



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월10일
 (11) 등록번호 10-2020598
 (24) 등록일자 2019년09월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/0402* (2006.01)
A61B 5/0476 (2006.01) *A61B 5/0488* (2006.01)
A61B 5/0496 (2006.01) *A61B 5/11* (2006.01)
A61B 5/16 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 5/486 (2013.01)
A61B 5/0402 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0159191
 (22) 출원일자 2018년12월11일
 심사청구일자 2019년03월13일

(56) 선행기술조사문현

KR1020170130204 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 3 항

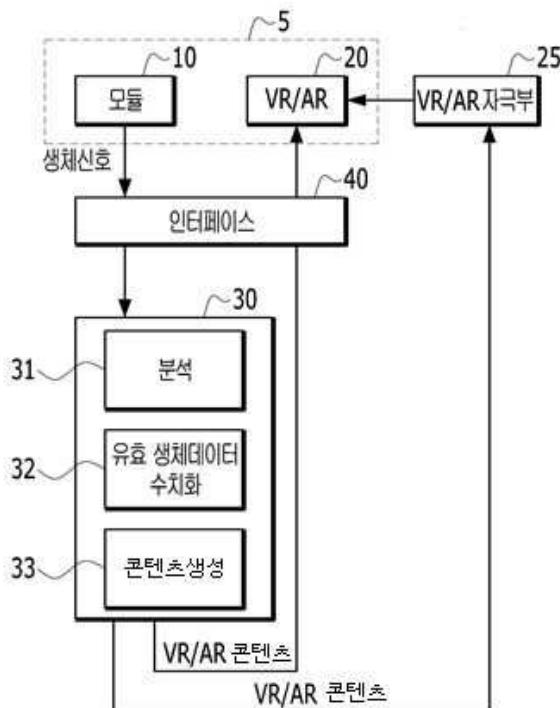
심사관 : 이봉수

(54) 발명의 명칭 생체신호 센서 기반 정신질환 진단 및 치유를 위한 바이오피드백 시스템

(57) 요 약

본 발명은 아동, 청소년, 시니어 등 전계층을 대상으로 정신질환에 대한 조기진단 및 치유를 목적으로, 생체신호 측정이 가능한 가상/증강현실 장치를 통해 측정된 데이터를 이용하여 체험형 콘텐츠에 반응하는 사용자 유효 생체데이터 추출을 통한 바이오피드백 시스템을 제안한다. 본 발명에 따르면, 생체신호 측정 센서가 탑재된 일체형

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3

가상/증강현실 장치를 통하여 취득된 심박, 시선움직임 등의 생체신호를 분석하여 현실감높은 증강현실 콘텐츠를 제공하여, 정신질환자의 접근성을 높이고 사용자와 콘텐츠간의 상호작용을 통한 효과적인 조기 진단 및 치유가 가능한 시스템이 제공된다. 아울러, 본 발명에 따르면, 생체신호 측정 센서가 통합된 가상/증강현실 장치를 이용해 측정된 생체신호(생체데이터)를 기반으로 체감인터랙션, 생체신호 분석, 동공데이터 분석 등의 기술을 활용하여 우울증, ADHD, 경도인지장애 등 정신질환의 특성과 목적에 맞는 바이오피드백 기반의 체험·치유·훈련 콘텐츠를 제공한다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/0476 (2013.01)*A61B 5/0488* (2019.01)*A61B 5/0496* (2013.01)*A61B 5/11* (2013.01)*A61B 5/168* (2013.01)*A61B 5/7235* (2013.01)*A61B 5/7275* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020180045278 A*

KR1020180113449 A

US20180239430 A1

WO2018215575 A1

KR1020180095148 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1375026783

부처명 문화체육관광부

연구관리전문기관 한국콘텐츠진흥원

연구사업명 문화기술연구개발

연구과제명 키즈/실버 세대의 정신건강을 위한 생체신호 기반의 안전한 VR/AR 플랫폼 기술

기여율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

피검자가 착용하는 가상/증강현실 장치(5)와, 이 가상/증강현실 장치와 데이터를 교환하는 분석장치(30)를 포함하되,

상기 가상/증강현실 장치(5)는

피검자에게 가상/증강현실을 디스플레이하는 가상/증강현실 HMD(20);

피검자의 신체적 변화로 인해 일어나는 EEG(뇌전도), ECG(심전도), EMG(근전도), 및 EOG(안구전도)에 관련된 생체신호 센서(10);

피검자의 동공움직임을 인식하는 모듈(10); 및

피검자에게 가상/증강현실로서 제공할 콘텐츠 형태의 자극신호(26)를 제공하는 가상/증강현실 자극부(25)를 포함하고;

상기 분석장치(30)는

상기 가상/증강현실 장치(5)에 포함된 상기 가상/증강현실 자극부(25)로부터 상기 콘텐츠 형태의 자극신호(26)를 제공받은 피검자에게서 일어나는 신체적 변화를 상기 가상/증강현실 장치(5)에 포함된 상기 생체신호 센서 및 상기 동공움직임 인식 모듈(10)로부터 수신하여 피검자의 생체데이터 분석 및 동공데이터 분석을 수행하는 분석부(31);

상기 동공움직임 인식 모듈(10)로부터 수신한 피검자의 동공 크기의 분석을 통하여 주의력을 판단하는 주의력 판단부(34);

상기 생체신호 센서 및 동공움직임 인식 모듈(10)로부터 수신한 피검자의 생체신호 및 동공크기 변화율을 이용하여 피검자의 이상행동을 검출하는 이상행동 검출부(35);

상기 분석부(31)에서 분석된 생체데이터로부터 피검자의 상기 EEG 생체신호로부터 분석된 주의력, 스트레스, 행복/우울, 좌우뇌 비율, 및 인지기능 정보와, 상기 ECG 생체신호로부터 분석된 심박, SDNN, LF, HF 정보, 상기 EMG 생체신호로부터 분석된 RMS 정보와, 상기 EOG 생체신호로부터 분석된 생체신호로부터 취득된 눈깜박임 정보를 포함하는 유효 생체데이터를 수치화하는 유효 생체데이터 수치화부(32); 및

상기 분석부(31)에 의해 분석된 피검자의 생체데이터 및 동공데이터를 기반으로 피검자의 심리 및 생리적 안정을 위한 생체신호 콘텐츠(23)를 생성하여 상기 가상/증강현실 장치(5)의 가상/증강현실 HMD(20)로 피드백하고; 상기 유효 생체데이터 수치화부(32)에 의해 수치화된 유효 생체데이터로부터 피검자가 갖고 있는 우울증, ADHD, 경도인지장애 관련 정신질환에 대한 헬링, 명상, 및 궁정감성 유도를 위한 콘텐츠와, 상기 이상행동 검출부(35)에서 검출된 피검자의 이상행동에 대한 경고를 제공하는 안전성 콘텐츠와, 주의력 판단부(34)에서 판단된 피검자의 주의력과 상기 유효 생체데이터 수치화부(32)에 의해 수치화된 유효 생체데이터로부터 피검자의 정신질환에 대해 집중력을 향상시키기 위한 주의 집중도 콘텐츠를 생성하여, 상기 가상/증강현실 장치(5)의 가상/증강현실 HMD(20) 및 가상/증강현실 자극부(25)로 제공하는 콘텐츠 생성부(33)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체신호 센서 기반 정신질환 진단 및 치유를 위한 바이오피드백 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에서, 상기 분석장치(30)에서 생성된 콘텐츠들은 상기 피검자가 착용한 가상/증강현실 장치(5) 이외에 병원에 구축된 시스템으로 전달되는 생체신호 센서 기반 정신질환 진단 및 치유를 위한 바이오피드백 시스템.

청구항 5

제1항에서, 상기 분석장치(30)의 콘텐츠 생성부(33)는

상기 분석된 피검자의 생체신호 데이터 및 동공데이터로부터 생성 및 수치화된 유효 생체데이터를 피검자별로 매핑(24)하는 것을 추가로 포함하는 생체신호 센서 기반 정신질환 진단 및 치유를 위한 바이오피드백 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아동, 청소년부터 시니어 세대까지를 대상으로 우울증, ADHD, 경도인지장애 등 정신질환의 진단과 치유를 위한 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 가상/증강 현실 장치의 생체신호 기반 바이오피드백 및 체감형 콘텐츠를 통한 정신질환의 조기 진단 및 훈련 치유에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기존 정신질환에 관련한 진단 및 치료는 전문병원이나 상담기관 방문에 의해 전문가와 1:1 대면을 통해 진단과 치료가 이루어지고 있으며, 아울러, 정신질환에 대한 부정적 인식 및 편견, 시간 및 경제적 문제 등으로 인해 조기 진단 및 치료가 이루어지지 않고 있다.

[0003] 이러한 문제 해결 방안으로, 접근성이 높은 인터넷 진단에 기반한 치유 기법과 생체신호에 기반한 가상현실 시스템이 개발되었다. 예를 들어, 기존의 생체신호 기반 가상/증강현실 기기는 위치정보 및 생체신호에 근거해 작업자의 안전용 작업 헬멧 또는 단순한 증강기술을 이용한 생체신호 표시 시스템 형태로 개발되어 있다. 또한, 기존에 생체신호 분석을 활용한 정신건강 평가시스템이 있어서 시청각 이미지를 제공한 후 유선 형태의 별도 생체신호 측정센서 및 분석시스템을 이용하여 정신건강 평가를 하고 있다. 그러나 이들은 현실감이 낮고 기기 착용을 해야 하며 부수적인 측정장치가 필요하여 활용성이 낮다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 대한민국공개특허 10-2001-0037127 (공개일 2001. 5. 7.)

(특허문헌 0002) 대한민국등록특허 10-1793426 (공고일 2017. 11. 3.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이에, 본 발명은 아동, 청소년, 시니어 등 전계층을 대상으로 정신질환에 대한 조기진단 및 치유를 목적으로, 생체신호 측정이 가능한 가상/증강현실 장치를 통해 측정된 데이터를 이용하여 체험형 콘텐츠에 반응하는 사용자 유효 생체데이터 추출을 통한 바이오피드백을 제안한다.

과제의 해결 수단

[0005]

상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따르면, 생체신호 측정 센서가 탑재된 일체형 가상/증강현실 장치를 통하여 취득된 심박, 시선움직임 등의 생체신호를 분석하여 현실감높은 증강현실 콘텐츠를 제공하여, 정신질환자의 접근성을 높이고 사용자와 콘텐츠간의 상호작용을 통한 효과적인 조기 진단 및 치유가 가능한 시스템이 제공된다.

[0006]

아울러, 본 발명에 따르면, 생체신호 측정 센서가 통합된 가상/증강현실 장치를 이용해 측정된 생체신호(생체데이터)를 기반으로 체감인터랙션, 생체신호 분석, 동공데이터 분석 등의 기술을 활용하여 우울증, ADHD, 경도인지장애 등 정신질환의 특성과 목적에 맞는 바이오피드백 기반의 체험·치유·훈련 콘텐츠를 제공(출력)한다.

구체적으로 상술한 본 발명의 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 따르면,

피검자에게 가상/증강현실로서 제공할 콘텐츠 형태의 자극신호를 제공하는 가상/증강현실 자극부;

피검자의 신체적 변화로 인해 일어나는 EEG(뇌전도), ECG(심전도), EMG(근전도), 및 EOG(안구전도) 중 적어도 하나에 관련된 생체신호 센서 및 동공움직임을 인식하는 모듈이 포함되며, 상기 가상/증강현실 자극부로부터 상기 콘텐츠 형태의 자극신호를 수신하여 피검자에게 제공하는, 피검자가 착용하는 가상/증강현실 장치; 및

상기 자극신호를 제공받은 피검자에게서 일어나는 신체적 변화를 상기 가상/증강현실 장치에 포함된 생체신호 센서 및 모듈로부터 수신하여 피검자의 생체데이터 분석 및 동공데이터 분석을 수행하는 분석부와; 이 분석부에서 분석된 생체데이터로부터 피검자의 EEG 생체신호로부터 분석된 주의력, 스트레스, 행복/우울, 좌우뇌 비율, 및 인지기능 정보, 피검자의 ECG 생체신호로부터 분석된 심박, SDNN, LF, HF 정보, 피검자의 EMG 생체신호로부터 분석된 RMS 정보, 및 피검자의 EOG 생체신호로부터 분석된 생체신호로부터 취득된 눈깜박임 정보 중 적어도 하나를 포함하는 유효 생체데이터를 수치화하는 유효 생체데이터 수치화부와; 상기 분석부에 의해 분석된 피검자의 생체데이터 및 동공데이터를 기반으로 피검자의 심리 및 생리적 안정을 위한 생체신호 콘텐츠, 상기 유효 생체데이터 수치화부에 의해 수치화된 유효 생체데이터로부터 피검자가 갖고 있는 우울증, ADHD, 경도인지장애 관련 정신질환에 대한 헬링, 명상, 및 긍정감성 유도를 위한 콘텐츠, 피검자의 이상행동에 대한 경고를 제공하는 안전성 콘텐츠, 및 피검자의 정신질환에 대해 집중력을 향상시키기 위한 주의 집중도 콘텐츠 중 적어도 하나를 포함하는 가상/증강현실 콘텐츠를 생성하여 피검자가 착용한 상기 가상/증강현실 장치 및 상기 가상/증강현실 자극부 중 적어도 하나로 제공하는 콘텐츠 생성부를 포함하는 분석장치를 포함하는, 생체신호 센서 기반 정신질환 진단 및 치유를 위한 바이오피드백 시스템이 제공된다.

[0007]

이상에서 소개한 본 발명의 구성 및 작용은 이후에 도면과 함께 설명하는 구체적인 실시예를 통하여 더욱 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0008]

가상현실 콘텐츠(영상+음향+체감기기)를 활용하는 치료 솔루션들은 기존에 존재하나 대부분 불안장애 및 단순한 명상치료 기술로, 가상/증강현실을 이용한 정신질환 치료 솔루션은 부족한 상황인바, 본 발명에 따르면 정신질환에 대한 체감 인터랙션(동작인식, 움직임분석) 및 생체신호, 동공데이터를 이용한 진단기술과 바이오피드백 기반 치유 기술을 가상/증강현실 서비스를 통하여 제공받을 수 있다.

[0009]

기존에 여러 개의 측정센서를 붙여야 하고 기기가 훌러내리는 등 착용의 불편함을 해결하여 핵심 타겟군인 환자들에게도 적용성 및 사용성을 확대할 수 있으며, 체감형 증강현실 콘텐츠 및 바이오피드백 기반 치유 훈련과 이력관리를 통한 초기 예방, 재발방지 등 병의원 및 기관 연계를 통한 생애주기적 개인 맞춤형 관리서비스 제공이 가능해진다. 그리고 생체신호 및 시선움직임 변화 패턴을 분석·해석하여 정신 증상과 심리상태의 정확한 진단 및 임상진단 자료가 병의원, 기관에서 면담시에 객관적인 평가자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

도면의 간단한 설명

[0010]

도 1은 본 발명의 시스템을 실시하기 위한 대표적인 실시예의 기본 개념도

도 2는 도 1에서 설명한 본 발명의 개념의 시나리오

도 3은 도 1과 도 2의 기본 개념을 본 발명의 목적에 맞게 실제로 구현하기 위해 필요한 부가 요소들이 포함된 구성도

도 4는 분석장치(30)에 대한 상세 설명도

도 5는 콘텐츠 생성부(33)에 포함될 수 있는 구성요소 예시

도 6은 상기 사용자 동공 크기 분석을 통한 주의력 판단부(34)의 기능 흐름도

도 7은 도 6에 나타낸 프로세스의 수행을 위하여 필요한 동공 크기의 추출 프로세스

도 8은 본 발명의 사상을 하드웨어 및/또는 소프트웨어 그리고 기타 컴퓨팅 요소들로 구현한 시스템의 구성예

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 이를 달성하는 방법은 첨부된 도면과 함께 상세하게 기술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 기재에 의해 정의된다.

[0012]

한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자 이외의 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0013]

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가급적 동일한 부호를 부여하고 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0014]

도면을 참조하여 본 발명의 시스템을 실시하기 위한 대표적인 실시예에 대해 설명한다.

[0015]

본 발명의 시스템을 실시하기 위한 대표적인 실시예의 기본 개념도인 도 1을 참조하면, 환자 또는 피검자(5)는 생체신호 측정 모듈(10)이 통합된 가상/증강현실 장치(20)를 통하여 가상/증강현실(VR/AR) 자극을 받는다. 자극은 VR/AR 자극부(25)에 의해 활성화된다. 이 자극에 의해 환자(5)에게서 일어나는 신체적 변화, 가령, 심박, 근전도, 시선움직임 등의 생체신호를 분석장치(30)로 분석하여, 현실감높은 가상/증강현실의 체험·치유·훈련 콘텐츠를 생성하여 환자(5)에게 제공한다. 생체신호 측정 모듈(10)이 통합된 가상/증강현실 장치(20)는 VR/AR HMD(head mounted display)로 구현할 수 있다.

[0016]

도 2는 도 1에서 설명한 본 발명의 개념을 좀 더 자세히 시나리오 형식으로 보여준다. 도 2를 참조하면, 환자(5)가 착용한 VR/AR HMD(20)에는 생체측정 모듈(10)이 통합되어 있고, 이 VR/AR HMD(20)에는 VR/AR자극부(21)로부터 자연 소리(바람, 나뭇잎, 웃음 소리 등), 긍정적 시각(애완동물 모습, 아바타 모습 등) 등의 자극신호(자극신호도 콘텐츠 형태로 생성되며 이에 대해서는 다시 설명함)가 주어지고 환자(5)의 신체에서는 이에 반응하게 된다. 이에 VR/AR HMD(20)에 통합된 생체측정 모듈(10) - EEG(뇌전도), ECG(심전도), EOG(안구전도), EMG(근전도) 센서 등 -로부터 생체신호가 출력되면 분석장치(30)에서는 생체신호를 분석하여(22) 환자(5)에게 피드백할 콘텐츠를 VR/AR 방식으로 피드백한다(23). (본 발명에서는 이러한 피드백을 '바이오피드백'이라고 명명하였음.) 바이오피드백을 통해 환자의 심리 및 생리적 안정을 유도한다. 한편, 다른 바이오피드백 콘텐츠의 생성을 위해서, 분석된 생체신호로부터 환자별 유효 생체변수 매핑을 통한 유효 생체데이터 생성(24)이 이루어진다. 이렇게 생성된 유효 생체데이터로부터 헬링, 명상, 긍정감성 유도를 위한 다른 바이오피드백 콘텐츠가 결정(25)되고 이 콘텐츠를 VR/AR 피드백한다(23). 이 콘텐츠는 환자(5)뿐만 아니라 VR/AR 자극부(21)로도 전달되어 환자(5)의 개인 맞춤형 VR/AR 자극 콘텐츠로서 VR/AR HMD(20)에 제공된다(26).

[0017]

다른 응용에서는, 이 바이오피드백 콘텐츠는 환자(5)에게만 제공되지 않고 동일한 VR/AR 형태로 또는 다른 신호 형태로 병원 시스템(예를 들어, 모니터링 시스템 또는 진단 시스템 등)에 제공되어 의사나 진단사, 치료사 등이 활용할 수 있도록 할 수 있다.

[0018]

도 3은 도 1과 도 2의 기본 개념을 본 발명의 목적에 맞게 실제로 구현하기 위해 필요한 부가 요소들이 포함된 구성도이다.

[0019]

생체신호 측정 모듈(10)은 EEG(뇌전도), ECG(심전도), EOG(안구전도), EMG(근전도)에 관련된 생체신호 및 동공

데이터(동공움직임 정보)를 측정하는 다수의 센서를 포함하며, HMD 등의 가상/증강현실 장치(20)에 통합된다.

[0020] 측정된 EEG, ECG, EMG, EOG에서 취득된 생체신호 및 동공데이터와 상호작용(인터랙션)하고 진단 및 치유를 위한 가상/증강현실 콘텐츠와 상호작용하는 인터페이스(40)가 필요하다.

[0021] 분석장치(30)는 체감 인터랙션(동작 인식, 움직임 분석), 생체신호 분석, 동공데이터 분석 등을 수행하는 분석부(31)와, 분석된 생체데이터로부터 우울증, ADHD, 경도인지장애 등 정신질환의 특성과 목적에 맞는 바이오피드 백 콘텐츠를 생성하기 위한 유효 생체데이터를 수치화하는 유효 생체데이터 수치화부(32)와, 수치화된 유효 생체데이터로 바이오피드백 기반의 체험·치유·훈련 콘텐츠를 생성하는 콘텐츠 생성부(33)를 포함한다

[0022] 여기서, 유효 생체데이터 수치화부(32)에서 생성되는 유효 생체데이터는 EEG 센서에서 측정된 생체신호로부터 취득된 주의력, 스트레스, 행복/우울, 좌우뇌 비율, 인지기능 정보; ECG 센서에서 측정된 생체신호로부터 취득된 심박, SDNN, LF, HF 정보; EMG 센서에서 측정된 생체신호로부터 취득된 RMS 정보; EOG 센서에서 측정된 생체신호로부터 취득된 눈깜박임 정보 등 12종이다(그러나 이들에만 한정되는 것은 아님). 유효 생체데이터 수치화부(32)는 이들 유효 생체데이터를 수치화하고 콘텐츠 생성부(33)는 상태정보 및 캐릭터 애니메이션 등이 적용된 콘텐츠를 생성한다.

[0023] 분석장치(30)에 대해서는 도 4를 통하여 더 상세히 설명한다.

[0024] 도 4를 참조하면, 앞에서 언급한 분석부(31), 유효 생체데이터 수치화부(32), 콘텐츠 생성부(33) 이외에, 사용자 동공 크기 분석을 통한 주의력 판단부(34)와, 사용자 생체신호 및 동공크기 변화율을 이용한 이상행동 검출부(35)를 추가로 포함할 수 있다. 이 두 가지 부(34, 35)는 특히, 병원 시스템(예를 들어, 모니터링 시스템 또는 진단 시스템 등)에 그 결과를 제공하여 의사나 진단사, 치료사 등이 활용하는 용도로 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0025] 도 5는 콘텐츠 생성부(33)에 포함될 수 있는 구성요소를 예시한다. 심리안정 및 생리적 안정 유도를 위하여, 유효 생체데이터 수치화부(32)에서 생성된 유효 생체데이터를 기반으로 생리적 안정도를 표출할 수 있는 생체신호 데이터 콘텐츠 생성기(331)와, 상기 이상행동이 검출된 경우에 이에 대한 경고 정보를 포함시켜서 사용자에게 제공하기 위한 안전성 콘텐츠 생성기(332)와, ADHD, 경도인지장애 등의 사용자에 대해 집중력을 향상시키기 위한 주의력 판단을 위해 유효 생체데이터를 기반으로 현재의 주의 집중도를 포함한 콘텐츠 생성기(333)를 포함하는 것을 예시한다.

[0026] 도 6은 상기 사용자 동공 크기 분석을 통한 주의력 판단부(34)의 기능을 나타낸다.

[0027] 먼저, EOG 센서로부터의 생체신호를 분석하여, 초기 10초 동안의 동공 크기의 평균 $\mu 1$ 을 계산한다(s10).

[0028] 이와 병행하여 또는 이어서, 초기 10초 동안의 동공 크기의 표준편차 $\sigma 1$ 을 계산한다(s20).

[0029] 그리고 이후 5초 동안의 동공 크기의 평균 $\mu 2$ 를 계산한다(s30).

[0030] 이렇게 계산된 자료로 $\mu 1 \pm \sigma 1 \leq \mu 2$ 를 판단한다(s40).

[0031] 이 판단 결과로써 주의력 감소(s50), 주의력 변화 없음(s60), 주의력 증가(s70)의 결과를 출력한다.

[0032] 도 7은 도 6에 나타낸 프로세스의 수행을 위하여 필요한 동공 크기의 추출 프로세스를 나타낸다.

[0033] 먼저, VR/AR HMD(20)에 포함된 모듈(10) 또는 다른 수단(가령, 카메라)으로부터 동공 영상을 촬영한다. 이 영상으로부터 동공이 차지하는 영역의 크기를 검출한다. 그리고 메디안(중간값) 필터를 적용하고 평균 필터를 적용하여 각 프레임의 기울기를 계산한다. 제로크로싱 후보를 검출하여 검출된 후보들을 그룹핑하고 각 그룹 내에서의 제로크로싱 포인트를 선정한다. 이로써 동공의 크기를 추출할 수 있다.

[0034] 도 8은 이상에서 설명한 본 발명의 사상을 하드웨어 및/또는 소프트웨어 그리고 기타 컴퓨팅 요소들로 구현한 시스템의 구성예를 나타낸다.

[0035] PC로 구현 가능한 병원용 서버(100)와 연구용 서버(200), 그리고 모바일 기반의 가정용 단말(300)이 각 현장에 설치된다. 병원용 서버(100)와 연구용 서버(200)의 운영체제(O/S)에는 모니터링/분석 프로그램과 VR/AR 콘텐츠가 포함되며, 특히, 병원용 서버(100)는 빅데이터 서버 플랫폼과 연동한다.

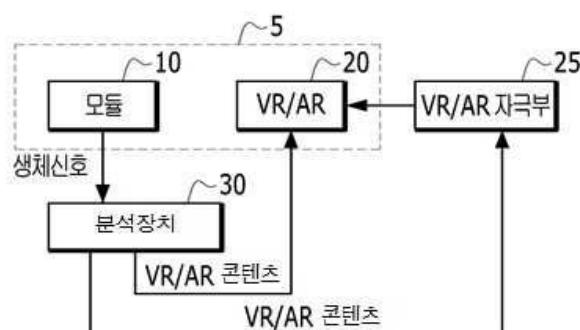
[0036] 사용자측의 하드웨어는 PC 기반의 유무선 VR/AR HMD(400)와 무선 VR/AR HMD(500), 그리고 모바일 기반의 HMD(600)가 있고, 이들과 통합되는 무선 생체신호 모듈(센서)(700)이 있다. 이 무선 생체신호 모듈(700)에는 생

체신호 AD 컨버터, 카메라 모듈, 노이즈 필터, 전처리/신호처리 모듈, 무선통신 모듈 등이 포함될 수 있다.

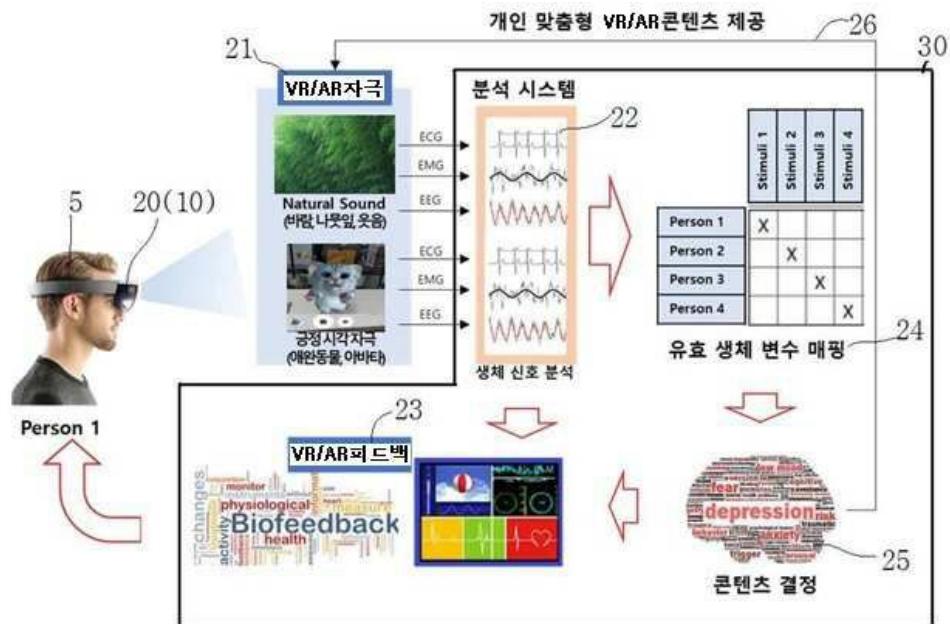
- [0037] 이를 사용자측 하드웨어와 서버는 미들웨어를 통해 연결된다. 구체적으로, PC 기반의 HMD(400, 500)는 무선 생체신호 모듈(700)을 통해 PC 기반의 병원용 서버(100) 및 연구용 서버(200)와 PC용 API를 매개로 통신하고, 가정용 모바일(300)과는 안드로이드용 API로 통신한다.
- [0038] 그리고 PC 기반의 HMD(400, 500)는 PC 기반의 병원용 서버(100) 및 연구용 서버(200)로부터 콘텐츠를 받는다.
- [0039] 이상에서 설명한 본 발명의 각 구성요소의 기능(function) 또는 과정(process)은 DSP(digital signal processor), 프로세서, 컨트롤러, ASIC(application-specific IC), 프로그래머블 로직소자(FPGA 등), 기타 전자소자 중의 적어도 하나 그리고 이들의 조합이 포함되는 하드웨어 요소로써 구현 가능하다. 또한 하드웨어 요소와 결합되어 또는 독립적으로 소프트웨어로써도 구현 가능한데, 이 소프트웨어는 기록매체에 저장 가능하다.
- [0040] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예를 통하여 본 발명의 구성을 상세히 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 본 명세서에 개시된 내용과는 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호범위는 상기 상세한 설명보다는 후술한 특허청구범위에 의하여 정해지며, 특허청구의 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태는 본 발명의 기술적 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.
- [0041] 삭제

도면

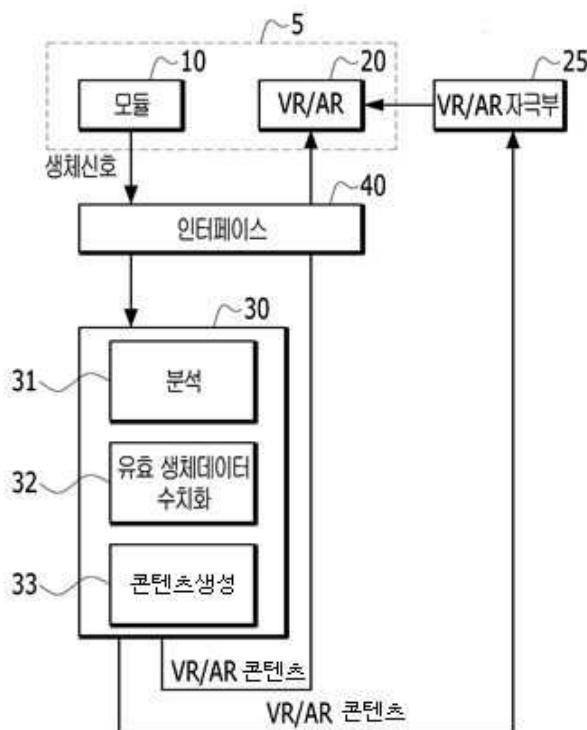
도면1



도면2



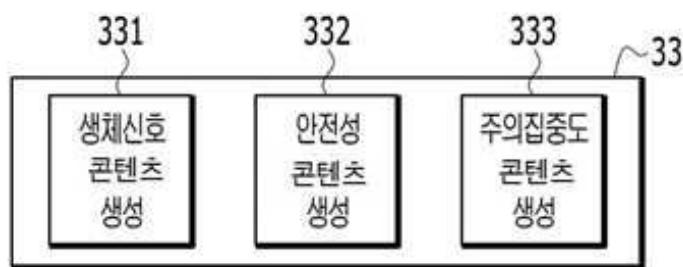
도면3



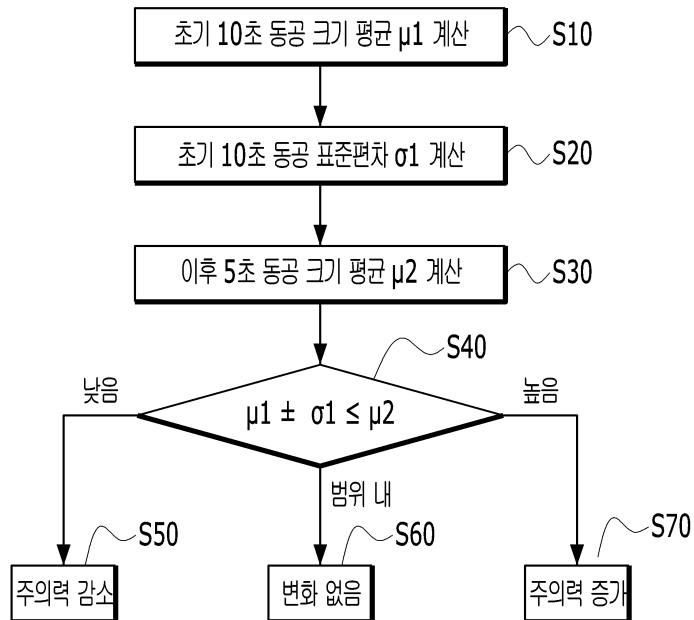
도면4



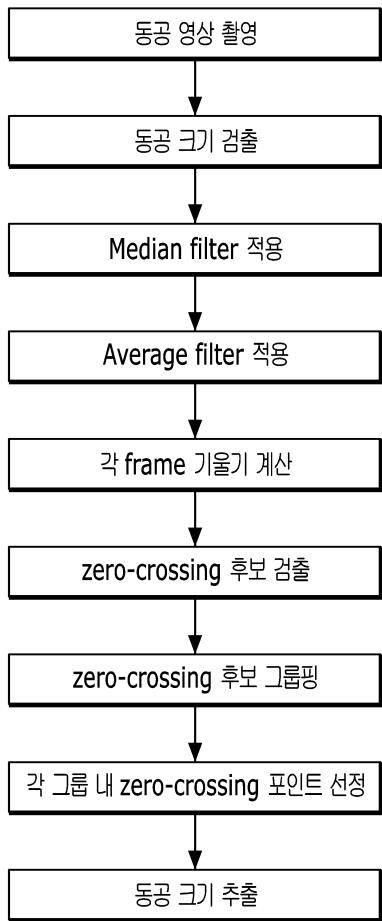
도면5



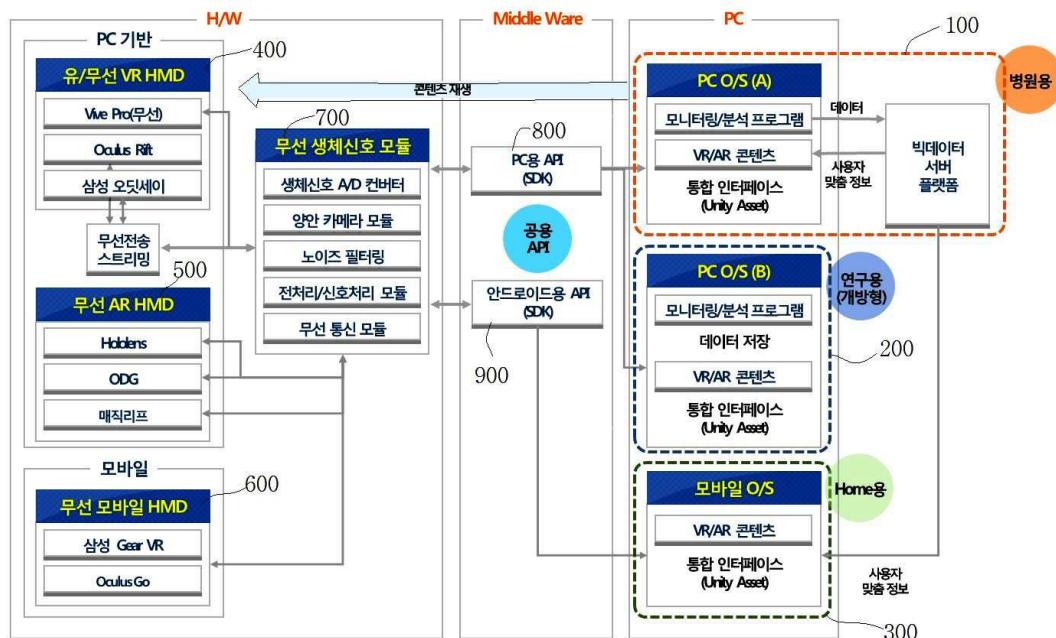
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	基于生物信号传感器的精神疾病诊断和治疗生物反馈系统		
公开(公告)号	KR102020598B1	公开(公告)日	2019-09-10
申请号	KR1020180159191	申请日	2018-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	电子部品研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子技术研究所		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子技术研究所		
[标]发明人	장민혁 김치중		
发明人	장민혁 김치중		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/11 A61B5/16		
CPC分类号	A61B5/486 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/11 A61B5/168 A61B5/7235 A61B5/7275		
审查员(译)	이봉수		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了针对包括儿童，青少年，老年人在内的整个班级的精神疾病进行早期诊断和治愈，本发明提出了一种生物反馈系统，该系统通过使用能够通过虚拟/增强现实设备测量的数据来响应于体验内容而提取用户有效的生物统计数据。测量生物信号。根据本发明，该系统分析通过配备有生物信号测量传感器的集成虚拟/增强现实设备获取的生物信号，例如心率和凝视运动，并提供现实的增强现实内容，以改善精神病人的可及性并实现有效 通过用户和内容之间的交互进行早期诊断和治愈。另外，根据本发明，该系统通过利用诸如触觉相互作用，生物信号分析之类的技巧，提供适合于诸如抑郁症，ADHD和轻度认知障碍的精神疾病的目的和特征的基于生物反馈的体验，治愈和培训内容。以及基于通过使用与生物信号测量传感器集成在一起的虚拟/增强现实设备测量的生物信号（生物数据）进行的瞳孔数据分析。

