



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0127612
(43) 공개일자 2009년12월14일

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0053676

(22) 출원일자 2008년06월09일

심사청구일자 2008년06월09일

(71) 출원인

서울산업대학교 산학협력단

서울 노원구 공릉동 172 서울산업대학내

(72) 발명자

박찬오

충북 청원군 미원면 중리 1구 214-3

허영정

경상남도 창원시 내동 그라미아파트 101동 1210호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이철희

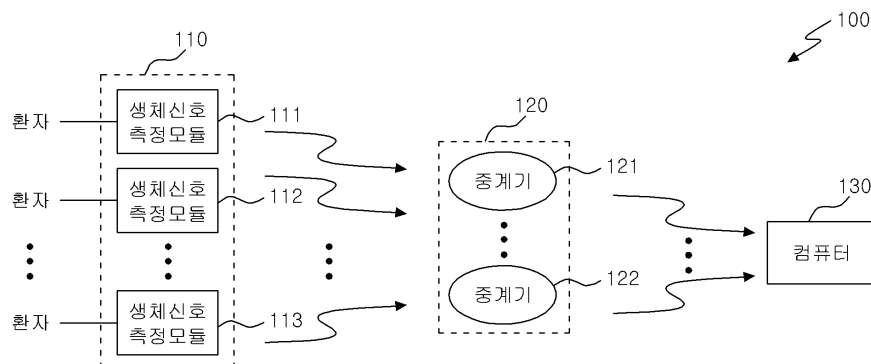
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 생체신호 모니터링 시스템

(57) 요약

본 발명은 환자들로부터 발생하는 활력징후를 지속적으로 측정하고 이를 의료진에게로 전송하는 생체신호 모니터링 시스템을 개시한다. 상기 생체신호 모니터링 시스템은, 센서블록, 중계블록 및 컴퓨터를 구비한다. 상기 센서블록은 환자로부터 발생하는 복수 개의 생체신호를 측정하는 생체신호 측정블록을 복수 개 구비한다. 상기 중계블록은 상기 센서블록으로부터 측정된 생체신호를 컴퓨터로 전송하는 복수 개의 중계기를 구비한다. 상기 센서블록과 상기 중계블록은 일반 무선통신으로 데이터를 송수신하며, 상기 중계블록과 상기 컴퓨터는 무선 랜으로 데이터를 송수신한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

윤길원

서울 성동구 옥수2동 극동아파트 4동 407호

차용대

서울특별시 중랑구 상봉동 105-7 다단주택 402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10606

부처명 서울특별시

연구사업명 서울시 산학연 협력사업(기술기반 구축사업)

연구과제명 EMR 기반의 미래환경형 의료정보 시스템 개발

주관기관 서울대학교 산학협력단

연구기간 서울산업대학교 산학협력단

특허청구의 범위

청구항 1

환자로부터 발생되는 복수 개의 생체신호를 측정하는 생체신호 측정블록을 복수 개 구비하는 센서블록(110);

상기 센서블록(110)로부터 측정된 생체신호를 컴퓨터(130)로 전송하는 복수 개의 중계기를 구비하는 중계블록(120); 및

컴퓨터(130)를 구비하며,

상기 센서블록(110)과 상기 중계블록(120)은 일반 무선통신으로 데이터를 송수신하며, 상기 중계블록(120)과 상기 컴퓨터(130)는 무선 랜으로 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 하는 생체신호 모니터링 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 생체신호 측정블록은,

환자의 심전도(electrocardiogram, ECG)를 측정하는 전극센서(211), 체온을 측정하는 온도센서(212) 그리고 광용적맥파(photo-plethysmogram, PPG) 및 호흡을 측정하는 발광다이오드센서(213)를 구비하는 센서모듈(210);

아날로그 형태의 ECG, 체온, PPG 및 호흡 신호에 포함된 잡음 등을 제거한 후 적절한 크기의 신호로 증폭하는 아날로그신호처리블록(220);

상기 아날로그신호처리블록(220)으로부터 출력되는 생체신호를 디지털신호로 변환하고, 변환된 디지털신호에 포함된 정보를 가공하여 호흡, 체온, 맥박, PTT, ECG, PPG의 데이터를 수집하는 디지털신호처리블록(230); 및

상기 디지털신호처리블록(230)에서 수집된 데이터를 상기 중계기(120)를 통해 의료진의 컴퓨터(130)로 전송하는 통신블록(250)을 구비하는 것을 특징으로 하는 생체신호 모니터링 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 생체신호 측정블록은,

상기 센서모듈을 착용한 환자가 무선네트워크 영역에서 벗어났기 때문에 당장에 데이터를 전송할 수 없을 경우 및 독립적으로 데이터를 수집하고 이를 저장할 필요가 있을 때 사용하는 SD카드 인터페이스(240)를 더 구비하며,

상기 SD카드 인터페이스는 상기 디지털신호처리블록(230) 또는 상기 통신블록(250)과 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 하는 생체신호 모니터링 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 중계기는,

환자에 부착된 생체신호 측정모듈들 중 통상모드로 설정된 생체신호 측정모듈과 통신하는 통상모드 통신모듈(310);

환자에 부착된 생체신호 측정모듈들 중 비상모드로 설정된 생체신호 측정모듈과 통신하는 비상모드 통신모듈(320); 및

상기 통상모드 통신모듈(310) 및 상기 비상모드 통신모듈(320)과 상기 컴퓨터(130) 사이의 통신을 수행하는 무선 랜(330)을 구비하는 것을 특징으로 하는 생체신호 모니터링 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

수집된 생체신호 데이터가 미리 설정해 놓은 한계 기준치를 넘어서는 경우라 고 판단되는 경우, 상기의 판단이 이루어진 장치에서 해당 환자의 생체신호 측정모듈과 해당 중계기를 비상모드로 동작시키며,

상기 장치는, 상기 컴퓨터 또는 상기 생체신호 측정모듈 내에 장착된 마이크로프로세서인 것을 특징으로 하는

생체신호 모니터링 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 통상모드 통신모듈(310) 및 상기 비상모드 통신모듈은, 지그비 모듈인 것을 특징으로 하는 생체신호 모니터링 시스템.

청구항 7

제4항에 있어서,
상기 컴퓨터(130)와 상기 복수 개의 중계기들 사이의 통신에는 무선 랜을 사용하고,
상기 각 중계기(121, 122)내부의 2개의 통신모듈(310, 320)과 무선 랜(330) 간의 통신은 SPI 통신을 하는 것을 특징으로 하는 생체신호 모니터링 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 생체신호 모니터링 시스템에 관한 것으로, 특히 환자들로부터 발생하는 생체신호를 지속적으로 측정할 수 있는 생체신호 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 인간의 바이탈사인(vital sign)은 인간의 체온, 맥박, 호흡 그리고 혈압 을 말하며, 인간의 신체적 상태는 항상 성 기전을 통하여 정상범주 내로 조절되고 있음이 이러한 징후로 반영된다. 바이탈사인의 변화 즉 활력징후의 변화는 건강변화의 표시이다. 이는 환자의 신체적 상태를 평가하는 지표로서 환자의 상태를 사정 (assessment) 하는 매우 중요한 측정방법 중의 하나라고 볼 수 있다. 활력징후의 측정은 신체적 정신적 스트레스와 치료, 간호의 반응 및 평소건강상태를 알아보는 기초 자료를 제공한다.
- <3> 활력징후는 같은 사람에게서 측정한 신호라고 하더라도, 운동전후, 식사전후, 주위온도 등 여러 외부 변수에 의해서 많은 변화 폭을 보인다. 따라서 병원에서 행하는 환자의 건강 상태에 대한 판단이 신뢰성을 가지기 위해서는, 판단의 근거가 되며 환자로부터 발생하는 생체신호의 지속적인 수집은 매우 중요하다. 그러나 병원의 운영 시스템을 살펴보면 모든 환자들의 생체신호를 지속적으로 측정하는 것은 현실적으로 쉽지 않다. 무엇보다도 기존의 무선네트워크의 기술에 있어서는 보낼 수 있는 데이터 량에 제한이 있을 수밖에 없다. 즉 한 사람 당 보내야 하는 데이터 량과 모니터해야 하는 사람의 수의 곱에 해당되는 총 데이터 량에는 제한이 있게 된다. 이는 의료시스템에 있어서는 다수의 사람의 건강을 모니터하는 데에 제한점이 되게 된다.
- <4> 이러한 현재 병원 진료시스템의 실정을 개선하고 병원 업무의 효율성을 극대화시키기 위해서는 환자들로부터 발생하는 생체신호를 지속적으로 측정할 수 있는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 환자들로부터 발생하는 활력징후를 지속적으로 측정하고 이를 의료진에게로 전송하는 생체신호 모니터링 시스템을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- <6> 상기 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명에 따른 생체신호 모니터링 시스템은, 센서블록, 중계블록 및 컴퓨터를 구비한다. 상기 센서블록은 환자로부터 발생하는 복수 개의 생체신호를 측정하는 생체신호 측정블록을 복수 개 구비한다. 상기 중계블록은 상기 센서모듈로부터 측정된 생체신호를 컴퓨터로 전송하는 복수 개의 중계기를 구비한다. 상기 센서블록과 상기 중계블록은 일반 무선통신으로 데이터를 송수신하며, 상기 중계블록과 상기 컴퓨터는 무선 랜으로 데이터를 송수신한다.

효 과

<7> 본 발명은 일정한 무선네트워크 영역 내에서 환자들로부터 발생하는 활력징후를 지속적으로 측정하고 이를 의료진에게로 전송할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<8> 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

<9> 도 1은 본 발명에 따른 생체신호 모니터링 시스템의 블록다이어그램이다.

<10> 도 1을 참조하면, 생체신호 모니터링 시스템(100)은, 센서모듈(110), 중계블록(120) 및 컴퓨터(130)를 구비한다.

<11> 센서모듈(110)은 환자의 몸에 직접 부착시켜 환자로부터 발생하는 생체신호를 측정하는 생체신호 측정모듈(111~113)을 복수 개 구비한다. 중계블록(120)은 센서모듈(110)로부터 측정된 생체신호를 의료진의 컴퓨터(130)로 전송하는 중계기(121, 122)를 복수 개 구비한다. 병원 내의 모든 영역이 무선네트워크 영역에 포함되게 하기 위하여 복수 개의 중계기(121, 122)는 병실이나 진료실과 같은 병원의 곳곳에 설치시키는 것이 바람직하다. 여기서 컴퓨터(130)는 병원의 중앙관리실이나, 원격 헬스 케어 서버 같은 것이 된다.

<12> 도 2는 도 1에 도시된 생체신호 측정모듈의 내부블록다이어그램이다.

<13> 도 2를 참조하면, 생체신호 측정모듈(111~113)은 센서블록(210), 아날로그신호처리블록(220), 디지털신호처리블록(230), SD카드 인터페이스(240) 및 통신블록(250)을 구비한다.

<14> 센서모듈(210)은 환자의 심전도(electrocardiogram, ECG)를 측정하는 전극센서(211), 체온을 측정하는 온도센서(212) 그리고 광용적맥파(photo-plethysmogram, PPG) 및 호흡을 측정하는 발광다이오드센서(213)를 구비한다. 아날로그신호처리블록(220)은 센서모듈(210)에서 측정된 아날로그 형태의 생체신호들에 포함된 잡음 등을 제거한 후 적절한 크기의 신호로 증폭한다. 디지털신호처리블록(230)은 아날로그신호처리블록(220)으로부터 출력되는 증폭된 4가지 생체신호를 디지털신호로 변환하고, 변환된 디지털신호에 포함된 정보를 가공하여 호흡, 체온, 맥박, PTT(pulse transit time), ECG, PPG 등 모두 6종류의 데이터를 수집한다.

<15> 이 때 아날로그신호처리에 소비되는 전력이 디지털신호처리에 소비되는 전력에 비해 크므로, 아날로그신호처리를 최소한으로 함으로써 시스템의 전체 소비전력을 최적화시킨다.

<16> SD카드 인터페이스(240)는 생체신호 측정모듈을 착용한 환자가 무선네트워크 영역에서 벗어났기 때문에 당장에 데이터를 전송할 수 없을 경우 및 독립적으로 데이터를 수집하고 이를 저장할 필요가 있을 때 사용한다. 통신블록(250)은 디지털신호처리블록(230)에서 수집된 데이터를 중계기(120)를 통해 의료진의 컴퓨터(130)로 전송한다.

<17> 도 3은 도 1에 도시된 중계기의 일실시예이다.

<18> 도 3을 참조하면, 중계기(121, 122)는 환자에 부착된 생체신호 측정모듈(미도시) 중 통상모드로 설정된 생체신호 측정모듈(미도시)과 통신하는 통상모드 통신모듈(310), 비상모드 설정된 생체신호 측정모듈(미도시)과 통신하는 비상모드 통신모듈(320) 및 2개의 통신모듈(310, 320)과 의료진의 컴퓨터(130) 사이의 통신을 수행하는 무선 랜(330)을 구비한다.

<19> 중계기(121, 122)내의 통신모듈은 서로 채널을 달리하는 2개 이상의 무선통신모듈(310, 320)을 두어 적어도 1개의 통상모드 통신모듈(310)과 적어도 1개의 비상모드 통신모듈(320)을 둔다.

<20> 통상모드 통신모듈(310)로는 통상모드로 설정된 생체신호 측정모듈(110) 내에서 모든 처리 과정을 마친 수치화된 소량의 데이터(맥박, PTT, 체온 등 초당 3 바이트)만을 수신한다. 수치 정보의 판독 결과 이상 징후 발생 또는 사용자의 선택에 따라 해당 생체신호 측정모듈(111~113)에 장착된 통신블록(250)을 비상모드로 전환하고, 비상모드로 설정된 생체신호 측정모듈(110)에서 처리한 전량의 데이터(ECG, PPG, 맥박, PTT, 체온 등 초당 약 1 Kbyte)를 비상모드 통신모듈(320)로 수신한다.

<21> 여기서 비상모드로 전환시키는 곳으로는 의료진의 컴퓨터(130) 또는 생체신호 측정모듈이다. 의료진의 컴퓨터(130)는 수집된 생체신호 데이터를 미리 설정해 놓은 한계 기준치를 넘어서는 경우, 해당 환자의 생체신호 측정모듈과 해당 중계기를 비상모드로 동작하게 할 수 있다. 또한 생체신호 측정모듈 내에 장착된 마이크로프로세서

(미도시)가 미리 입력시킨 한계 기준치 값과 측정된 값을 비교하여 해당 중계기를 비상모드로 전환시키도록 할 수도 있다.

- <22> 도 3과 같이 중계기의 신호처리 경로를 구분하는 것은, 실제 병원에서 환자의 건강 상태를 분석함에 있어 중환자에게서 측정되는 ECG의 그래프정보나 PPG의 그래프정보를 직접 필요로 하는 경우는 그리 많지 않고, 오히려 일반 환자로부터 측정되는 활력징후의 수치 변동물을 주로 필요로 한다는 것을 경험을 통해서 알고 있기 때문이다. 또한 ECG 그래프정보 또는 PPG 그래프정보가 필요하다고 해도 여러 명의 그래프정보를 동시에 판독할 필요성은 없다. 따라서 그래프 데이터의 전송은 필요에 따라서 별개의 채널을 따로 이용함으로써 불필요한 패킷(packet)의 낭비를 줄이고 데이터 통신의 효율성을 극대화 할 수 있으며, 평상시 수치 데이터만 전송함으로써 보다 많은 수의 환자가 동시에 접속하여 활력징후 및 건강상태를 모니터링 받을 수 있는 환경을 제공하여 준다.
- <23> 생체신호 모니터링 시스템(100)의 무선통신용 중계기를 저 전력으로 구동시킨다면 병원과 같이 여러 명의 데이터를 동시에 처리해야하는 환경에서는 생체신호 측정모듈에서 측정된 데이터의 전송속도가 제한된다. 따라서 본 발명에 따른 중계기(120)에는 의료진의 컴퓨터(130)에 대용량의 데이터를 전송하고 기존 병원에 설치되어 있는 이더넷(Ethernet) 네트워크 환경을 활용할 수 있도록 의료진의 컴퓨터(130)와 중계기 사이의 통신에는 무선 랜(wireless LAN)을 사용하였다. 중계기(121, 122)내의 2개의 통신모듈(310)과 무선 랜(330) 간의 통신은 SPI(Serial Peripheral Interface) 통신을 사용한다.
- <24> 도 3에 도시된 통신모듈(310, 320)로는 2.4Ghz의 작동주파수를 가지는 지그비 모듈(zigbee module)을 사용할 수 있다.
- <25> 상기와 같은 방법으로 구성된 본 발명에 따른 생체신호 모니터링 시스템은, 생체신호 측정모듈(110)의 저 전력화와 무선통신 모듈의 데이터 전송량 제한 문제를 동시에 해결 하였다.
- <26> 도 4는 도 1에 도시된 의료진의 컴퓨터 모니터의 화면 구성을 나타낸다.
- <27> 도 4를 참조하면, 모니터 화면은 크게 3부분으로 구별될 수 있다.
- <28> 모니터의 좌측 부분(A)에는 현재 중계기에 접속되어 있는 환자들의 기본정보와 수치화된 맥박, 호흡, PTT 데이터가 실시간으로 갱신되고, 우측 상단부분(B)에는 환자들의 인적 사항 및 진료 기록 등의 정보 그리고 우측 하단부분(C)에는 그래프 창으로 선택된 환자의 맥박, 호흡, PTT 정보의 시간에 따른 변화 그래프나 실시간의 ECG, PPG 등이 디스플레이 된다. 화면에 표시 되는 모든 데이터는 DB화 되어 관리되는 것이 바람직하다.
- <29> 본 발명에서 제안한 방법으로 네트워크를 구성한 결과 네트워크 내부에서 전송되는 데이터양을 효과적으로 줄여 평상시 AP에 접속 가능한 최대 인원수가 대폭 증가 하는 것을 확인 하였다. 정밀한 모니터링을 위해서는 대용량 데이터 전송을 위한 별도의 비상채널을 사용하여 필요에 따라 ECG, PPG의 정밀한 데이터를 모니터링 할 수 있게 함으로써 환자의 생체 신호를 수치정보로만 표현했을 때의 단점을 보완할 수 있었다. 이와 같은 방법을 사용 시 심전도나 PPG와 같은 그래프 데이터는 다수 인원을 한꺼번에 모니터링 할 수 없다는 단점은 있으나 병원과 같은 대규모의 환경에서는 여러 명의 그래프 정보를 화면에 모두 표시 하더라도 의료진이 한꺼번에 판독하기는 어려울 것이다.
- <30> 따라서 본 발명에서 제안한 네트워크 구성은 비교적 간단한 방법으로 병원과 같은 대규모의 시설에 적용하기 용이 할 것으로 판단된다.
- <31> 상술한 본 발명을 요약하면 다음과 같다.
- <32> 다수 환자의 모든 생체신호의 파형을 실시간으로 의료진의 컴퓨터로 보내는 경우, 전송되는 데이터 량의 증가로 인하여 이를 처리하는데 큰 제약이 따른다. 그러나 모니터링하고 있는 다수의 환자들 중 현재 정상적인 생체신호가 모니터 되는 환자로부터 발생하는 모든 생체신호의 파형을 실시간으로 보내지 않더라도 문제가 없다. 이 경우 맥박, 호흡, 체온, 혈압변동을 같은 작은 량의 데이터로 처리할 수 있는 생체정보를 일정한 시간 간격으로 보낸다면 전송되는 총 데이터 량이 작아서 많은 환자들로부터 측정된 생체신호 데이터를 동시에 다루더라도 문제가 없다. 이 경우에는 생체신호의 실시간 파형 정보는 생체신호 측정모듈 내의 플래시 메모리나 SD 메모리와 같은 저장장치에 저장하였다가 일정기간 모니터 한 후 데이터를 유선으로 의료진의 컴퓨터(130)에 전달하게 할 수도 있다.
- <33> 그러나 비정상적인 생체신호가 측정이 되는 경우 에는 즉각적인 응급조치를 하도록 함은 물론, 실시간으로 모든 생체신호의 파형 및 데이터를 무선으로 보냄으로서 원격의 의료진에게도 신속한 준비를 하도록 할 수 있다.

<34> 여기서 비정상적인 생체신호는, 예를 들어, 생체신호 측정모듈 내에서 모니터링하고 있는 심전도의 비정상적인 파형, 체온의 이상, 비정상적인 호흡수, 혈압 변동율의 급변 등을 의미한다. 이 경우에는 별도의 비상의 통신모듈을 활용하도록 한다. 이와 같이 하는 경우 무선네트워크의 제한점을 회피하면서 다수의 생체신호를 모니터링 하면서 이상이 발생하는 경우 실시간으로 다량의 모든 정보를 헬스케어관리자나 병원에 보내어 조치하게 할 수 있다.

<35> 이상에서는 본 발명에 대한 기술사상을 첨부 도면과 함께 서술하였지만 이는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 이라면 누구나 본 발명의 기술적 사상의 범주를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

도면의 간단한 설명

<36> 도 1은 본 발명에 따른 생체신호 모니터링 시스템의 블록다이어그램이다.

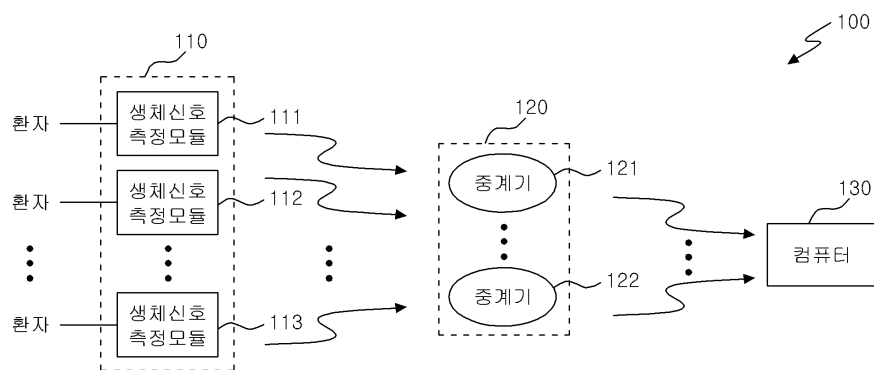
<37> 도 2는 도 1에 도시된 생체신호 측정모듈의 내부블록다이어그램이다.

<38> 도 3은 도 1에 도시된 중계기의 일실시예이다.

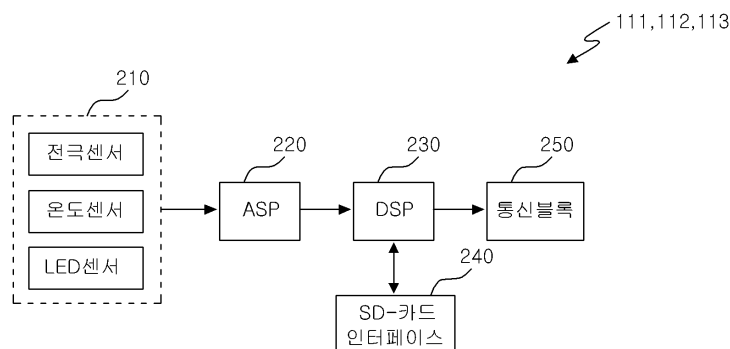
<39> 도 4는 도 1에 도시된 의료진의 컴퓨터 모니터의 화면 구성을 나타낸다.

도면

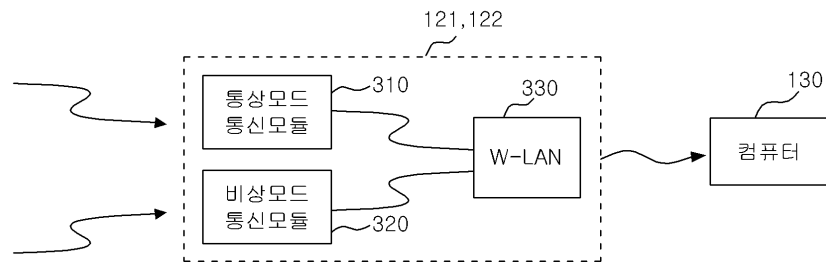
도면1



도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	生物信号监测系统		
公开(公告)号	KR1020090127612A	公开(公告)日	2009-12-14
申请号	KR1020080053676	申请日	2008-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	首尔科学技术大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	科学的首尔国立大学和科技产业，学术交流基金会		
当前申请(专利权)人(译)	科学的首尔国立大学和科技产业，学术交流基金会		
[标]发明人	PARK CHAN O 박찬오 HUH YOUNG JUNG 허영정 YOON GIL WON 윤길원 CHA YONG DAE 차용대		
发明人	박찬오 허영정 윤길원 차용대		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	LEE , CHEOL HEE		
其他公开文献	KR101042565B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种生物信号监测系统，该系统连续测量患者产生的脉搏和呼吸，并将其传送给医疗队。生物信号监测系统包括传感器块，继电器块和计算机。测量从患者产生传感器块的多个生物信号的生物信号测量模块包括多个。继电器块包括多个中间器，其用计算机传输从传感器块测量的生物信号。继电器块和计算机是无线LAN数据传感器块和中继块发送和接收数据到一般无线电信可以发送和接收。生物信号，生物信号，脉搏和呼吸，生命体征，生命体征，。

