



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0116186
(43) 공개일자 2016년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/22 (2006.01)
G06F 19/00 (2011.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0002 (2013.01)
A61B 5/024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0042591

(22) 출원일자 2015년03월26일

심사청구일자 2015년03월26일

(71) 출원인

주식회사 아트테크놀로지

충청북도 청주시 흥덕구 풍년로 198번길 ,206호씨
호(63오피스밸리)

(72) 발명자

성기문

경기도 용인시 수지구 신봉2로 72 204동 1201호
(신봉동, 신LG자이2차아파트)

(74) 대리인

특허법인 프렌즈드림

전체 청구항 수 : 총 10 항

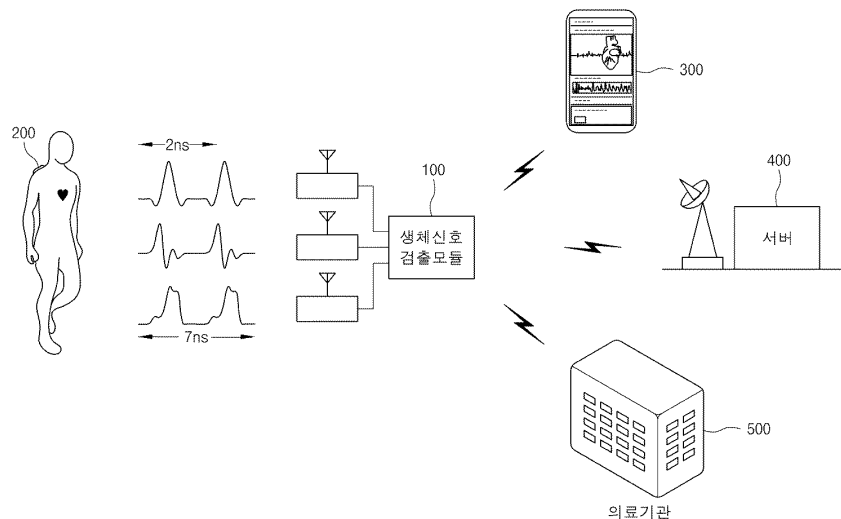
(54) 발명의 명칭 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템

(57) 요약

때와 장소에 상관없이 실시간으로 바이오 레이더 신호들을 송수신하여 다양한 생체 신호들을 감지하고, 생체 신호들에 따른 신체 상태를 시각 및 청각적으로 모니터링할 수 있도록 한 생체 신호 감지 시스템이 개시된다.

본 발명의 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템은 서로 다른 주파수의 바이오 레이더 신호들을 통해 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 생체 신호들을 실시간으로 추출하고, 복수의 생체 신호들을 영상 및 음성 데이터로 변환하는 생체신호 검출모듈, 영상 및 음성 데이터를 영상 및 음성으로 표시하고 생체신호 검출모듈을 제어하는 이동 통신기기, 및 영상 및 음성 데이터를 의료 기관과 공유하여 의료 전문가에 의해 사용자의 건강 상태가 실시간 관리되도록 하는 서버를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/0816 (2013.01)

A61B 5/22 (2013.01)

A61B 5/6898 (2013.01)

G06F 19/3418 (2013.01)

G06F 19/345 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 다른 주파수의 바이오 레이더 신호들을 송수신하여 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 복수의 생체 신호들을 실시간으로 추출하고, 상기 실시간 추출되는 복수의 생체 신호들을 영상 및 음성 데이터로 변환하는 생체신호 검출모듈;

상기 생체신호 검출모듈과 유/무선 통신을 수행하여 상기 복수의 생체 신호들에 따른 상기 영상 및 음성 데이터를 영상 및 음성으로 표시하고 응용 프로그램을 통해 상기 생체신호 검출모듈의 옵션 및 동작을 제어하는 이동 통신기기; 및

상기 영상 및 음성 데이터를 저장하고 상기 영상 및 음성 데이터를 의료 기관과 실시간으로 공유하여 의료 전문가에 의해 사용자의 건강 상태가 실시간 관리되도록 하는 서버;

를 포함한 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 생체신호 검출모듈은

서로 다른 주파수 대역의 바이오 레이더 신호들을 송수신하는 복수의 송수신 레이더를 통해 상기 사용자에게서 반송되는 바이오 레이더 신호들을 각 주파수 대역별로 수신하고 전처리함으로써, 상기 전처리된 각 주파수 대역에 따라 상기 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 상기 복수의 생체 신호들을 추출하는 복수의 검출부;

상기 추출된 복수의 생체 신호들을 디지털 데이터 신호로 변환하여 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호를 각각 구분하고 상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별로 디지털 데이터를 분리 저장하는 신호 처리 제어부;

심장, 폐, 근육 기관의 영상 정보들과 상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터를 공간적으로 조합하여 신체 기관별로 표시 가능한 영상 데이터를 생성하는 영상 데이터 생성부;

상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별 디지털 데이터를 음성으로 표시함과 아울러 상기 영상 데이터를 모니터링 할 수 있도록 표시하는 표시부; 및

호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별 음성 데이터와 상기 영상 데이터를 송수신함과 아울러, 상기 이동 통신기기로부터의 제어신호를 송수신하는 송/수신부;

를 포함한 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 신호 처리 제어부는

심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 상기 복수의 생체 신호들의 감도를 보정하는 신호 가공 처리부;

상기 감도 보정된 상기 복수의 생체 신호들을 각각 디지털 신호로 변환하는 A/D 변환부;

상기 변환된 각각의 디지털 신호들을 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 각각 대응하는 신호

별로 구분하고 구분된 디지털 데이터별로 메모리에 자체 저장하는 계측부; 및

상기 신호 가공 처리부, 상기 A/D 변환부, 상기 계측부 및 상기 메모리의 전반적인 동작을 제어하고 상기 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량 각각에 따라 구분된 상기 각 디지털 데이터의 송수신을 제어하는 모듈 제어부;

를 포함한 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 모듈 제어부는

상기 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 따라 각각 구분된 디지털 데이터들을 의료 전문가에 의해 미리 설정된 범위의 기준 값들과 실시간으로 각각 비교하고,

상기 실시간 비교된 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터들이 미리 설정된 범위의 기준 값보다 더 크거나 작아지면 경고 음성 및 영상 데이터를 생성하여 상기 표시부 및 송/수신부로 제공하는 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 영상 데이터 생성부는

상기 심장, 폐, 근육 기관의 영상 정보들 제공받아 저장하는 이미지 제공부,

상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 각각의 디지털 데이터들이 시간 변화에 따라 2차원 공간에 표시될 수 있도록 각각의 공간 데이터를 생성하는 공간 데이터 생성부;

상기 심장, 폐, 근육 기관의 영상 정보가 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 각 공간 데이터에 따라 가변되도록 하거나 서로 조합하여 상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호 변환에 따라 상기 심장, 폐, 근육 기관의 영상이 변환되어 표시되도록 표시 데이터를 생성하는 표시 데이터 생성부; 및

실시간 입력되는 상기의 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터가 시간 변화 대비 2차 공간적인 그래프로 도시될 수 있도록 그래프 데이터를 실시간 생성하는 그래픽 생성부;

를 포함한 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 공간 데이터 생성부는

실시간으로 변화되는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 각각의 디지털 데이터 값들이 2차원 공간에 높거나 낮게, 또는 크거나 작게, 또는 주변부나 안쪽으로 모이는 형상으로 표시될 수 있도록 상기 각 디지털 데이터의 값에 대응하는 공간 데이터를 생성하는 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 표시 데이터 생성부는

심장, 폐, 근육 기관을 각각 표시하는 2차원의 영상 정보에서 각 화소별 좌표값을 상기 각 디지털 데이터의 값

에 대응하는 공간 데이터와 대응되도록 변환 및 조합함으로써, 상기 심장, 폐, 근육 기관별 상기 각 공간 데이터 값과 대응되는 상태로 상기 심장, 폐, 근육의 활동 상태가 동적으로 변화되어 표시되도록 표시 데이터를 생성하고 상기 표시부로 제공하는 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 표시부는

상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별 디지털 데이터 값을 상기 사용자 선택에 따라 음성으로 송출함과 아울러, 상기 경고 메시지 발생시 상기 경고 메시지에 따른 경고음을 송출하는 음성 표시부; 및

상기 표시 데이터에 따라 상기 심장, 폐, 근육 기관별 상기 각 공간 데이터 값과 대응되는 상태로 심장, 폐, 근육의 활동 변화 상태가 변화되도록 영상으로 표시하는 영상 표시부;

를 포함하는 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 생체신호 검출모듈은

실시간으로 추출 및 갱신되는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호를 의료 전문가에 의해 미리 설정된 범위의 기준 값들과 실시간으로 비교하고, 상기 실시간 추출 및 갱신되는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호가 상기 미리 설정된 범위의 기준 값보다 더 크거나 작아지면 경고 음성 및 영상 데이터를 생성하여 표시하며,

상기 음성 및 영상 데이터를 상기 이동 통신기와 상기 서버 및 상기 의료 기관으로 전송하는 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 생체신호 검출모듈은

상기 서버나 상기 이동 통신기기로부터 상기 심장, 폐, 근육 등 특정 신체 기관의 영상 정보들을 제공받고,

상기 각 신체 기관의 영상 정보와 생체 신호들에 따라 상기 특정 신체 기관의 활동 영상이 변환 표시되도록 조합하여, 상기 각 기관별 생체 신호들의 변화에 따라 사용자의 각 신체 기관 활동 상태를 동적인 영상으로 확인할 수 있도록 표시하는 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생체 신호 감지 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 때와 장소에 상관없이 실시간으로 바이오 레이더 신호들을 송수신하여 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 생체 신호들을 감지하고, 생체 신호들에 따른 신체 상태를 시각 및 청각적으로 모니터링하여 관리할 수 있도록 한 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 많은 병원이나 건강 관리 센터 등에서는 인체에 심전도계의 전극을 부착해서 심장 박동 및 바이오 리듬을 측정하는 하고 있다. 하지만 이 방식은 전극을 인체에 직접 부착해야만 심장 박동을 측정할 수 있을 뿐만 아니

라 장비를 다룰 수 있는 인력이 필요하다. 또한 측정시 환자가 심장박동을 측정한다는 사실을 알게 되므로 거부감을 일으킬 수 있다.

[0003] 공개특허공보 제2004-0027577호(발명의 명칭: 심장박동 무선 감지 시스템 및 그 방법)는 특정 주파수의 신호를 환자의 흉부를 향해 방사함으로써, 환자의 흉부의 움직임에 의해 주파수가 천이되고 반사되어 돌아오는 신호를 수신하여 심장 박동을 무선 감지하는 시스템을 제안하였다.

[0004] 하지만, 공개특허공보 제2004-0027577호에 제안된 기술은 환자의 흉부에 특정 주파수를 인가하고 모니터링 할 수 있는 장치들이 설치되어야 하는바, 병원이나 건강 관리 센터 등의 특정 장소에서만 활용될 수 있는 기술이다. 또한, 주파수 대역에 따라 감지할 수 있는 신체 기관 또한 한정되어 있어 그 활용도가 떨어지는 문제가 있다.

[0005] 이에 따라, 병원 등의 특정 장소에 가지 않고도 건강 상태를 지속적으로 확인할 수 있는 방안이 요구되고 있으며, 특히 심장 박동 등의 특정 신체 기관만이 아닌 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 생체 신호들을 통해 사용자의 건강 상태를 실시간으로 모니터링할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2004-0027577호(2004. 4. 1 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 때와 장소에 상관없이 서로 다른 주파수의 바이오 레이더 신호들을 실시간으로 송수신하여 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 생체 신호들을 감지하고, 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 신체 변화 상태를 시각 및 청각적으로 실시간 모니터링하여 관리할 수 있도록 한 바이오 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템은 서로 다른 주파수의 바이오 레이더 신호들을 송수신하여 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 복수의 생체 신호들을 실시간으로 추출하고, 상기 실시간 추출되는 복수의 생체 신호들을 영상 및 음성 데이터로 변환하는 생체신호 검출모듈, 상기 생체신호 검출모듈과 유/무선 통신을 수행하여 상기 복수의 생체 신호들에 따른 상기 영상 및 음성 데이터를 영상 및 음성으로 표시하고 응용 프로그램을 통해 상기 생체신호 검출모듈의 옵션 및 동작을 제어하는 이동 통신기기; 및 상기 영상 및 음성 데이터를 저장하고 상기 영상 및 음성 데이터를 의료 기관과 실시간으로 공유하여 의료 전문가에 의해 사용자의 건강 상태가 실시간 관리되도록 하는 서버를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 상기에서 설명한 본 발명의 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템은 서로 다른 주파수의 바이오 레이더 신호들을 실시간으로 송수신함으로써, 심박, 호흡, 근수축 등에 대한 다양한 생체 신호들을 감지할 수 있는 효과가 있다.

[0010] 아울러, 이동 통신 기능을 통해 때와 장소에 상관없이 실시간으로 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 생체 신호들을 감지하고 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 신체 변화를 확인할 수 있도록 함으로써 시각 및 청각적인 효과로 건강 관리 효율 및 위험 감지 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0011] 또한, 때와 장소에 상관없이 주변 지인이나 전문가도 사용자의 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 신체 변화 상태를 시각 및 청각적으로 실시간 모니터링할 수 있도록 함으로써, 위험 감지 및 긴급 호출 등 대응 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템을 나타낸 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 생체신호 검출모듈을 구체적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 신호 처리 제어부, 영상 데이터 생성부, 표시부 및 송/수신부 구성을 구체적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 이동 통신기기의 응용 프로그램 표시 화면을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 이동 통신기기의 응용 프로그램 표시 화면을 나타낸 다른 도면이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 이동 통신기기의 응용 프로그램 표시 화면을 나타낸 또 다른 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템을 나타낸 구성도이다.
- [0015] 도 1에 도시된 생체 신호 감지 시스템은 서로 다른 주파수의 바이오 레이더 신호들을 송수신하여 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 복수의 생체 신호들을 실시간으로 추출하고, 실시간 추출되는 복수의 생체 신호들을 영상 및 음성 데이터로 변환하는 생체신호 검출모듈(100), 생체신호 검출모듈(100)과 유/무선 통신을 수행하여 복수의 생체 신호들에 따른 영상 및 음성 데이터를 영상 및 음성으로 표시하고 응용 프로그램을 통해 상기 생체신호 검출모듈(100)의 옵션 및 동작을 제어하는 이동 통신기기(300), 및 영상 및 음성 데이터를 저장하고 영상 및 음성 데이터를 의료 기관(500)과 실시간으로 공유하여 의료 전문가에 의해 사용자(200)의 건강 상태가 실시간 관리되도록 하는 서버(40)를 포함한다.
- [0016] 생체신호 검출모듈(100)은 서로 다른 주파수 대역별로 바이오 레이더 신호를 송수신하는 복수의 송수신 레이더들을 구비하여, 사용자(200)의 신체로 인가된 후 반송되는 바이오 레이더 신호들을 각 주파수 대역별로 수신한다. 이때, 복수의 송수신 레이더들은 연속 정현파 무선 주파수의 바이오 레이더 신호들을 발진 및 송출하여 사용자(200)에게 인가되도록 한 다음, 반송되는 바이오 레이더 신호들을 미리 설정된 주파수 대역별로 수신한다. 그리고, 수신된 바이오 레이더 신호들을 필터링 및 증폭 처리하고, 발진 주파수와 반송된 주파수를 믹스하여 위상차에 해당하는 저주파 신호로 주파수 변환하는 등의 전처리 과정을 수행함으로써, 검출 및 전처리된 각 주파수 대역에 따라 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 복수의 생체 신호들을 추출한다.
- [0017] 인체공학적으로 심장이 폐보다 왼쪽에 위치되어 있고, 팔이나 다리 근육들은 그 위치가 다르기 때문에 송수신 레이더들에서 바이오 레이더 신호들을 송수신할 때, 폐에 부딪혀 반사되는 신호, 심장까지 들어가서 반사되는 신호, 팔이나 근육에서 반사되는 신호들의 주파수 대역이 모두 다르게 송수신하게 된다. 생체신호 검출모듈(100)은 탈부착 및 이동 가능하도록 구성되는바, 사용자와는 완전히 분리 및 이격된 상태로 배치되어, 폐와 장소에 상관없이 비접촉, 무자각, 무구속 상태로 다양한 주파수 대역의 생체 신호들을 얻게 된다. 이때, 생체신호 검출모듈(100)은 디지털 필터와 코리레이션(correlation) 기능을 갖는 DSP(Digital signal processor)를 통해서 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호를 추출하는바, 실시간으로 디지털 영상 및 음성 데이터를 갱신 및 산출할 수 있게 된다.
- [0018] 생체신호 검출모듈(100)은 실시간으로 추출 및 갱신되는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호를 전문가에 의해 미리 설정된 범위의 기준 값들과 실시간으로 비교한다. 그리고, 실시간 추출 및 갱신되는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호가 미리 설정된 범위의 기준 값보다 더 크거나 작아지면 경고 음성 및 영상 데이터를 생성하여 표시한다. 이때 생성된 경고 음성 및 영상 데이터는 바로 이동 통신기기(300)와 서버(400) 등으로 전송됨으로써, 자동으로 긴급 호출이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0019] 생체신호 검출모듈(100)은 유/무선 통신을 수행하여 이동 통신기기(300)와 서버(400) 등으로 복수의 생체 신호들에 따른 영상 및 음성 데이터를 전송할 수 있다. 그리고, 생체신호 검출모듈(100)은 복수의 생체 신호들에 따른 영상 및 음성 데이터를 영상, 그래프, 음성으로 표시할 수 있다. 이때, 생체신호 검출모듈(100)은 서버(400)나 이동 통신기기(300)로부터 심장, 폐, 근육 등 특정 신체 기관의 영상 정보들을 제공받고, 각 신체 기관

의 영상 정보와 생체 신호들에 따라 상기 특정 신체 기관의 활동 영상이 변환 표시되도록 조합하여, 상기 각 기관별 생체 신호들의 변화에 따라 사용자의 각 신체 기관 활동 상태를 동적인 영상으로 확인할 수 있도록 보여준다. 특히, 심장 박동이나 호흡량과 호흡 주기에 따라 사용자의 심장이나 폐의 활동 모습을 동적으로 확인시켜 줌으로써 청각 외에도 시각적으로 확인할 수 있도록 한다. 여기서, 표시되는 신체 기관의 영상은 미리 설정 및 배포된 영상일 수도 있고, 사용자가 촬영된 X-ray 또는 MRI 영상 등이 될 수 있다.

[0020] 이동 통신기기(300)는 태블릿 PC나 태블릿 이동 통신기기 등이 될 수 있으며, 이러한 이동 통신기기(300)는 생체신호 검출모듈(100) 및 서버(40)와 유/무선 통신을 수행하여 생체 신호들에 따른 각각의 영상 및 음성 데이터를 송수신한다. 예를 들어, 이동 통신기기(300)는 근거리 유/무선 통신을 수행하여 생체신호 검출모듈(100)로부터 생체 신호들에 따른 각각의 영상 및 음성 데이터를 수신할 수 있다. 그리고, 3G, 4G, LTE 등의 무선 통신을 수행하여 서버(40) 및 의료 기관(500)으로 영상 및 음성 데이터를 전송할 수 있다.

[0021] 이동 통신기기(300)는 생체 신호들에 따른 각각의 영상 및 음성 데이터가 응용 프로그램을 통해 그래프 및 신체 기관을 나타낸 동적인 영상과 음성으로 표시되도록 한다. 특히, 이동 통신기기(300)는 심장, 폐, 근육 등 특정 기관의 신체 기관 영상들과 생체 신호 변화에 대응하여 변환되는 영상 데이터가 조합된 형태로 상기 각 기관별 생체 신호들의 동적인 변화 영상을 표시하여, 사용자 외에도 가족이나 전문의들이 사용자의 심장이나 폐의 활동 모습을 동적으로 확인할 수 있도록 한다.

[0022] 한편, 이동 통신기기(300)는 응용 프로그램의 옵션 변경기와 제어 기능을 통해 생체신호 검출모듈(100)의 옵션을 설정하고, 기본 동작들을 제어할 수 있도록 한다. 특히, 이동 통신기기(300)는 응용 프로그램의 긴급 호출 기능과 상담 신청 기능을 통해 사용자가 의료 기관(500)의 전문가를 실시간 호출하거나 상담을 의뢰할 수 있도록 할 수 있다.

[0023] 서버(40)는 생체신호 검출모듈(100)로부터 직접 전송되거나 이동 통신기기(300)를 통해 실시간으로 전송되는 영상 및 음성 데이터, 즉 다양한 주파수 대역의 생체 신호들에 따른 영상 및 음성 데이터들을 실시간으로 저장하고, 의료 기관(500)과 실시간으로 공유되도록 한다. 이 경우, 사용자(200)의 건강 상태는 이동 통신기기(300)를 이용하지 않더라도 의료 전문가에 의해 실시간 관리될 수 있다.

[0024] 한편, 서버(40)는 심장, 폐, 근육 등 특정 신체 기관의 영상 정보들을 제공하며, 심장, 폐, 근육 등 특정 신체 기관의 영상 정보들이 생체 신호들의 변화에 따라 변환되는 형태의 신체 기관별 활동 영상을 의료 기관(500)의 전문의들과 공유하여, 신체 기관별 활동 영상을 통해 실시간으로 사용자(200)의 건강 상태가 관리되도록 할 수 있다. 특히, 생체신호 검출모듈(100)이나 이동 통신기기(300)로부터 경고 음성 및 영상 데이터가 입력되면, 바로 의료 기관(500)과 전문가에게 통보되도록 하여 긴급 호출에 따른 대응이 이루어지도록 할 수 있다.

[0025] 도 2는 도 1의 생체신호 검출모듈을 구체적으로 나타낸 구성도이다.

[0026] 도 2에 도시된 생체신호 검출모듈(100)은 서로 다른 주파수 대역의 바이오 레이더 신호들을 송수신하는 복수의 송수신 레이더(101,102)를 통해 사용자(200)에게서 반송되는 바이오 레이더 신호들을 각 주파수 대역별로 수신하고 전처리함으로써, 전처리된 각 주파수 대역에 따라 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 복수의 생체 신호들을 추출하는 복수의 검출부(103), 추출된 복수의 생체 신호들을 디지털 데이터 신호로 변환하여 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호를 각각 구분하고 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별로 디지털 데이터를 분리 저장하는 신호 처리 제어부(104), 심장, 폐, 근육 기관의 영상 정보들과 상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터를 공간적으로 조합하여 신체 기관별로 표시 가능한 영상 데이터를 생성하는 영상 데이터 생성부(105), 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별 디지털 데이터를 음성으로 표시함과 아울러 영상 데이터를 모니터링 할 수 있도록 표시하는 표시부(107), 및 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별 음성 데이터와 상기 영상 데이터를 송수신함과 아울러, 이동 통신기기(300)로부터의 제어신호를 송수신하는 송/수신부(106)를 포함한다.

[0027] 복수의 검출부(103) 각각은 서로 다른 주파수 대역의 바이오 레이더 신호를 송수신하는 복수의 송수신 레이더(101,102)로부터 반송되는 레이더 신호들을 각 주파수 대역별로 수신하고, 각 주파수 대역에 따라 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 복수의 생체 신호들을 구분하여 추출한다. 이를 위해, 복수의 검출부(103) 각각은 디지털 필터와 코리레이션(correlation) 기능을 갖는 DSP(Digital signal processor)를 통해 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호를 추출하는바, 심장 박동이나 호흡 변화에 따른 도플러 주파수 천이를 찾는 방법을 적용하여, 복수의 송수신 레이더(101,102)로부터 검출된 생체 신호들에서 호흡 신호 및 심박 신호 등을 추출해 낸다.

- [0028] 도 3은 도 2에 도시된 신호 처리 제어부, 영상 데이터 생성부, 표시부 및 송/수신부 구성을 구체적으로 나타낸 구성도이다.
- [0029] 도 3에 도시된 신호 처리 제어부(104)는 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 상기 복수의 생체 신호들의 감도를 보정하는 신호 가공 처리부(104a), 감도 보정된 상기 복수의 생체 신호들을 각각 디지털 신호로 변환하는 A/D 변환부(104b), 변환된 각각의 디지털 신호들을 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 각각 대응하는 신호 별로 구분하고 구분된 디지털 데이터별로 메모리(105e)에 자체 저장하는 계측부(104c), 및 신호 가공 처리부(104a), A/D 변환부(104b), 계측부(104c) 및 메모리(105e)의 전반적인 동작을 제어하고 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 따라 구분된 각 디지털 데이터의 송수신을 제어하는 모듈 제어부(104d)를 포함한다.
- [0030] 신호 가공 처리부(104a)는 DSP를 구비하며, 저대역 필터의 출력 신호를 입력받아 측정된 신호로부터 사람의 호흡 및 심박 신호와 유사한 유효 신호를 분리 추출하여 획득하는 유효신호 추출 알고리즘, 유효 신호로부터 호흡 신호와 심박 신호를 구별하여 분리하는 호흡 및 심박 신호 분리 알고리즘, 분리된 호흡 신호 및 심박 신호로부터 심박수, 심박 주기, 호흡수 및 호흡 주기 등 유효 데이터를 검출하는 유효 데이터 산출 알고리즘을 각각 수행할 수 있다. 그리고, 심박수, 심박 주기, 호흡수 및 호흡 주기에 따른 유효 신호들을 필터링 처리 및 증폭하고, 발진 주파수와 반송 주파수를 믹스하여 위상차에 해당하는 저주파 신호로 주파수 변환함으로써, 검출 및 전처리된 각 주파수 대역에 따라 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 대응하는 복수의 생체 신호들을 분리 추출할 수 있다.
- [0031] 모듈 제어부(104d)는 계측부(104c)에서 심박수, 심박 주기, 호흡 주기, 근육 수축/이완량에 따라 각각 구분된 디지털 데이터들을 전문가에 의해 미리 설정된 범위의 기준 값들과 실시간으로 각각 비교하고, 실시간 비교된 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터들이 미리 설정된 범위의 기준 값보다 더 크거나 작아지면 경고 음성 및 영상 데이터를 생성하여 상기 표시부(107) 및 송/수신부(106)로 제공한다. 이렇게 생성 및 제공된 경고 음성 및 영상 데이터는 바로 이동 통신기기(300)와 서버(400) 등으로 전송됨으로써, 자동으로 긴급 호출이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0032] 영상 데이터 생성부(105)는 심장, 폐, 근육 기관들의 영상 정보들과 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터를 공간적으로 조합함으로써, 표시 가능한 영상 데이터를 생성한다. 예를 들면, 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 변화에 따른 생체 신호 변화 그래프의 경우 시간적으로 그 수치가 변환되도록 표시될 수 있다, 이때, 시간적으로 변환되는 수치에 대응하도록 각 신체 기관 영상의 신체 기관이 커지거나 작아지도록 변화되어 표시되도록 영상 데이터를 실시간으로 생성 및 갱신할 수 있다.
- [0033] 이를 위해, 영상 데이터 생성부(105)는 심장, 폐, 근육 기관의 영상 정보들 제공받아 저장하는 이미지 제공부(105a), 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 각각의 디지털 데이터들이 시간 변화에 따라 2차원 공간에 표시될 수 있도록 각각의 공간 데이터를 생성하는 공간 데이터 생성부(105b), 심장, 폐, 근육 기관의 영상 정보가 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 각 공간 데이터에 따라 가변되도록 하거나 서로 조합하여 상기 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호 변환에 따라 심장, 폐, 근육 기관의 영상이 변환되어 표시되도록 표시 데이터를 생성하는 표시 데이터 생성부(105c), 및 실시간 입력되는 상기의 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터가 시간 변화 대비 2차 공간적인 그래프로 도시될 수 있도록 그래픽 데이터를 실시간 생성하는 그래픽 생성부(105d)를 포함한다.
- [0034] 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 각각의 디지털 데이터들이 2차원 공간에 표시하면, 실시간으로 변화되는 각 디지털 데이터 값에 따라 높거나 낮게, 또는 크거나 작게, 또는 주변부나 안쪽으로 모이는 형상으로 표시할 수 있다. 예를 들어, 시간적으로 변환되는 수치에 대응하도록 각 신체 기관 영상의 신체 기관이 커지거나 작아지도록 변화되어 표시되도록 영상 데이터를 실시간으로 생성 및 갱신할 수 있다. 즉, 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 각 디지털 데이터의 수치들이 높아지면 공간적으로는 높거나, 크거나, 주변부에 도시되도록 표시 가능하며, 상기 각 디지털 데이터의 수치들이 낮아지면 공간적으로는 낮거나, 작거나, 안쪽으로 도시되도록 표시가 가능하다.
- [0035] 수치적인 값을 2차원 적인 그래프로 도시하는 경우 값에 따라서 높거나 낮게 연속적으로 표시 가능한바, 특정 시간 간격별로 상기 각 디지털 데이터의 수치들을 공간상에 표시하면 높거나 낮게, 또는 크거나 작게, 또는 주변부나 안쪽으로 모이는 형상으로 표시할 수 있다. 이에, 공간 데이터 생성부(105b)는 실시간으로 변화되는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 각각의 디지털 데이터 값들이 2차원 공간에 높거나 낮게, 또는 크거나 작게, 또는 주변부나 안쪽으로 모이는 형상으로 표시될 수 있도록 상기 각 디지털 데이터의 값에 대응하는

공간 데이터를 생성한다. 그리고, 생성된 공간 데이터를 표시 데이터 생성부(105c)로 제공한다.

- [0036] 표시 데이터 생성부(105c)는 심장, 폐, 근육 기관의 영상 정보와 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 상기 공간 데이터를 조합하여 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호 변환에 따라 심장, 폐, 근육 기관의 영상 크기가 변화되어 표시되도록 표시 데이터를 생성한다. 구체적으로, 표시 데이터 생성부(105c)는 심장, 폐, 근육 기관을 각각 표시하는 2차원의 영상 정보에서 각 화소별 좌표값을 상기 각 디지털 데이터의 값에 대응하는 공간 데이터와 대응되도록 변환 및 조합함으로써, 심장, 폐, 근육 기관별 상기 각 공간 데이터 값과 대응되는 상태로 심장, 폐, 근육의 활동 상태가 동적으로 변화되어 표시되도록 표시 데이터를 생성하고, 이를 표시부(107)로 제공한다.
- [0037] 그래픽 생성부(105d)는 실시간 입력되는 상기의 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축에 따른 디지털 데이터가 시간 변화 대비 2차 공간적인 그래프로 도시될 수 있도록 그래프 데이터를 실시간 생성한다. 구체적으로, 그래픽 생성부(105d)는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 변환에 따른 생체 신호 변화 수치를 시간적으로 2차원 공간에 표시할 수 있도록 하는 그래프를 실시간적으로 생성 및 갱신하고, 이를 표시부(107)로 제공한다.
- [0038] 표시부(107)는 호흡 신호, 심박 신호, 근육 이완/수축 신호별 디지털 데이터 값을 사용자(200) 선택에 따라 음성으로 송출함과 아울러, 경고 메시지 발생시 경고 메시지에 따른 경고음을 송출하는 음성 표시부(107b), 및 표시 데이터에 따라 상기 심장, 폐, 근육 기관별 상기 각 공간 데이터 값과 대응되는 상태로 심장, 폐, 근육의 활동 변화 상태가 변화되도록 영상으로 표시하는 영상 표시부(107a)를 포함한다. 이렇게, 표시부(107)는 심장 박동이나 호흡량과 호흡 주기에 따라 심장이나 폐의 활동 모습을 동적으로 확인시켜줌으로써 청각 외에도 시각적으로 확인할 수 있도록 한다.
- [0039] 생체신호 검출모듈(100)은 유/무선 통신을 수행하는바, 심장, 폐, 근육의 활동 상태에 대응하여 실시간으로 변환되는 표시 데이터와 음성 데이터들을 이동 통신기기(300)와 서버(400) 등으로 제공 및 공유한다.
- [0040] 이에, 이동 통신기기(300)는 생체신호 검출모듈(100)과 유/무선 통신을 수행하여 생체 신호들에 따라 실시간으로 변환되는 표시 데이터와 음성 데이터들을 수신한다. 그리고, 생체 신호들에 따른 각각의 영상 및 음성이 응용 프로그램을 통해 그래프 등의 영상과 음성으로 표시되도록 한다.
- [0041] 도 4는 도 1에 도시된 이동 통신기기의 응용 프로그램 표시 화면을 나타낸 도면이다.
- [0042] 도 4를 참조하면, 이동 통신기기(300)는 응용 프로그램이 실행되도록 하여, 응용 프로그램을 통해 심장의 영상 정보들과 심장 박동에 관련한 생체 신호들에 따른 공간 데이터가 조합된 형태의 심장 상태 변화 영상을 표시하여, 사용자 외에도 가족이나 전문의들이 응용 프로그램을 통해 사용자의 심장 활동 모습을 동적으로 확인할 수 있도록 한다. 심장 영상은 사용자의 심장 상태 변화, 즉 심박수에 동기된 형태로 심장의 이완 및 수축 상황을 표시하게 된다. 그리고, 이동 통신기기(300)의 응용 프로그램으로는 심장 활동을 실시간으로 보여주는 그래프가 표시되어 그래프로 심장의 활동 상태를 실시간으로 보여주면서도 옵션 설정에 따라서 생체 신호를 음성 신호로 변환한 음성을 송출할 수 있다.
- [0043] 이와 아울러, 이동 통신기기(300)는 응용 프로그램의 옵션 변경기와 제어 기능을 통해 생체신호 검출모듈(100)의 옵션을 설정하고, 기본 동작들을 제어할 수 있도록 한다. 특히, 이동 통신기기(300)는 응용 프로그램의 긴급 호출 기능과 상담 신청 기능을 통해 사용자가 의료 기관(500)의 전문가를 실시간 호출하거나 상담을 의뢰할 수 있도록 할 수 있다.
- [0044] 도 5는 도 1에 도시된 이동 통신기기의 응용 프로그램 표시 화면을 나타낸 다른 도면이다.
- [0045] 도 5를 참조하면, 이동 통신기기(300)는 응용 프로그램이 실행되도록 하여, 응용 프로그램을 통해 폐 영상과 폐의 호흡 활동에 관련한 생체 신호들에 따른 공간 데이터가 조합된 형태의 폐 상태 변화 영상을 표시하여, 사용자 외에도 가족이나 전문의들이 응용 프로그램을 통해 사용자의 폐의 호흡 활동 모습을 동적으로 확인할 수 있도록 한다. 폐의 활동 영상은 사용자의 폐 활동 상태 변화, 즉 호흡수와 호흡 크기에 동기된 형태로 폐의 이완 및 수축 상황을 표시하게 된다.
- [0046] 아울러, 이동 통신기기(300)의 응용 프로그램으로는 폐의 활동을 실시간으로 보여주는 그래프가 표시되어, 그래프로 폐의 활동 상태를 실시간으로 보여주면서도 옵션 설정에 따라서 생체 신호를 음성 신호로 변환한 음성을 송출할 수 있다.
- [0047] 도 6은 도 1에 도시된 이동 통신기기의 응용 프로그램 표시 화면을 나타낸 또 다른 도면이다.

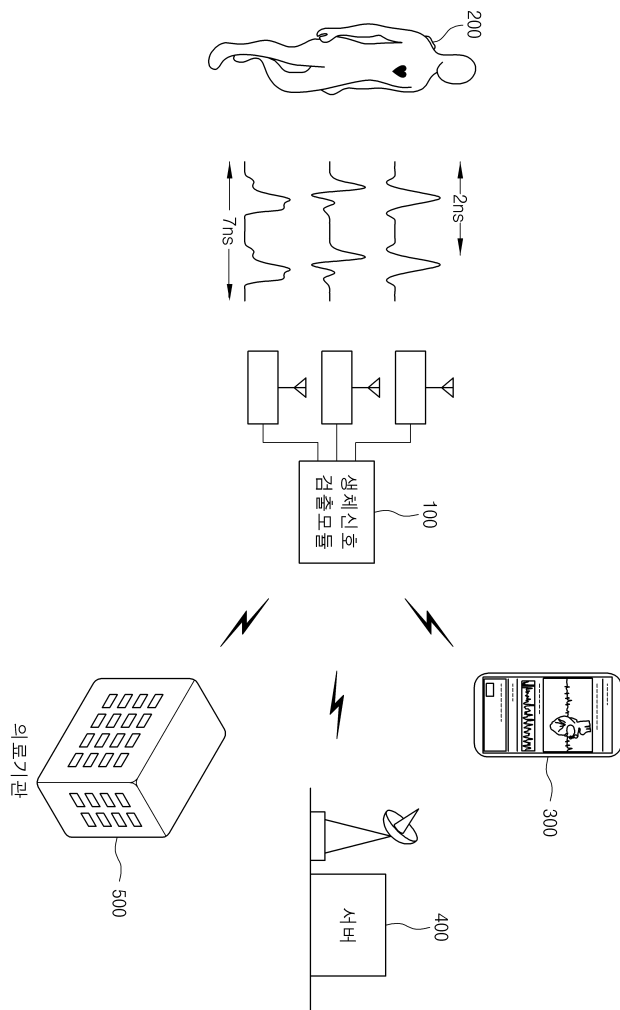
- [0048] 도 6을 참조하면, 이동 통신기기(300)는 응용 프로그램이 실행되도록 하여, 응용 프로그램을 통해 근육 영상과 근육의 수축/이완 활동에 관련한 생체 신호들에 따른 공간 데이터가 조합된 형태의 수축/이완 상태 변화 영상을 표시하여, 사용자 외에도 가족이나 전문의들이 응용 프로그램을 통해 사용자의 근수축 또는 근 경련 등의 상태 변화 모습을 동적으로 확인할 수 있도록 한다. 근육의 수축/이완 활동 영상은 사용자의 근육의 수축/이완 활동 상태 변화, 즉 근육의 수축/이완 정도에 동기된 형태로 근육의 수축/이완 활동 상황을 표시하게 된다. 아울러, 이동 통신기기(300)의 응용 프로그램으로는 근육의 수축/이완 활동을 실시간으로 보여주는 그래프가 표시되어, 그래프로 근육의 수축/이완 활동 상태를 실시간으로 보여주면서도 옵션 설정에 따라서 생체 신호를 음성 신호로 변환한 음성을 송출할 수 있다.
- [0049] 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 레이더 기능과 이동 통신 기능을 연동한 생체 신호 감지 시스템은 서로 다른 주파수의 바이오 레이더 신호들을 실시간으로 송수신함으로써, 심박, 호흡, 근수축 등에 대한 다양한 생체 신호들을 감지할 수 있다. 아울러, 이동 통신 기능을 통해 때와 장소에 상관없이 실시간으로 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 생체 신호들을 감지하고 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 신체 변화를 확인할 수 있도록 함으로써 시각 및 청각적인 효과로 건강 관리 효율 및 위험 감지 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0050] 또한, 때와 장소에 상관없이 주변 지인이나 전문가도 사용자의 심박, 호흡, 근수축 등 다양한 신체 변화 상태를 시각 및 청각적으로 실시간 모니터링할 수 있도록 함으로써, 위험 감지 및 긴급 호출 등 대응 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0051] 상기에서는 본 발명의 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

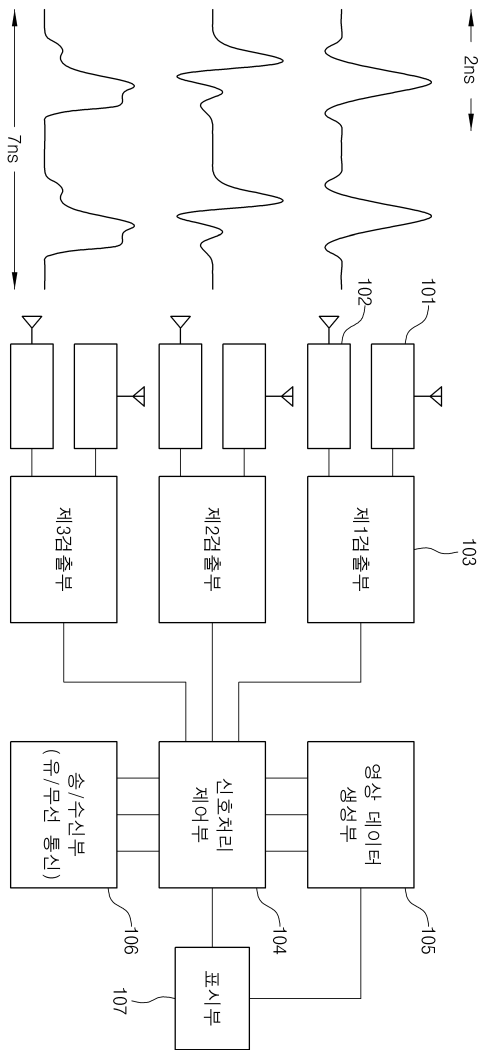
- [0052]
- | | |
|----------------|-----------------|
| 100: 생체신호 검출모듈 | 101: 송신 레이더 |
| 102: 수신 레이더 | 103: 검출부 |
| 104: 신호처리 제어부 | 105: 영상 데이터 생성부 |
| 106: 송/수신부 | 107: 표시부 |
| 200: 사용자 | 300: 이동 통신기기 |
| 400: 서버 | 500: 의료기관 |

도면

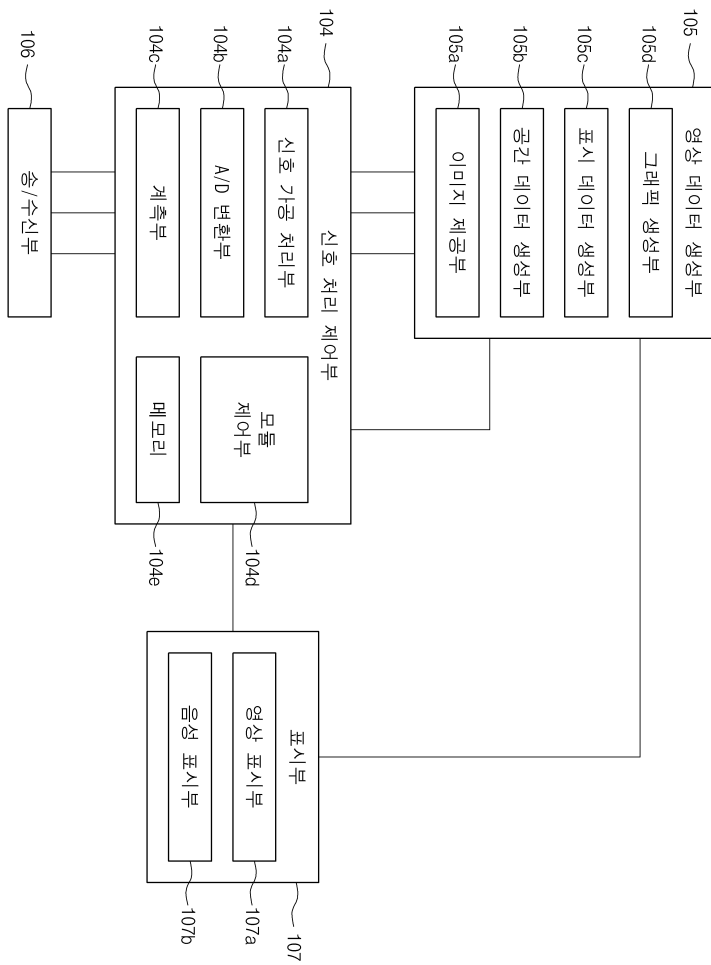
도면1



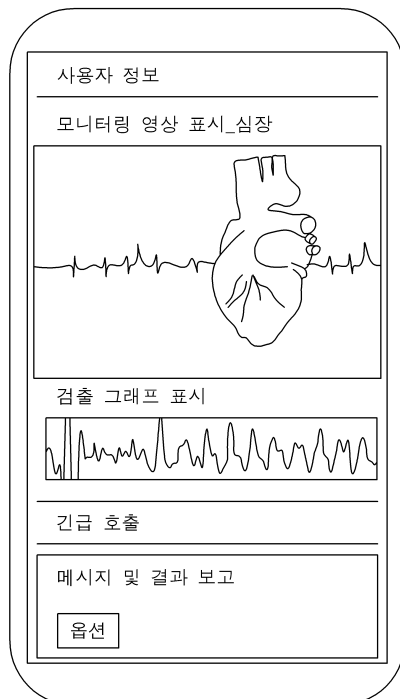
도면2



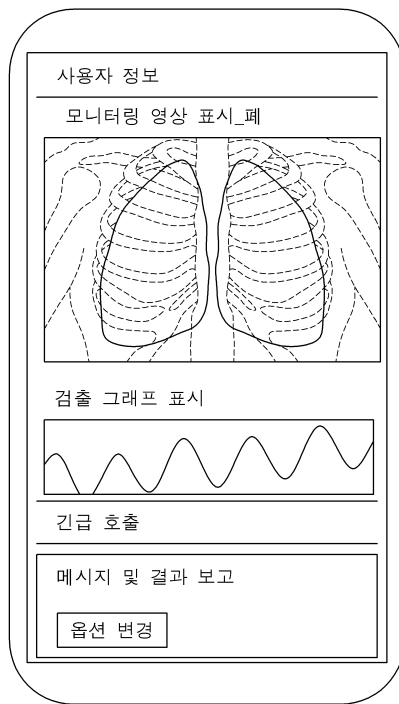
도면3



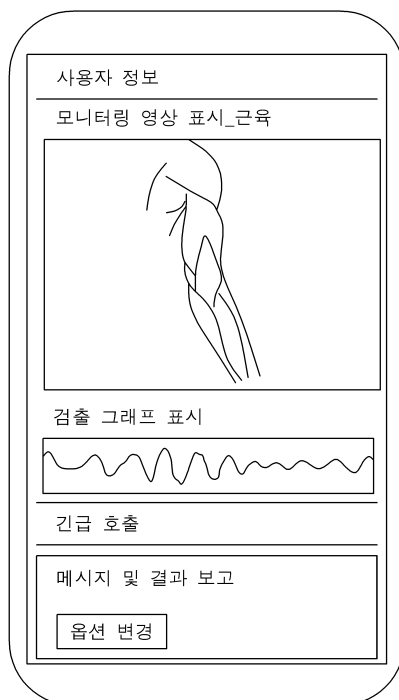
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	生物医学信号检测系统与生物雷达功能和移动通信功能相关联		
公开(公告)号	KR1020160116186A	公开(公告)日	2016-10-07
申请号	KR1020150042591	申请日	2015-03-26
申请(专利权)人(译)	艺科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	艺科技有限公司		
[标]发明人	SUNG GI MUN 성기문		
发明人	성기문		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/08 A61B5/22 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/024 A61B5/0816 A61B5/22 A61B5/6898 G06F19/3418 G06F19/345		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种生物信号传感系统，其不管感测各种生物信号的时间和地点，实时地收发生物雷达信号，并且根据生物信号在视觉上和声学上监测身体状态。根据本发明，使用生物雷达功能和移动通信功能的生物信号传感系统包括：生物信号检测模块，用于提取对应于心率，心跳周期，呼吸周期和肌肉的生物信号。使用不同频率的生物雷达信号实时收缩/放松量，并将多个生物信号转换成图像和语音数据;移动通信设备，用于以图像和语音显示图像和语音数据，并控制生物信号检测模块;以及与医疗机构共享图像和语音数据的服务器，以便由医学专家实时管理用户的健康状况.COPYRIGHT KIPO 2016

