

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

정정판

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2009년 10월 1일 (01.10.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/119984 A9

- (51) 국제특허분류:
A61B 5/0402 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/001243
- (22) 국제출원일: 2009년 3월 12일 (12.03.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0028231 2008년 3월 27일 (27.03.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 계명대학교 산학협력단 (INDUSTRY ACADEMIC CO-OPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY) [KR/KR]; 대구광역시 신당동 1000 번지, 704-701 Daegu (KR).

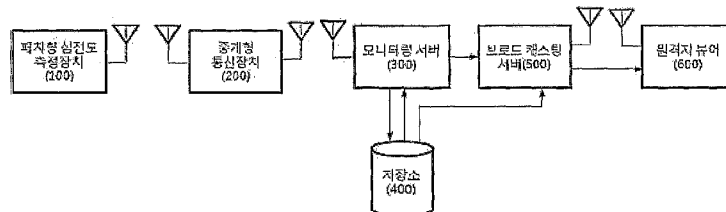
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김윤년 (KIM, Yoon-Nyun) [KR/KR]; 대구광역시 서구 내당 4동 광장타운 107동 1203호, 703-064 Daegu (KR). 박희준 (PARK, Hee Joon) [KR/KR]; 경상북도 구미시 도량 2동 도량파크맨션 102동 605호, 730-022 Gyeongsangbuk-do (KR). 이정현 (LEE, Jyung Hyun) [KR/KR]; 대구광역시 달서구 두류동 1206-17번지, 704-060 Daegu (KR). 전효찬 (JEON, Hyo Chan) [KR/KR]; 대구광역시 달서구 이곡동 한빛마을아파트 310-1806, 704-140 Daegu (KR).
- (74) 대리인: 김일환 (KIM, Il-Hwan); 서울특별시 관악구 봉천 7동 1627-10 옥산빌딩 4층, 151-818 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: REAL-TIME ELECTROCARDIOGRAM MONITORING SYSTEM AND METHOD, PATCH-TYPE ELECTROCARDIOGRAPH MEASURING DEVICE, AND COMMUNICATION DEVICE

(54) 발명의 명칭: 실시간 심전도 모니터링 시스템 및 방법, 패치형 심전도 측정장치, 통신장치

[Fig. 1]



- 100 ... patch type electrocardiogram measuring device
200 ... repeater type communication device
300 ... monitoring server
400 ... storing unit
500 ... broadcasting server
600 ... remote viewer

(57) Abstract: The present invention relates to a system and a method for the real-time monitoring of an electrocardiogram, a patch-type electrocardiograph, and a communication device. The real-time electrocardiogram monitoring system of the present invention includes a patch-type electrocardiogram measuring device which is attached onto the skin of an examinee, measures an electrocardiogram of the examinee, creates first electrocardiogram data of a first frame format for short-distance transmission, and transmits electrocardiogram signals acquired from the measurement; a repeater-type communication device for receiving the first electrocardiogram data from the electrocardiogram measuring device, extracting electrocardiogram data, combining the electrocardiogram data and patient identification information to create second electrocardiogram data of a second frame format, and transmitting the created data to a short distance; a monitoring server for receiving the second electrocardiogram data from the repeater-type communication device, extracting electrocardiogram data and patient identification information, classifying and storing electrocardiogram data in accordance with the patient identification information, and outputting the data on a real-time basis; and a storage unit for classifying and storing the electrocardiogram data. The system may further include a broadcasting server for relaying electrocardiogram data stored by the monitoring server to a remote place; and a viewer for viewing the electrocardiogram data received from the broadcasting server.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2009/119984 A9



HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 규칙 91.3(b) 규정에 의한 명백한 잘못의 정정 허가에 관한 정보와 함께 (규칙 48.2(i))

(88) **국제조사보고서 공개일:** 2009 년 12 월 30 일

(48) **본 정정판 공개일:** 2010 년 5 월 27 일

(15) **정정사항에 관한 정보:**
2010 년 5 월 27 일 자 공지 참조

본 발명은 실시간 심전도 모니터링 시스템 및 방법, 패치형 심전계, 통신장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시간 심전도 모니터링 시스템은, 패치형으로 피검자사의 피부에 부착되어, 피검자사의 심전도를 측정하고, 그 측정된 심전도 신호를 근거리 송신을 위한 제 1 프레임 포맷의 제 1 심전도 데이터를 생성하여 근거리 전송하는 패치형 심전도 측정장치; 상기 심전도 측정장치로부터 상기 제 1 심전도 데이터를 수신하여 심전도 데이터를 추출하고, 상기 심전도 데이터와 환자식별정보를 결합하여 제 2 프레임 포맷의 제 2 심전도 데이터를 생성하여 원거리 전송하는 중계형 통신장치; 상기 중계형 통신장치로부터 상기 제 2 심전도 데이터를 수신하여 심전도 데이터 및 환자식별정보를 추출하고, 상기 환자식별정보에 따라 상기 심전도 데이터를 분류 저장함과 아울러 실시간 출력하는 모니터링 서버; 상기 심전도 데이터를 분류 저장하는 저장소를 포함하여 구성될 수 있다. 또한 상기 시스템은, 상기 모니터링 서버에 의해 저장된 심전도 데이터를 원격지로 중계하는 브로드캐스팅 서버; 상기 브로드캐스팅 서버로부터 수신받은 심전도 데이터를 뷰잉하는 뷰어를 더 포함할 수도 있다.

명세서

실시간 심전도 모니터링 시스템 및 방법, 패치형 심전도 측정장치, 통신장치

기술분야

- [1] 본 발명은 심전도 모니터링 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 원격지에 위치하는 환자의 심전도 신호를 실시간으로 획득하여 중계할 수 있는 실시간 심전도 모니터링 시스템 및 방법, 패치형 심전도 측정장치, 통신장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 심전도 신호의 측정은 병원 내부에서의 심전도 모니터와 병원 외부에서의 홀터 심전계에 의해 이루어진다. 상기 병원 내부에서의 심전도 모니터는 근거리의 유선 또는 무선 통신망에 의해 병원 내에 위치한 중앙 모니터로 전달되고 중앙 모니터에서 이를 감시하는 방법을 사용한다. 그리고 병원 외부에서 사용하는 홀터 심전계는 24시간 및 48시간 또는 그 이상의 시간 동안 측정 대상자가 심전계를 착용하고 심전도를 측정하며 이상신호가 감지될 경우 이를 저장하고 정해진 시간에 병원에 내원하여 저장된 컴퓨터를 통해 이상신호를 분석하는 장치이다.
- [3] 최근 통신기술의 발달과 더불어 심전도 신호를 무선으로 원격지에 전송하는 기술들이 개발되고 있다.
- [4] 심전도 혹은 생체신호를 무선으로 원격지에 전송하는 종래의 기술은 대한민국 특허청에 특허 등록된 특허등록번호 제10-0429823호에 개시된 앰브러터리 심전계 장치와 특허등록번호 제10-0197580호에 개시된 무선 통신망을 이용한 실시간 생체 신호 모니터링 시스템이 있다.
- [5] 상기한 앰브러터리 심전계 장치는 일반적인 심전도 획득수단에 이상신호 판별 알고리즘을 내장하고 무선 통신 장치와 프린터 및 PCMCIA(Personal Memory Card International Association) 등을 연결하도록 하여 이상 심전도 신호 발생시 심전도 신호를 이상 신호 발생의 앞과 뒤의 일정 기간 동안 저장하고 이를 무선통신망을 이용하여 원격지의 병원으로 전송하고 의사의 처방을 받을 수 있게 한 것이다.
- [6] 그리고 상기 무선 통신망을 이용한 실시간 생체 신호 모니터링 시스템은 생체 신호 데이터를 체크하여 이상이 있을 때마다 내장된 무선모뎀을 통해 무선 중계국으로 전송하고 상기 무선 중계국에서는 이를 병원의 생체신호 모니터

서버장치로 전달하며, 상기 병원의 생체신호 모니터 서버에서는 수신 신호를 모니터링하여 그에 해당하는 조치 및 응급 처방법을 다시 생체신호 홀더 장치로 전송하는 것이다.

- [7] 상기한 종래 기술들은 심전도 측정 장치에 공중 무선통신 장치를 직접 내장시켜 원격지의 모니터링 서버로 전송하는 기술에 관한 것으로 생체신호를 지속적으로 자동 감시하여 이로부터 이상신호가 발생할 경우에만 원격지로 전송하도록 하고 있다. 그러나 간헐적인 부정맥이나 심근 경색의 경우에는 그 지속시간이 매우 짧고 정상신호와 이상신호의 형태적인 차이가 매우 유사하여 기계에 의한 이상 신호의 자동 검출이 어려우며 자동 검출을 가능하게 하기 위해서는 복잡한 신호처리 알고리즘이 필요하다. 또한, 원격지로 심전도를 전송하는 이유는 가정에서의 사용도 있으나 일반적으로 병원에서 떨어진 원격지로 정의하는 것이 바람직함으로 일반적인 가정이 아닌 자동차 안, 산속 등의 다양한 지역을 자유롭게 이동할 수 있는 휴대형 장치가 요구된다.
- [8] 한편, 상기 휴대형 심전도 측정 및 전송 장치는 휴대를 위해 소형 및 경량이면서도 그 측정 방법 및 사용방법이 간단해야 한다.
- [9] 그러나 실시간 감시 및 전송기능을 위하여 휴대형 장치에 복잡한 신호처리 알고리즘을 장착할 경우에는 고성능 프로세서가 요구됨에 따라 시스템의 크기와 전력 사용량이 과다한 문제가 있었다.
- [10] 즉 휴대형 장비에서의 크기는 휴대의 편리성에 직접적으로 연관되며 전력 사용량 또한 사용 전지의 크기에 직접적으로 관여되므로 심전도 신호 획득을 위한 장치를 휴대형으로 구성하는 것은 매우 어려운 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제를 해소하기 위한 것으로, 피 측정자의 가슴에 부착되며 근거리통신을 이행하는 소형의 플렉시블 측정 장치와 장거리 통신을 이행하는 통신단말기로 구성되는 개인용 측정 시스템과 상기 개인용 측정 시스템이 제공하는 심전도 측정정보를 토대로 피 측정자에 대한 심전도 모니터링을 이행하며 상기 심전도 측정정보의 중계 또는 송출하는 서버 시스템을 구성하여, 피 측정자의 심전도 신호의 측정의 불편함을 최소화하면서도 원격 실시간 모니터링을 가능하게 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템 및 방법, 패치형 심전도 측정장치, 통신장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

기술적 해결방법

- [12] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 실시간 심전도 모니터링 시스템은, 패치형으로 피검사자의 피부에 부착되어, 피검사자의 심전도를 측정하고, 그 측정된 심전도 신호를 근거리 송신을 위한 제1프레임 포맷의 제1심전도 데이터를 생성하여 근거리 전송하는 패치형 심전도 측정장치; 상기

심전도 측정장치로부터 상기 제1심전도 데이터를 수신하여 심전도 데이터를 추출하고, 상기 심전도 데이터와 환자식별정보를 결합하여 제2프레임 포맷의 제2심전도 데이터를 생성하여 원거리 전송하는 중계형 통신장치; 상기 중계형 통신장치로부터 상기 제2심전도 데이터를 수신하여 심전도 데이터 및 환자식별정보를 추출하고, 상기 환자식별정보에 따라 상기 심전도 데이터를 분류 저장함과 아울러 실시간 출력하는 모니터링 서버; 상기 심전도 데이터를 분류 저장하는 저장소를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [13] 또한 상기 시스템은, 상기 모니터링 서버에 의해 저장된 심전도 데이터를 원격지로 중계하는 브로드캐스팅 서버; 상기 브로드캐스팅 서버로부터 수신받은 심전도 데이터를 뷰잉하는 뷰어를 더 포함할 수도 있다.

유리한 효과

- [14] 상기한 본 발명은 패치형 무선측정장치와 중계장치를 이용하여 실시간 측정된 심전도 신호를 서버로 원격 전송하고, 상기 서버가 원격 수신된 심전도 신호를 모니터링함과 아울러 브로드캐스팅하며, 이는 유비쿼터스 헬스 케어를 이용한 건강관리 시스템을 위한 필수 요소이다.
- [15] 또한 본 발명은 실제 휴대하여 사용하면서도 일상생활을 방해하지 않으면서도 심전도 신호를 실시간으로 모니터링 및 브로드캐스팅하여 피검사자의 상태를 신속하고 정확하게 진단 및 관리할 수 있게 하는 효과가 있다.
- [16] 또한 본 발명은 현재 증가하고 있는 심장관련 질환자 및 심장관련 기술을 받은 환자들의 진단 및 관리에 혁신적인 방법을 제공하여 환자관리에 따른 시간적, 경제적인 사회 부담을 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 실시간 심전도 모니터링 시스템의 구성도.
- [18] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 패치형 심전도 측정장치의 외관구조를 도시한 도면.
- [19] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 패치형 심전도 측정장치의 블록구성도.
- [20] 도 4는 도 3의 아날로그 신호 처리부의 상세 구성도.
- [21] 도 5는 도 3의 디지털 신호 처리부의 상세 구성도.
- [22] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 근거리 통신용 프레임 구성예를 도시한 도면.
- [23] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 중계형 통신장치의 블록구성도.
- [24] 도 8은 도 7의 UHF 수신기의 상세 구성도.
- [25] 도 9는 도 7의 복호화기의 상세 구성도.
- [26] 도 10은 도 7의 복호화기의 처리 흐름도.
- [27] 도 11은 도 7의 부호화기 및 입력부, 원격 무선 통신기기에 대한 구성을 예시한

도면.

[28] 도 12는 도 7의 중계형 통신장치를 휴대 단말기에 적용한 예를 도시한 도면.

[29] 도 13은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 원거리 통신용 프레임 구성예를 도시한 도면.

[30] 도 14는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 모니터링 서버의 구성을 도시한 도면.

[31] 도 15은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 저장소의 구조를 도시한 도면.

[32] 도 16는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 브로드캐스팅 서버의 구성을 도시한 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[33] <심전도 모니터링 시스템>

[34] 본 발명의 실시예에 따른 심전도 모니터링 시스템의 구성을 도 1을 참조하여 설명한다.

[35] 상기 심전도 모니터링 시스템은 패치형 심전도 측정 장치(100)와, 상기 측정 장치에서 송출한 신호를 중계 및 정렬하여 원격지로 송신하는 중계형 통신장치(200)와, 상기 패치형 심전도 측정 장치(100)에서 획득하여 전송된 심전도 신호를 실시간으로 감시하고 저장하는 모니터링 서버(300)와, 모니터링 서버(300)로부터 저장되는 심전도 신호의 리스트와 데이터가 저장되는 데이터베이스가 위치하는 저장소(400)와, 상기 모니터링 서버(300)의 실시간 심전도 신호와 저장소(400)에 저장된 심전도 신호를 원격지 뷰어(600)로 중계하는 브로드캐스팅 서버(500)와, 원격지에 위치한 뷰어(600)로 구성된다.

[36] 상기 패치형 심전도 측정 장치(100)와 중계형 통신장치(200)는 UHF 대역의 근거리 무선 통신장치 혹은 인체 통신장치로 데이터를 송수신한다. 특히, 패치형 심전도 측정 장치(100)는 가슴에 부착이 가능하도록 그 크기와 무게가 매우 작고 가벼운 형태로 제작되며 중계형 통신장치(200)도 휴대가 간편하도록 제작된다.

[37]

[38] <패치형 심전도 측정장치>

[39] 상기 패치형 심전도 측정장치(100)는 크게 세 개의 전극이 하나의 면에 위치하는 접촉용 패드와; 심전도 신호의 실시간 처리를 위한 아날로그 신호 처리부와; 아날로그 신호를 디지털 전송에 적합한 제1프레임 포맷의 제1심전도 데이터로 가공하는 디지털 신호 처리부와; 상기 제1심전도 데이터를 근거리로 전송하는 UHF 대역의 송신기로 구성된다.

[40] 여기서, 상기 패치형 심전도 측정 장치(100)의 구조를 도 2를 참조하여 설명한다.

[41] 상기 패치형 심전도 측정 장치(100)는 심전도 측정을 위한 부착형 일회용 삼극 패드(110)와 재사용가능한 심전도 측정기기(120)로 구성된다. 상기 삼극 패드(110)는 바이폴라 전극 및 유니폴라 전극으로 구성하기 위해 세 개의 전극을

하나의 패드에 위치시킨 것이다. 그리고 상기 심전도 측정기기(120)는 삼극 패드(110)와 직접 결합이 가능하면서도 움직임을 방해하지 않도록 유연한 회로기판으로 제작된다.

[42] 상기 심전도 측정기기(120)의 구성을 도 3을 참조하여 좀더 설명한다.

[43] 이에 도시된 바와 같이 심전도 측정기기(120)는 아날로그 신호처리부(130)와, 디지털 신호처리부(140)와, UHF 무선 송신부(150)로 구성된다.

[44] 여기서, 상기 아날로그 신호 처리부(130)는 크게 상기 삼극 패드로부터 심전도 신호를 입력받는 초단의 계측 증폭기와 상기 계측 증폭기의 출력 신호를 증폭하는 주 증폭기와 상기 심전도 신호로부터 전원 잡음을 분리하기 위한 대역통과 여파기와 호홉 잡음을 분리하기 위한 대역통과 여파기와 심전도 신호로부터 분리된 잡음 신호를 되먹임하여 제거하기 위한 되먹임 제어부와 심전도 신호 대역 이외의 신호를 제거하기 위한 저역통과 및 고역통과 여파기와 아날로그 디지털 변화부의 입력에 의해 신호의 왜곡을 제거하는 완충 증폭기로 구성된다.

[45] 이러한 아날로그 신호 처리부(130)의 구성 및 동작을 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

[46] 상기 심전도 측정기기(120)의 아날로그 신호처리부(130)는 계측증폭기(131)와, 월슨 중앙점 생성부(132)와, 잡음제거부(133)와, 전원 잡음 추출부(134)와, 호홉 및 동잡음 추출부(135)와, 고역통과여파기(136)와, 주 증폭기(137)와, 저역통과여파기(138)와, 버퍼(139)를 포함하여 구성된다.

[47] 상기의 계측증폭기(131)와 월슨 중앙점 생성부(132)는 단일 채널의 심전도 신호를 바이폴라 혹은 유니폴라 신호로 변환하고 이를 되먹임 회로를 이용한 잡음 제거부(133)에 입력시킨다. 상기 잡음 제거부(133)는 되먹임 회로를 통해 상기 심전도 신호의 잡음을 제거하여 전원잡음 추출부(134)로 제공한다.

[48] 상기 전원잡음 추출부(134)에서는 전원 잡음에 해당하는 주파수의 대역통과 여파기를 통해 전원잡음만을 추출하고 호홉 및 동잡음 추출부(135)에서는 호홉 및 동잡음에 해당하는 주파수 대역의 대역통과 여파기를 통해 호홉 및 동잡음 신호만을 추출하여 잡음제거부(133)에 부 되먹임(negative feedback) 하여 원래의 신호로부터 잡음을 제거한다.

[49] 상기 잡음이 제거된 신호에는 심전도 신호 대역 이외의 신호가 포함되어 있으므로, 이를 제거하기 위해 고역통과여파기(136)와 저역통과여파기(138)를 사용하여 0.01 ~ 150 Hz 사이의 신호만이 출력되도록 한다.

[50] 상기 버퍼 증폭기(139)는 상기 디지털 신호처리부(140)에 아날로그 신호를 입력할 경우에 뒷단의 부하에 의한 신호의 왜곡을 없애기 위한 것으로, 전압 버퍼 증폭기가 채용된다.

[51] 그리고 상기 디지털 신호 처리부(140)는 아날로그 회로부(130)가 출력하는 심전도 신호를 입력받아 이를 디지털로 변환하며, 특히 상기 디지털 변환은 12비트의 해상도로 초당 300회를 수행하고 각 디지털 값을 부호화하여 UHF

송신부(150)로 전달하며, 상기 부호화는 신호의 시작과 끝을 알리는 각 3비트의 신호와 10비트의 심전도 신호를 더하여 전체 16비트(2바이트)의 데이터로 가공하는 것을 일컫는다.

- [52] 상기한 디지털 신호 처리부(140)의 구성 및 동작을 도 5 및 도 6을 참조하여 좀더 상세히 설명한다. 상기 도 5는 상기의 디지털 신호처리부(140)의 내부 블록도를 도시한 것이며 도 6은 무선 송신을 위한 디지털 신호 프레임을 예시한 것이다.
- [53] 상기의 디지털 신호처리부(140)는 아날로그-디지털 변환부(141)와, 상기의 아날로그 디지털 변환부의 타이밍을 제어하기 위한 1/300 초의 타이머(143)와, 상기의 아날로그 디지털 변환부(141)에서 출력되는 신호를 임시 저장하는 버퍼(142)와, 신호의 시작부분과 끝부분을 삽입하여 규격 프레임을 만드는 부호화부(144)와, 부호화된 신호를 직렬로 출력하기 위한 직렬 변환 버퍼(145)로 구성된다.
- [54] 상기 디지털 신호처리부(140)가 출력하는 디지털 신호 프레임(146)은 3 비트의 시작신호(147)와, 3 비트의 종료 신호(149)와, 10 비트의 심전도 신호(148)를 포함한다.상기 시작 신호(147)와 종료 신호(149)는 수신부 복호화기(220)에서 정확한 심전도 데이터를 추출할 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [55] 그리고 상기 UHF 송신부(150)는 상기 디지털 신호 처리부(140)가 출력하는 심전도 데이터, 즉 부호화된 16비트(2바이트) 신호를 UHF(ultra high frequency) 주파수 영역으로 송신한다. 이때 송신신호의 전계 강도는 연방통신위원회(federal communications commission, FCC)와 미국전자전기학회(institute of electrical and electronics engineers, IEEE), 국제 비전리 방사선 보호위원회(international commission for non-ionizing radiation protection, ICNIRP), 그리고 대한민국의 중앙전파관리소의 규정을 참조하여 이중 가장 엄격한 규정인 ICNIRP의 규정의 UHF 대역 제한치인 1 mW 미만의 전력으로 송출한다.
- [56]
- [57] <중계형 통신장치>
- [58] 상기 중계형 통신장치(200)는 크게 상기의 부착형 심전도 측정장치(100)로부터 전송된 근거리 무선신호 또는 인체 통신 신호를 수신하는 UHF 대역 수신기와; 수신 신호와 각종 의료 관련 정보를 조합하여 부호화하기 위한 제어 프로세서와; 장거리 송신을 위한 휴대 전화망 또는 휴대 인터넷 망에 접속하기 위한 송수신기로 구성된다.
- [59] 특히 상기의 중계형 통신기기의 UHF 수신기는 안테나와, UHF 수신기 및 복호화기로 구성되며, 상기 안테나는 저전력 송출 신호를 수신하기 위해 전방향 수신 가능한 UHF 대역의 소형 안테나를 사용하며, UHF 수신기의 경우에는 높은 수신감도를 구현하기 위해 크리스털 발진기와 표면탄성(SAW) 필터 기반의 주파수 필터를 채용한 수신기를 사용하는 것이 바람직하다.

- [60] 또한 상기 복호화기는 수신 신호로부터 데이터 시작과 끝을 구분하는 구분신호를 제거하고 디지털화된 심전도 데이터만을 추출한다.
- [61] 그리고 상기 중계형 통신기기의 제어 프로세서는 상기 UHF 수신기의 복호화기로부터 전달받은 심전도 신호값과 환자 ID와 심전도 신호의 종류 및 샘플링 횟수 등 생체신호 전송을 위한 규격이 요구하는 정보들을 포함하여 전송 프레임을 구성한다. 상기 전송 프레임은 MFER(Medical Waveform Format Encoding Rule)과 ISO 규정의 프레임 등을 선택하여 구성되도록 하는 것이 바람직하다. 또한 상기 제어 프로세서에는 의료 정보 전송 규격에 맞는 신호 프레임 구성을 위해 환자 관련 정보와 전송관련규약을 선택하기 위한 입력부가 요구되며 상기 제어 프로세서의 입력부는 입력 키 버튼 또는 PC와 연동하여 정보를 입력할 수 있는 직렬 통신 장치를 사용하는 것이 바람직하다.
- [62] 또한 상기 중계형 통신기기의 장거리 무선 송수신기는 현재 널리 사용되고 있는 휴대 전화 망 또는 휴대 인터넷 망에 연결 가능한 무선 송수신기를 사용하는 것이 바람직하다.
- [63] 상기한 중계형 통신장치(200)의 구성 및 동작을 도 7을 참조하여 상세히 설명한다. 상기 중계형 통신장치(200)는 UHF 수신기(210)와, 수신 신호로부터 심전도 데이터만을 추출하는 복호화기(220)와, 외부로부터 환자 정보 및 각종 관련 정보를 입력받는 입력부(230)와, 입력받은 정보와 수신 심전도 데이터를 MFER 또는 ISO 규격에 부합되는 프레임을 생성하는 부호화기(240)와, 원거리 통신을 위한 CDMA 휴대 전화 통신기 또는 휴대 인터넷 통신기 등의 원거리 통신장치(250)로 구성된다.
- [64] 상기 중계형 통신장치(200) 중 UHF 수신기(210)의 구성을 도 8을 참조하여 설명한다. 상기 UHF 수신기(210)는 수신안테나(211)와, 저잡음 증폭기(212)와, 높은 주파수 정도를 가지는 크리스털 오실레이터를 기반으로 하는 위상제어발진기(213)와, 잡음을 제거하고 원하는 수신신호 만을 걸러내기 위한 표면탄성과 필터를 이용한 대역통과여파기(214)와, 각각의 비트를 구분하기 위한 신호 구분기(215)와, 상기의 구분된 각 신호를 디지털 신호로 표현하기 위한 트리거회로(216)를 포함하여 구성된다.
- [65] 상기 중계형 통신장치(200)의 복호화기(220)의 구성을 도 9를 참조하여 설명한다. 상기 복호화기(220)는 표본화를 이용하여 각 비트별 데이터를 구분하는 비트 구분기(221)와, 수신 신호의 시작 비트(147)와 종료비트(149)를 찾고 이로부터 10 비트의 심전도 신호(148)가 입력되었는지를 확인하는 프레임 비교기(222)와, 상기의 프레임이 정상적으로 입력된 경우 심전도 데이터를 추출하는 데이터 추출부(223)로 구성된다.
- [66] 상기 중계형 통신장치(200)의 복호화기(220)의 제어방법을 도 10을 참조하여 설명한다.
- [67] 상기 복호화기(220)의 비트 구분기(221)에서 5번의 표본화가 이루어졌는지를 판단하는 제1단계(ST1)와, 상기 제1단계에서 5번의 표본화가 이루어진 경우

- 5개가 모두 값은 값이 입력되었는지를 판단하는 제2단계(ST2)와, 상기 제2단계에서 5개 모두가 같은 값이 아닌 경우 4개의 연속된 값이 같은 값인지를 판단하는 제3단계(ST3)를 포함한다.
- [68] 그리고 상기 비트 구분기(221)는 상기 제2단계(ST2) 또는 제3단계(ST3)에서의 판단 조건이 만족된 경우에 하나의 비트 값이 수신된 것으로 저장하는 제4단계(ST4)를 수행한다.
- [69] 상기 프레임 비교부(222)에서는 상기 제4단계(ST4)를 반복하여 수행한 횟수를 판단하는 제5단계(ST5)를 수행하며, 제5단계(ST5)에서 16번의 제4단계(ST4)가 반복 수행된 것으로 판단되면 저장된 16 비트의 신호를 약속된 프레임과 비교하는 제6단계(ST6)를 수행한다.
- [70] 상기의 프레임 비교를 위한 제6단계(ST6)는 수행의 결과로 시작 비트(147)와 10 비트의 심전도 데이터(148)와 종료 비트(149)가 정해진 프레임에 부합되게 입력되었으면, 상기 데이터 추출부(223)가 심전도 데이터를 추출하는 제8단계(ST8)를 수행한다.
- [71] 또한 상기 정해진 프레임과 다른 값인 경우에 상기 프레임 비교부(222)는 가장 처음에 입력된 비트를 제거하고 다음 비트를 하나 더 받아들이는 제7단계(ST7)를 수행하여 정해진 시작비트(147)와 10비트의 심전도 데이터(148)와 종료비트(149)가 입력된 경우에만 제 8단계(ST8)를 수행하도록 하여 데이터 오류율을 줄인다.
- [72] 그리고 상기 중계형 통신장치(200)의 입력부(230)와 부호화부(240)의 구성 및 외관을 도 11 및 도 12를 참조하여 설명하다. 상기 도 11은 상기 입력부(230)와 부호화부(240)의 블럭구성을 도시한 것이고, 상기 도 12는 휴대 단말기에 적용된 중계형 통신장치의 외관을 도시한 도면이다.
- [73] 상기 입력부(230) 및 부호화부(240)는 직렬 통신신호를 입력받는 직렬 통신 입력부(231)와, 심전도 신호 입력부(232)와, 부호화기(241)와, 장거리 통신용 무선 데이터 통신 모듈(251)으로 구성된다.
- [74] 상기 중계형 통신장치(200)는 도 12에 도시한 바와 같이 상용의 휴대 단말기(260)에 채용될 수 있다. 이와 같이 상용의 휴대 단말기(260)에 본 발명의 중계형 통신장치(200)를 적용하는 경우에는, 상기 휴대 단말기(260)의 화면(261)과 입력키(262)를 통하여 환자 정보와 측정 장치 정보 등을 입력할 수 있다.
- [75] 이때 부착형 동글(270)은 중계형 통신장치(200)의 UHF 수신기(210)와, 복호화기(220)를 포함하며, 상기 휴대 단말기(260)는 입력부(230)와 부호화기(240)와 원거리 통신 장치(250)를 내장한다.
- [76] 상기한 중계형 통신장치(200)에 구비되는 원격 무선 통신 기기(250)는 휴대 전화를 위한 CDMA, WCDMA 및 HSDPA 방식의 휴대 전화 및 무선 모듈의 적용이 가능하며, 휴대 인터넷을 위한 Wibro 등의 무선 인터넷 모듈의 적용도 가능하다.

- [77] 본 발명의 실시예에 의한 중계형 통신장치(200)에서의 신호 전송 규약을 도시한 도 13을 참조하면, 전체 신호 전송 프레임(241)은 시작 메시지(242)와 태그(243)와 전체 데이터의 길이(244)와 장치 아이디(245)와 심전도 데이터(246)와 종료 메시지(247)를 포함한다. 상기 심전도 데이터(246)는 데이터의 종류를 나타내는 태그와 데이터의 길이를 포함하는 헤더부(248)와 실제 심전도 신호 값(249)을 포함한다. 상기와 같은 프레임 구조는 MFER과 ISO 규격 등 다양한 국가별 규격에 맞추어 신호를 전송할 수 있다.
- [78]
- [79] <모니터링 서버>
- [80] 그리고 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 모니터링 서버(300)에 대해 설명한다.
- [81] 상기 모니터링 서버(300)는 크게 원격지에서 송출되는 심전도 데이터를 실시간으로 디스플레이하기 위한 실시간 디스플레이 소프트웨어와, 환자별 및 시간별로 구분된 심전도 신호를 저장하기 위한 저장장치와, 저장된 심전도 신호를 호출하여 볼 수 있는 리뷰 소프트웨어로 구성된다.
- [82] 특히, 상기 모니터링 서버(300)의 디스플레이 소프트웨어는 실시간으로 전송되는 여러사람의 심전도 신호를 동시에 한 화면에 디스플레이하면서 정상 범위를 벗어나는 심박동수 또는 이상형태의 신호가 나타날 경우 팝업 형태로 이상신호를 화면에 표시하는 기능을 가진다.
- [83] 이를 위해 수신 심전도 신호의 R 피크를 검출하여 R 피크 간의 시간을 계산하여 분당 심박동수를 측정하는 기능과, 분당 심박동수가 일정 수 이상 또는 이하인 경우에는 이상 신호의 발생을 알려주는 알고리즘을 내장한다.
- [84] 또한 상기 모니터링 서버(300)의 저장소는 실시간으로 전송되는 심전도 신호를 환자 ID 별로 구분하여 데이터베이스에 저장하며 저장과 동시에 환자 ID별 저장 리스트를 자동으로 작성한다.
- [85] 또한 상기 모니터링 서버(300)의 리뷰 기능은 저장시 작성된 리스트로부터 환자별, 시간별 심전도 신호를 선택하여 볼 수 있도록 한다.
- [86] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 모니터링 서버(300)의 구성을 도 14를 참조하여 설명한다. 상기 모니터링 서버(300)는 네트워크(310)와 연결되어 환자별 ID 확인 및 분류부(320)와 데이터 시간 및 일자 확인부(330)와 전송 장치 종류 확인부(340)와 데이터베이스 저장을 위한 데이터 추출부(350)와 디스플레이를 위한 뷰어 파라미터 결정부(360)와 모니터에 여러 환자의 실시간 심전도 신호를 나타내는 디스플레이부(370)와 심전도 신호를 실시간으로 감시하고 경고를 발생하는 데이터 감시부(380)로 구성된다.
- [87] 또한 상기 모니터링 서버(300)는 추출 데이터를 저장소(400)에 저장하고 브로드캐스팅 서버(500)에 데이터를 전달하는 기능을 일부 또는 전부 구비할 수 있다.
- [88] 상기 모니터링 서버(300)의 환자별 ID 확인 및 분류부(320)는 송신 장치가

네트워크를 통해 서버에 접속할 때 전달하는 환자별 ID를 확인하여 이를 서버 내에서 고유 ID로 전환한다.

- [89] 일반적으로 환자 ID는 환자 번호 또는 환자 성명을 사용하게 되지만 동명이인의 경우와 같이 중복되는 경우에는 서로 다른 사람의 ID를 동일인으로 판단하게 되는 문제가 있으므로, 기기 접속시에 환자의 성명, 나이, 환자번호 등을 조합하여 데이터베이스 내부에서 사용하는 새로운 환자 ID를 생성하고 관리한다. 상기 환자별 ID 확인 및 분류부(320)에서 분류가 끝나 내부 ID를 획득한 데이터는 상기의 데이터 시간 및 일자 확인부(330)에서 그 발생시간 및 일자를 확인하게 된다. 네트워크(410)의 경우 메시지의 전달 지연, 중복 전달 등의 문제가 존재함으로 데이터 프레임(241) 내부의 시간값을 이용하여 데이터가 발생된 시점과 중복 데이터 여부를 판단하며, 정보 발생 시간을 확인한 후 데이터의 종류를 파악한다. 전송 데이터는 각 장치별로 서로 다른 표본화 주파수와 아날로그-디지털 변환 계수를 가지므로 이를 확인하기 위해 전송 장치 종류 확인부(340)에서 데이터 프레임(241)의 값을 참조하여 이를 확인한다.
- [90] 상기와 같이 전송 데이터의 정보들이 확인된 데이터는 각각 디스플레이시 시간 간격과 크기를 조절하기 위한 뷰어 파라미터 결정부(360)와 데이터 추출부(350) 및 브로드캐스팅 서버(500)로 전달된다.
- [91] 상기 데이터 추출부(350)는 데이터베이스 구조에 맞게 전달된 데이터 프레임(241)으로부터 각각의 데이터를 테이블별로 구분하여 이를 데이터베이스 저장소(400)에 저장한다.
- [92] 상기의 뷰어 파라미터 결정부(360)는 디스플레이되고 있는 전체 창의 크기와 환자의 수를 확인하고 이에 알맞게 데이터를 디스플레이하기 위한 크기와 표시 간격 등을 결정하고 디스플레이부(370)와 데이터 감시부(380)로 전송한다.
- [93] 상기 디스플레이부(370)는 상기 뷰어 파라미터 결정부(360)에서 결정된 파라미터 값을 이용해 신호 값들을 디스플레이하며 사용자 입력에 따라서 저장소(400)로부터 저장된 데이터를 리뷰 화면으로 불러온다.
- [94] 상기 데이터 감시부(380)는 실시간으로 입력되어 디스플레이되는 데이터를 감시하여 데이터 값이 규정된 값의 범위를 벗어난 경우 디스플레이부(370)에 팝업을 이용하여 긴급 상황을 알리는 역할을 한다. 또한, 긴급 상황이 발생한 시간과 날짜 및 환자 ID를 저장소(400)에 저장하여 필요한 시기에 이를 상세히 확인할 수 있도록 한다.
- [95]
- [96] <저장소>
- [97] 그리고 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 저장소(400)의 구성을 도 15를 참조하여 설명한다. 상기 데이터 저장소(400)는 환자정보 저장부(410)와 심전도 데이터 저장부(420)와 심전도 데이터 상세정보 저장부(430)와 피드백정보 저장부(440)와 경고 정보 저장부(450)와 사용자 정보 저장부(460)와 리뷰 정보 저장부(470)와 세션 마스터부(480)로 구성된다.

- [98] 상기 데이터 저장소(400)는 모니터링 서버(300)로부터 심전도 데이터를 전달받아 환자별 ID, 데이터 발생일자 및 시간, 심전도 데이터, 디스플레이를 위한 포맷 정보, 별도의 알고리즘에 의해 부가적으로 생성된 생체정보들을 저장한다.
- [99] 또한 원격지 뷰어로부터 저장된 신호를 열람하고자 하는 요청이 있을 경우에 저장된 신호를 브로드캐스팅 서버(500)의 포트 선택부(530)로 전달하여 원격지 뷰어(600)로 전송하게 한다.
- [100] 상기 데이터 저장소(400)의 환자정보 저장부(410)는 환자의 소속, 이름, 환자 ID, 병실 및 병동코드와, 성별, 주소, 나이, 연락처 등 환자의 인적사항에 대한 기본정보들을 포함한다.
- [101] 상기 데이터 저장소(400)의 심전도 데이터 저장부(420)는 일정한 포맷으로 변환된 심전도 데이터를 디지털 포맷으로 저장하며, 외부의 요청에 따라 필요한 포맷으로 변환하기 용이한 형태로 저장함을 특징으로 한다.
- [102] 상기 데이터 저장소(400)의 피드백 정보 저장부(440)는 사용자 ID와 함께 판독결과 정보, 의사의 판독 소견 등의 진단 관련 정보를 저장한다.
- [103] 상기 데이터 저장소(400)의 경고 정보 저장부(450)는 심전도 신호 모니터링 중에 이상신호에 대하여 경고 신호를 발생시키는 경우에 심전도 신호의 각종 파라미터를 대상으로 최대 허용치, 최소 허용치, 경고 코드, 경고 시간, 경고치에 해당하는 정보를 저장한다.
- [104] 상기 데이터 저장소(400)의 사용자 정보 저장부(460)는 리뷰를 요청하는 원격 사용자를 포함한 시스템 사용자의 사용자 ID, 접속일시 및 시간 정보를 포함하는 사용자 접속 정보를 저장한다.
- [105] 상기 데이터 저장소(400)의 리뷰 정보 저장부(470)는 데이터 저장소(400)에 저장된 데이터를 원격지에서 리뷰하기 위하여 브로드캐스팅 서버(500)에 접속한 경우의 최근 접속일시 및 시간 정보를 저장한다.
- [106] 상기 데이터 저장소(400)의 세션 마스터부(480)는 상기 데이터 저장소(400)의 각 저장부 간의 데이터 조회 및 검색을 위한 연결(link) 정보를 임시로 저장한다.
- [107]
- [108] <브로드캐스팅 서버>
- [109] 그리고 상기 브로드캐스팅 서버(500)는 인증을 이용하여 접속한 원격지의 사용자들에게 환자별 심전도 데이터를 실시간으로 중계하며, 실시간 중계 기능이외에도 저장된 데이터의 리뷰 기능을 제공한다.
- [110] 즉, 상기 브로드캐스팅 서버(500)는 원격지의 사용자들은 실시간으로 개별 환자의 실시간 심전도뿐만 아니라 모니터링 서버 내 저장소에 저장되어 있는 과거의 심전도 파형도 확인할 수 있게 한다. 상기 원격지 사용자들은 PDA 또는 PC 등을 이용하여 인터넷망, 휴대 인터넷망 및 휴대 전화망을 이용하여 동시에 브로드 캐스팅 서버에 접속하여 동일 환자의 심전도를 동시에 감시할 수 있어야 하므로, 상기 브로드캐스팅 서버(500)는 원격지 접속자에 대해 각각의 포트를

할당하여 여러 사용자가 동시에 데이터를 열람할 수 있도록 한다.

[111] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 브로드캐스팅 서버(500)의 구조를 도 16을 참조하여 설명한다.

[112] 상기 브로드캐스팅 서버(500)는 실시간 심전도 신호(510)를 입력받아 이를 실시간 부호화하는 실시간 부호화부(520)와, 실시간 부호화된 각 환자 ID별 데이터를 각 통신 포트에 전달하는 포트 선택부(530)와, 원격지 뷰어(600)의 접속을 인증하는 인증부(540)와, 접속을 인증받은 원격지 뷰어(600)로부터 요청하는 데이터를 뷰어로 다시 전송해 주는 데이터 선택부(550)로 구성된다.

[113] 상기 브로드캐스팅 서버(500)의 실시간 부호화부(520)는 상기의 모니터링 서버(300)로부터 전달받은 환자별 심전도 신호를 뷰어로 전송할 수 있도록 실시간 부호화를 수행한다. 실시간 부호화된 환자별 신호는 포트 선택부(530)에서 필요한 포트에 중계된다. 상기의 포트 선택부(530)에서는 원격지 뷰어(600)가 요청한 신호의 종류를 파악하기 위해 데이터 선택부(550)의 명령에 따라 실시간 신호를 중계하게 된다. 또한, 실시간 신호 이외에 저장된 신호가 데이터 선택부(550)에서 입력되는 경우 이 또한 중계하여 원격지 뷰어(600)로 전송한다.

[114] 상기 브로드캐스팅 서버(500)의 데이터 선택부(550)는 상기 원격지 뷰어(600)가 인증부(540)의 인증을 거쳐 원하는 특정 환자 또는 환자들의 데이터를 요구하면 포트 선택부(530)에 포트 연결 명령을 내려 실시간 부호화된 신호를 전송하도록 한다. 또한, 원격지 뷰어(600)가 환자 리스트로부터 환자의 과거 기록을 요구할 경우 저장소(400)로부터 저장된 신호를 호출하여 이를 포트 선택부(530)에 입력시켜 원격지 뷰어(600)로 전송한다.

[115] 상기의 원격지 뷰어(600)는 브로드캐스팅 서버(500)에 유선 혹은 무선 네트워크를 통해 접속하며, 인증부(540)에서 인증을 받게 된다. 상기 인증에 따라 각 뷰어는 접근할 수 있는 정보 범위를 부여받게 되며 부여받은 정보 범위 내에서 정보에 접근하기 위해 환자 리스트 작성부(560)로부터 접근 가능한 환자 리스트를 전송받는다. 상기 원격지 뷰어(600)는 모니터링 서버 이외에 네트워크상에 존재하는 컴퓨터와 PDA 또는 휴대폰과 같은 휴대 통신기기를 포함한다.

[116] 상기의 환자 리스트 작성부(560)는 실시간 부호화되는 신호 중 새로운 환자의 신호가 입력되면 그 환자의 ID를 업데이트하고 저장소에서 삭제된 환자가 발생할 경우 환자 리스트로부터 환자 ID를 삭제한다.

산업상 이용가능성

[117] 본 발명은 패치형 무선측정장치와 중계장치를 이용하여 실제 휴대하여 사용할 수 있는 건강 관리 시스템에 활용할 수 있다. 이를 통해, IT 기술을 의료 산업에 활용한 유비쿼터스 헬스케어 산업의 발전에 기여할 수 있다.

청구범위

- [1] 실시간 심전도 모니터링 시스템에 있어서,
패치형으로 피검자사의 피부에 부착되어, 피검자사의 심전도를 측정하고,
그 측정된 심전도 신호를 근거리 송신을 위한 제1프레임 포맷의 제1심전도 데이터를 생성하여 근거리 전송하는 패치형 심전도 측정장치;
상기 심전도 측정장치로부터 상기 제1심전도 데이터를 수신하여 심전도 데이터를 추출하고, 상기 심전도 데이터와 환자식별정보를 결합하여 제2프레임 포맷의 제2심전도 데이터를 생성하여 원거리 전송하는 중계형 통신장치;
상기 중계형 통신장치로부터 상기 제2심전도 데이터를 수신하여 심전도 데이터 및 환자식별정보를 추출하고, 상기 환자식별정보에 따라 상기 심전도 데이터를 분류 저장함과 아울러 실시간 출력하는 모니터링 서버;
상기 심전도 데이터를 분류 저장하는 저장소를 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [2] 제1항에 있어서,
상기 모니터링 서버에 의해 저장된 심전도 데이터를 원격지로 중계하는 브로드캐스팅 서버;
상기 브로드캐스팅 서버로부터 수신받은 심전도 데이터를 뷰잉하는 뷰어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [3] 제1항에 있어서,
상기 패치형 심전도 측정장치가,
세 개의 전극이 하나의 면에 위치하는 접착용 패드와;
상기 세 개의 전극으로 입력되는 심전도 신호의 증폭 및 잡음 제거를 이행하는 아날로그 신호 처리부;
상기 아날로그 신호 처리부가 출력하는 아날로그 신호를 심전도 데이터로 디지털 변환하며, 상기 심전도 데이터를 근거리 전송을 위한 제1프레임 포맷의 제1심전도 데이터로 가공하는 디지털 신호 처리부;
상기 제1심전도 데이터를 근거리로 전송하는 UHF 대역의 송신기로 구성됨을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [4] 제3항에 있어서,
상기 아날로그 신호 처리부가,
상기 접착용 패드로부터 심전도 신호를 입력받아 증폭하는 증폭기;
상기 증폭된 심전도 신호로부터 전원 잡음 및 호흡잡음을 분리하는 대역 통과 여파부;
상기 심전도 신호 및 상기 분리된 잡음 신호를 입력받아, 상기 심전도 신호로부터 상기 분리된 잡음 신호를 제거하는 잡음제거부;
상기 심전도 신호 대역 이외의 신호를 제거하는 여파부

- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [5] 제3항에 있어서,
 상기 디지털 신호 처리부가,
 상기 아날로그 회로부가 출력하는 심전도 신호를 입력받아 심전도 데이터로 변환하는 아날로그-디지털 변환기;
 상기 심전도 데이터에 시작과 끝을 표시하는 데이터를 부가하여 제1프레임 포맷의 제1심전도 데이터로 가공하는 부호화부
 를 구비함을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [6] 제1항에 있어서,
 상기 중계형 통신장치는,
 상기 부착형 심전도 측정장치로부터 상기 제1심전도 데이터를 수신하는 UHF 대역의 수신기;
 상기 제1심전도 데이터에서 심전도 데이터를 추출하는 복호화기;
 사용자 입력을 위한 사용자 인터페이스;
 상기 원격지에 위치하는 모니터링 서버와의 통신을 이행하는 송수신기;
 상기 사용자 인터페이스를 통해 환자정보 및 기기정보, 의료관련정보 중 어느 하나 이상을 포함하는 환자식별정보와 상기 심전도 데이터를 조합하여 상기 제2프레임 포맷의 제2심전도 데이터를 생성하고, 상기 제2심전도 데이터를 상기 송수신기를 통해 상기 모니터링 서버로 송신하는 부호화기
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [7] 제6항에 있어서,
 상기 수신기는,
 전방향 수신 가능한 UHF 대역 안테나;
 상기 안테나를 통해 수신되는 신호를 증폭하는 저잡음 증폭기;
 상기 증폭된 신호를 필터링하는 표면탄성필터
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [8] 제6항에 있어서,
 상기 복호화기는,
 수신신호로부터 비트별 데이터를 구분하는 비트 구분기;
 상기 비트별 데이터로부터 시작비트, 종료비트, 심전도 데이터 비트열과 미리 정해진 프레임 비교하는 프레임 비교기;
 상기 비트열이 미리 정해진 프레임에 대응되면 상기 심전도 데이터를 추출하는 데이터 추출부
 로 구성됨을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [9] 제6항에 있어서,
 상기 부호화기는,
 상기 사용자 인터페이스로부터 입력되는 피검사자 식별정보 및 상기

복호화기로부터 입력되는 심전도 데이터, 시작 메시지, 종료 메시지를 포함하는 제2프레임의 제2심전도 데이터를 생성함을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.

- [10] 제1항에 있어서,
상기 모니터링 서버는,
원격지에서 송출되는 상기 제2심전도 데이터를 실시간으로 디스플레이하기 위한 실시간 디스플레이 소프트웨어;
상기 제2심전도 데이터를 심전도 환자별 및 시간별로 구분하여 저장하는 저장 소프트웨어;
상기 저장된 심전도 신호를 호출하여 출력하는 리뷰 소프트웨어를 구비함을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [11] 제10항에 있어서,
상기 모니터링 서버의 저장 소프트웨어는,
상기 제2심전도 데이터에 포함된 환자별 식별정보를 추출하여 고유 식별정보로 전환하는 환자 확인 및 분류부;
상기 제2심전도 데이터에 포함된 시각정보를 이용하여 데이터의 발생시각 및 중복수신여부를 확인하는 데이터 시간 및 일자 확인부;
상기 제2심전도 데이터를 상기 고유 식별정보 및 데이터 발생시각에 따라 구분하여 데이터베이스 저장소에 저장하는 데이터 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [12] 제10항에 있어서,
상기 디스플레이 소프트웨어는,
상기 전체 창 의 크기 및 환자수에 따라 디스플레이할 심전도 데이터의 표시크기 및 간격을 결정하는 뷰어 파라미터 결정부;
상기 결정된 표시 크기 및 가격에 따라 상기 심전도 데이터를 디스플레이 장치로 출력하는 디스플레이 제어부;
상기 디스플레이되는 심전도 데이터를 감시하여 규정된 범위를 벗어나는 심전도 데이터가 발생하면 상기 디스플레이 제어부에 팝업 표시하도록 제어하는 데이터 감시부를 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.
- [13] 제2항에 있어서,
상기 브로드캐스팅 서버는,
상기 모니터링 서버로부터 실시간 심전도 데이터를 수신받아 이를 부호화하는 실시간 부호화부;
상기 실시간 부호화된 심전도 데이터를 각 통신 포트에 전달하는 포트 선택부;
상기 통신포트를 통해 접속하는 원격지 뷰어에 대한 다수 레벨을 가지는 인증을 이행하는 인증부;

상기 인증이 성공하면, 상기 심전도 데이터 중 상기 인증 레벨에 부합되는 범주로 설정된 상기 심전도 데이터만을 전송하며, 상기 범주내의 심전도 데이터에 대해서 상기 뷰어의 요청에 따른 심전도 데이터를 모니터링 서버의 저장소에서 독출하여 상기 뷰어로 전송하는 데이터 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 실시간 심전도 모니터링 시스템.

- [14] 패치형 심전도 측정장치에 있어서,
세 개의 전극이 하나의 면에 위치하는 접착용 패드와;
상기 세 개의 전극으로 입력되는 심전도 신호의 증폭 및 잡음 제거를 이행하는 아날로그 신호 처리부;
상기 아날로그 신호 처리부가 출력하는 아날로그 신호를 심전도 데이터로 디지털 변환하며, 상기 심전도 데이터를 근거리 전송을 위한 제1프레임 포맷의 제1심전도 데이터로 가공하는 디지털 신호 처리부;
상기 제1심전도 데이터를 근거리로 전송하는 UHF 대역의 송신기로 구성됨을 특징으로 하는 패치형 심전도 측정장치.

- [15] 제14항에 있어서,
상기 아날로그 신호 처리부가,
상기 접착용 패드로부터 심전도 신호를 입력받아 증폭하는 증폭기;
상기 증폭된 심전도 신호로부터 전원 잡음 및 호흡잡음을 분리하는 대역통과 여파부;
상기 심전도 신호 및 상기 분리된 잡음 신호를 입력받아, 상기 심전도 신호로부터 상기 분리된 잡음 신호를 제거하는 잡음제거부;
상기 심전도 신호 대역 이외의 신호를 제거하는 여파부를 포함하는 것을 특징으로 하는 패치형 심전도 측정장치.

- [16] 제14항에 있어서,
상기 디지털 신호 처리부가,
상기 아날로그 회로부가 출력하는 심전도 신호를 입력받아 심전도 데이터로 변환하는 아날로그-디지털 변환기;
상기 심전도 데이터에 시작과 끝을 표시하는 데이터를 부가하여 제1프레임 포맷의 제1심전도 데이터로 가공하는 부호화부를 구비함을 특징으로 하는 패치형 심전도 측정장치.

- [17] 중계형 통신장치는,
부착형 심전도 측정장치로부터 상기 제1심전도 데이터를 수신하는 UHF 대역의 수신기;
상기 제1심전도 데이터에서 심전도 데이터를 추출하는 복호화기;
사용자 입력을 위한 사용자 인터페이스;
상기 원격지에 위치하는 모니터링 서버와의 통신을 이행하는 송수신기;
상기 사용자 인터페이스를 통해 환자정보 및 기기정보, 의료관련정보 중 어느 하나 이상을 포함하는 환자식별정보와 상기 심전도 데이터를

조합하여 상기 제2프레임 포맷의 제2심전도 데이터를 생성하고, 상기 제2심전도 데이터를 상기 송수신기를 통해 상기 모니터링 서버로 송신하는 부호화기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 중계형 통신장치.

[18] 제17항에 있어서,

상기 수신기는,

전방향 수신이 가능한 UHF 대역 안테나;

상기 안테나를 통해 수신되는 신호를 증폭하는 저잡음 증폭기;

상기 증폭된 신호를 필터링하는 표면탄성필터

를 포함하는 것을 특징으로 하는 중계형 통신장치.

[19] 제17항에 있어서,

상기 복호화기는,

수신신호로부터 비트별 데이터를 구분하는 비트 구분기;

상기 비트별 데이터로부터 시작비트, 종료비트, 심전도 데이터 비트열과

미리 정해진 프레임을 비교하는 프레임 비교기;

상기 비트열이 미리 정해진 프레임에 대응되면 상기 심전도 데이터를 추출하는 데이터 추출부

로 구성됨을 특징으로 하는 중계형 통신장치.

[20] 제17항에 있어서,

상기 부호화기는,

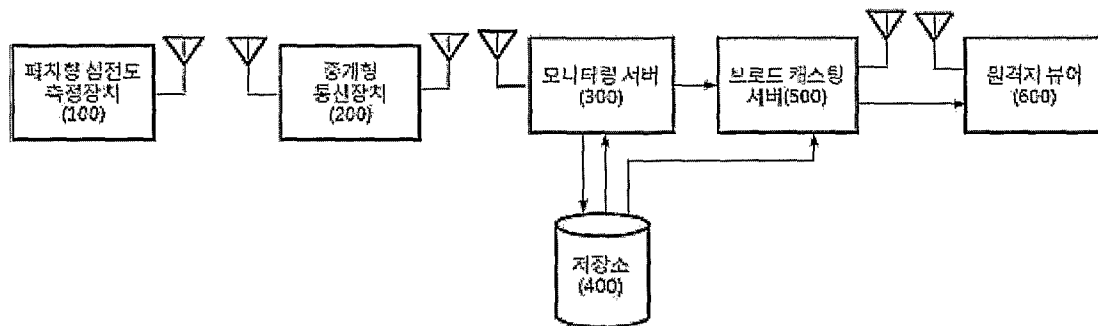
상기 사용자 인터페이스로부터 입력되는 피검사자 식별정보 및 상기

복호화기로부터 입력되는 심전도 데이터, 시작 메시지, 종료 메시지를

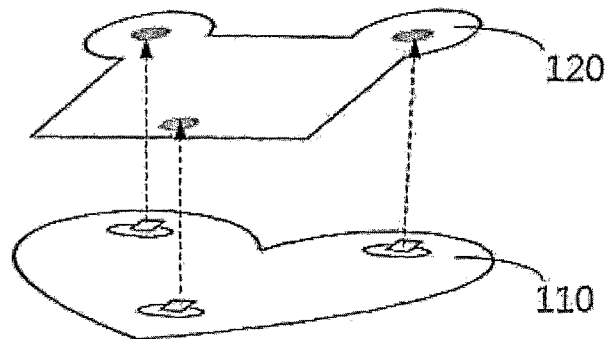
포함하는 제2프레임의 제2심전도 데이터를 생성함을 특징으로 하는

중계형 통신장치.

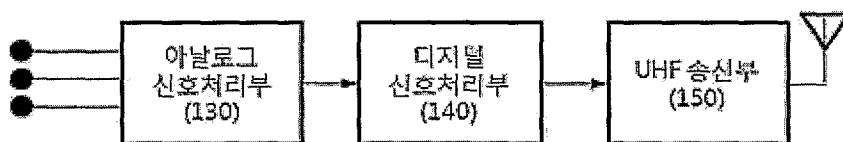
[Fig. 1]



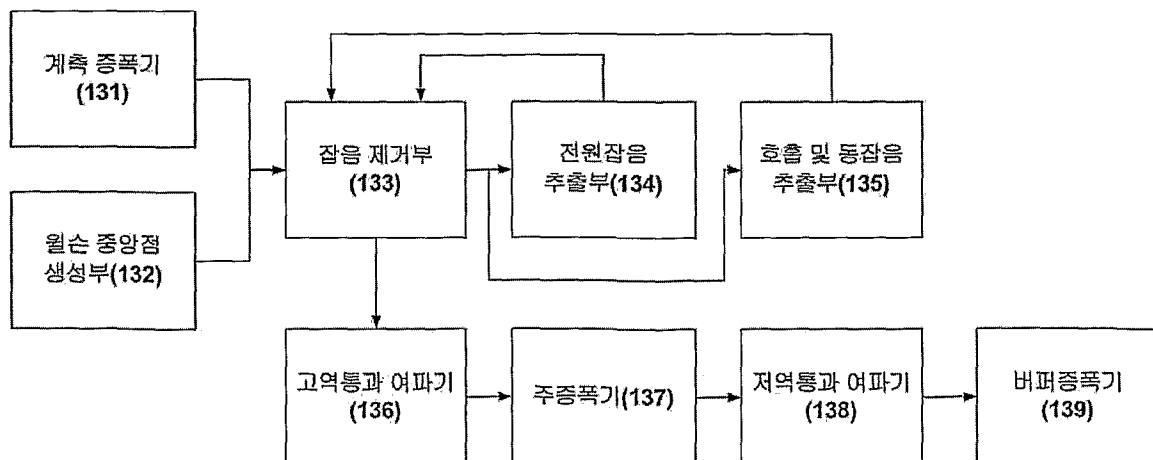
[Fig. 2]



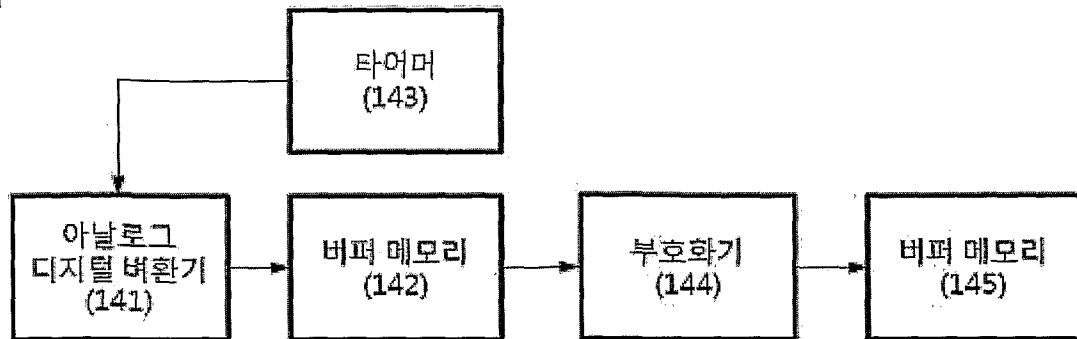
[Fig. 3]



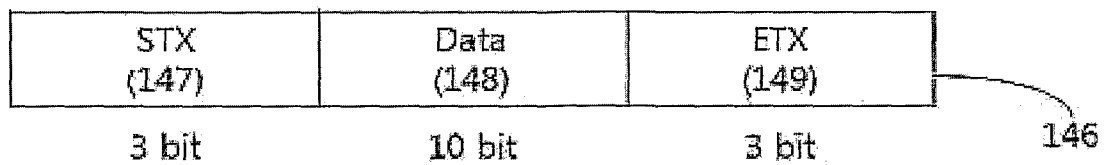
[Fig. 4]



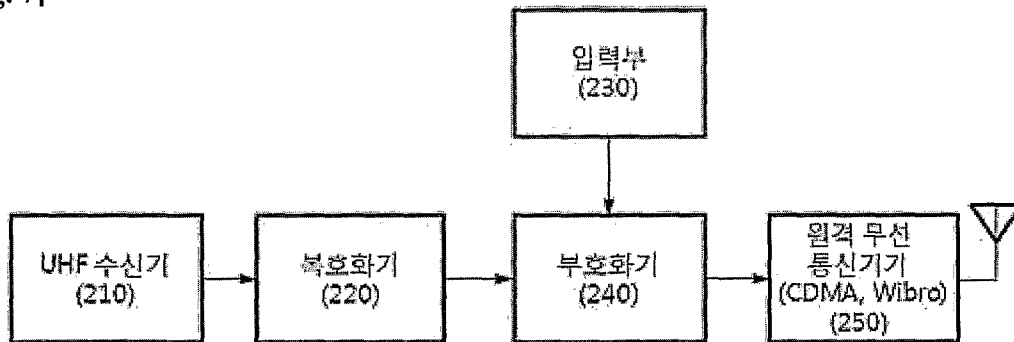
[Fig. 5]



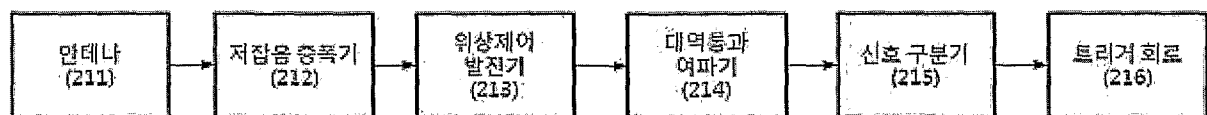
[Fig. 6]



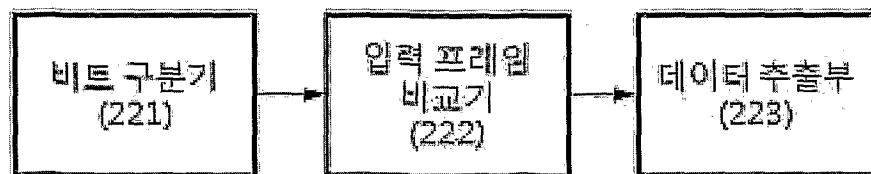
[Fig. 7]



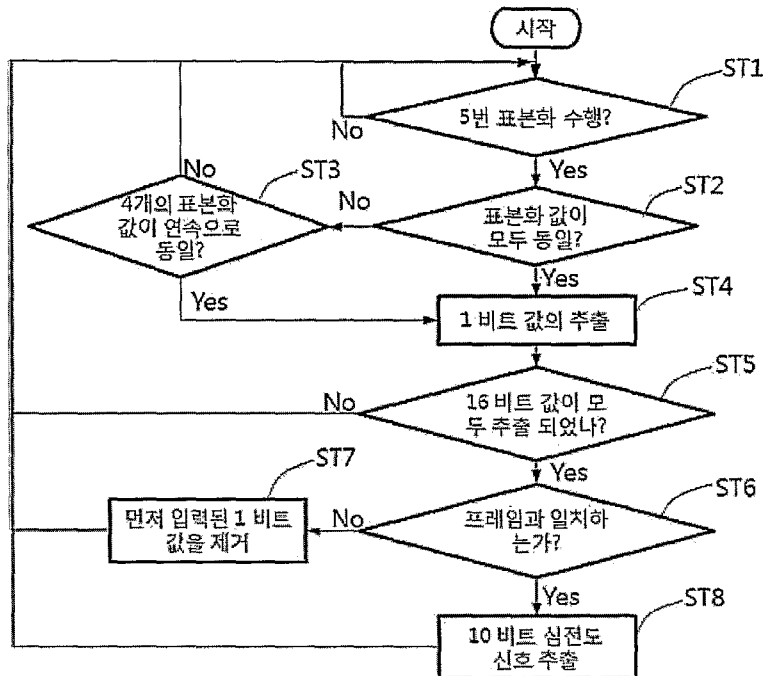
[Fig. 8]



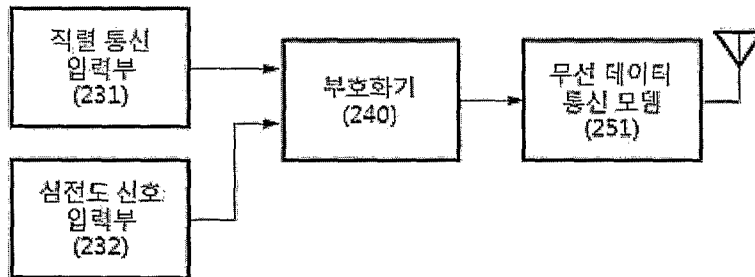
[Fig. 9]



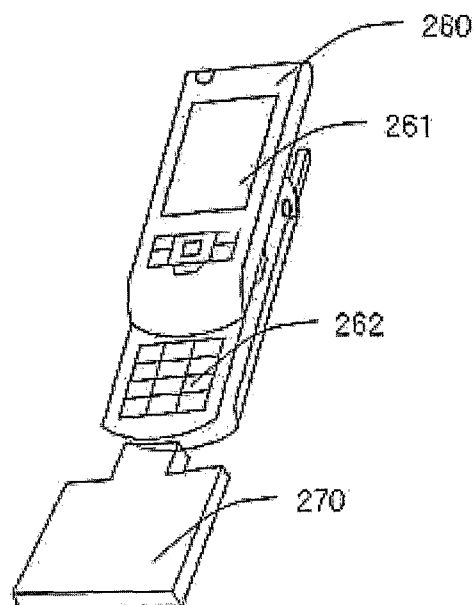
[Fig. 10]



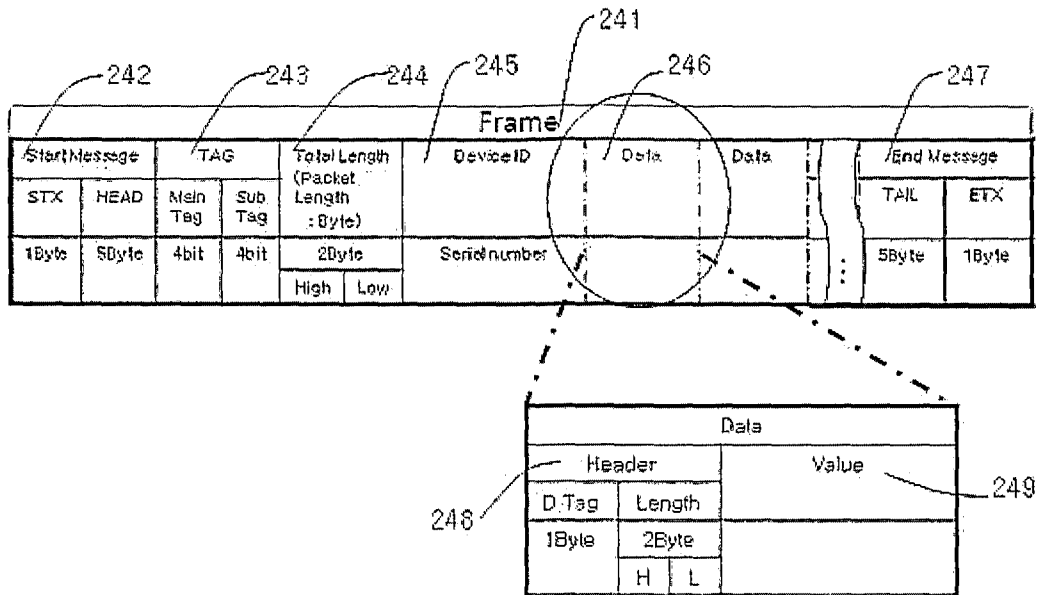
[Fig. 11]



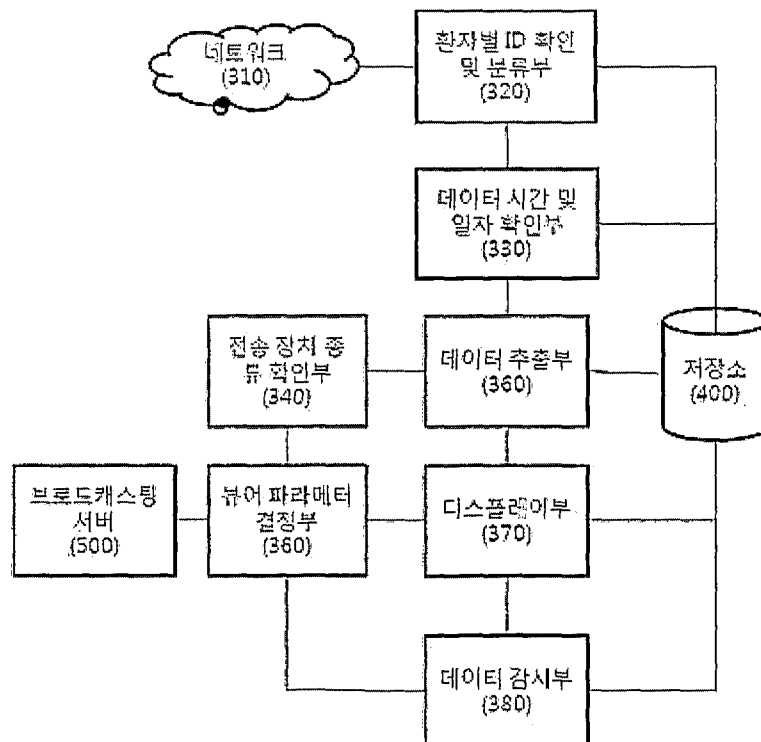
[Fig. 12]



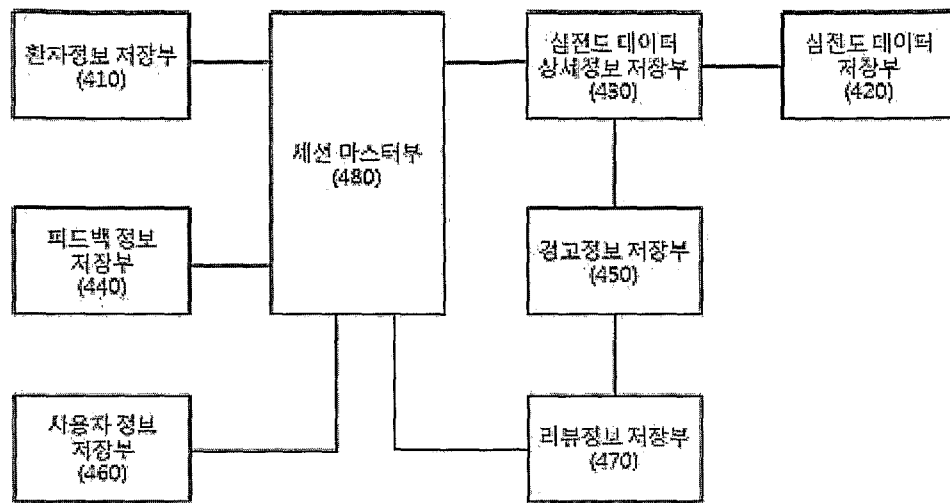
[Fig. 13]



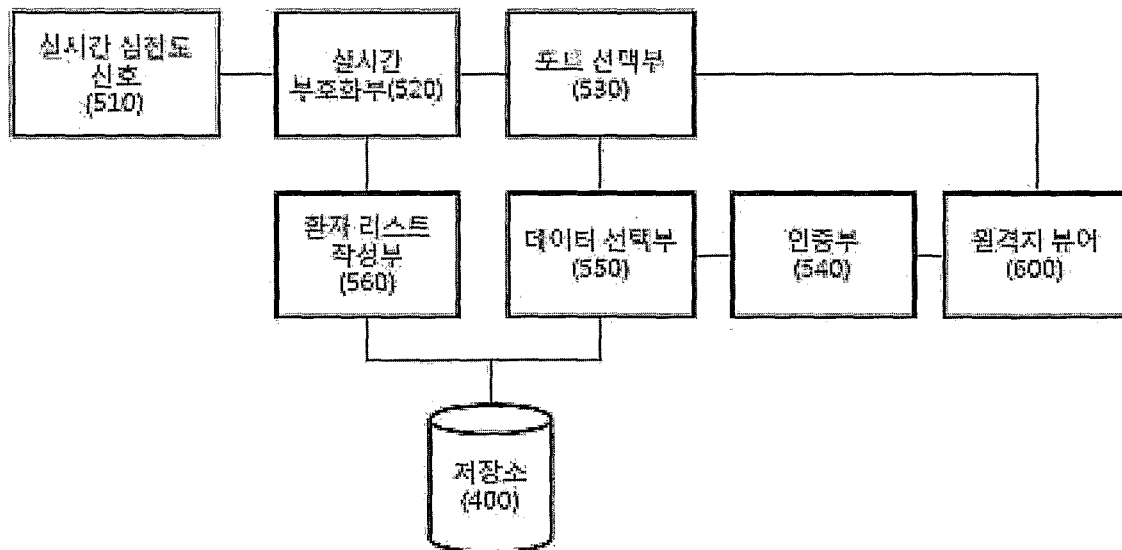
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/001243**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****A61B 5/0402(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: A61B1

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published Korean Utility Model registrations since 1948

Published Korean Utility Model applications since 1983

Published Japanese Utility Model registrations and Utility Model applications since 1975

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal)

Keywords: electrocardiogram, real time, monitoring, communication

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0813166 B1 (NAM, SEUNG LEE) 17 March 2008 See abstract, pages 3-4,12-13, claims 1,7 and figures 3-6.	1-16,20
Y	KR 10-0693861 B1 (EVERCARE, INC.) 12 March 2007 See abstract, pages 2, 14-15, claims 1,3 and figures 1,2.	1-13,17-20
Y	KR 10-0691513 B1 (LUCK TECHNOLOGY, INC.) 09 March 2007 See abstract, pages 6,15, claim 1and figure 1.	2-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 NOVEMBER 2009 (04.11.2009)

Date of mailing of the international search report

09 NOVEMBER 2009 (09.11.2009)

Name and mailing address of the ISA/

Korean Intellectual Property Office

Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,

Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

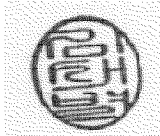
Authorized officer

Telephone No.

Information on patent family members

PCT/KR2009/001243

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 10-0813166 B1	17.03.2008	NONE	
KR 10-0693861 B1	12.03.2007	NONE	
KR 10-0691513 B1	09.03.2007	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61B 5/0402(2006.01)i														
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) IPC: A61B1 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 1948년 이후 한국등록실용신안공보 1983년 이후 한국공개실용신안공보 1975년 이후 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) 키워드: 심전도, 실시간, 모니터링, 통신														
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-0813166 B1 (남승리. NAM, SEUNG LEE) 2008.03.17 요약, 페이지 3-4, 12-13, 청구항 1, 7 및 도면 3-6 참조.</td> <td>1-16, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-0693861 B1 (주식회사 에버케어. EVERCARE, INC.) 2007.03.12 요약, 페이지 2, 14-15, 청구항 1, 3 및 도면 1, 2 참조.</td> <td>1-13, 17-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-0691513 B1 (주식회사 락테크놀로지. LUCK TECHNOLOGY, INC.) 2007.03.09 요약, 페이지 6, 15, 청구항 1 및 도면 1 참조.</td> <td>2-20</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-0813166 B1 (남승리. NAM, SEUNG LEE) 2008.03.17 요약, 페이지 3-4, 12-13, 청구항 1, 7 및 도면 3-6 참조.	1-16, 20	Y	KR 10-0693861 B1 (주식회사 에버케어. EVERCARE, INC.) 2007.03.12 요약, 페이지 2, 14-15, 청구항 1, 3 및 도면 1, 2 참조.	1-13, 17-20	Y	KR 10-0691513 B1 (주식회사 락테크놀로지. LUCK TECHNOLOGY, INC.) 2007.03.09 요약, 페이지 6, 15, 청구항 1 및 도면 1 참조.	2-20
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항												
Y	KR 10-0813166 B1 (남승리. NAM, SEUNG LEE) 2008.03.17 요약, 페이지 3-4, 12-13, 청구항 1, 7 및 도면 3-6 참조.	1-16, 20												
Y	KR 10-0693861 B1 (주식회사 에버케어. EVERCARE, INC.) 2007.03.12 요약, 페이지 2, 14-15, 청구항 1, 3 및 도면 1, 2 참조.	1-13, 17-20												
Y	KR 10-0691513 B1 (주식회사 락테크놀로지. LUCK TECHNOLOGY, INC.) 2007.03.09 요약, 페이지 6, 15, 청구항 1 및 도면 1 참조.	2-20												
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.														
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌														
국제조사의 실제 완료일 2009년 11월 04일 (04.11.2009)		국제조사보고서 발송일 2009년 11월 09일 (09.11.2009)												
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 선사로 139, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김재별 전화번호 82-42-481-8543 												

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0813166 B1	2008.03.17		없음
KR 10-0693861 B1	2007.03.12		없음
KR 10-0691513 B1	2007.03.09		없음