(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월19일
(11) 등록번호 10-1869881
(24) 등록일자 2018년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/7275 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0115765
(22) 출원일자 2017년09월11일
심사청구일자 2017년09월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150001009 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
썬메디텍(주)
전라북도 전주시 완산구 천잠로 235 , 2313호(효자동2가, 전주비전대학교성실관(제조소))
박기영
전북 전주시 덕진구 송천로 31, 101동 806호 (송천동1가, 서호아파트)
(72) 발명자
박기영
전북 전주시 덕진구 송천로 31, 101동 806호 (송천동1가, 서호아파트)
(74) 대리인
이은철

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 최석규

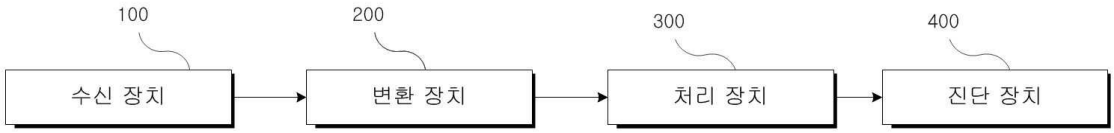
(54) 발명의 명칭 **스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템 및 그 제어 방법**

(57) 요 약

본 기술은 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 본 기술에 대한 구현예에 따르면, 통합 바이탈 측정 장치로부터 생성된 디지털 형태의 생체 데이터를 통신망을 통해 제공받은 휴대 단말의 진단 어플리케이션을 이용하여 장소와 시간에 제약을 받지 않고 체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도 및 청진음

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



등 생체 신호를 토대로 환자의 건강 이상 여부를 진단할 수 있고, 스마트폰 유비쿼터스 헬스 케어 진단 시스템의 의거 생성된 진단결과를 통신망을 통해 환자 또는 관계자에게 알려주고 원격적으로 건강관리를 효율적으로 할 수 있으며 환자의 건강 이상 여부를 실시간으로 감시하여 비상 발생 시 즉각적으로 대처할 수 있으며, 이에 고령화 시대에 부모님들이 혼자 사시는 분들의 건강상태를 가족에게 알려줌에 따라 가족이 고령의 부모님들을 병원에서 진단받고 조치를 취하므로 건강을 관리하고, 고령화 노인들이 소식없이 사망하는 불행한 사고를 미연에 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류
A61B 5/7225 (2013.01)
A61B 5/7257 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

통합 바이탈 측정 장치(VICM)로부터 측정된 디지털 형태의 생체 정보를 통신망을 통해 수신하는 수신 장치;

수신된 생체 정보를 아날로그 형태로 변환하여 생체 신호를 출력하는 변환장치;

상기 생체 신호의 노이즈 성분을 제거한 후 기 정해진 주파수 대역 별로 필터링하여 할당된 신호 별 또는 채널 별로 유사 생체 신호들에 대해 클러스터를 형성하는 처리 장치; 및

상기 형성된 클러스터 내의 생체 신호 레벨을 도출하고 도출된 생체 신호 레벨과 기 정해진 다수의 단계의 기준 신호 범위와의 비교를 토대로 측정자에 대한 건강 이상 여부를 진단하는 진단 장치를 포함하고,

상기 유사 생체 신호는

수신된 생체 신호의 정규화를 수행하여 생체 신호에 대한 무게 중심을 도출하고 도출된 무게 중심을 토대로 수신된 시간 영역의 생체 신호에 대해 주파수 영역으로 변환하여 수신된 생체 신호에 대해 각 시간 영역에 대한 주파수 영역의 TF(시간-주파수) 맵의 유사 생체 신호를 생성하고, TF 맵의 유사 생체 신호를 할당된 클러스터 내에 저장하도록 구비되고,

TF 맵의 유사 생체 신호는 다음 식 11로부터 생성되도록 구비되며,

$$\tilde{s}(t) = \frac{s(t)}{\sqrt{\int_0^T s(t)^2}} \quad (1)$$

$$\sigma_T = \sqrt{\int_0^T (t-t_0)^2 \tilde{s}(t)^2 dt} \quad (2)$$

$$\sigma_F = \sqrt{\int_0^{\infty} f^2 |\tilde{S}(f)|^2 df} \quad (3)$$

$$t_0 = \int_0^T t\tilde{s}(t)^2 dt \quad (4)$$

여기서 t_0는 Normalization한 신호의 무게 중심이고, $\tilde{S}(f)$는 $\tilde{s}(t)$의 푸리에 변환한 값이다.

.. 식 11

여기서, σ_T는 시간영역(Time region)에서의 표준편차이고, σ_F는 주파수영역(Frequency region)에서의 표준편차이며,

상기 생체 신호 레벨은

각 클러스터 내의 TF 맵의 유사 생체 신호에 대해 최소 생체 데이터를 추출하고, 도출된 최소 생체 데이터에 대한 푸리에 변환 및 신체 조건 별 설정된 문턱값과 유사 생체 신호의 교차하는 횟수인 레벨 교차율(LCR, L(m))의 평균값으로 도출하도록 구비되고,

레벨 교차율의 평균값(AVRLCR)은 하기 식 12을 만족하는 것을 특징으로 하는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템.

$$AVRLCR = \sum_{m=0}^{N-1} [L(m)/length] \quad \ldots \text{ 식 12}$$

여기서, length는 공진 주파수 대역을 낮은 주파수부터의 제1 포먼트 및 제2 포먼트(Formant)에 의해 형성된 생체 신호 레벨이다.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 처리 장치는,

아날로그 형태의 생체 신호에 대한 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부;

기 정해진 소정 주파수 대역 별로 클러스터를 할당하는 클러스터 할당부; 및

노이즈가 제거된 생체 신호에 대해 상기 소정 주파수 별로 필터링하여 할당된 소정 신호 별 또는 채널별 클러스터로 저장하는 클러스터 형성부를 포함하되,

상기 클러스터 형성부는,

상기 신호 별 또는 채널별 클러스터의 생체 신호에 대해 정규화하는 정규화모듈; 및

정규화된 신호의 무게 중심을 토대로 시간 영역의 정규화된 신호와 정규화된 주파수 영역의 생체 신호로 변환하는 푸리에 변환 모듈; 및

상기 푸리에 변환 모듈에서 변환된 주파수 영역의 생체 신호에 대해 시간 영역에 대한 주파수 영역의 TF 맵의 유사 생체 신호를 형성하여 TF 맵의 유사 생체 신호를 할당된 클러스터 내에 저장하는 TF 맵 생성 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

(a) 통합 바이탈 측정 장치(VCIM)로부터 측정된 다수의 생체음 및 생체 신호를 포함하는 디지털 형태의 생체 정보를 수신하는 수신 단계;

(b) 수신된 생체 정보를 아날로그 형태로 변환하여 생체 신호를 출력하는 변환 단계;

(c) 상기 생체 신호의 노이즈 성분을 제거하고 기 정해진 소정 신호 또는 채널 별로 클러스트를 할당하고 상기 노이즈 성분이 제거된 생체 신호에 대해 상기 소정 신호 또는 채널 별로 필터링하여 유사 생체 신호들에 대해 할당된 클러스터로 저장하는 처리 단계; 및

(d) 상기 저장된 클러스터 내의 생체 신호 레벨을 도출하고 도출된 생체 신호 레벨과 기 정해진 다수의 단계의 기준 신호 범위와의 비교를 토대로 측정자에 대한 건강 이상 여부를 진단하는 진단 단계를 포함하되,

상기 유사 생체 신호는

수신된 생체 신호의 정규화를 수행하여 생체 신호에 대한 무게 중심을 도출하고 도출된 무게 중심을 토대로 수신된 시간 영역의 생체 신호에 대해 주파수 영역으로 변환하여 수신된 생체 신호에 대해 각 시간 영역에 대한 주파수 영역의 TF(시간-주파수) 맵을 생성하고, TF 맵의 유사 생체 신호를 할당된 클러스터 내에 저장하도록 구비되고,

TF 맵의 유사 생체 신호는 다음 식 13로부터 생성되도록 구비되며,

$$\tilde{s}(t) = \frac{s(t)}{\sqrt{\int_0^T s(t)^2}} \quad (1)$$

$$\sigma_T = \sqrt{\int_0^T (t-t_0)^2 \tilde{s}(t)^2 dt} \quad (2)$$

$$\sigma_F = \sqrt{\int_0^\infty f^2 |\tilde{S}(f)|^2 df} \quad (3)$$

$$t_0 = \int_0^T t\tilde{s}(t)^2 dt \quad (4)$$

여기서 t_0는 Normalization한 신호의 무게 중심이고, $\tilde{S}(f)$는 $\tilde{s}(t)$의 푸리에 변환한 값이다.

.. 식 13

여기서, σ_T는 시간영역(Time region)에서의 표준편차이고, σ_F는 주파수영역(Frequency region)에서의 표준편차이며,

상기 생체 신호 레벨은

각 클러스터 내의 생체 신호에 대해 최소 생체 데이터를 추출하고, 도출된 최소 생체 데이터에 대한 푸리에 변환 및 신체 조건 별 설정된 문턱값과 유사 생체 신호의 교차하는 횟수인 레벨 교차율(LCR, L(m))의 평균값으로 도출하도록 구비되고,

레벨 교차율의 평균값(AVRLCR)은 하기 식 14를 만족하는 것을 특징으로 하는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템 제어 방법.

$$AVRLCR = \sum_{n=0}^{N-1} [L(m)/length] \quad \text{... 식 14}$$

여기서, length는 공진 주파수 대역을 낮은 주파수부터의 제1 포먼트 및 제2 포먼트(Formant)에 의해 형성된 생체 신호 레벨이다.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 (c)처리 단계는,

(c-1) 수신된 생체 신호에 대한 노이즈를 제거하고,

(c-2) 기 정정해진 주파수 대역 별로 신호 별 및 채널 별 클러스터를 할당하며,

(c-3) 노이즈가 제거된 생체 신호에 대해 소정 주파수 대역으로 필터링하여 소정 신호 별 또는 채널별 유사 생체 신호를 신호 별 주파수 별로 할당된 클러스터를 형성하고,

상기 (c-3) 단계는,

상기 신호 별 또는 채널별 클러스터의 생체 신호에 대해 정규화하고,

정규화된 신호의 무게 중심을 토대로 시간 영역의 정규화된 신호와 정규화된 주파수 영역의 생체 신호로 변환하며,

상기 푸리에 변환 모듈에서 변환된 주파수 영역의 생체 신호에 대해 TM(시간-주파수) 맵을 형성하여 TF 맵의 유사 생체 신호를 할당된 클러스터 내에 저장하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템 제어 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 휴대 단말의 진단 어플리케이션을 이용하여 바이탈통합 의료장비(VICM)로부터 제공받은 생체음 및 생체신호를 토대로 측정자의 건강 상태를 진단할 수 있도록 한 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 식생활을 비롯한 생활 패턴이 변화됨에 따라 고혈압, 당뇨 및 비만 등과 같은 각종 성인병들이 급증하고 있는 추세이다.

[0004] 이러한 성인병들을 예방하기 위해서는 규칙적인 운동과 정기적 검진이 가장 효과적이나 바쁜 현대인들에게 직접 의료기관을 내진하여 검진 및 처방을 받는 것은 매우 번거로운 일이다.

[0005] 특히, 심장병, 고혈압, 저혈압, 수면 모호흡증(코골이) 등과 같이 환자의 건강 상태가 과도하게 악화된 경우를 제외하고 진료자의 정밀한 검진 및 수술이 필요하지 않은 병들에 대한 검진은 현재 건강상태를 측정한 후 현재 건강상태에 따라 처방을 해주는 간단한 절차로 이루어지고 있다.

[0006] 일반적으로 환자의 건강 상태를 파악하는 척도로서 가장 보편적인 방법은 체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도 및 청진 등이 있다.

[0007] 또한, 대부분의 각 가정에는 가족의 건강을 위해 기본적인 의료기를 보유하고 있는데, 이러한 개인용 의료기기는 스탠드 얼론(stand-alone) 제품이 대부분이어서 가족의 건강 관리에 한계가 있는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 의료기기를 이용하여 생체음 및 생체신호를 측정할 경우에도 의사 등의 의료 전문가가 아니면 측정 결과에 대한 진단이 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제1310930호(2013년 09월 25일 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명은 바이탈통합 의료장비(VICM)를 통해 측정된 체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도 및 청진음 중 적어도 하나의 생체 정보를 토대로 측정자의 건강 이상 진단이 가능한 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템 및 그 제어 방법를 제공하고자 함에 목적이 있다.

[0012] 본 발명은 휴대 단말을 이용한 헬스 케어 진단 시스템의 의거 측정된 생체 정보를 토대로 진단결과를 환자 또는 관계자에게 알려주고 원격으로써 건강관리를 효율적으로 할 수 있는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템 및 그 제어 방법를 제공하고자 함에 목적이 있다.

[0014] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 특징에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템은,

[0017] 통합 바이탈 측정 장치(VICM)로부터 측정된 디지털 형태의 생체 정보를 통신망을 통해 수신하는 수신 장치;

[0018] 수신된 생체 정보를 아날로그 형태로 변환하여 생체 신호를 출력하는 변환장치;

[0019] 상기 생체 신호의 노이즈 성분을 제거한 후 기 정해진 주파수 대역 별로 필터링하여 할당된 신호 별 또는 채널 별로 유사 신호들에 대해 클러스터를 형성하는 처리 장치; 및

[0020] 상기 형성된 클러스터 내의 생체 신호 레벨을 도출하고 도출된 생체 신호 레벨과 기 정해진 기준 신호 범위를 토대로 측정자에 대한 건강 이상 여부를 진단하는 진단 장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 바람직하게 상기 처리 장치는,

[0022] 아날로그 형태의 생체 신호에 대한 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부;

[0023] 기 정해진 소정 주파수 대역 별로 클러스터를 할당하는 클러스터 할당부; 및

[0024] 노이즈가 제거된 생체 신호에 대해 상기 소정 주파수 별로 필터링하여 할당된 소정 신호 별 또는 채널별 클러스터로 저장하는 클러스터 형성부를 포함할 수 있다.

[0025] 바람직하게 상기 클러스터 형성부는,

[0026] 상기 신호 별 또는 채널별 클러스터의 생체 신호에 대해 정규화하는 정규화모듈; 및

[0027] 정규화된 생체 신호의 무게 중심을 토대로 주파수 영역으로 변환하는 푸리에 변환 모듈; 및

[0028] 상기 푸리에 변환 모듈에서 변환된 주파수 영역의 생체 신호에 대해 시간 영역에 대한 주파수 영역의 TF 맵을 형성하는 TF 맵 생성 모듈을 포함할 수 있다.

[0029] 바람직하게 상기 진단 장치는,

[0030] 각 클러스터 내의 생체 신호에 대해 최소 생체 데이터를 추출하는 신호 처리부; 도출된 최소 생체 데이터에 대해 생체 신호 레벨을 도출하는 생체 신호 레벨 도출부; 및 생체 신호 레벨과 해당 클러스터에 설정된 기준 신호 범위를 토대로 측정자의 건강 이상 여부를 판정하는 진단부를 포함하도록 구비될 수 있으며,

[0031] 바람직하게 상기 진단부는 수신된 TF 맵의 생체 신호 레벨이 해당 클러스터에 설정된 기준 신호 범위 내에 존재하는 경우 측정자의 건강 이상이 있는 것으로 판단하여 이상 정보를 생성하고 생성된 이상 정보를 표시하는 표시부를 더 포함할 수 있고,

[0032] 바람직하게 상기 표시부는, 환자의 건강 이상이 있는 경우 수신된 생체 정보를 랩뷰 기반으로 처리하여 그래픽 및 수치 형태로 시각화하는 전처리 모듈; 그래픽 및 수치형태로 시각화된 생체 정보 및 이상 정보를 휴대 단말에 표시하는 표시 모듈; 및 그래픽 및 수치 형태로 시각화된 생체 정보 및 이상 정보를 측정자 및 관계자 중 적어도 하나로 전송하는 전송 모듈을 더 포함하도록 구비될 수 있다.

[0033] 본 발명의 시스템을 이용한 본 발명의 다른 실시 예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템 제어 방법은,

[0034] (a) 통합 바이탈 측정 장치(VCIM)로부터 측정된 다수의 생체음 및 생체 신호를 포함하는 디지털 형태의 생체 정보를 수신하는 수신 단계; (b) 수신된 생체 정보를 아날로그 형태로 변환하여 생체 신호를 출력하는 변환 단계; (c) 상기 생체 신호의 노이즈 성분을 제거하고 기 정해진 소정 신호 또는 채널 별로 클러스트를 할당하고 상기 노이즈 성분이 제거된 생체 신호에 대해 상기 소정 신호 또는 채널 별로 필터링하여 유사 생체 신호들에 대해 할당된 클러스터로 저장하는 처리 단계; 및 (d) 상기 형성된 클러스터 내의 생체 신호 레벨과 해당 클러스터에 할당된 기준 신호 범위를 토대로 측정자의 건강 이상 여부를 진단하는 진단 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 바람직하게 상기 (c)처리 단계는, (c-1) 수신된 생체 신호에 대한 노이즈를 제거하고, (c-2) 기 정정해진 주파수 대역 별로 신호 별 및 채널 별 클러스터를 할당하며, (c-3) 노이즈가 제거된 생체 신호에 대해 소정 주파수 대역으로 필터링하여 소정 신호 별 또는 채널별 유사 생체 신호를 신호 별 주파수 별로 할당된 클러스터를 형성하도록 구비될 수 있다.

[0036] 바람직하게 상기 (c-3) 단계는, 상기 신호 별 또는 채널별 클러스터의 생체 신호에 대해 정규화하고, 정규화된 신호의 무게 중심을 토대로 시간 영역의 정규화된 신호를 주파수 영역의 생체 신호로 변환하며, 상기 푸리에 변환 모듈에서 변환된 주파수 영역의 생체 신호에 대해 시간-주파수 맵을 형성하도록 구비될 수 있다.

[0037] 바람직하게 상기 (d) 단계는, 수신된 클러스터 내의 생체 신호 중 최소 생체 데이터를 추출하고 추출된 생체 데이터에 대해 주파수 영역으로 변환하며 변환된 주파수 영역의 생체 신호와 레벨 교차율을 기반으로 생체 신호 레벨을 도출하며, 도출된 생체 신호 레벨과 해당 클러스터에서 설정된 기준 신호 범위를 토대로 측정자에 대한 건강 이상 여부를 판단하여 이상 정보를 생성하고 생성된 이상 정보를 표시하도록 구비될 수 있다.

[0038] 바람직하게 상기 (d) 단계 이후에,

[0039] (e) 환자의 건강 이상이 있는 경우 수신된 생체 정보 및 이상 정보를 랩뷰 기반으로 처리하여 그래픽 및 수치 형태로 시각화하고, 그래픽 및 수치 형태로 시각화된 생체 정보 및 이상 정보를 화면창에 표시하며, 그래픽 및 수치 형태로 시각화된 생체 정보 및 이상 정보를 측정자 및 관계자에게 전송하도록 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0041] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 통합 바이탈 측정 장치로부터 생성된 디지털 형태의 생체 데이터를 통신망을 통해 제공받은 휴대 단말의 진단 어플리케이션을 이용하여 장소와 시간에 제약을 받지 않고 체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도 및 청진음 등 생체 신호를 토대로 환자의 건강 이상 여부를 진단할 수 있는 효과가 있다.

[0042] 이에 따라 스마트폰 유비쿼터스 헬스 케어 진단 시스템의 의거 생성된 진단결과를 통신망을 통해 환자 또는 관계자에게 알려주고 원격적으로 건강관리를 효율적으로 할 수 있으며 환자의 건강 이상 여부를 실시간으로 감시하여 비상 발생 시 즉각적으로 대처할 수 있으며, 이에 고령화시대에 부모님들이 혼자 사시는 분들의 건강상태를 가족에게 알려줌에 따라 가족이 고령의 부모님들을 병원에서 진단받고 조치를 취하므로 건강을 관리하고, 고령화 노인들이 소식없이 사망하는 불행한 사고를 미연에 방지할 수 있는 이점을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0044] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템의 휴대 단말의 구성을 보인 도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템의 휴대 단말의 처리 장치의 세부적인 구성을 보인 도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템의 휴대 단말의 처리 장치의 클러스터 형성부의 세부적인 구성을 보인 도이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템의 휴대 단말의 처리 장치의 진단 장치의 세부적인 구성을 보인 도이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템의 휴대 단말의 진단 장치의 표시부의 세부적인 구성을 보인 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면부호를 붙였다.

[0046] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "…부", "…기", "…모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 또는 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0047] 본 발명은 수신된 생체음 또는 생체 신호를 기반으로 진단 어플리케이션을 수행하는 휴대 단말을 기반으로 한다. 여기서 휴대 단말(S)은, 피처폰(feature phone), 태블릿(Tablet), windows 8, iOS, Android 및 Bada 등의 모바일 OS로 구동되는 스마트폰(Smart Phone), windows 또는 Mac 환경에서 구동되는 노트북 등과 같이 휴대가 용이한 전자기기인 것으로 가정한다.

[0048] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0049] 본 발명은 휴대용 단말과 연동하여 사람 또는 동물의 생체음 및 생체신호를 측정하고, 측정된 데이터를 토대로 진단하는 바이탈통합 의료장비와의 휴대 단말과의 연동을 측정자의 건강 상태를 진단하는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템에 관한 것이다. 여기서, 통합 바이탈 측정 장치(VICM, Vital Integrated Communication Module)는 측정자의 체온, 혈압, 심박(맥박)수, 산호포화도 및 청진 측정을 하고, 측정된 데이터를 이용하여 개인과 가족의 건강관리를 할 수 있도록 휴대용 단말(S)과의 연동되어 동작되는 유비쿼터스 헬스케어(u-Healthcare) 시스템이다.

[0050] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템을 나타내는 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 휴대용 단말기의 세부적인 구성을 보인 도이며, 도 3은 도 2에 도시된 휴대 단말의 처리 장치의 세부적인 구성을 보인 도이고, 도 4는 도 3에 도시된 클러스트 형성부의 세부적인 구성을 보인 도이며, 도 5는 도 3에 도시된 진단장치의 세부적인 구성을 보인 도이며, 도 6은 도 5에 도시된 표시부의 세부적인 구성을 보인 도이다.

[0051] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 시스템은 통합 바이탈 측정 장치(VICM)로부터 제공된 생체음 및 생체 신호를 통신망을 통해 제공받아 진단 어플리케이션을 수행하는 휴대 단말(S)을 포함하고, 휴대 단말(S)은 수신 장치(100), 변환 장치(200), 처리 장치(300), 및 진단 장치(400)를 포함할 수 있다.

[0052] 여기서 통합 바이탈 측정 장치(VICM: Vital Integrated Communication Module)로부터 제공된 디지털 형태의 생체 정보를 토대로 환자의 건강 여부를 진단하는 앱에서 제공하는 웹 페이지가 사용자 인터페이스를 통해 웹 브라우저를 통해 휴대 단말(S)에 제공될 수 있다.

[0053] 통합 바이탈 측정 장치(VICM)는 사람 또는 동물의 생체음 및 생체신호를 측정한다. 사람 또는 동물의 혈압, 사람 또는 동물의 혈중산소포화도 및 심박수(맥박수), 사람 또는 동물의 체온을 측정하고, 사람 또는 동물의 생체음을 측정하는 기능을 수행하며, 이에 디지털 형태의 생체 데이터는 사람 또는 동물의 생체음(심음, 호흡음, 장음)과 생체신호(체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도) 등을 포함한다.

[0054] 이러한 통합 바이탈 측정 장치(VICM)로부터 공급되는 생체음 및 생체 신호를 진단하기 위한 앱을 제공하기 위한 웹 페이지는 웹 브라우저를 통해 휴대 단말(S)로 전달된다.

[0055] 전술한 통합 바이탈 측정 장치(VICM)로부터 공급되는 생체음 및 생체 신호를 진단하기 위한 앱은 휴대 단말(S)의 OS(Operation System)에 의해 제공되는 것일 수도 있고, 휴대 단말(S)에 설치된 애플리케이션에 의해 동작될 수 있으며, 이때 웹 서버로부터 제공되는 앱은 휴대 단말(S)에 삭제 가능하게 설치(로딩)할 수도 있다.

[0056] 이에 휴대 단말(S)의 OS에 의거 또는 앱의 실행으로 휴대 단말(S)은 통합 바이탈 측정 장치(VICM)로부터 공급되는 생체음 및 생체 신호를 진단하는 기능을 수행한다.

[0057] 수신 장치(100)는 통합 바이탈 측정 장치(VICM)로부터 공급되는 다수의 생체음 및 생체 신호를 수신하도록 구비될 수 있다. 통합 바이탈 측정 장치(VICM)에서 측정된 다수의 생체음(심음, 호흡음, 장음)과 생체신호(체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도)를 측정한 후 측정된 생체음 및 생체 신호를 포함하는 생체 정보를 전처리하여 휴대 단말(S)로 전달하고 휴대 단말(S)에서 생체음 및 생체 신호를 포함하는 생체 정보를 주파수 도메인으로 변환하여 데이터베이스에 기록하는 일련의 과정은 본 출원인에 의거 기 출원(출원번호: 2016-0164797호)되었는 바이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0058] 그리고 변환 장치(200)는, 수신된 생체 데이터를 아날로그 형태로 변환하여 생체 신호를 출력하는 기능을 수행

하며, 수신된 디지털 형태의 생체 정보를 아날로그 형태의 생체 신호로 변환하는 일련의 과정은 본 발명의 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

[0059] 이러한 변환 장치(200)의 아날로그 형태의 생체 신호는 처리 장치(300)로 전달되며 처리 장치(300)는 상기 생체 신호의 노이즈 성분을 제거한 후 필터링하여 기 할당된 소정 신호 또는 소정 채널 별로 유사 신호들에 대해 클러스터를 형성한다.

[0060] 이러한 소정 신호별 또는 소정 채널 별 유사 신호들에 대해 클러스터를 형성하는 과정은 다음과 같다.

[0061] 즉, 처리 장치(300)는 도 3에 도시된 바와 같이, 노이즈 제거부(310), 클러스터 할당부(320), 및 클러스터 형성부(330)를 포함할 수 있다.

[0062] 노이즈 제거부(310)는 노이즈 게이팅 회로로 구비되며, 노이즈 게이트 회로에 의거 아날로그 형태의 생체 신호에 포함된 기 정해진 노이즈 성분을 제거하고 노이즈 성분이 제거된 생체 신호는 필터링 뱅크로 구비된 클러스터 형성부(330)로 전달된다.

[0063] 한편, 클러스트 할당부(320)는 기 정해진 주파수 대역 별로 다수의 클러스터를 할당한다.

[0064] 그리고 클러스터 형성부(330)는 수신된 생체 신호를 상기 주파수 대역 별로 필터링한 후 유사 생체 신호에 대해 소정 신호 별 또는 채널 별로 할당된 클러스터로 저장한다.

[0065] 여기서, 생체 신호값은 측정자(사람 또는 동물을 포함)의 성별 및 나이를 포함하는 측정자의 신체 조건 별로 다르기 때문에 기준 신호 범위 역시 다수의 단계로 설정할 필요가 있다.

[0066] 이에 클러스터 할당부(320)는 기 정해진 주파수 별로 5 단계로 할당하고 각 생체 신호의 최대값 및 최소값에 대해 기준 신호를 다수의 단계로 할당한다. 즉, 주파수 별로 5 단계 및 각 주파수 별 신호로 각 5단계로 할당됨에 따라 총 클러스터는 최소값에 대해 5 단계 및 최대값에 대해 5 단계로 각각 할당되어 총 25 단계로 할당된다.

[0067] 수신된 생체 신호를 할당된 클러스터에 저장하는 클러스터 형성부(330)는 도 4에 도시된 바와 같이, 정규화 모듈(331), 푸리에 변환 모듈(332), 및 TF 맵 생성 모듈(333)로 구비될 수 있다.

[0068] 정규화 모듈(331)은 노이즈 제거부(310)의 생체 신호에 대해 정규화를 수행하여 정규화된 생체 신호에 대한 무게 중심을 도출하고 도출된 무게 중심은 푸리에 변환 모듈(332)로 전달된다.

[0069] 푸리에 변환 모듈(332)는 도출된 무게 중심을 토대로 수신된 시간 영역의 생체 신호에 대해 푸리에 변환을 수행하여 주파수 영역으로 변환하고 이에 수신된 생체 신호에 대해 시간 영역에 대한 주파수 영역의 TF 맵을 생성하고 TF 맵의 유사 생체 신호는 할당된 클러스터 내에 저장된다.

[0070] 여기서 수신된 생체 신호에 대해 무게 중심을 도출하고 도출된 무게 중심과 수신된 생체 신호에 대해 푸리에 변환은 다음 식 (1) 내지 (4)를 통해 이루어진다.

$$\tilde{s}(t) = \frac{s(t)}{\sqrt{\int_0^T s(t)^2}} \quad (1)$$

$$\sigma_T = \sqrt{\int_0^T (t-t_0)^2 \tilde{s}(t)^2 dt} \quad (2)$$

$$\sigma_F = \sqrt{\int_0^\infty f^2 |\tilde{S}(f)|^2 df} \quad (3)$$

$$t_0 = \int_0^T t\tilde{s}(t)^2 dt \quad (4)$$

여기서 t_0는 Normalization한 신호의 무게 중심이고, $\tilde{S}(f)$는 $\tilde{s}(t)$의 푸리에 변환한 값이다.

[0071]

[0072] 여기서, σ_T는 시간영역(Time region)에서의 표준편차이고, σ_F는 주파수영역(Frequency region)에서의 표준편차이다.

[0073] 한편 진단 장치(400)는 할당된 각 클러스터에 저장된 생체 신호와 기 정해진 기준 신호 범위와의 비교를 토대로 환자의 건강 이상 여부를 진단하도록 구비될 수 있으며, 도 5에 도시된 바와 같이, 진단 장치(400)는, 생체 신호 레벨 도출부(410), 진단부(420), 및 표시부(430)를 포함할 수 있다.

[0074] 생체 신호 레벨 도출부(410)는 할당된 클러스터 내의 생체 신호에 대해 최소 데이터를 추출한 후 추출된 최소 데이터를 급속 푸리에 변환 및 레벨 교차율을 토대로 생체 신호 레벨을 도출한다.

[0075] 여기서, 레벨 교차율(LCR: Level crossing rate) 관계식은 하기 식 (5) 및 (6)을 만족한다. 즉, 레벨 교차율은 신체 조건 별로 문턱값(Threshold)을 설정하고 설정된 문턱값을 기준으로 생체 신호의 파형이 교차하는 횟수이고, 식 (7)에 나타난 바와 같이, 이러한 생체 신호에 대한 문턱값의 교차 횟수의 평균값으로 생체 신호 레벨이 생성된다.

[0076] $$L(m) = \frac{1}{N} \sum_{n=M-N+1}^{M} \left(\frac{|sgn[x(n) - L_{th}] - sgn[x(n-1) - L_{th}]|}{2} \right) w(m-n) \quad \ldots (5)$$

[0077] 여기서, $$sgn[x(n)] = \begin{cases} 1 & x(n) \geq 0 \\ -1 & x(n) < 0 \end{cases} \quad \ldots (6)$$ 이며,

[0078] $$AVRLCR = \sum_{n=0}^{N-1} [L(m)/length] \quad \ldots (7)$$로 나타낸다.

[0079] 여기서, length는 공진 주파수 대역을 낮은 주파수부터의 제1 포먼트 및 제2 포먼트(Formant)에 의해 형성된 생체 신호 레벨을 의미한다.

[0080] 이에 레벨 교차율로부터 도출된 생체 신호 레벨 도출부(410)의 생체 신호 레벨과 기 정해진 기준 신호 범위는 진단부(420)로 전달된다.

[0081] 진단부(420)는 클러스트 내의 생체 신호 레벨이 해당 클러스터에 설정된 기준 신호 범위 내에 존재하는 지를 판단하고, 판단 결과를 토대로 측정자의 건강 이상 여부를 진단한다. 즉, 진단부(420)는 클러스터 내의 생체 신호 레벨이 클러스터에 설정된 기준 신호 범위 내에 존재하는 경우 측정자의 건강에 이상이 있는 것으로 판단하여 이상 정보를 생성하고 생성된 이상 정보, 시간영역에 따른 그래픽 형태의 생체 신호의 파형, 및 수치 형태의 각각의 생체 신호 중 적어도 하나를 표시부(430)로 전달한다.

[0082] 표시부(430)는 도 6에 도시된 바와 같이, 전처리 모듈(441), 표시 모듈(442), 및 전송 모듈(443)로 구비될 수 있다.

[0083] 전처리 모듈(431)은 수신된 시간영역에 따른 생체 신호의 파형, 및 각각의 생체 신호를 랩뷰 기반으로 그래픽 및 수치 형태로 처리하여 시각화하고, 시각화된 생체 신호를 표시 모듈(432)로 전달하며 표시 모듈(432)은 시간영역에 따른 생체 신호의 파형, 및 수치화된 각각의 생체 신호와 이상 정보를 화면창에 표시한다.

[0084] 또한 시간 영역에 따른 생체 신호의 파형, 및 수치화된 각각의 생체 신호 및 이상 정보는 전송 모듈(433)에 의거 관계자 또는 측정자에게 통신망을 통해 전송된다.

[0085] 여기서 측정자는 통합 바이탈 측정 장치를 통해 생체 신호를 측정한 환자이고, 관계자는 의사, 간호사, 응급 구조원 등의 의료진과 보호자를 말하며, 이에 한정하지 아니한다.

[0086] 이에 따라, 통합 바이탈 측정 장치로부터 생성된 디지털 형태의 생체 데이터를 통신망을 통해 제공받은 휴대 단말의 진단 어플리케이션을 이용하여 장소와 시간에 제약을 받지 않고 체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도 및 청진음 등 생체 신호를 토대로 환자의 건강 이상 여부를 진단할 수 있고, 스마트폰 유비쿼터스 헬스 케어 진단 시스템의 의거 생성된 진단결과를 통신망을 통해 환자 또는 관계자에게 알려주고 원격적으로 건강관리를 효율적으로 할 수 있으며 환자의 건강 이상 여부를 실시간으로 감시하여 비상 발생 시 즉각적으로 대처할 수 있으며, 이에 고령화시대에 부모님들이 혼자 사시는 분들의 건강상태를 가족에게 알려줌에 따라 가족이 고령의 부모님들을 병원에서 진단받고 조치를 취하므로 건강을 관리하고, 고령화 노인들이 소식없이 사망하는 불행한 사고를 미연에 방지할 수 있게 된다.

[0087] 전술한 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템을 이용한 본 발명의 다른 실시 예에 따른 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템 제어 방법은, (a) 통합 바이탈 측정 장치(VCIM)로부터 측정된 다수의 생체음 및 생체 신호를 포함하는 디지털 형태의 생체 정보를 수신하는 수신 단계; (b) 수신된 생체 정보를 아날로그 형태로 변환하여 생체 신호를 출력하는 변환 단계; (c) 상기 생체 신호의 노이즈 성분을 제거하고 기 정해진 소정 신호 또는 채널 별로 클러스트를 할당하고 상기 노이즈 성분이 제거된 생체 신호에 대해 상기 소정 신호 또는 채널 별로 필터링하여 유사 생체 신호들에 대해 할당된 클러스터로 저장하는 처리 단계; 및 (d) 상기 형성된 클러스

터 내의 생체 신호 레벨과 해당 클러스터에 할당된 기준 신호 범위를 토대로 측정자의 건강 이상 여부를 진단하는 진단 단계를 포함하고, (c)처리 단계는, (c-1) 수신된 생체 신호에 대한 노이즈를 제거하고, (c-2) 기 정정해진 주파수 대역 별로 신호 별 및 채널 별 클러스터를 할당하며, (c-3) 노이즈가 제거된 생체 신호에 대해 소정 주파수 대역으로 필터링하여 소정 신호 별 또는 채널별 유사 생체 신호를 신호 별 주파수 별로 할당된 클러스터를 형성하도록 구비되며, 상기 (c-3) 단계는, 상기 신호 별 또는 채널별 클러스터의 생체 신호에 대해 정규화하고, 정규화된 신호의 무게 중심을 토대로 시간 영역의 정규화된 신호를 주파수 영역의 생체 신호로 변환하며, 상기 푸리에 변환 모듈에서 변환된 주파수 영역의 생체 신호에 대해 시간-주파수 맵을 형성하도록 구비될 수 있다.

[0088] 그리고, 상기 (d) 단계는, 수신된 클러스터 내의 생체 신호 중 최소 생체 데이터를 추출하고 추출된 생체 데이터에 대해 주파수 영역으로 변환하며 변환된 주파수 영역의 생체 신호와 레벨 교차율을 기반으로 생체 신호 레벨을 도출하며, 도출된 생체 신호 레벨과 해당 클러스터에서 설정된 기준 신호 범위를 토대로 측정자에 대한 건강 이상 여부를 판단하여 이상 정보를 생성하고 생성된 이상 정보를 표시하도록 구비될 수 있다. 상기 (d) 단계 이후에, (e) 환자의 건강 이상이 있는 경우 수신된 생체 정보 및 이상 정보를 랩뷰 기반으로 처리하여 그래픽 및 수치 형태로 시각화하고, 그래픽 및 수치 형태로 시각화된 생체 정보 및 이상 정보를 화면창에 표시하며, 그래픽 및 수치 형태로 시각화된 생체 정보 및 이상 정보를 측정자 및 관계자에게 전송하도록 구비되고, 상기의 통합 바이탈 측정 장치(VCIM)으로부터 측정된 생체 정보를 통신망을 통해 제공받은 휴대 단말에서 측정자의 건강 이상 여부를 진단하는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템 제어 방법은 수신 장치(100), 변환 장치(200), 처리 장치(300), 및 진단 장치(400)에서 수행하는 기능으로 자세한 원용은 생략한다.

[0089] 이에 따라, 통합 바이탈 측정 장치로부터 생성된 디지털 형태의 생체 데이터를 통신망을 통해 제공받은 휴대 단말의 진단 어플리케이션을 이용하여 장소와 시간에 제약을 받지 않고 체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도 및 청진음 등 생체 신호를 토대로 환자의 건강 이상 여부를 진단할 수 있고, 스마트폰 유비쿼터스 헬스 케어 진단 시스템의 의거 생성된 진단결과를 통신망을 통해 환자 또는 관계자에게 알려주고 원격적으로 건강관리를 효율적으로 할 수 있으며 환자의 건강 이상 여부를 실시간으로 감시하여 비상 발생 시 즉각적으로 대처할 수 있으며, 이에 고령화시대에 부모님들이 혼자 사시는 분들의 건강상태를 가족에게 알려줌에 따라 가족이 고령의 부모님들을 병원에서 진단받고 조치를 취하므로 건강을 관리하고, 고령화 노인들이 소식없이 사망하는 불행한 사고를 미연에 방지할 수 있게 된다.

[0090] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[0092] 통합 바이탈 측정 장치로부터 생성된 디지털 형태의 생체 데이터를 통신망을 통해 제공받은 휴대 단말의 진단 어플리케이션을 이용하여 장소와 시간에 제약을 받지 않고 체온, 혈압, 심(맥)박수, 산소포화도 및 청진음 등 생체 신호를 토대로 환자의 건강 이상 여부를 진단할 수 있고, 스마트폰 유비쿼터스 헬스 케어 진단 시스템의 의거 생성된 진단결과를 통신망을 통해 환자 또는 관계자에게 알려주고 원격적으로 건강관리를 효율적으로 할 수 있으며 환자의 건강 이상 여부를 실시간으로 감시하여 비상 발생 시 즉각적으로 대처할 수 있으며, 이에 고령화시대에 부모님들이 혼자 사시는 분들의 건강상태를 가족에게 알려줌에 따라 가족이 고령의 부모님들을 병원에서 진단받고 조치를 취하므로 건강을 관리하고, 고령화 노인들이 소식없이 사망하는 불행한 사고를 미연에 방지할 수 있는 스마트폰 유비쿼터스 헬스케어 진단시스템 및 그 제어 방법에 대한 운용의 정확성 및 신뢰도 측면, 더 나아가 성능 효율 면에 매우 큰 진보를 가져올 수 있으며, 적용되는 휴대 단말의 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이다.

부호의 설명

[0093]

100 : 수신 장치	200 : 변환 장치
300 : 처리 장치	310 : 노이즈 제거부
320 : 클러스터 할당부	330 : 클러스터 형성부
321 : 정규화 모듈	322 : 푸리에 변환 모듈

323 : TM 맵 생성 모듈　　400 : 처리 장치

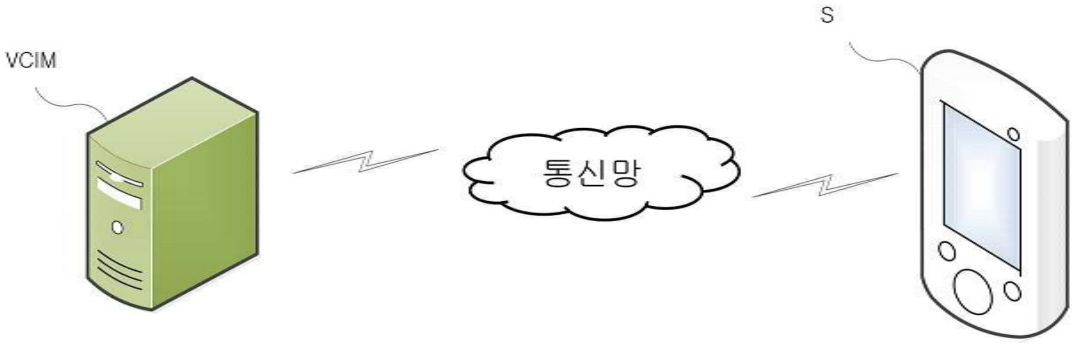
410 : 생체 신호 레벨 도출부　　420 : 진단부

430 : 표시부　　431 : 전처리 모듈

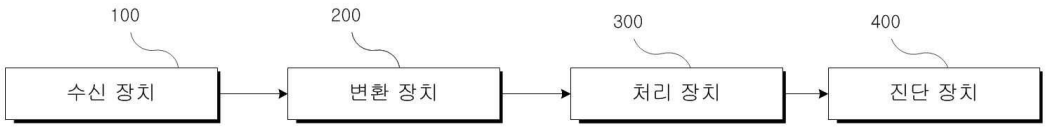
432 : 표시 모듈　　433 : 전송 모듈

도면

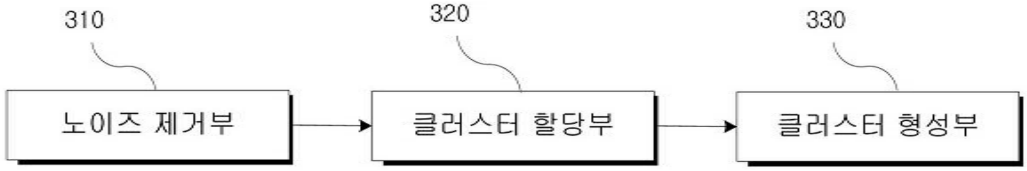
도면1



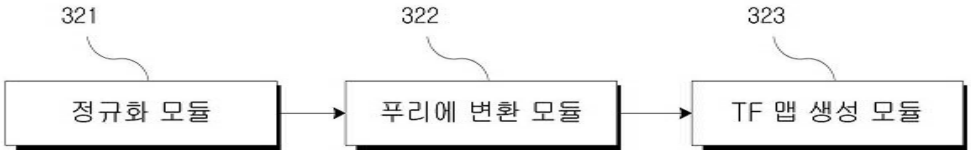
도면2



도면3



도면4



도면5

도면6

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제5항

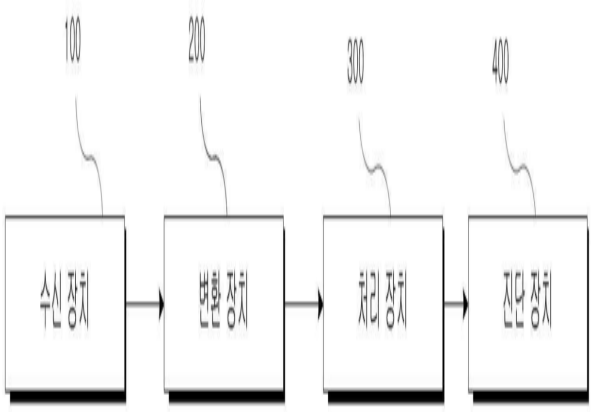
【변경전】

상기 형성된 클러스터

【변경후】

상기 저장된 클러스터

专利名称(译)	智能手机无处不在的地狱广场诊断系统及其控制方法		
公开(公告)号	KR101869881B1	公开(公告)日	2018-07-19
申请号	KR1020170115765	申请日	2017-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	PARK KEE YOUNG 朴基扬		
申请(专利权)人(译)	防晒手段（技术） 朴基扬		
当前申请(专利权)人(译)	防晒手段（技术） 朴基扬		
[标]发明人	PARK KEE YOUNG 박기영		
发明人	박기영		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/7275 A61B5/0002 A61B5/7225 A61B5/7257		
代理人(译)	Yieuncheol		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据该技术，关于该技术的实现作为涉及智能手机无处不在的地狱指定查询作为关系表达系统及其控制方法的发明，不能使用接收生物体数据的移动终端的诊断应用来限制。通过通信网络在集成生命测量装置中产生的数字格式在时间点和时间以及患者的健康障碍接受和拒绝中可以对生物信号进行诊断，包括体温，血压，核心（脉搏）手部拍手，氧气饱和度和听觉声音等，同时通过智能手机无处不在的医疗保健诊断系统依赖于通过通信网络向患者或者一方通知并远程有效地使医疗保健健康障碍接受和拒绝而产生的诊断结果病人都在看实时编辑，并立即在紧急情况爆发中进行管理，因为它接受了诊断，家人带着高龄的父母在医院处置，因为单独的斜视会告诉某人家庭父母的健康状况因此，可以预先控制老年人时代的健康状况以及老年人在没有消息的情况下死亡而感到不快的意外。