태의 저항 측정부(110)를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 따른 대체가 가능하다. 뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템(10) 및 그 이용방법에 따르면, 만성 심부전 환자가 직접 질병의 상태를 모니터링하고, 흉부의 체액 상태에 따라 적절한 종류 및 양의 이뇨제를 투약할 수 있도록 함으로써, 질병이 악화되는 것을 예방할 수 있으며, 병원에 직접 방문하여야 하는 불편을 해소하고, 처방을 자동으로 생성함으로써, 병원의 의료 자원의 효율적인 활용을 할 수 있다.

[0104] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0105] 10: 흉부조직저항 값을 이용한 만성 심부전 상태 모니터링 시스템

20: 사용자 디바이스

100: 흉부조직저항 측정 장치

110: 저항 측정부

111: 패치

111a: 하이드로 겔

111b: 패치 부재

112: 센서 모듈

120: 신호 처리부

121: 필터 모듈

122: AD 변환 모듈

130: 전송부

200: 사용자 단말기

210: 질병 상태 판단부

220: 이노제 처방부

230: 경고 출력부

S100: 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 측정하는 단계

S200: 단계 S100에서 측정된 만성 심부전 환자의 흉부조직저항 값을 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 전송하는 단계

S210: 단계 S100에서 측정된 흉부조직저항 값의 노이즈를 제거하는 단계

S220: 단계 S210에서 노이즈가 제거된 아날로그 신호의 흉부조직저항 값을 디지털 신호로 변환하는 단계

S230: 단계 S220에서 변환된 디지털 신호를 사용자 단말기로 전송하는 단계

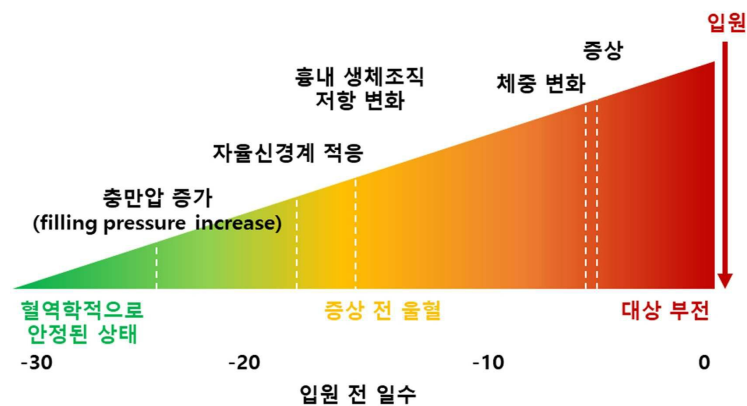
S300: 단계 S200에서 전송된 신호로부터 만성 심부전 환자의 질병 상태를 판단하는 단계

S410: 단계 S300에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 이노제를 처방하는 단계

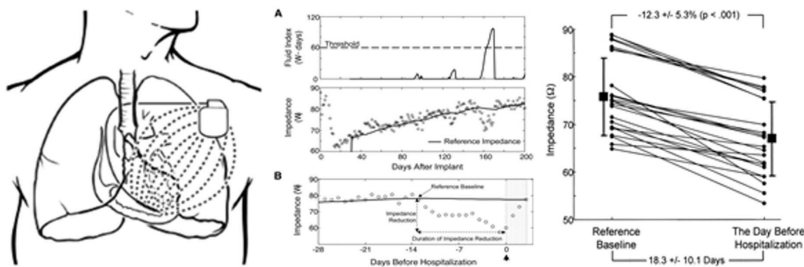
S420: 단계 S300에서 판단된 만성 심부전 환자의 질병 상태에 따라 질병악화 상태의 판단 시에 환자에게 경고를 출력하는 단계

도면

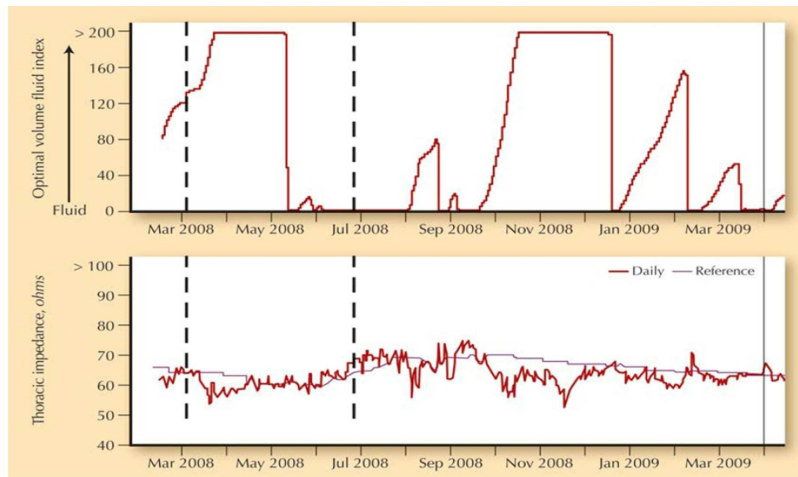
도면1



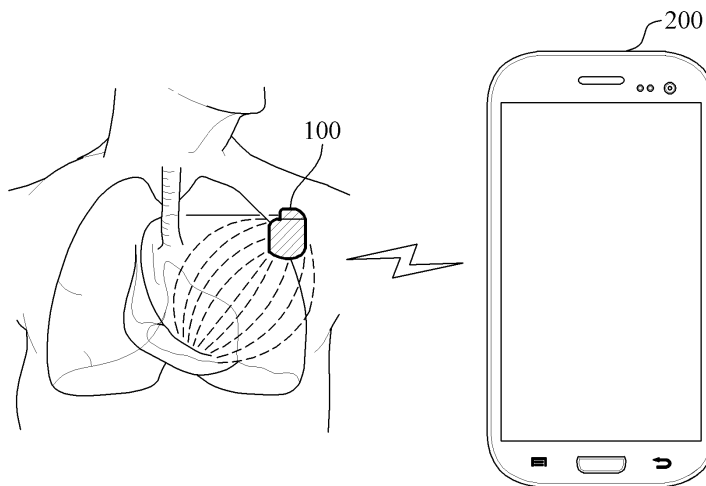
도면2



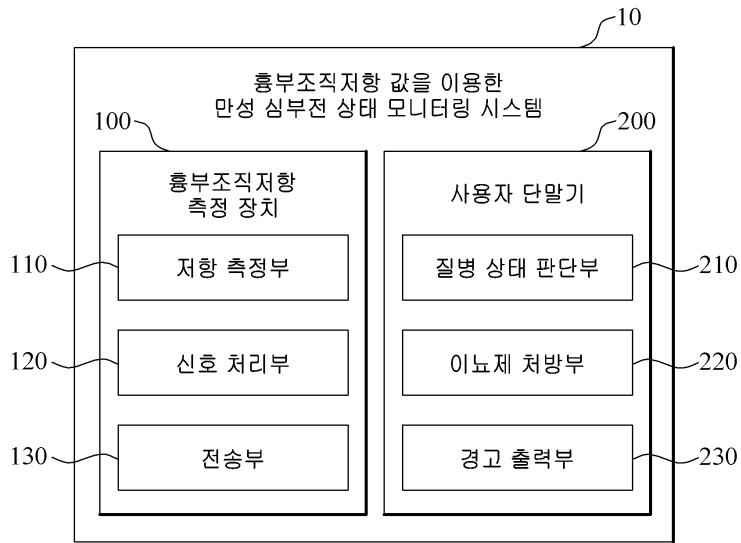
도면3



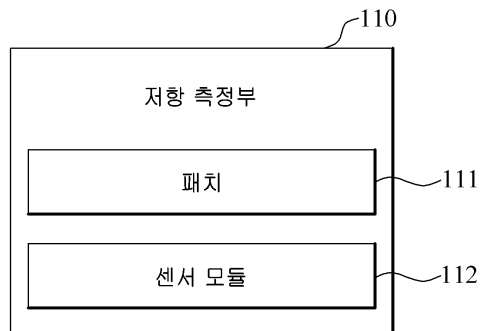
도면4



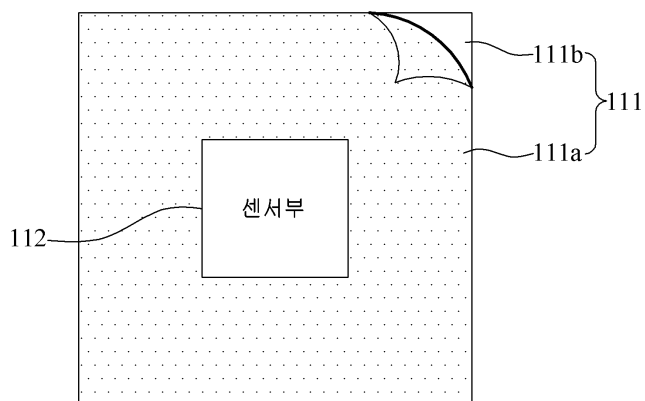
도면5



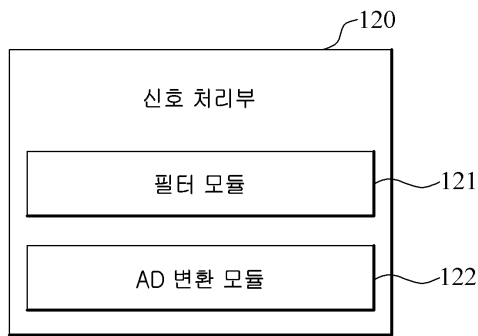
도면6



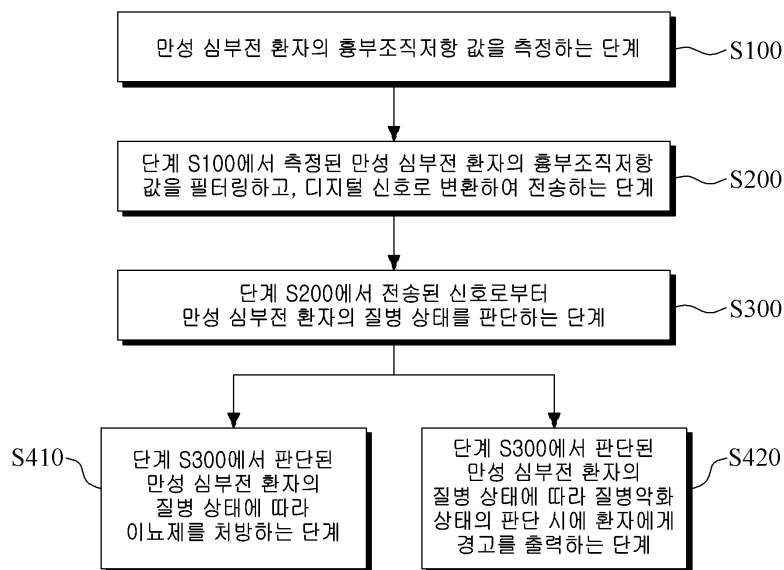
도면7



도면8



도면9



도면10

