



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0069966
(43) 공개일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/053 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/053 (2013.01)
A61B 5/6833 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0157587
(22) 출원일자 2018년12월07일
심사청구일자 2018년12월07일

(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
이중훈
대구광역시 달서구 조암로6길 19 월성월드메르디
앙, 101동 1502호
(74) 대리인
김진우

전체 청구항 수 : 총 20 항

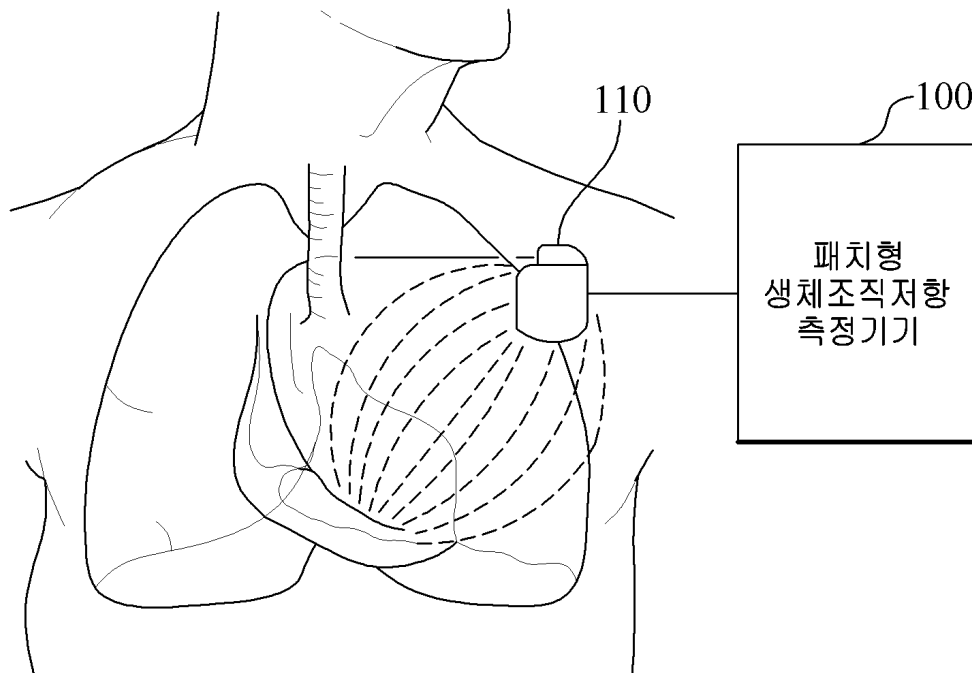
(54) 발명의 명칭 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기로서, 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하기 위한 임피던스 측정부; 상기 임피던스 측정부로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 신호 처리부; 및 상기 신호 처리부로부터 신호 처리된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스와 미리 설정된 기준 생체조직저항의 임피던스를 비교하여 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 질병 징후 판단부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 따르면, 임피던스 측정부와 신호 처리부와 질병 징후 판단부 및 경고 출력부를 포함하는 패치형 생체조직저항 측정기기를 구성하되, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 전조 현상으로 감소하는 폐 임피던스를 측정하여 모니터링 할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 조기 진단 및 경고가 가능하도록 할 수 있다.

또한, 본 발명에서 제안하고 있는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 따르면, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈률을 가진 환자의 폐 임피던스를 패치 형태의 임피던스 측정부를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 빠른 대체가 가능하도록 할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 따르면, 만성 심부전 환자가 직접 질병악화 징후를 측정하고, 병원에 내원하여 미리 적절한 치료가 가능하도록 함으로써, 입박한 질병악화 징후의 진단적 조기 경고에 따른 심부전 악화에 대한 높은 재입원률을 최소화하고, 병원의 의료 자원 활용 및 재정적 부담의 지속적 증가를 막을 수 있도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

A61B 5/742 (2013.01)

A61B 5/746 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1465026414

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 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기(100)로서,

만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하기 위한 임피던스 측정부(110);

상기 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 신호 처리부(120); 및

상기 신호 처리부(120)로부터 신호 처리된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스와 미리 설정된 기준 생체조직저항의 임피던스를 비교하여 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 질병 징후 판단부(130)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 패치형 생체조직저항 측정기기(100)는,

상기 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 상기 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 위한 경고 출력부(140)를 더 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 임피던스 측정부(110)는,

만성 심부전 환자의 흉막 내 폐 임피던스를 측정하기 위해 환자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 임피던스 측정부(110)는,

만성 심부전 환자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치부(111); 및

상기 패치부(111)의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 검출하기 위한 센서부(112)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 패치부(111)는,

피부 점착력이 우수한 하이드로 겔(111a); 및

공기 투과성이 있는 패치 부재(111b)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 패치 부재(111b)는,

부직포, 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리우레탄(PU) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 센서부(112)는,

만성 심부전 환자의 심장 부위의 임피던스를 접촉식으로 측정하는 적어도 1 이상의 전극 센서로 구성되는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호 처리부(120)는,

상기 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스의 노이즈를 제거하는 필터부(121); 및

상기 필터부(121)를 통해 노이즈가 필터링된 아날로그 신호의 폐 임피던스를 디지털 신호로 변환하는 AD 변환부(122)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 질병 징후 판단부(130)는,

만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 폐 임피던스에 기초하여 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 경고 출력부(140)는,

상기 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기.

청구항 11

만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기(100)의 제어 방법으로서,

- (1) 임피던스 측정부(110)가 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하는 단계;
- (2) 신호처리부(120)가 상기 단계 (1)을 통해 상기 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 단계; 및
- (3) 질병 징후 판단부(130)가 상기 단계 (2)를 통해 상기 신호 처리부(120)로부터 신호 처리된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스와 미리 설정된 기준 생체조직저항의 임피던스를 비교하여 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

(4) 경고 출력부(140)가 상기 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 상기 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 출력하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 임피던스 측정부(110)는,

만성 심부전 환자의 흉막 내 폐 임피던스를 측정하기 위해 환자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 임피던스 측정부(110)는,

만성 심부전 환자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치부(111); 및

상기 패치부(111)의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 검출하기 위한 센서부(112)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 패치부(111)는,

피부 점착력이 우수한 하이드로 겔(111a); 및

공기 투과성이 있는 패치 부재(111b)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 패치 부재(111b)는,

부직포, 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리우레탄(PU) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 센서부(112)는,

만성 심부전 환자의 심장 부위의 임피던스를 접촉식으로 측정하는 적어도 1 이상의 전극 센서로 구성되는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 18

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호 처리부(120)는,

상기 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스의 노이즈를 제거하는 필터부(121);

및

상기 필터부(121)를 통해 노이즈가 필터링된 아날로그 신호의 폐 임피던스를 디지털 신호로 변환하는 AD 변환부(122)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 질병 징후 판단부(130)는,

만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 폐 임피던스에 기초하여 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 경고 출력부(140)는,

상기 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력하는 것을 특징으로 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하로 감소하는 폐 임피던스를 측정하여 모니터링 할 수 있도록 하는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 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 적절하게 유지하는 것이 중요한데, 수분상태가 과할 경우 주로 체중증가나 호흡곤란 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. 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0133793호가 선행기술 문헌으로 개시된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 임피던스 측정부와 신호 처리부와 질병 징후 판단부 및 경고 출력부를 포함하는 패치형 생체조직저항 측정기기를 구성하되, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 전조 현상으로 감소하는 폐 임피던스를 측정하여 모니터링 할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 조기 진단 및 경고가 가능하도록 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈률을 가진 환자의 폐 임피던스를 패치 형태의 임피던스 측정부를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 빠른 대체가 가능하도록 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0008] 뿐만 아니라, 본 발명은, 만성 심부전 환자가 직접 질병악화 징후를 측정하고, 병원에 내원하여 미리 적절한 치료가 가능하도록 함으로써, 임박한 질병악화 징후의 진단적 조기 경고에 따른 심부전 악화에 대한 높은 재입원률을 최소화하고, 병원의 의료 자원 활용 및 재정적 부담의 지속적 증가를 막을 수 있도록 하는, 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기는,

[0010] 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기로서,

[0011] 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하기 위한 임피던스 측정부;

[0012] 상기 임피던스 측정부로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 신호 처리부; 및

[0013] 상기 신호 처리부로부터 신호 처리된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스와 미리 설정된 기준 생체조직저항의 임피던스를 비교하여 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 질병 징후 판단부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

- [0014] 바람직하게는, 상기 패치형 생체조직저항 측정기기는,
- [0015] 상기 질병 징후 판단부의 제어 하에, 상기 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 위한 경고 출력부를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 임피던스 측정부는,
- [0017] 만성 심부전 환자의 흉막 내 폐 임피던스를 측정하기 위해 환자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다.
- [0018] 더욱 바람직하게는, 상기 임피던스 측정부는,
- [0019] 만성 심부전 환자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치부; 및
- [0020] 상기 패치부의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 검출하기 위한 센서부를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0021] 더욱 더 바람직하게는, 상기 패치부는,
- [0022] 피부 점착력이 우수한 하이드로 겔; 및
- [0023] 공기 투과성이 있는 패치 부재를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0024] 더더욱 바람직하게는, 상기 패치 부재는,
- [0025] 부직포, 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리우레탄(PU) 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [0026] 더욱 더 바람직하게는, 상기 센서부는,
- [0027] 만성 심부전 환자의 심장 부위의 임피던스를 접촉식으로 측정하는 적어도 1 이상의 전극 센서로 구성될 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 신호 처리부는,
- [0029] 상기 임피던스 측정부로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스의 노이즈를 제거하는 필터부; 및
- [0030] 상기 필터부를 통해 노이즈가 필터링된 아날로그 신호의 폐 임피던스를 디지털 신호로 변환하는 AD 변환부를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0031] 더욱 바람직하게는, 상기 질병 징후 판단부는,
- [0032] 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 폐 임피던스에 기초하여 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행할 수 있다.
- [0033] 더욱 더 바람직하게는, 상기 경고 출력부는,
- [0034] 상기 질병 징후 판단부의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다.

- [0035] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정 기기의 제어 방법은,
- [0036] 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법으로서,
- [0037] (1) 임피던스 측정부가 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하는 단계;
- [0038] (2) 신호처리부가 상기 단계 (1)을 통해 상기 임피던스 측정부로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 단계; 및
- [0039] (3) 질병 징후 판단부가 상기 단계 (2)를 통해 상기 신호 처리부로부터 신호 처리된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스와 미리 설정된 기준 생체조직저항의 임피던스를 비교하여 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0040] 바람직하게는,
- [0041] (4) 경고 출력부가 상기 질병 징후 판단부의 제어 하에, 상기 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 출력하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0042] 바람직하게는, 상기 임피던스 측정부는,
- [0043] 만성 심부전 환자의 흉막 내 폐 임피던스를 측정하기 위해 환자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다.
- [0044] 더욱 바람직하게는, 상기 임피던스 측정부는,
- [0045] 만성 심부전 환자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치부; 및
- [0046] 상기 패치부의 피부 접촉면에 부착되어, 상기 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 검출하기 위한 센서부를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0047] 더욱 더 바람직하게는, 상기 패치부는,
- [0048] 피부 점착력이 우수한 하이드로 겔; 및
- [0049] 공기 투과성이 있는 패치 부재를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0050] 더더욱 바람직하게는, 상기 패치 부재는,
- [0051] 부직포, 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리우레탄(PU) 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [0052] 더욱 더 바람직하게는, 상기 센서부는,
- [0053] 만성 심부전 환자의 심장 부위의 임피던스를 접촉식으로 측정하는 적어도 1 이상의 전극 센서로 구성될 수 있다.
- [0054] 바람직하게는, 상기 신호 처리부는,
- [0055] 상기 임피던스 측정부로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스의 노이즈를 제거하는 필터부; 및
- [0056] 상기 필터부를 통해 노이즈가 필터링된 아날로그 신호의 폐 임피던스를 디지털 신호로 변환하는 AD 변환부를 포함하여 구성할 수 있다.

[0057] 더욱 바람직하게는, 상기 질병 징후 판단부는,
 [0058] 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 폐 임피던스에 기초하여 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행할 수 있다.

[0059] 더욱 더 바람직하게는, 상기 경고 출력부는,
 [0060] 상기 질병 징후 판단부의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다.

발명의 효과

[0061] 본 발명에서 제안하고 있는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 따르면, 임피던스 측정부와 신호 처리부와 질병 징후 판단부 및 경고 출력부를 포함하는 패치형 생체조직저항 측정기기를 구성하되, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 전조 현상으로 감소하는 폐 임피던스를 측정하여 모니터링 할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 조기 진단 및 경고가 가능하도록 할 수 있다.

[0062] 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 따르면, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈률을 가진 환자의 폐 임피던스를 패치 형태의 임피던스 측정부를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 빠른 대체가 가능하도록 할 수 있다.

[0063] 뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법에 따르면, 만성 심부전 환자가 직접 질병악화 징후를 측정하고, 병원에 내원하여 미리 적절한 치료가 가능하도록 함으로써, 임박한 질병악화 징후의 진단적 조기 경고에 따른 심부전 악화에 대한 높은 재입원률을 최소화하고, 병원의 의료 자원 활용 및 재정적 부담의 지속적 증가를 막을 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0064] 도 1은 일반적인 심부전 악화에 따른 시간별 생리학적 변화를 도시한 도면.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 폐 임피던스 측정 일례의 구성을 도시한 도면.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기에 적용되는 임피던스 측정부의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기에 적용되는 임피던스 측정부의 패치부 구성을 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기에 적용되는 신호 처리부의 구성을 도시한 도면.
 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0065] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실

시할 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 동일한 부호를 사용한다.

[0066] 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.

[0067] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 폐 임피던스 측정 일례의 구성을 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이며, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기에 적용되는 임피던스 측정부의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기에 적용되는 임피던스 측정부의 패치부 구성을 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기에 적용되는 신호 처리부의 구성을 도시한 도면이다. 도 2 내지 도 6에 각각 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기(100)는, 임피던스 측정부(110), 신호 처리부(120), 및 질병 징후 판단부(130)를 포함하여 구성될 수 있으며, 경고 출력부(140)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0068] 임피던스 측정부(110)는, 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하기 위한 구성이다. 이러한 임피던스 측정부(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 만성 심부전 환자의 흉막 내 폐 임피던스를 측정하기 위해 환자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다.

[0069] 또한, 임피던스 측정부(110)는 도 4에 도시된 바와 같이, 만성 심부전 환자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치부(111)와, 패치부(111)의 피부 접촉면에 부착되어, 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 검출하기 위한 센서부(112)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 패치부(111)는 도 5에 도시된 바와 같이, 피부 접촉력이 우수한 하이드로 겔(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.

[0070] 또한, 임피던스 측정부(110)의 센서부(112)는 만성 심부전 환자의 심장 부위의 임피던스를 접촉식으로 측정하는 적어도 1 이상의 전극 센서로 구성될 수 있다.

[0071] 신호 처리부(120)는, 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 구성이다. 이러한 신호 처리부(120)는 도 6에 도시된 바와 같이, 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스의 노이즈를 제거하는 필터부(121)와, 필터부(121)를 통해 노이즈가 필터링된 아날로그 신호의 폐 임피던스를 디지털 신호로 변환하는 AD 변환부(122)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0072] 질병 징후 판단부(130)는, 신호 처리부(120)로부터 신호 처리된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스와 미리 설정된 기준 생체조직저항의 임피던스를 비교하여 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 구성이다. 이러한 질병 징후 판단부(130)는 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 혈액 과부하로 인해 감소되는 폐 임피던스에 기초하여 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행할 수 있다.

- [0073] 경고 출력부(140)는, 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 위한 구성이다. 이러한 경고 출력부(140)는 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다. 여기서, 경고 출력부(140)는 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 제공받고, 병원에 내원하여 부정맥이나 심부전 등의 질병에 따른 빠른 대체를 받을 수 있도록 할 수 있다.
- [0074] 이와 같은 임피던스 측정부(110), 신호 처리부(120), 질병 징후 판단부(130), 및 경고 출력부(140)를 구비하는 패치형 생체조직저항 측정기기(100)는 임피던스 측정부(110)가 패치형으로 부착 사용되고, 측정기기를 만성 심부전 환자가 휴대할 수 있는 웨어러블 형태로 구현될 수 있다. 또한, 패치형 생체조직저항 측정기기(100)는 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 균형과 역의 상관관계가 있으며, 만성 심부전 환자의 증상이 나타나기 전, 그리고 체액 과부하로 입원하기 전에 감소되는 폐 임피던스의 모니터링을 통해 만성 심부전 환자의 임박한 질병악화 징후의 진단적 조기 경고 장치로 기능할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 패치형 생체조직저항 측정기기(100)는 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.
- [0075] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기의 제어 방법은, 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하는 단계(S110), 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 단계(S120), 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 단계(S130), 및 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 출력하는 단계(S140)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0076] 단계 S110에서는, 임피던스 측정부(110)가 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정할 수 있다. 여기서, 임피던스 측정부(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 만성 심부전 환자의 흉막 내 폐 임피던스를 측정하기 위해 환자의 심장 부위에 부착되는 패치 형태로 구성될 수 있다. 이러한 임피던스 측정부(110)는 도 4에 도시된 바와 같이, 만성 심부전 환자의 심장 부위의 피부에 부착되는 패치부(111)와, 패치부(111)의 피부 접촉면에 부착되어, 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 검출하기 위한 센서부(112)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 패치부(111)는 도 5에 도시된 바와 같이, 피부 접촉력이 우수한 하이드로 겔(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. 또한, 임피던스 측정부(110)의 센서부(112)는 만성 심부전 환자의 심장 부위의 임피던스를 접촉식으로 측정하는 적어도 1 이상의 전극 센서로 구성될 수 있다.
- [0077] 단계 S120에서는, 신호처리부(120)가 단계 S110을 통해 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력할 수 있다. 이러한 신호 처리부(120)는 도 6에 도시된 바와 같이, 임피던스 측정부(110)로부터 측정된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스의 노이즈를 제거하는 필터부(121)와, 필터부(121)를 통해 노이즈가 필터링된 아날로그 신호의 폐 임피던스를 디지털 신호로 변환하는 AD 변환부(122)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0078] 단계 S130에서는, 질병 징후 판단부(130)가 단계 S120을 통해 신호 처리부(120)로부터 받은 신호 처리된 만성 심부전 환자의 폐 임피던스와 미리 설정된 기준 생체조직저항의 임피던스를 비교하여 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단할 수 있다. 여기서, 질병 징후 판단부(130)는 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 체액 과부하로 인해 감소되는 폐 임피던스에 기초하여 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단을 수행할 수 있다.

[0079] 단계 S140에서는, 경고 출력부(140)가 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 출력할 수 있다. 여기서, 경고 출력부(140)는 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다.

[0080] 경고 출력부(140)는, 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 위한 구성이다. 이러한 경고 출력부(140)는 질병 징후 판단부(130)의 제어 하에, 만성 심부전 환자의 부정맥이나 심부전의 조기 진단 시, 이에 대응하여 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 알 수 있도록 경고음으로 알려주거나, 위험 경고가 표시되도록 출력할 수 있다. 여기서, 경고 출력부(140)는 만성 심부전 환자가 질병악화 징후를 제공받고, 병원에 내원하여 부정맥이나 심부전 등의 질병에 따른 빠른 대체를 받을 수 있도록 할 수 있다.

[0081] 이와 같은 패치형 생체조직저항 측정기기(100)는 임피던스 측정부(110)가 패치형으로 부착 사용되고, 측정기기를 만성 심부전 환자가 휴대할 수 있는 웨어러블 형태로 구현될 수 있다. 또한, 패치형 생체조직저항 측정기기(100)는 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 균형과 역의 상관관계가 있으며, 만성 심부전 환자의 증상이 나타나기 전, 그리고 체액 과부하로 입원하기 전에 감소되는 폐 임피던스의 모니터링을 통해 만성 심부전 환자의 임박한 질병악화 징후의 진단적 조기 경고 장치로 기능할 수 있다.

[0082] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 만성 심부전 환자 관리를 위한 패치형 생체조직저항 측정기기 및 그 제어 방법은, 임피던스 측정부와 신호 처리부와 질병 징후 판단부 및 경고 출력부를 포함하는 패치형 생체조직저항 측정기기를 구성하되, 만성 심부전 환자의 폐 모세혈관폐쇄압력 및 체액 과부하의 전조 현상으로 감소하는 폐 임피던스를 측정하여 모니터링 할 수 있도록 구성함으로써, 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 조기 진단 및 경고가 가능하고, 또한, 만성 심부전 및 감소된 좌심실 구혈물을 가진 환자의 폐 임피던스를 패치 형태의 임피던스 측정부를 이용하여 측정함으로써, 흉부의 체액 상태를 감시하는 새로운 진단 장치의 구현이 가능하고, 그에 따른 질병악화 징후의 조기 진단을 통해 부정맥, 심부전 등의 질병에 빠른 대체가 가능하도록 할 수 있게 된다. 또한, 만성 심부전 환자가 직접 질병악화 징후를 측정하고, 병원에 내원하여 미리 적절한 치료가 가능하도록 함으로써, 임박한 질병악화 징후의 진단적 조기 경고에 따른 심부전 악화에 대한 높은 재입원률을 최소화하고, 병원의 의료 자원 활용 및 재정적 부담의 지속적 증가를 막을 수 있도록 할 수 있게 된다.

[0083] 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

[0084] 100: 패치형 생체조직저항 측정기기
110: 임피던스 측정부
111: 패치부
111a: 하이드로 겔
111b: 패치 부재
112: 센서부
120: 신호 처리부
121: 필터부
122: AD 변환부

130: 질병 징후 판단부

140: 경고 출력부

S110: 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 측정하는 단계

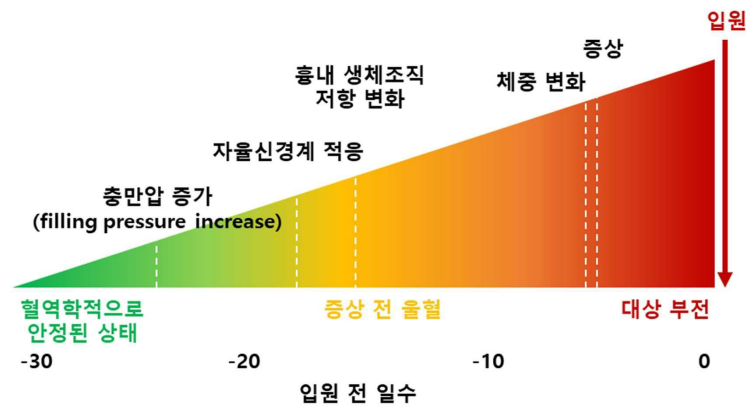
S120: 만성 심부전 환자의 폐 임피던스를 필터링하고, 디지털 신호로 변환하여 출력하는 단계

S130: 만성 심부전 환자의 질병악화 징후를 판단하는 단계

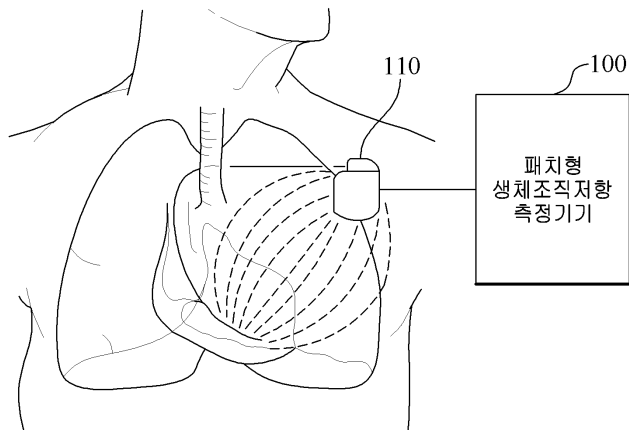
S140: 만성 심부전 환자의 질병악화 징후의 판단 시에 환자에게 질병악화 징후의 경고를 출력하는 단계

도면

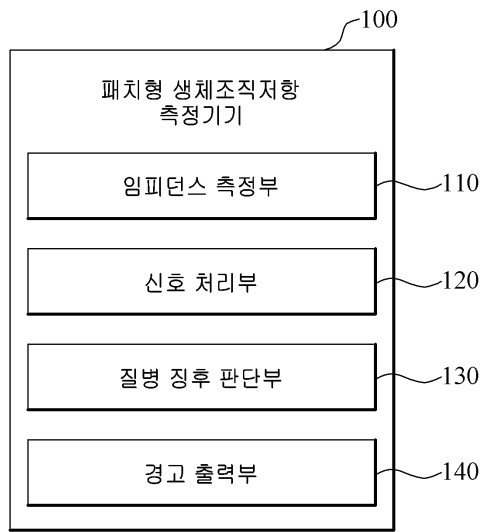
도면1



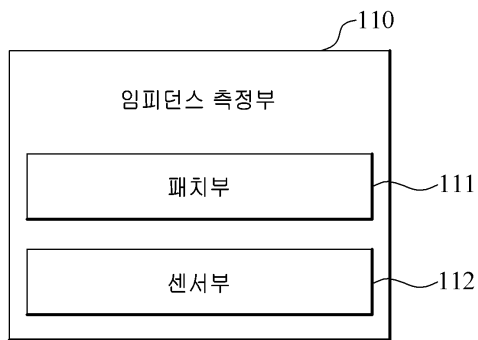
도면2



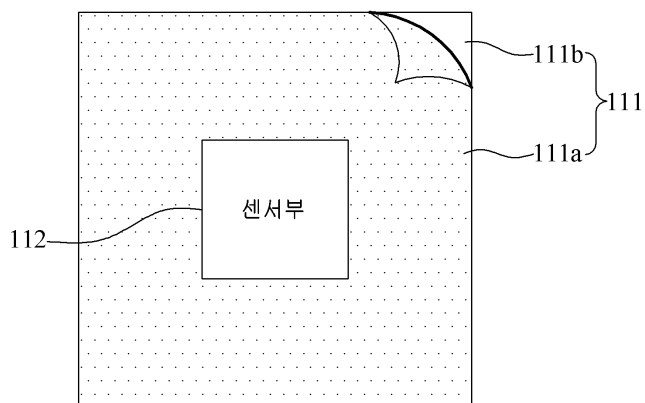
도면3



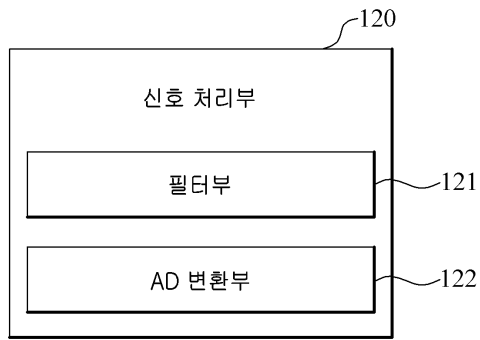
도면4



도면5



도면6



도면7

