



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년06월11일  
 (11) 등록번호 10-1862674  
 (24) 등록일자 2018년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 5/00 (2006.01) A47K 13/24 (2006.01)  
 A61B 5/024 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A61B 5/0002 (2013.01)  
 A47K 13/24 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0045209  
 (22) 출원일자 2015년03월31일  
 심사청구일자 2016년03월31일  
 (65) 공개번호 10-2016-0116867  
 (43) 공개일자 2016년10월10일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020090092709 A\*  
 KR1020140073348 A\*  
 KR1020120020873 A\*  
 KR1020150029256 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 인덕대학교 산학협력단  
 서울특별시 노원구 초안산로 12 (월계동)  
 (72) 발명자  
 송재철  
 서울특별시 은평구 녹번로7길 20-21 (녹번동)  
 (74) 대리인  
 민혜정

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 **스마트폰과 연동되는 변좌 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 변좌에 생체신호 측정부가 장착되어 있어, 이로부터 생체신호를 측정하고, 측정된 생체신호가 사용자의 스마트폰을 통해 메인서버로 전송되고, 사용자의 스마트폰에서 상기 생체신호로부터 사용자의 감성정도를 구하고, 측정된 감성정도가 기준범위를 초과할 경우, 사용자의 스마트폰과 보호자의 스마트폰으로 이를 알리는, 스 (뒷면에 계속)

**대표도 - 도1**



마트폰과 연동되는 변화 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템은, 의자형태의 변기로서, 심전도센서를 포함하는 생체신호 검출부를 포함하며, 지문검출부를 구비하여 지문을 검출하고, 검출된 지문으로부터 기 등록된 사용자 지문과 비교하여, 기 저장된 지문들과 비교하여, 현재의 사용자를 판단하고, 상기 사용자의 스마트폰과 페어링을 행하게 하는 연산처리부를 구비한, 변화장치; 변화장치와 페어링되며, 변화장치로부터 심전도 신호를 포함하는 생체신호를 수신하고, 수신된 생체신호 및 개인정보를 클 메인서버로 전송하는, 스마트폰;을 포함하는 것을 특징으로 한다. 변화장치의 연산처리부는, 생체신호 검출부로부터 검출된 심전도 신호를 포함하는 생체신호로부터, 감성적 상태(ES)를 포함하는 생체신호 파라미터를 검출하고, 검출된 생체신호 파라미터를 스마트폰으로 전송하고, 스마트폰은, 감성적 상태(ES)를 기 저장된 기준범위와 비교하여, 감성적 상태(ES)가 기준범위를 초과하면, 사용자 휴대폰 및 보호자 휴대폰으로 알림 신호를 전송한다.

(52) CPC특허분류

*A61B 5/0022* (2013.01)

*A61B 5/01* (2013.01)

*A61B 5/02416* (2013.01)

*A61B 5/04012* (2013.01)

*A61B 5/4872* (2013.01)

*A61B 5/683* (2013.01)

*A61B 5/746* (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

의자형태의 변기로서, 심전도센서를 포함하는 생체신호 검출부를 포함하며, 지문검출부를 구비하여 지문을 검출하고, 검출된 지문으로부터 기 등록된 사용자 지문과 비교하여, 기 저장된 지문들과 비교하여, 현재의 사용자를 판단하고, 상기 사용자의 스마트폰과 페어링을 행하게 하는 연산처리부를 구비한, 변화장치;

변화장치와 페어링되며, 변화장치로부터 심전도 신호를 포함하는 생체신호를 수신하고, 수신된 생체신호 및 개인정보를 를 메인서버로 전송하는, 스마트폰;

을 포함하며,

변화장치의 연산처리부는, 생체신호 검출부로부터 검출된 심전도 신호를 포함하는 생체신호로부터, 저주파수대역의 정규화된 강도(normalized LF), 고 주파수대역의 정규화된 강도(normalized HF), 감성적 상태(ES)를 포함하는 생체신호 파라미터를 검출하고, 검출된 생체신호 파라미터를 스마트폰으로 전송하도록 이루어지며,

지문검출부는 지문센서로 스윙(SWIPE) 센서를 사용하는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 2**

의자형태의 변기로서, 심전도센서를 포함하는 생체신호 검출부를 포함하며, 지문검출부를 구비하여 지문을 검출하고, 검출된 지문으로부터 기 등록된 사용자 지문과 비교하여, 기 저장된 지문들과 비교하여, 현재의 사용자를 판단하고, 상기 사용자의 스마트폰과 페어링을 행하게 하는 연산처리부를 구비한, 변화장치;

변화장치와 페어링되며, 변화장치로부터 심전도 신호를 포함하는 생체신호를 수신하고, 수신된 생체신호 및 개인정보를 를 메인서버로 전송하는, 스마트폰;

을 포함하며,

스마트폰은, 생체신호 검출부로부터 검출된 심전도 신호를 포함하는 생체신호로부터, 저주파수대역의 정규화된 강도(normalized LF), 고 주파수대역의 정규화된 강도(normalized HF), 감성적 상태(ES)를 포함하는 생체신호 파라미터를 검출하도록 이루어지며,

지문검출부는 지문센서로 스윙(SWIPE) 센서를 사용하는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서,

감성적 상태(ES)는,

$$ES = \frac{LFnorm}{HFnorm}$$

(단, LFnorm은 저주파수대역의 정규화된 강도로서 LFnorm=(LF/(LF+HF))×100 이고, HFnorm은 고주파수대역의 정규화된 강도로서 HFnorm=(HF/(LF+HF))×100 이며, HF는 심전도 신호에서 0.15 ~ 0.4Hz의 주파수 대역의 강도(PSD)이며, LF는 심전도 신호에서 0.04 ~ 0.15Hz의 주파수 대역의 강도(PSD)임)

에 의해 구하여진 값인 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 4**

제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서,

감성적 상태(ES)는, 저주파수대역의 정규화된 강도를 고주파수대역의 정규화된 강도로 나누어진 값인 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 5**

제3항에 있어서,

스마트폰은, 감성적 상태(ES)를 기저장된 기준범위와 비교하여, 감성적 상태(ES)가 기준범위를 초과하면, 사용자 휴대폰 및 보호자 휴대폰으로 알림 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

메인서버는 스마트폰으로부터 수신된 생체신호 또는 생체신호 파라미터들을 각 사용자별로 저장하며, 생체신호 파라미터들을 각 생체신호 파라미터의 기준데이터들과 비교하여, 각 생체신호 파라미터의 기준데이터를 초과하면, 기 등록된 병원서버로, 사용자의 개인정보와 생체신호 파라미터를 전송하는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

변좌장치는 체지방 센서부, 체온센서부, 산소포화도(PPG) 센서부 중 하나이상을 더 포함하고 있는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

체지방 센서와 심전도 센서 각각은 변화의 영당이 접촉부의 좌측과 우측에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

지문검출부와 산소포화도(PPG) 센서부는, 변화장치의 옆에 위치한 제어 패널부에 장착되는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

제7항에 있어서,

생체신호 파라미터는, 평균 심박수(mean HRT), 전체 RR 간격의 표준편차(SDNN), 인접한 RR간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근(RMSSD), 연속되는 RR간격차(SRD), 압박 지수(PI), 아주 낮은 주파수대역(VLF) 강도(PSD), 저주파수대역(LF) 강도(PSD), 고주파수대역(HF) 강도(PSD), 5분간 전체 강도(TP) 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 12**

제7항에 있어서,

생체신호 파라미터는, 혈중 산소포화도, 체지방율, 평균 체온 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템.

**청구항 13**

의자형태의 변기로서, 심전도센서를 포함하는 생체신호 검출부를 포함하며, 지문센서로 스윙(SWIPE) 센서를 사용하는 지문검출부를 구비하여 지문을 검출하고, 검출된 지문으로부터 기 등록된 사용자 지문과 비교하여, 기 저장된 지문들과 비교하여, 현재의 사용자를 판단하고, 상기 사용자의 스마트폰과 페어링을 행하게 하는 연산처

리부를 구비한 변화장치를 포함하는 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구동방법에 있어서,

변화장치의 연산처리부는 지문 검출부로부터 지문영상을 수신하는, 지문영상 수신단계;

변화장치의 연산처리부는 수신된 지문영상과 메모리부에 기저장되어 있는 지문영상을 비교하여, 수신된 지문과 일치하는 사용자를 찾아내고, 찾아진 사용자의 스마트폰과 변화장치의 페어링을 행하는, 사용자 설정단계;

변화장치의 연산처리부는 심전도 센서부를 포함하는 생체신호검출부로부터, 심전도신호를 포함하는 생체신호를 수신하고, 수신된 생체신호로부터 감성적 상태(ES)를 포함하는 생체신호 파라미터를 구하는, 생체신호 파라미터 검출단계;

변화장치로부터 수신된 감성적 상태(ES)와 기저장된 기준범위를 비교하여, 감성적 상태(ES)가 기준범위를 초과할 경우, 사용자 스마트폰과 보호자의 스마트폰으로 알리는 신호를 출력하는, 감성적 상태(ES)와 기준범위 비교 단계;

를 포함하여 이루어지며,

감성적 상태(ES)는, 저주파수대역의 정규화된 강도를 고주파수대역의 정규화된 강도로 나누어진 값인 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구동방법.

**청구항 14**

제13항 중 어느 한 항에 있어서,

감성적 상태(ES)는,

$$ES = \frac{LFnorm}{HFnorm}$$

(단, LFnorm은 저주파수대역의 정규화된 강도로서  $LFnorm=(LF/(LF+HF)) \times 100$  이고, HFnorm은 고주파수대역의 정규화된 강도로서  $HFnorm=(HF/(LF+HF)) \times 100$  이며, HF는 심전도 신호에서 0.15 ~ 0.4Hz의 주파수 대역의 강도(PSD)이며, LF는 심전도 신호에서 0.04 ~ 0.15Hz의 주파수 대역의 강도(PSD)임)

에 의해 구하여진 값인 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구동방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

변화장치는 체지방 센서부, 체온센서부, 산소포화도(PPG) 센서부 중 하나이상을 더 포함하고 있는 것을 특징으로 하는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구동방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 변화에 생체신호 측정부가 장착되어 있어, 이로부터 생체신호를 측정하고, 측정된 생체신호가 사용자의 스마트폰을 통해 메인서버로 전송되고, 사용자의 스마트폰에서 상기 생체신호로부터 사용자의 감성정도를 구하고, 측정된 감성정도가 기준범위를 초과할 경우, 사용자의 스마트폰과 보호자의 스마트폰으로 이를 알리는, 스마트폰과 연동되는 변화 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 집안에 기거하는 만성질환자들의 건강상태를 모니터링을 하는 재택환자관리시스템으로서, 환자의 생체신호를 측정하여 메인서버를 통해 병원서버로 전송하여, 지속적으로 모니터링하는 시스템들이 많이 연구되고, 시도되고 있다.

[0003] 그러나 이와 같은 경우, 환자는 생체신호 측정장치를 몸에 장착해야 하는 경우가 대부분이며, 이는 상당히 불편한 일이다. 또한, 집안에 생체신호를 취합하여 메인서버로 전송하기 위한 별도의 장치를 필요로 한다.

[0004] 따라서 무의식 중에 생체신호를 측정하기 위해, 생체신호 측정부가 변화에 장착되어 있는 것이 요망되며, 또한

생체신호를 취합하여 메인서버로 전송하는 기능을 사용자의 스마트폰으로 하는 것이 요망된다.

- [0005] 국내 공개특허 공보 제10-2008-0037305호는 원격 건강관리를 위한 변좌 일체형 생체신호 획득 장치에 관한 것으로, 보다 상세히는 변기와 발판에 장착되어 체중, 혈압, 심전도, 체임피던스, 혈중산소포화도를 측정하며 이 측정된 데이터들을 사용자별로 관리가능하며 원격전송할 수 있는 생체신호획득 장치에 관한 것이다.
- [0006] 국내 공개특허 공보 제10-2008-0037305호는 사용자가 변좌에서 생체신호를 측정하여 원격 건강관리를 하기 위해서는, 개인 식별자카드를 사용하여야만 하며, 또한 생체신호를 취합하여 메인서버로 전송하기 위한 별도의 장치를 필요로 한다. 사용자는 화장실에 갈 때마다 개인 식별자카드를 챙겨서 가져가야 한다는 것은 여간 불편한 것이 아니다.
- [0007] 따라서 사용자를 인증하는 장치가 변좌에 장착되어 간단히 사용자를 인증하도록 하는 것이 요망된다.
- [0008] 특히, 집안에 오래동안 있는 사람은 우울증 등을 동반하는 경우가 많다.
- [0009] 국내 공개특허공보 제10-2004-0028601호는, 이동통신 단말기용 스트레스 측정장치에 관한 것으로, 사용자의 손가락 접촉에 의해 심전도 및 피부전기반응을 감지하여 스트레스 상태를 측정하기 위한 스트레스 측정모듈을 이동통신 단말기의 적소에 설치되어 있어야만 한다. 그러나 이동통신 단말기에 별도의 생체측정장치를 설치한다는 것은 쉽지 않은 일이다.
- [0010] 따라서 본 발명은 변좌에 생체신호 측정부가 장착되어 있어, 이로부터 생체신호를 측정하고, 측정된 생체신호가 사용자의 스마트폰으로 전송되고, 사용자의 스마트폰에서 상기 생체신호로부터 사용자의 감성정도를 검출하는 스마트폰과 연동되는 감성 진단이 가능한 변좌 시스템을 제안한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 변좌에 생체신호 측정부가 장착되어 있어, 이로부터 생체신호를 측정하고, 측정된 생체신호가 사용자의 스마트폰으로 전송되고, 사용자의 스마트폰에서 상기 생체신호로부터 사용자의 감성정도를 구하고, 측정된 감성정도가 기준범위를 초과할 경우, 사용자의 스마트폰과 보호자의 스마트폰으로 이를 알리는, 스마트폰과 연동되는 변좌 시스템을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 사용자를 인증하는 장치가 변좌에 장착되어 간단히 사용자를 인증하도록 하며, 변좌에서 검출된 사용자의 생체신호를 사용자 본인의 스마트폰을 통해 메인서버로 전송하도록 이루어진, 스마트폰과 연동되는 변좌 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변좌 시스템은, 의자형태의 변기로서, 심전도센서를 포함하는 생체신호 검출부를 포함하며, 지문검출부를 구비하여 지문을 검출하고, 검출된 지문으로부터 기 등록된 사용자 지문과 비교하여, 기 저장된 지문들과 비교하여, 현재의 사용자를 판단하고, 상기 사용자의 스마트폰과 페어링을 행하게 하는 연산처리부를 구비한, 변좌장치; 변좌장치와 페어링되며, 변좌장치로부터 심전도 신호를 포함하는 생체신호를 수신하고, 수신된 생체신호 및 개인정보를 를 메인서버로 전송하는, 스마트폰;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 변좌장치의 연산처리부는, 생체신호 검출부로부터 검출된 심전도 신호를 포함하는 생체신호로부터, 저주파수대역의 정규화된 강도(normalized LF), 고 주파수대역의 정규화된 강도(normalized HF), 감성적 상태(ES)를 포함하는 생체신호 파라미터를 검출하고, 검출된 생체신호 파라미터를 스마트폰으로 전송한다.
- [0015] 스마트폰은, 생체신호 검출부로부터 검출된 심전도 신호를 포함하는 생체신호로부터, 저주파수대역의 정규화된 강도(normalized LF), 고 주파수대역의 정규화된 강도(normalized HF), 감성적 상태(ES)를 포함하는 생체신호 파라미터를 검출하며, 감성적 상태(ES)는, 저주파수대역의 정규화된 강도를 고주파수대역의 정규화된 강도로 나누어진 값이다.
- [0016] 스마트폰은, 감성적 상태(ES)를 기저장된 기준범위와 비교하여, 감성적 상태(ES)가 기준범위를 초과하면, 사용자 휴대폰 및 보호자 휴대폰으로 알림 신호를 전송한다.
- [0017] 메인서버는 스마트폰으로부터 수신된 생체신호 또는 생체신호 파라미터들을 각 사용자별로 저장하며, 생체신호

파라미터들을 각 생체신호 파라미터의 기준데이터들과 비교하여, 각 생체신호 파라미터의 기준데이터를 초과하면, 기 등록된 병원서버로, 사용자의 개인정보와 생체신호 파라미터를 전송한다.

- [0018] 변화장치는 체지방 센서부, 체온센서부, 산소포화도(PPG) 센서부 중 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 체지방 센서와 심전도 센서 각각은 변화의 영당이 접촉부의 좌측과 우측에 장착되어 있을 수 있다.
- [0020] 지문검출부와 산소포화도(PPG) 센서부는, 변화장치의 옆에 위치한 제어 패널부에 장착되어 있다.
- [0021] 지문검출부는 지문센서로 스윙(SWIPE) 센서를 사용한다.
- [0022] 생체신호 파라미터는, 평균 심박수(mean HRT), 전체 RR 간격의 표준편차(SDNN), 인접한 RR간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근(RMSSD), 연속되는 RR간격차(SRD), 압박 지수(PI), 아주 낮은 주파수대역(VLF) 강도(PSD), 저주파수대역(LF) 강도(PSD), 고주파수대역(HF) 강도(PSD), 5분간 전체 강도(TP) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0023] 생체신호 파라미터는, 혈중 산소포화도, 체지방율, 평균 체온 중 하나 이상을 포함한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구동방법은, 변화장치의 연산처리부는 지문 검출부로부터 지문영상을 수신하는, 지문영상 수신단계; 변화장치의 연산처리부는 수신된 지문영상과 메모리부에 기저장되어 있는 지문영상을 비교하여, 수신된 지문과 일치하는 사용자를 찾아내고, 찾아진 사용자의 스마트폰과 변화장치의 페어링을 행하는, 사용자 설정단계; 변화장치의 연산처리부는 심전도 센서부를 포함하는 생체신호검출부로부터, 심전도신호를 포함하는 생체신호를 수신하고, 수신된 생체신호로부터 감성적 상태(ES)를 포함하는 생체신호 파라미터를 구하는, 생체신호 파라미터 검출단계; 변화장치로부터 수신된 감성적 상태(ES)와 기저장된 기준범위를 비교하여, 감성적 상태(ES)가 기준범위를 초과할 경우, 사용자 스마트폰과 보호자의 스마트폰으로 알리는 신호를 출력하는, 감성적 상태(ES)와 기준범위 비교단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템에 따르면, 변화에 생체신호 측정부가 장착되어 있어, 이로부터 생체신호를 측정하고, 측정된 생체신호가 사용자의 스마트폰으로 전송되고, 사용자의 스마트폰에서 상기 생체신호로부터 사용자의 감성정도를 구하고, 측정된 감성정도가 기준범위를 초과할 경우, 사용자의 스마트폰과 보호자의 스마트폰으로 이를 알리도록 이루어져, 무구속적으로 생체신호를 측정하면서, 본인의 정보를 본인의 스마트폰에서 확인할 수 있고, 감성정도가 기준범위를 초과할 경우 본인 뿐만아니라 보호자에게 알려 빠른 조치를 할 수 있다.

본 발명은 사용자를 인증하는 장치가 변화에 장착되어 간단히 사용자를 인증하도록 하며, 변화에서 검출된 사용자의 생체신호를 사용자 본인의 스마트폰을 통해 메인서버로 전송하도록 이루어진다.

- [0026] 또한, 본 발명은 사용자를 인증하는 장치가 변화에 장착되어 간단히 사용자를 인증하도록 하도록 이루어져, 인식 카드 등을 사용할 필요 없다.
- [0027] 또한, 본 발명은 변화에서 검출된 사용자의 생체신호를 사용자 본인의 스마트폰을 통해 메인서버로 전송하도록 이루어져, 본인의 스마트폰을 매개로 하여, 개인의 정보가 누출될 염려가 없다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템을 개략적으로 설명하는 모식도이다.
- 도 2는 도 1의 변화장치의 일예이다.
- 도 3은 도 2의 변화장치의 구성을 설명하는 블럭도이다.
- 도 4는 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구동방법을 설명하는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구성 및 동작을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템을 개략적으로 설명하는 모식도로, 변화장치(100), 스마트폰(200), 메인서버(300), 병원서버(400)를 포함하여 이루어진다.
- [0031] 변화장치(100)는 지문검출부를 구비하여 지문을 검출하고, 초기에 등록된 사용자들 중 현재 사용자를 검출하며,

또한, 심전도 센서부, 체지방 센서부 등의 생체신호검출부를 구비하여, 검출된 생체신호들을 현재 사용자의 스마트폰(200)으로 전송한다.

- [0032] 경우에 따라서, 변화장치(100)는 검출된 생체신호들로부터 생체신호 파라미터를 검출하고, 검출된 생체신호 파라미터를 스마트폰(200)으로 전송한다.
- [0033] 스마트폰(200)은 수신된 생체신호로부터 생체신호 파라미터를 검출하고, 검출된 생체신호 파라미터를 메인서버(300)으로 전송하고, 생체신호 파라미터로부터 감정상태를 검출하고, 비정상상태인가를 판단하여 비정상상태이면, 사용자 휴대폰 및 보호자 휴대폰으로 알림 신호를 전송하여 사용자 및 보호자에게 알리게 한다.
- [0034] 경우에 따라서 생체신호 파라미터의 검출은 변화장치(100)에서 행하여 지고, 스마트폰(200)은 수신된 생체신호 파라미터를 메인서버(300)로 전송할 수 있다.
- [0035] 본 발명에서 스마트폰(200)은 스마트폰, 스마트패드, 노트북 등일 수 있다.
- [0036] 메인서버(300)는 사용자의 스마트폰(200)으로 수신된 생체신호 파라미터들을 각 사용자별로 저장하며, 생체신호 파라미터들을 기준데이터들과 비교, 분석하여, 비정상 상태인지를 판단하고, 비정상상태라고 판단되면, 사용자의 주치의가 있는(즉, 사전 등록된 병원) 병원서버(400)로 사용자의 비정상 상태임을 알리는 신호와 함께, 사용자의 개인정보(이름, 성별, 나이 등), 사용자의 의료 데이터(즉, 데이터베이스에 저장되었던 생체파라미터 들)를 전송한다.
- [0037] 병원서버(400)은 사용자의 비정상 상태임을 알리는 신호와 함께, 사용자의 개인정보(이름, 성별, 나이 등), 사용자의 의료 데이터를 수신하여 저장하고, 사용자의 주치의에게 전송하여, 사용자를 치료하게 한다.
- [0038] 도 2는 도 1의 변화장치의 일예이다.
- [0039] 영덩이 접촉부(110)에 체지방 센서부(140), 심전도 센서부(150), 체온센서부(160)가 장착되어 있으며, 제어 패널부(115)의 일측에 손가락 접촉부(120)를 구비한다. 영덩이 접촉부(110)는 변화의 영덩이 받침부이거나, 변화의 영덩이받침커버일 수 있다. 제어 패널부(115)에는, 미도시 되었지만, 키입력부, 스피커부, 모니터부 등을 더 구비할 수 있다.
- [0040] 손가락 접촉부(120)는 손가락을 접촉하도록 이루어진 부분으로, 지문 검출부(125), 산소포화도(PPG) 센서부(130)가 장착되어 있다.
- [0041] 체지방 센서부(140), 심전도 센서부(150)는 영덩이 접촉부(110)의 좌우 양측에 장착되어 있으며, 체온센서부(160)는 영덩이 접촉부(110)의 피부가 접촉하는 어디에라도 장착될 수 있다.
- [0042] 도 3은 도 2의 변화장치의 구성을 설명하는 블럭도로, 지문 검출부(125), 산소포화도(PPG) 센서부(130), 산소포화도(PPG)신호 전처리부(135), 체지방 센서부(140), 체지방신호 전처리부(145), 심전도 센서부(150), 심전도신호 전처리부(155), 체온센서부(160), 체온신호 전처리부(165), A/D 변환부(170), 연산처리부(180), 송수신부(190), 메모리부(195)을 포함하여 이루어진다. 여기서, 산소포화도(PPG) 센서부(130), 산소포화도(PPG)신호 전처리부(135), 체지방 센서부(140), 체지방신호 전처리부(145), 심전도 센서부(150), 심전도신호 전처리부(155), 체온센서부(160), 체온신호 전처리부(165)를 통칭하여 생체신호 검출부라 할 수 있다.
- [0043] 지문 검출부(125)는 지문센서, 지문센서 구동부 등을 구비한다.
- [0044] 지문센서는 손가락 지문의 영상 정보를 획득하는 수단으로, 지문영상을 검출하여 연산처리부(180)로 전송한다. 지문센서는 스윙(SWIPE) 센서를 사용할 수 있으며, 스윙 센서로서 128×8 픽셀을 인식하는 방식의 CMOS 센서를 사용할 수 있다.
- [0045] 지문센서 구동부는 연산처리부(180)의 지문센싱 요청신호에 따라 지문센서를 구동시켜, 지문영상을 검출하게 한다.
- [0046] 예를들어, 연산처리부(180)는 제어 패널부(115)의 키입력부(미도시)의 시작/종료 스위치로부터 시작 신호가 수신되면, 손가락 접촉부(120)에 손가락을 접촉하라는 음향정보가 제어 패널부(115)의 스피커부(미도시)를 통해 출력하고, 사용자가 손가락 접촉부(120)에 손가락을 접촉시키면, 지문 검출부(125)는 지문을 검출하여, 연산처리부(180)로 전송한다. 연산처리부(180)는 메모리부(195)에 기저장되어 있는 지문과 비교하여, 사용자를 설정하고, 설정된 사용자의 스마트폰과 페어링을 행하게 한다.
- [0047] 산소포화도(PPG) 센서부(130)는 발광부와 수광부로 이루어지며, 손가락 접촉부(120)에 장착되어 사용자의 산소

포화도 신호를 검출하고, 검출된 산소포화도 신호는 산소포화도(PPG)신호 전처리부(135)에서 증폭되고, 잡음을 제거하는 전처리를 행하여, A/D 변환부(170)로 전송된다.

- [0048] 체지방 센서부(140)는 좌우의 2개의 체지방 검출 전극을 구비하여, 체지방 신호를 검출하며, 검출된 체지방 신호는 체지방신호 전처리부(145)에서 증폭되고, 잡음을 제거하는 전처리를 행하여, A/D 변환부(170)로 전송된다.
- [0049] 심전도 센서부(150)는 좌우의 2개의 심전도 전극을 구비하여, 심전도 신호를 검출하며, 검출된 심전도 신호는 심전도신호 전처리부(155)에서 증폭되고, 잡음을 제거하는 전처리를 행하여, A/D 변환부(170)로 전송된다.
- [0050] 체온신호 전처리부(165)는 온도센서를 구비하여, 체온 신호를 검출하며, 검출된 체온 신호는 체온신호 전처리부(165)에서 증폭되고, 잡음을 제거하는 전처리를 행하여, A/D 변환부(170)로 전송된다. 온도 센서로 써모 커플러 또는 써모미터 등을 사용할 수 있다.
- [0051] A/D 변환부(170)는 산소포화도(PPG)신호 전처리부(135), 체지방신호 전처리부(145), 심전도신호 전처리부(155), 체온신호 전처리부(165)로부터 수신된 신호들을 디지털신호로 변환하여, 연산처리부(180)로 전송한다.
- [0052] 연산처리부(180)는 산소포화도(PPG) 센서부(130)로부터 A/D 변환부(170)를 통해 수신된 산소포화도 신호로부터 혈중 산소포화도를 구하고, 체지방 센서부(140)로부터 A/D 변환부(170)를 통해 수신된 체지방 신호로부터 체지방율을 구하며, 체온센서부(160)로부터 A/D 변환부(170)를 통해 수신된 체온 신호로부터 평균 체온 등을 구한다.
- [0053] 또한, 연산처리부(180)는 심전도 센서부(150)로부터 A/D 변환부(170)를 통해 수신된 심전도 신호로부터 평균 심박수(mean HRT), 전체 RR 간격의 표준편차(SDNN), 인접한 RR간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근(RMSSD), 연속되는 RR간격차(SRD), 압박 지수(PI), 아주 낮은 주파수대역(VLF) 강도(PSD), 저주파수대역(LF) 강도(PSD), 고주파수대역(HF) 강도(PSD), 5분간 전체 강도(TP), 저주파수대역의 정규화된 강도(normalized LF), 고 주파수대역의 정규화된 강도(normalized HF), 저주파수대 고주파수의 대역 강도비(LF/HF ratio), 감성적 상태(ES) 등을 구한다. 여기서, 평균 심박수(mean HRT), 전체 RR 간격의 표준편차(SDNN), 인접한 RR간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근(RMSSD), 연속되는 RR간격차(SRD), 압박 지수(PI), 아주 낮은 주파수대역(VLF) 강도(PSD), 저주파수대역(LF) 강도(PSD), 고주파수대역(HF) 강도(PSD), 5분간 전체 강도(TP), 저주파수대역의 정규화된 강도(normalized LF), 고 주파수대역의 정규화된 강도(normalized HF), 저주파수대 고주파수의 대역 강도비(LF/HF ratio), 감성적 상태(ES)는 국내 등록특허 제10-0493714호 등에 공지된 기술로 상세한 설명은 생략한다.
- [0054] 심전도 신호에서, LF (low frequency)의 PSD는 0.04~0.15Hz의 주파수 대역의 PSD로, 혈압조절과 메커니즘의 활동을 반영하는 0.1Hz부근의 상대적인 저주파 성분이며, 교감신경계와 부교감신경계의 활동을 동시에 반영한다. LF의 PSD는 수학식 1과 같이 나타내진다.

**수학식 1**

$$LF = \int_{0.04}^{0.15} PSD(x) dx$$

- [0055]
- [0056] 수학식 1에서 LF는 LF에서의 PSD를 나타낸다.
- [0057] 심전도 신호에서, HF (High frequency)의 PSD는 0.15~0.4Hz의 주파수 대역의 PSD이며, 이주파수 대역은 호흡에 관련된 주파수대역(Respiratory band)으로, 즉, 호흡 활동과 관련있는 상대적인 고주파수

**수학식 2**

$$HF = \int_{0.15}^{0.4} PSD(x) dx$$

- [0058]
- [0059] 수학식 2에서 HF는 HF에서의 PSD를 나타낸다.
- [0060] 감성적 상태(ES)는 수학식 3과 같다.

수학식 3

$$ES = \frac{LFnorm}{HFnorm}$$

[0061]

[0062]

[0063]

[0064]

[0065]

[0066]

[0067]

[0068]

[0069]

[0070]

[0071]

[0072]

[0073]

[0074]

[0075]

(단, LFnorm은 저주파수대역의 정규화된 강도 신호로  $LFnorm=(LF/(LF+HF)) \times 100$  이고, HFnorm은 고주파수대역의 정규화된 강도 신호로  $HFnorm=(HF/(LF+HF)) \times 100$  임)

연산처리부(180)는 구하여진 생체신호 파라미터, 혈중 산소포화도, 체지방율, 평균 체온, 평균 심박수(mean HRT), 전체 RR 간격의 표준편차(SDNN), 인접한 RR간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근(RMSSD), 연속되는 RR간격차(SRD), 압박 지수(PI), 아주 낮은 주파수대역(VLF) 강도(PSD), 저주파수대역(LF) 강도(PSD), 고주파수대역(HF) 강도(PSD), 5분간 전체 강도(TP), 저주파수대역의 정규화된 강도(normalized LF), 고 주파수대역의 정규화된 강도(normalized HF), 저주파수대 고주파수의 대역 강도비(LF/HF ratio), 감성적 상태(ES)를 송신부(190)을 통해, 스마트폰(200)으로 전송한다.

또한, 연산처리부(180)는 제어 패널부(115)의 키입력부(미도시)의 시작/종료 스위치로부터 시작 신호가 수신되면, 손가락 접촉부(120)에 손가락을 접촉하라는 음향정보를 제어 패널부(115)의 스피커부(미도시)를 통해 출력하게 하고, 지문 검출부(125)로부터 지문영상을 수신하며, 메모리부(195)에 기저장되어 있는 지문과 비교하여, 사용자가 누군지를 검출하고, 메모리부(195)에 저장된 사용자의 스마트폰 번호의 스마트폰과 페어링을 행하게 한다.

메모리부(195)는 사용초기에 각 사용자별로 등록된, 각 사용자의 지문정보 및 스마트폰 번호 등을 저장하고 있다.

송수신부(190)은 연산처리부(180)로부터 출력된 신호를 스마트폰(200)으로 전송한다.

스마트폰(200)은 수신된 생체신호 파라미터를 메인서버(300)으로 전송한다. 또한, 사용자가 설정한 소정 생체신호 파라미터를 통계처리를 행하여, 스마트폰(200) 상에 디스플레이한다. 또한, 스마트폰(200)은 감성적 상태(ES)를 기저장된 기준범위와 비교하여, 비정상여부를 판단하고, 기준범위를 초과하여, 비정상상태이면, 사용자 휴대폰 및 보호자 휴대폰으로 알림 신호를 전송하여 사용자 및 보호자에게 알린다.

도 4는 본 발명의 스마트폰과 연동되는 변화 시스템의 구동방법을 설명하는 흐름도이다.

지문영상 수신단계로, 변화장치(100)의 연산처리부(180)는 지문 검출부(125)로부터 지문영상을 수신한다(S110). 즉, 변화장치(100)의 연산처리부(180)는 제어 패널부(115)의 키입력부(미도시)의 시작/종료 스위치로부터 시작 신호가 수신되면, 손가락 접촉부(120)에 손가락을 접촉하라는 음향정보를 제어 패널부(115)의 스피커부(미도시)를 통해 출력하게 하고, 지문 검출부(125)로부터 지문영상을 수신한다.

사용자 설정단계로, 변화장치(100)의 연산처리부(180)는 수신된 지문과 메모리부(195)에 기저장되어 있는 지문과 비교하여, 수신된 지문과 일치하는 사용자를 찾아내고, 찾아진 사용자의 스마트폰과 변화장치의 페어링을 행한다(S120).

생체신호 파라미터 검출단계로, 변화장치(100)의 산소포화도(PPG) 센서부(130), 체지방 센서부(140), 심전도 센서부(150), 체온센서부(160)로부터 산소포화도신호, 체지방신호, 심전도신호, 체온신호를 수신하고(S130), 이들 신호로부터 생체신호 파라미터를 구한다(S140).

메인서버로 전송단계로, 생체신호 파라미터 검출단계에서 검출된 생체신호 파라미터를 메인서버(300)으로 전송한다.

감성적 상태 도출단계로, 생체신호 파라미터 검출단계에서 감성적 상태(ES)를 검출하였다면, 이 검출된 감성적 상태(ES)를 읽어들이고, 생체신호 파라미터 검출단계에서 감성적 상태(ES)를 검출하지 않았다면, 수학식 3에 의해 감성적 상태(ES)를 검출한다(S160).

감성적 상태(ES)와 기저장된 기준범위와 비교하여 정상범위 인가를 판단하고(S170), 정상범위가 아니라면, 사용자 스마트폰과 보호자의 스마트폰으로 비정상상태임을 알리는 신호를 출력한다(S180).

사용자의 스마트폰으로 생체신호파라미터와 감성적상태를 디스플레이한다.

[0076] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 그 외의 다양한 변경이나 변형이 가능하다.

**부호의 설명**

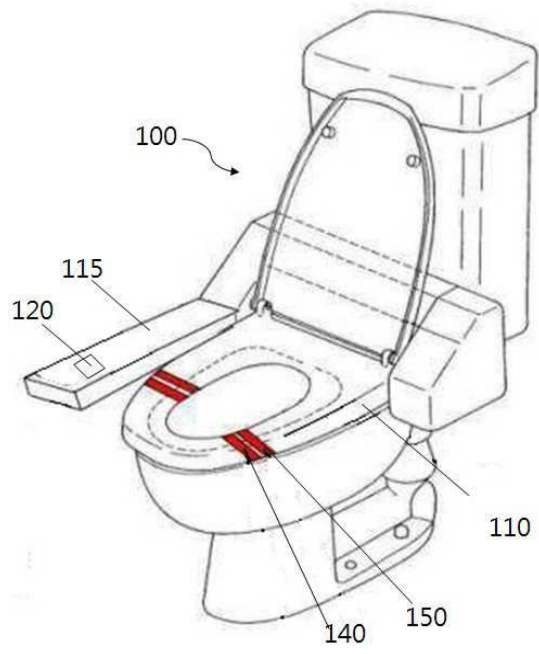
- [0077]
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 100 : 변좌장치         | 110 : 엉덩이 접촉부    |
| 115 : 제어 패널부       | 120 : 손가락 접촉부    |
| 125 : 지문 검출부       | 130 : 산소포화도 센서부  |
| 135 : 산소포화도신호 전처리부 |                  |
| 140 : 체지방 센서부      | 145 : 체지방신호 전처리부 |
| 150 : 심전도 센서부      | 155 : 심전도신호 전처리부 |
| 160 : 체온센서부        | 165 : 체온신호 전처리부  |
| 170 : A/D 변환부      | 180 : 연산처리부      |
| 190 : 송수신부         | 195 : 메모리부       |
| 200 : 스마트폰         | 300 : 메인서버       |
| 400 : 병원서버         |                  |

**도면**

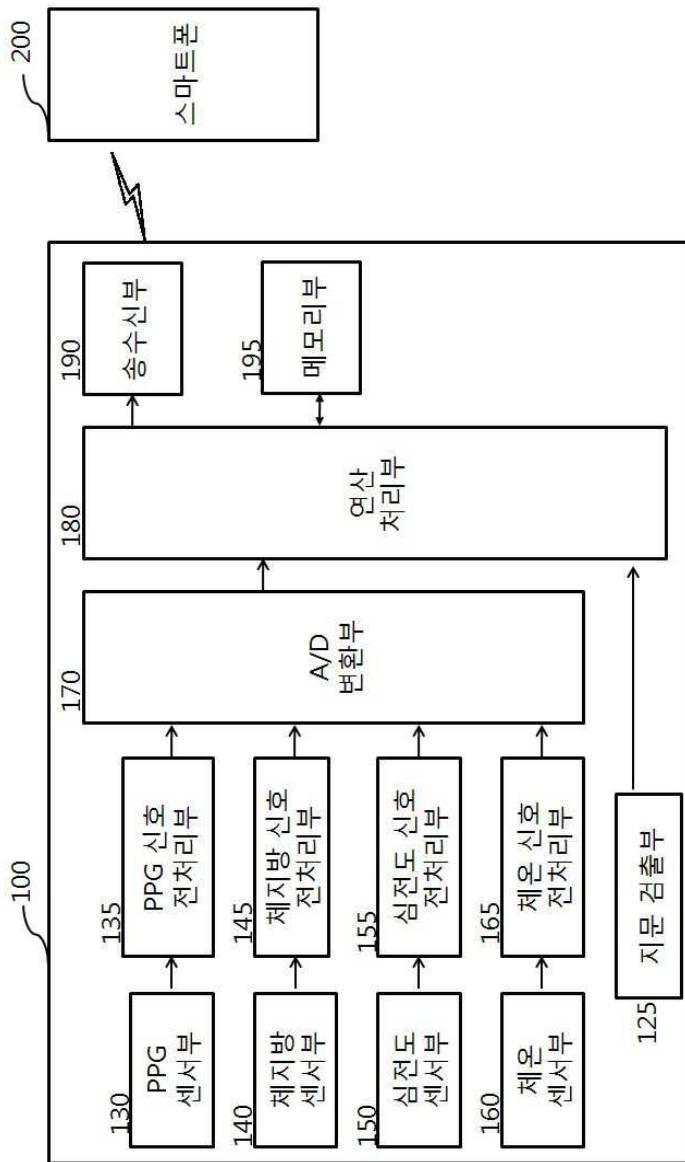
**도면1**



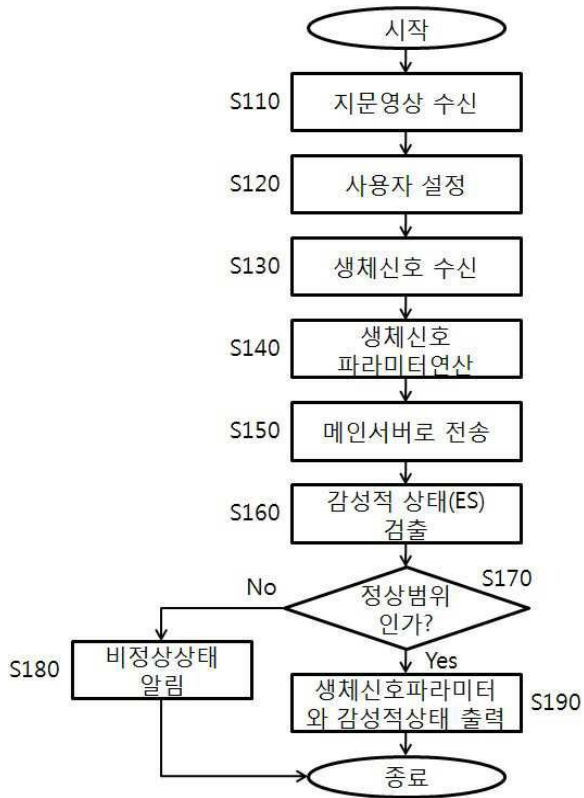
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	马桶座圈系统与智能手机互锁		
公开(公告)号	<a href="#">KR101862674B1</a>	公开(公告)日	2018-06-11
申请号	KR1020150045209	申请日	2015-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	INDUK INST高科技		
申请(专利权)人(译)	인덕대학교산학협력단		
当前申请(专利权)人(译)	인덕대학교산학협력단		
[标]发明人	SONG JAE CHUL 송재철		
发明人	송재철		
IPC分类号	A61B5/00 A47K13/24 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/0022 A61B5/04012 A47K13/24 A61B5/4872 A61B5/01 A61B5/02416 A61B5/683 A61B5/746		
代理人(译)	Minhyejeong		
其他公开文献	KR1020160116867A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种与智能电话相互连接的马桶系统。在该系统中，生物信号测量单元被安装在马桶座上，并且从生物测量信号测量单元测量生物测量信号，并且测量的生物测量信号经由用户的智能手机被传送到主服务器。用户的智能手机根据生物特征信号计算用户的情绪程度。如果计算的情绪程度从参考范围逃脱，则系统将该情况通知给用户的智能手机和用户的监护人。与本发明的智能电话相互连接的马桶系统作为座椅形式的马桶包括马桶座装置和智能手机。该便座装置包括：包含心电图传感器的生物体信号检测部；以及计算处理单元，其具有a指纹检测单元检测指纹，将检测到的指纹与预先注册的用户的指纹进行比较以确认当前用户，并与用户的智能手机配对。智能手机从便座装置接收包含心电图信号的生物体信号，并将接收到的生物体信号和个人信息发送给主服务器。便座装置的运算处理部根据从生物体信号检测部检测出的生物体信号，检测包含情感状态(ES)的生物体信号参数，并将检测出的生物体信号参数发送给智能手机。智能手机将情绪状态(ES)与预先存储的参考范围进行比较，并且如果情绪状态(ES)从参考范围脱离，则向用户的智能手机和监护人用户。

