



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월30일
(11) 등록번호 10-0905102
(24) 등록일자 2009년06월22일

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0003687

(22) 출원일자 2008년01월12일

심사청구일자 2008년01월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006055504 A

JP2004305567 A

휴대용 개인정보 단말기를 이용한 생체신호 획득 시스템, 김형배 외, 한국퍼지 및 지능시스템학회 2005년도 춘계학술대회 논문집제15권제1호, 2005.4, pp.424-427

(73) 특허권자

주식회사 엑스엘

대전광역시 유성구 장동 59-8번지

(72) 발명자

김형문

대전 서구 갈마동 동산맨션 5-1003

주홍로

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 308-201

(74) 대리인

정희환

전체 청구항 수 : 총 10 항

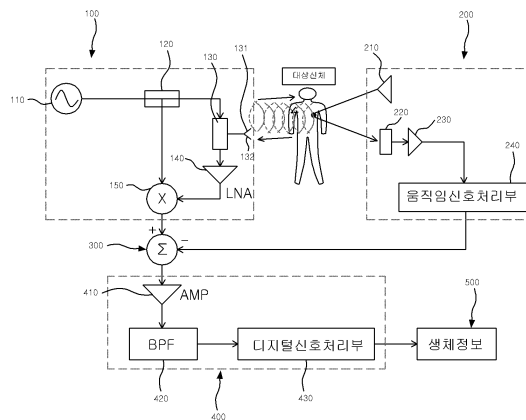
심사관 : 김새별

(54) 비접촉식 생체신호 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 비접촉식 생체신호 측정 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신체의 움직임 하에서도 심장박동 검출이 가능하도록 도플러 레이더의 원리를 이용한 방식과 광원/광검출기를 이용한 광학계 방식을 혼용하여 사용함으로써 대상 신체에 접촉함이 없이 심장박동 및 호흡신호를 검출하도록 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

레이더계와 광학계로 구성되는 비접촉식 생체신호 측정 장치에 있어서,

상기 레이더계는, 특정 주파수의 신호를 생성하는 신호발생기와; 상기 신호발생기에서 생성된 신호를 입력받아 기준 주파수인 제2 신호와 대상 신체의 심장을 향해 방사하기 위한 제1 신호로 분배하여 출력하는 커플러와; 상기 커플러에서 출력된 제1 신호를 입력받아 상기 대상 신체의 심장을 향해 방사하는 송신안테나와; 상기 송신안테나에 의하여 송신되어 상기 대상 신체의 심장에 입사한 후 반사되어 오는 반사파를 수신하는 수신안테나와; 상기 수신안테나에 수신된 신호를 증폭시키는 저잡음증폭기; 및 상기 커플러에서 출력된 제2 신호를 상기 저잡음증폭기에 의하여 증폭된 신호와 혼합하는 혼합기;로 구성되고,

상기 광학계는, 빛을 생성하는 광원과 상기 레이더계의 송신안테나에 의하여 신호가 방사된 대상 신체의 심장과 같은 부분으로 빛을 조사하는 광송신용 광학계를 포함하는 광원부와; 상기 조사된 빛이 대상 신체에서 반사되는 광신호를 검출하는 광수신용 광학계를 포함한 광검출부; 및 상기 광검출부에서 감지한 신호로부터 대상 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 추출하는 움직임신호처리부;로 구성되며,

상기 레이더계의 혼합기를 통과한 심장박동, 호흡, 신체의 움직임 신호로부터 상기 광학계의 움직임신호처리부의 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 제거하는 합성기와;

상기 합성기를 통과한 신호를 증폭하고 필터링하여 심장박동 및 호흡신호를 검출하고 디지털신호로 변환하여 출력하는 신호처리부; 및

상기 신호처리부에서 생체신호를 얻는 생체정보인식부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광학계는 상기 광검출부 전단에 위치하여 일정 광원대역을 갖는 특정 파장의 빛만 통과시키는 필터부를 더 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 광원대역은 100nm 미만인 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광원은 LED 또는 LD(laser diode)를 사용하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광원은 가시광선, 적외선, 또는 자외선을 사용하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 6

레이더계와 광학계로 구성되는 비접촉식 생체신호 측정 장치에 있어서,

상기 레이더계는, 특정 주파수의 신호를 생성하는 신호발생기와; 상기 신호발생기에서 생성된 신호를 입력받아 기준 주파수인 제2 신호와 대상 신체의 심장을 향해 방사하기 위한 제1 신호로 분배하여 출력하는 커플러와; 상기 커플러에서 출력된 제1 신호를 입력받아 상기 대상 신체의 심장을 향해 방사하는 송신안테나와; 상기 송신안테나에 의하여 송신되어 상기 대상 신체의 심장에 입사한 후 반사되어 오는 반사파를 수신하는 수신안테나와; 상기 수신안테나에 수신된 신호를 증폭시키는 저잡음증폭기; 및 상기 커플러에서 출력된 제2 신호를 상기 저잡

음증폭기에 의하여 증폭된 신호와 혼합하는 혼합기; 및 상기 혼합기를 통과한 신호를 증폭하고 필터링하여 디지털신호로 변환하여 출력하는 신호처리부;로 구성되고,

상기 광학계는, 빛을 생성하는 광원과 상기 레이더계의 송신안테나에 의하여 신호가 방사된 대상 신체의 심장과 같은 부분으로 빛을 조사하는 광송신용 광학계를 포함하는 광원부와; 상기 조사된 빛이 대상 신체에서 반사되는 광신호를 검출하는 광수신용 광학계를 포함한 광검출부; 상기 광검출부에서 감지한 신호로부터 대상 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 추출하는 움직임신호처리부; 및 상기 움직임신호처리부에서 추출된 잡음신호를 디지털신호로 변환하여 출력하는 디지털신호처리부;로 구성되며,

상기 레이더계의 신호처리부를 통과한 심장박동, 호흡, 신체의 움직임 신호로부터 상기 광학계의 디지털신호처리부의 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 제거하는 합성기; 및

상기 합성기에서 생체신호를 얻는 생체정보인식부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 광학계는 상기 광검출부 진단에 위치하여 일정 광원대역을 갖는 특정 파장의 빛만 통과시키는 필터부를 더 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 광원대역은 100nm 미만인 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 9

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 광원은 LED 또는 LD(laser diode)를 사용하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

청구항 10

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 광원은 가시광선, 적외선, 또는 자외선을 사용하는 것을 특징으로 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 비접촉식 생체신호 측정 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신체의 움직임 하에서도 심장박동 검출이 가능하도록 도플러 레이더의 원리를 이용한 방식과 광원/광검출기를 이용한 광학계 방식을 혼용하여 사용함으로써 대상 신체에 접촉함이 없이 심장박동 및 호흡신호를 검출하도록 하는 비접촉식 생체신호 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 종래의 신체에 대한 심장박동과 같은 생체신호를 측정하는 방법으로는 접촉식과 비접촉식 방법이 있다.

<3> 접촉식 방법으로 가장 일반적인 것은 펄스 옥시미터 (pulse oximeter)를 사용하는 것으로, 측정 대상자의 손가락에 프로브를 끼워서 혈중 산소 농도, 맥박, 맥진폭 등의 생체 정보를 검출하는 방법이 있다. 또한, 다른 접촉식 방법으로는 심전도 계측기를 이용하는 것으로, 이는 가슴, 손목, 발목 등의 신체 부위에 전극들을 부착하여 신호를 측정하여 심장박동 정보를 추출한다.

<4> 이러한 종래 심장박동 검출 방법은 기본적으로 측정 대상자의 신체 일부에 센서를 붙이거나 또는 다수의 전극을

부착시키거나 센서가 부착된 띠를 두르는 방법을 이용하기 때문에 사용자에게 거부감 및 불편함을 느끼게 하는 문제점이 있으며, 대상 신체에 접촉함이 없이는 심장박동과 같은 생체신호를 측정할 수 없다.

<5> 그리고, 최근 또 다른 방법인 비접촉식 방법으로 심장박동과 같은 생체신호를 검출하도록 제안된 종래기술들이 다수 있는데, 그 중에서 국내특허등록된 출원번호 10-2006-0019267호(발명의 명칭: 원격 생체정보 감지장치 및 그 응용장치)를 들 수 있다. 이러한 특허는 도플러 레이더의 원리를 이용한 방식의 생체정보를 측정하는 방법으로서, 체내 장기의 움직임으로 인해 생기는 신호 변화로부터 생체정보를 얻는 방식이다.

<6> 도 1은 종래 도플러 레이더의 원리를 이용한 심장박동 측정 장치를 나타낸 블록 다이어그램이다. 도 1을 참조하면, 도플러 레이더의 원리를 이용한 원격 생체정보 감지장치는 신호발생기에서 출력되는 일정한 주파수신호를 커플러에서 분배하여 일부 신호는 송신안테나를 통해 대상 신체에 입사시키고, 대상 신체에 입사된 전파의 대부분은 피부에서 반사가 일어나며 일부는 피부 속까지 침투한 후 체내장치에서 반사되어 나온다. 대상 신체에서 반사되어 나오는 신호는 다시 수신안테나를 통해 수신되어 저전압증폭기(LNA)를 통해 증폭된 후 주파수 혼합기에 의해 커플러로부터 출력된 신호발생기의 신호와 곱해지게 된다. 주파수 혼합기의 출력신호는 증폭되고 저대역통과필터 및 디지털신호처리부를 통해 처리된다.

<7> 그러나, 상기와 같은 종래기술에서는 심장박동과 호흡신호와 같은 생체신호의 측정에 있어서, 대상 신체의 다른 부분의 움직임이 미치는 영향에 대하여 고려하지 않은 채 측정함으로써 신체의 움직임으로 인한 신호 변형으로 정확한 측정을 할 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<8> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 비접촉식의 신체 생체신호를 측정하되 종래 도플러 레이더를 이용한 비접촉식 생체신호 측정 방식의 장치에 비해 신체의 움직임 하에서 발생하는 움직임에 의한 잡음신호를 보상함으로써 더욱더 정확하게 심장박동 및 호흡신호 등의 생체신호를 검출할 수 있는 비접촉식 생체신호 측정 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<9> 이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 일 실시 예의 비접촉식 생체신호 측정 장치는, 레이더계와 광학계로 구성되는 비접촉식 생체신호 측정 장치에 있어서, 상기 레이더계는, 특정 주파수의 신호를 생성하는 신호발생기와; 상기 신호발생기에서 생성된 신호를 입력받아 기준 주파수인 제2 신호와 대상 신체의 심장을 향해 방사하기 위한 제1 신호로 분배하여 출력하는 커플러와; 상기 커플러에서 출력된 제1 신호를 입력받아 상기 대상 신체의 심장을 향해 방사하는 송신안테나와; 상기 송신안테나에 의하여 송신되어 상기 대상 신체의 심장에 입사한 후 반사되어 오는 반사파를 수신하는 수신안테나와; 상기 수신안테나에 수신된 신호를 증폭시키는 저잡음증폭기; 및 상기 커플러에서 출력된 제2 신호를 상기 저잡음증폭기에 의하여 증폭된 신호와 혼합하는 혼합기;로 구성되고, 상기 광학계는, 빛을 생성하는 광원과 상기 레이더계의 송신안테나에 의하여 신호가 방사된 대상 신체의 심장과 같은 부분으로 빛을 조사하는 광송신용 광학계를 포함하는 광원부와; 상기 조사된 빛이 대상 신체에서 반사되는 광신호를 검출하는 광수신용 광학계를 포함한 광검출부; 및 상기 광검출부에서 감지한 신호로부터 대상 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 추출하는 움직임신호처리부;로 구성되며, 상기 레이더계의 혼합기를 통과한 심장박동, 호흡, 신체의 움직임 신호로부터 상기 광학계의 움직임신호처리부의 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 제거하는 합성기와; 상기 합성기를 통과한 신호를 증폭하고 필터링하여 심장박동 및 호흡신호를 검출하고 디지털신호로 변환하여 출력하는 신호처리부; 및 상기 신호처리부에서 생체신호를 얻는 생체정보인식부;를 포함하여 구성한다.

<10> 본 발명에 있어서, 상기 광학계는 상기 광검출부 전단에 위치하여 일정 광원대역을 갖는 특정 파장의 빛만 통과시키는 필터부를 더 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

<11> 이때, 상기 광원대역은 100nm 미만인 것을 특징으로 한다.

<12> 본 발명에 있어서, 상기 광원은 LED 또는 LD(laser diode)를 사용하는 것을 특징으로 한다.

<13> 본 발명에 있어서, 상기 광원은 가시광선, 적외선, 또는 자외선을 사용하는 것을 특징으로 한다.

<14> 또한, 본 발명에 따른 다른 일 실시 예의 비접촉식 생체신호 측정 장치는, 레이더계와 광학계로 구성되는 비접촉

식 생체신호 측정 장치에 있어서, 상기 레이더계는, 특정 주파수의 신호를 생성하는 신호발생기와; 상기 신호발생기에서 생성된 신호를 입력받아 기준 주파수인 제2 신호와 대상 신체의 심장을 향해 방사하기 위한 제1 신호로 분배하여 출력하는 커플러와; 상기 커플러에서 출력된 제1 신호를 입력받아 상기 대상 신체의 심장을 향해 방사하는 송신안테나와; 상기 송신안테나에 의하여 송신되어 상기 대상 신체의 심장에 입사한 후 반사되어 오는 반사파를 수신하는 수신안테나와; 상기 수신안테나에 수신된 신호를 증폭시키는 저잡음증폭기; 및 상기 커플러에서 출력된 제2 신호를 상기 저잡음증폭기에 의하여 증폭된 신호와 혼합하는 혼합기; 및 상기 혼합기를 통과한 신호를 증폭하고 필터링하여 디지털신호로 변환하여 출력하는 신호처리부;로 구성되고, 상기 광학계는, 빛을 생성하는 광원과 상기 레이더계의 송신안테나에 의하여 신호가 방사된 대상 신체의 심장과 같은 부분으로 빛을 조사하는 광송신용 광학계를 포함하는 광원부와; 상기 조사된 빛이 대상 신체에서 반사되는 광신호를 검출하는 광수신용 광학계를 포함한 광검출부; 상기 광검출부에서 감지한 신호로부터 대상 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 추출하는 움직임신호처리부; 및 상기 움직임신호처리부에서 추출된 잡음신호를 디지털신호로 변환하여 출력하는 디지털신호처리부;로 구성되며, 상기 레이더계의 신호처리부를 통과한 심장박동, 호흡, 신체의 움직임 신호로부터 상기 광학계의 디지털신호처리부의 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 제거하는 합성기; 및 상기 합성기에서 생체신호를 얻는 생체정보인식부;를 포함하여 구성한다.

- <15> 본 발명에 있어서, 상기 광학계는 상기 광검출부 전단에 위치하여 일정 광원대역을 갖는 특정 파장의 빛만 통과시키는 필터부를 더 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.
- <16> 이때, 상기 광원대역은 100nm 미만인 것을 특징으로 한다.
- <17> 본 발명에 있어서, 상기 광원은 LED 또는 LD(laser diode)를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 본 발명에 있어서, 상기 광원은 가시광선, 적외선, 또는 자외선을 사용하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <19> 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치는 도플러 레이더의 원리를 이용한 방식과 광원/광검출기를 이용한 광학계 방식을 혼용하여 사용함으로써 신체의 움직임 하에서도 움직임에 의한 잡음신호를 보상하여 더욱 정확한 심장박동 및 호흡신호 등의 생체신호를 추출할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <20> 이하에서는 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치에 대한 바람직한 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- <21> 도 2는 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치에 대한 일 실시 예를 보여주는 블록 다이어그램이다.
- <22> 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치는 레이더계(100)와 광학계(200)로 구성되며, 상기 레이더계(100)의 출력신호로부터 상기 광학계(200)에서 출력되는 신체의 움직임으로 생기는 잡음신호를 제거하는 합성기(300)와, 상기 합성기(300)를 통과한 신호를 증폭기(410)를 통해 증폭하고 대역통과필터(420)에서 필터링하여 심장박동 및 호흡신호를 검출하고 디지털신호처리부(430)에서 디지털신호로 변환하여 출력하는 신호처리부(400), 및 상기 신호처리부(400)에서 생체신호를 얻는 생체정보인식부(500)를 포함하여 구성한다.
- <23> 상기 레이더계(100)는 신호발생기(110), 커플러(120), 송수신변환기(130), 저잡음증폭기(140), 및 혼합기(150)로 구성된다.
- <24> 먼저, 상기 신호발생기(110)는 특정 주파수의 신호를 생성하여 출력한다.
- <25> 상기 커플러(120)는 상기 신호발생기(110)에서 생성된 신호를 입력받아 기준 주파수(이하, '제2 신호'라 한다.)와 대상 신체의 심장을 향해 방사하는 신호(이하, '제1 신호'라 한다.)로 분배하여 출력한다. 이때, 상기 제1 신호와 제2 신호는 일정 비율로 분배될 수 있고, 일 실시 예로 50%와 50% 비율로 분배할 수 있다.
- <26> 상기 송수신변환기(130)은 상기 커플러(120)에서 출력된 제1 신호를 입력받아 상기 대상 신체의 심장을 향해 방사하는 송신안테나(131)와, 상기 송신안테나(131)에 의하여 송신되어 상기 대상 신체의 심장에 입사한 후 반사되어 오는 반사파를 수신하는 수신안테나(132)로 구성된다.
- <27> 상기 저잡음증폭기(140)는 상기 수신안테나(132)에 수신된 신호를 증폭시킨다.
- <28> 상기 혼합기(150)는 상기 커플러(120)에서 출력된 제2 신호를 상기 저잡음증폭기(140)에 의하여 증폭된 신호와

혼합하여 출력한다.

- <29> 한편, 상기 광학계(200)는 광원부(210), 광검출부(230), 및 움직임신호처리부(240)로 구성된다.
- <30> 이때, 상기 광학계(200)는 특정 파장의 광원대역 빛만 통과시키는 필터부(220)를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- <31> 상기 광원부(210)는 빛을 생성하는 광원과, 대상 신체의 심장 부분으로 빛을 조사하는 광송신용 광학계로 구성된다.
- <32> 여기서, 상기 광원은 형광등과 같이 종류의 제한은 없으나, LED 또는 LD(laser diode)를 사용하여 구현함이 바람직하며, 가시광선, 적외선, 또는 자외선을 사용함이 바람직하다.
- <33> 또한, 상기 광송신용 광학계는 한 개로 구성하거나 어레이 형태로 배열하여 구성할 수도 있다.
- <34> 그리고, 상기 빛은 상기 레이더계(100)의 송신안테나(131)에 의하여 신호가 대상 신체의 심장 부근에 방사된 것과 같은 부분, 즉 상기 레이더계(100)의 전파신호의 분포와 비슷한 넓이 정도로 빛을 조사하도록 함이 바람직하다.
- <35> 상기 광검출부(230)는 상기 광원부(210)에 의하여 조사된 빛이 대상 신체에서 반사되는 광신호를 검출하는 광수신용 광학계를 포함하여 구성한다. 이때, 상기 광검출부(230)의 전단에는 일정 광원대역을 갖는 특정 파장의 빛만 통과시키는 필터부(220)를 배치하여 구성함이 바람직하다. 이 경우 상기 광원대역은 100nm 미만이 되도록 함이 바람직하다.
- <36> 상기 움직임신호처리부(240)는 상기 광검출부(230)에서 감지한 신호로부터 대상 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 추출한다. 이때, 상기 움직임신호처리부(240)는 저주파를 통과시켜 추출하도록 한다.
- <37> 이와 같은 본 발명의 구성에 의한 생체신호 측정 방법을 설명하면 다음과 같다.
- <38> 도플러 레이더의 원리를 이용하여 얻어지는 생체신호에는 심장박동, 호흡신호, 기타 움직임에 의한 잡음 신호로 이루어져 있는 바, 적절한 보상 방법을 이용하여 기타 움직임에 의한 잡음 신호를 제거하게 되면, 더욱 정확한 심장박동 및 호흡 신호를 얻을 수 있게 된다.
- <39> 즉, 심장박동 및 호흡 측정에 있어서 움직임에 의한 잡음신호에 대한 보상 방법은, 상기 레이더계(100)에서 전력을 분배하여 대상 신체의 심장에 전송하는 제1 신호가 반사되어 상기 수신안테나(132)에 수신되면 그 도플러 변환된 신호에서 상기 커플러(120)에서 전력 분배하여 출력된 제2 신호를 사용하여 반송주파수 성분을 제거하면 심장박동, 호흡, 신체의 움직임 등이 혼합되어 있는 생체신호를 얻을 수 있고, 상기 혼합기(150)에서 출력된 신호를 합성기(300)를 사용하여 상기 광학계(200)에서 추출한 대상 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 제거하도록 함으로써 더욱 정확한 생체정보를 추출할 수 있게 된다.
- <40> 따라서, 레이더는 신체 외부와 신체 내부까지 침투하여 심장 및 폐의 움직임에 의한 도플러 효과가 있고, 광원의 경우에는 외부의 움직임에만 반응하므로, 레이더 신호에서 광원 신호를 빼주면 측정 대상 신체의 움직임에 대한 잡음신호를 보상하게 되어 정확한 심장박동 및 호흡신호를 추출할 수 있다.
- <41> 도 3은 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치에 대한 다른 일 실시 예를 보여주는 블록 다이어그램이다.
- <42> 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치에 대한 다른 일 실시 예는 레이더계(101)와 광학계(201)로 구성되며, 상기 레이더계(101)의 출력신호로부터 상기 광학계(201)에서 추출하여 출력하는 잡음신호를 제거하는 합성기(301) 및 상기 합성기(301)에서 생체신호를 얻는 생체정보인식부(501)를 포함하여 구성한다.
- <43> 이하, 상기 레이더계(101)과 광학계(201)에 대한 각 구성과 기능에 대하여 상술하면 다음과 같다.
- <44> 상기 레이더계(101)는 신호발생기(110), 커플러(120), 송수신변환기(130), 저잡음증폭기(140), 혼합기(150), 신호처리부(160)로 구성된다.
- <45> 먼저, 상기 신호발생기(110)는 특정 주파수의 신호를 생성하여 출력한다.
- <46> 상기 커플러(120)는 상기 신호발생기(110)에서 생성된 신호를 입력받아 기준 주파수인 제2 신호와 대상 신체의 심장을 향해 방사하기 위한 제1 신호로 분배하여 출력한다. 이때, 상기 제1 신호와 제2 신호는 일정 비율로 분배될 수 있고, 일 실시 예로 50%와 50% 비율로 분배할 수 있다.
- <47> 상기 송수신변환기(130)는 상기 커플러(120)에서 출력된 제1 신호를 입력받아 상기 대상 신체의 심장을 향해 방

사하는 송신안테나(131)와, 상기 송신안테나(131)에 의하여 송신되어 상기 대상 신체의 심장에 입사한 후 반사되어 오는 반사파를 수신하는 수신안테나(132)로 구성된다.

<48> 상기 저잡음증폭기(140)는 상기 수신안테나(132)에 수신된 신호를 증폭시킨다.

<49> 상기 혼합기(150)는 상기 커플러(120)에서 출력된 제2 신호를 상기 저잡음증폭기(140)에 의하여 증폭된 신호와 혼합하여 출력한다.

<50> 상기 신호처리부(160)은 상기 혼합기(150)를 통과한 신호를 증폭기(161)를 통해 증폭하고 대역통과필터(162)에서 필터링하여 심장박동 및 호흡신호를 검출하고 디지털신호처리부(163)에서 디지털신호로 변환하여 출력한다.

<51> 한편, 상기 광학계(201)는 광원부(210), 광검출부(230), 움직임신호처리부(240), 및 디지털신호처리부(250)로 구성된다.

<52> 이때, 상기 광학계(201)는 특정 파장의 광원대역 빛만 통과시키는 필터부(220)를 더 포함하여 구성할 수 있다.

<53> 상기 광원부(220)는 빛을 생성하는 광원과, 대상 신체의 심장 부분으로 빛을 조사하는 광송신용 광학계로 구성된다.

<54> 여기서, 상기 광원은 형광등과 같이 종류의 제한은 없으나, LED 또는 LD(laser diode)를 사용하여 구현함이 바람직하며, 가시광선, 적외선, 또는 자외선을 사용함이 바람직하다.

<55> 또한, 상기 광송신용 광학계는 한 개로 구성하거나 어레이 형태로 배열하여 구성할 수도 있다.

<56> 그리고, 상기 빛은 상기 레이더계(101)의 송신안테나(131)에 의하여 신호가 대상 신체의 심장 부근에 방사된 것과 같은 부분의 비슷한 넓이 정도로 빛을 조사하도록 함이 바람직하다.

<57> 상기 광검출부(240)는 상기 광원부(220)에 의하여 조사된 빛이 대상 신체에서 반사되는 광신호를 검출하는 광수신용 광학계를 포함하여 구성한다. 이때, 상기 광검출부(240)의 전단에는 일정 광원대역을 갖는 특정 파장의 빛만 통과시키는 필터부(230)를 배치하여 구성함이 바람직하다. 이 경우 상기 광원대역은 100nm 미만이 되도록 함이 바람직하다.

<58> 상기 움직임신호처리부(250)는 상기 광검출부(240)에서 감지한 신호로부터 대상 신체의 움직임에 의한 잡음신호를 추출한다. 이때, 상기 움직임신호처리부(250)는 저주파를 통과시켜 추출하도록 한다.

<59> 상기 디지털신호처리부(260)는 상기 움직임신호처리부(250)에서 추출된 잡음신호를 디지털신호로 변환하여 출력한다.

<60> 이상의 본 발명의 실시 예들에 대하여 부연하면, 도 2의 경우에는 상기 레이더계(100)와 광학계(200)의 전기신호를 하드웨어적으로 혼합한 후 적절한 신호처리를 하여 심장박동과 호흡신호 등의 신호를 추출하도록 구성하는 실시 예이고, 도 3과 같은 경우에는 상기 레이더계(101)와 광학계(201)의 신호를 각각 별도로 신호 처리하고 광학계(201)로부터의 움직임에 대한 잡음신호를 소프트웨어적으로 처리하여 신체의 움직임이 제거된 정확한 심장박동 및 호흡신호 등의 신호를 추출하도록 구성한 실시 예이다.

<61> 이상에서 설명한 본 발명은 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

<62> 도 1은 종래 도플러 레이더의 원리를 이용한 심장박동 측정 장치를 나타낸 블록 다이어그램.

<63> 도 2는 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치에 대한 일 실시 예를 보여주는 블록 다이어그램.

<64> 도 3은 본 발명에 따른 비접촉식 생체신호 측정 장치에 대한 다른 일 실시 예를 보여주는 블록 다이어그램이다.

<65> *** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

<66> 100, 101 : 레이더계 110 : 신호발생기

<67> 120 : 커플러 130 : 송수신변환기

<68> 131 : 송신탄테나 132 : 수신안테나

- <69>

140 : 저잡음증폭기
- <70>

160, 400 : 신호처리부
- <71>

162, 420 : 대역통과필터
- <72>

200, 201 : 광학계
- <73>

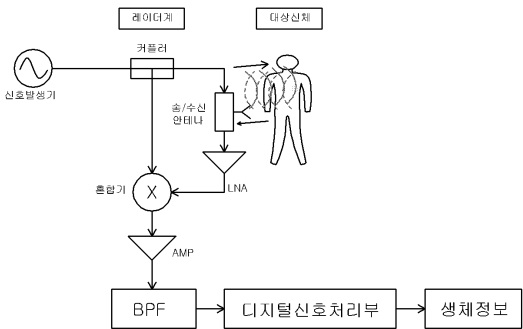
220 : 필터부
- <74>

240 : 움직임신호처리부
- <75>

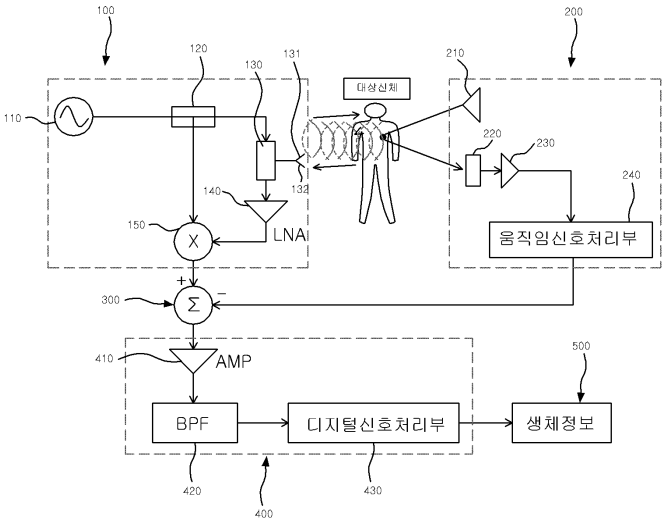
300, 301 : 합성기
- 150 : 혼합기
- 161, 410 : 증폭기
- 163, 430 : 디지털신호처리부
- 210 : 광원부
- 230 : 광검출부
- 250 : 디지털신호처리부
- 500, 501 : 생체정보인식부

도면

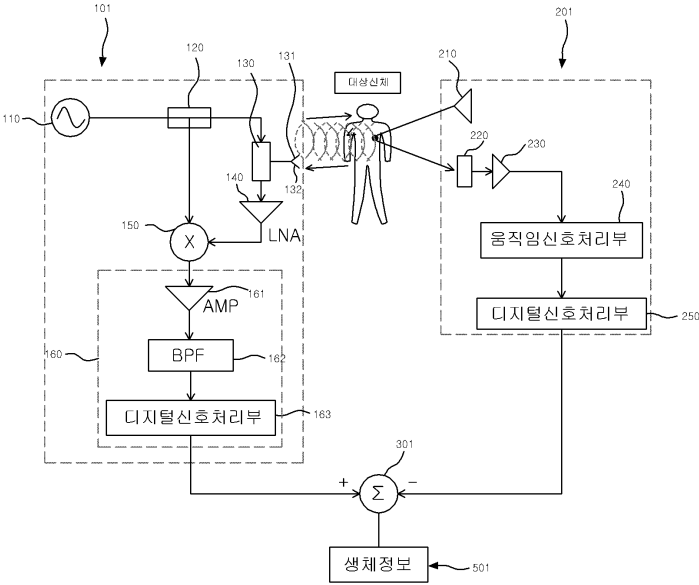
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	非接触式生物信号测量装置		
公开(公告)号	KR100905102B1	公开(公告)日	2009-06-30
申请号	KR1020080003687	申请日	2008-01-12
申请(专利权)人(译)	주식회사엑스엘		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사엑스엘		
[标]发明人	HYUNG MUN KIM 김형문 HEUNG RO CHOO 주흥로		
发明人	김형문 주흥로		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/024 A61B5/7207 G01S13/505 G01S13/587 G01S13/86		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及非接触式测量生物信号装置，更具体地说，涉及通过使用多普勒雷达原理混合模式来检测心跳和呼吸信号而不接触物体的非接触式测量生物信号装置，心跳检测是在身体和光学系统模式的运动下使用光源/光学探测器和使用的。非接触式，生物信号，心跳，多普勒雷达，光学系统。

