



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0099030  
(43) 공개일자 2018년09월05일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/0205 (2006.01)<br/>A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/0402 (2006.01)<br/>A61B 5/0496 (2006.01) A61B 5/053 (2006.01)<br/>A61B 5/08 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>A61B 5/48 (2013.01)<br/>A61B 5/0022 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-0025958<br/>(22) 출원일자 2017년02월28일<br/>심사청구일자 2017년02월28일</p> | <p>(71) 출원인<br/>대한민국(관리부서: 행정안전부 국립과학수사연구<br/>원장)<br/>강원도 원주시 입춘로 10 (반곡동)</p> <p>(72) 발명자<br/>신태민<br/>강원도 원주시 흥업면 매지회촌길 95-34<br/>김희송<br/>강원도 원주시 배울로 50 푸른숨 LH3단지 아파트<br/>301동 1503호<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>특허법인대한</p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 23 항

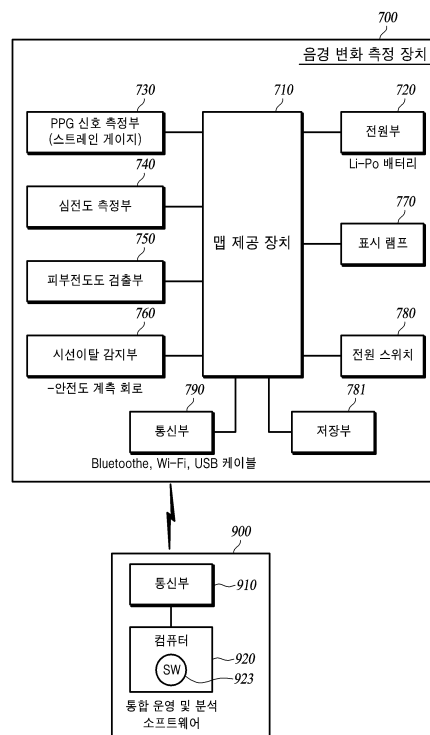
(54) 발명의 명칭 **성범죄 분류를 위한 자극 제시에 따른 신체 변화 측정 시스템 및 방법**

**(57) 요약**

성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템 및 방법이 개시된다. 신체 변화 측정 시스템은 대상자의 신체에 성범죄 분류를 위한 신체 변화 측정 장치의 센서들을 부착하고, 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따라 대상자의 성기에 음경의 직경의 변화량을 측정하는

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



스트레인 게이지를 사용한 음경 직경 변화 측정부와 심전도 측정부, 및 심리생리반응을 측정하는 여러 센서(ex. 피부전도도 검출부-피부전도반응, 시선이탈 감지부-안전도 계측 회로)들을 부착하여 측정된 생체 신호들을 컴퓨터로 전송하며,

성범죄자의 유형과 자극원 데이터베이스를 구축하고, 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정 시스템인 컴퓨터의 통합 운영 및 분석 소프트웨어에서 성범죄자의 환자 정보와 자극원 카테고리를 입력하고, 성범죄자 특성에 맞게 자극원을 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 성범죄자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 성범죄자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하며, 성폭력 범죄자의 위험 요인에 따른 분류와 치료효과를 제공하여 올바른 방향으로 인도하도록 성범죄자 치료 프로그램을 개선하여 성범죄자의 재범률을 줄이는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

- A61B 5/0205 (2013.01)
- A61B 5/02405 (2013.01)
- A61B 5/02416 (2013.01)
- A61B 5/0402 (2013.01)
- A61B 5/0496 (2013.01)
- A61B 5/0531 (2013.01)
- A61B 5/08 (2013.01)
- A61B 5/4393 (2013.01)

(72) 발명자

- 황라영**  
인천광역시 계양구 효서로 417 102동 2102호
- 지형기**  
강원도 원주시 신림면 둔창예찬길 148
- 홍현기**  
강원도 원주시 행구로 287 건영아파트 104동 704호
- 김기평**  
강원도 원주시 번재길 32 효성백년가약아파트 104동 1504호
- 송문**  
강원도 원주시 관부면 시청로 264 포스코아파트 107동 210호
- 진형원**  
부산광역시 부산진구 중앙대로666번길 50, 서면 더샵 센트럴파크 B동 2101호

**장유림**

대구광역시 서구 북비산로71길 1 오성펠리체 901호

**신수연**

경기도 고양시 덕양구 무원로36번길 59, 301호

**남윤찬**

대전광역시 서구 청사서로 70 무궁화아파트 201동 703호

**이장규**

세종특별자치시 누리로 27, 611동 403호

**김승찬**

강원도 원주시 흥업면 세동길 51 원주매지청솔아파트 104동 901호

**김정진**

강원도 원주시 송림길 10

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하기 위해 PPG 신호 계측을 위한 대상자의 성기의 음경 직경의 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 검출된 분당 호흡수, 피부 전도도, 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 EOG 신호로부터 검출된 시선 이탈 여부 데이터, 버튼 이벤트 데이터를 컴퓨터로 전송하는 신체 변화 측정 장치; 및

상기 신체 변화 측정 장치로부터 음경 직경 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, ECG 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1), EDR 신호로부터 검출한 분당 호흡수, 버튼 이벤트 데이터를 데이터 통신 프로토콜을 통해 수신받아 대상자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정을 위한 통합 운영 및 분석 소프트웨어가 설치된 컴퓨터를 포함하며,

상기 컴퓨터의 상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어에서 환자 정보와 자극원 카테고리를 입력하고, 상기 신체 변화 측정 장치를 사용하여 상기 시각 자극과 상기 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신체 변화 측정 장치는 상기 컴퓨터와 USB 케이블, 또는 블루투스(Bluetooth) 또는 와이-파이(Wi-Fi) 중 어느 하나의 방식으로 연결되어 통신되는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 신체 변화 측정 장치는 통신부를 통해 PPG 신호 계측을 위한 성기의 음경의 직경의 변화 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV, Heart Rate Variability), 분당 심박수, GSR 데이터, ECG 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1), EDR 신호에서 검출한 분당 호흡수, 버튼 이벤트 데이터 이외에 스트레인 게이지의 보정 완료 응답(Calibration response)을 컴퓨터의 통합 운영 소프트웨어로 전송하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 신체 변화 측정 장치는

DC 전압과 전류를 공급하는 전원부;

시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화에 따른 생체신호를 측정하도록 각 기능을 제어하는 제어부;

상기 제어부에 연결되며, 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 PPG 신호 계측을 위한 성기의 음경의 직경의 변화량을 측정하는 음경 직경 변화 측정부;

상기 제어부에 연결되며, 심전도(ECG) 신호를 측정하고, 상기 심전도 신호로부터 측정된 심박 변이도(HRV), 상기 심전도 신호로부터 검출된 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 호흡수를 검출하는 심전도 측정부;

상기 제어부에 연결되며, 상기 피부 전도도를 검출하는 피부전도도 검출부;

상기 제어부에 연결되며, Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여, EOG 신호로부터 시선 이탈 여부 데이터를 측정하는 시선 이탈 감지부;

측정된 각종 생체 신호 데이터를 저장하는 저장부;

상기 각종 생체 신호 데이터를 상기 컴퓨터로 전송하는 통신부; 및

표시 램프와 전원 ON/OFF를 위한 전원 스위치;

를 포함하는 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전원부는 3.7V Li-Po 배터리로 구동되는 신체 변화 측정 장치의 전원 회로를 사용하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 통신부는 USB 케이블을 사용하는 유선 통신부를 사용하거나, 또는 블루투스 또는 와이-파이(Wi-Fi)를 사용하는 무선 통신부를 사용하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 7

제4항에 있어서,

상기 음경 직경 변화 측정부는 대상자의 성기의 음경의 직경의 변화량을 검출하여 PPG 신호를 측정하기 위해 스트레인 게이지 변화 검출 회로를 사용하였으며, 상기 스트레인 게이지(strain gauge)는 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 의해 대상자의 성기의 음경의 직경의 변화(음경 둘레 변화)를 측정하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 8

제4항에 있어서,

상기 심전도 측정부는 2전극 심전도 측정 회로를 사용하며, 심박수, 심박 변이도(HRV, Heart Rate Variability), 호흡 등의 파라미터를 기반으로 대상자(피시험자)의 가슴 부분(흉부)에 부착된 전극으로부터 심전도 신호(ECG, Electrocardiogram)를 측정하며,

상기 2전극 심전도 측정 회로를 사용하여 심전도 신호 획득 및 전처리 과정을 통한 잡음 제거 알고리즘이 적용되었으며, 상기 심전도(ECG) 신호로부터 Shannon Energy Envelope을 이용한 실시간으로 분당 심박수를 검출하고, 검출된 분당 심박수 신호로부터 HRV 분석 알고리즘을 적용하여 심박 변이도(HRV)를 검출하며, 상기 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 호흡수를 검출하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

#### 청구항 9

제4항에 있어서,

상기 심전도 측정부는 6전극 심전도 측정 회로를 사용할 수 있으며,

상기 6전극 심전도 측정 회로를 사용하여 심전도 신호 획득 및 전처리 과정을 통한 잡음 제거 알고리즘이 적용되었으며, 상기 심전도(ECG) 신호로부터 Shannon Energy Envelope을 이용한 실시간으로 분당 심박수를 검출하고, 검출된 분당 심박수 신호로부터 HRV 분석 알고리즘을 적용하여 심박 변이도(HRV)를 검출하며, 상기 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 호흡수를 검출하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

**청구항 10**

제4항에 있어서,

상기 피부전도도 검출부는 대상자의 자율신경계 변화를 분석하기 위하여 피시험자의 두 손가락에 부착된 전극으로부터 피부전도도 변화량 검출 회로에 의해 피부전도도를 검출하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

**청구항 11**

제4항에 있어서,

상기 시선 이탈 감지부는 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 제시된 성적인 상영물에 대한 대상자의 의도적인 시선 이탈을 감지하기 위하여 대상자의 얼굴 안면에 부착된 상하 또는 좌우에 (+), (-) 두 개의 전극으로부터 안전도 신호 계측 회로에 의해 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 신호의 테스트(시계방향으로 위쪽, 왼쪽, 오른쪽, 아래쪽 방향으로 눈동자 움직임)에 의해 측정되며, Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 시선 이탈 여부(0,1)를 감지하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 환자 정보는 환자 ID, 환자 성명, 생년월일(Yymmdd), 성기 둘레, 시험횟수, 비고를 포함하며, 시험일자(Yymmdd), 시험자의 성명과 연락처, 임상 전문의 성명과 연락처를 포함하며,

상기 자극원 카테고리는 성인 남성(폭력), 성인 남성(비폭력), 성인 여성(폭력), 성인 여성(비폭력), 남자 아이(폭력), 남자 아이(비폭력), 여자 아이(폭력), 여자 아이(비폭력)로 분류되는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 신체 변화 측정 장치는 개발된 RTX Kernel 기반의 펌웨어 프로그램에 의해 각 생체신호로부터 파라미터를 검출하여 통신부를 통해 상기 컴퓨터의 상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어로 송신하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 컴퓨터의 상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어는 파일 열기 또는 파일 저장을 선택, 파일 열기 기능에서는 환자 정보를 출력, 그래프 및 마커를 출력하고 영상을 선택하여 시간대별 그래프 및 영상이 출력되며, HRV 파라미터를 계산하며 자극원 종류별 Z-score를 환산하며,

상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어는

시험자 및 피시험자의 환자 정보 및 자극원 카테고리 순서의 입력이 가능한 사용자 인터페이스이며, 상기 자극원 카테고리 순서에 따라 Z-score 환산 순서 결정하는 (1) 테스트 정보 및 자극원 카테고리 순서 입력 관련 사용자 인터페이스; 자극원 선택 및 음량 조절 기능을 가지며 그래프 출력 기능과 동기화된 (2) 자극원 재생 관련 사용자 인터페이스; 상기 신체 변화 측정 장치와 상기 컴퓨터의 네트워크 관련 설정 후, 측정 중 피시험자로부터 계측된 파라미터를 그래프로 출력하며, 임의로 설정한 이벤트 및 버튼 이벤트 발생 시점의 표시가 가능한 마커가 구현된 (3) 그래프 출력 및 테스트 현황 모니터링 관련 사용자 인터페이스; 대상자(피시험자)로부터 측정된 심전도(ECG) 신호에서 검출한 HRV 파라미터를 계산하는 (4) HRV 파라미터 계산 관련 사용자 인터페이스; 및 중성자극을 제외한 각 자극 카테고리별 피시험자의 PPG 신호로부터 Z-score를 계산하여 그래프로 표시하는 사용자 인터페이스이며, 자극원 카테고리별 재생 시간 및 중성자극 재생 시간을 선택적으로 변경이 가능한 (5) Z-score 계산 관련 사용자 인터페이스를 포함하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템.

**청구항 15**

(a) 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하기 위해 신체 변화 측정 장치에 의해, PP 신호 계측을 위한 성기의 음경 직경의 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 검출된 분당 호흡수, 피부 전도도, 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 EOG 신호로부터 검출된 시선 이탈 여부 데이터, 버튼 이벤트 데이터를 상기 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 전송하는 단계;

(b) 상기 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 음경 직경 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, ECG 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1), EDR 신호로부터 검출한 분당 호흡수, 버튼 이벤트 데이터를 데이터 통신 프로토콜을 통해 수신받아 저장하고 컴퓨터에 생체 데이터를 표시하는 단계; 및

(c) 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정을 위한 통합 운영 및 분석 소프트웨어가 설치된 상기 컴퓨터에서 환자 정보와 자극원 카테고리를 입력하고, 상기 신체 변화 측정 장치를 사용하여 상기 시각 자극과 상기 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 분석하여 대상자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는 단계;

를 포함하는 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 단계(a)는

(a1) 신체 변화 측정 장치에 음경 직경 변화 측정부에 의해 측정된 PPG 신호, 심전도 측정부에 의해 검출된 심전도(ECG) 신호, 피부전도도 검출부에 의해 측정된 피부전도도를 검출하여 측정된 생체 신호들을 A/D 변환하는 단계;

(a2) 상기 심전도 신호로부터 심박수를 검출하며, 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 호흡수를 검출하는 단계;

(a3) 음경 직경 변화 측정부로 사용된 스트레인 게이지를 보정하여 보정 값으로부터 대상자의 성기의 음경 둘레를 환산하는 단계;

(a4) 시선 이탈 감지부에 의해 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여, EOG 신호로부터 시선 이탈을 검출하는 단계;

(a5) GSR(Galvanic Skin Response, 피부전류) 신호로부터 음경 직경의 변화량을 검출하는 단계; 및

(a6) 10Hz 이벤트를 생성하고, 검출된 각 신호를 다운 샘플링(10Hz)하고, 통신부를 통해 음경 둘레 파라미터를 컴퓨터로 송신하는 단계;

를 포함하는 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 방법.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

상기 신체 변화 측정 장치와 상기 컴퓨터는 USB 케이블을 사용하거나, 또는 블루투스 또는 와이-파이(Wi-Fi)를 사용하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 방법.

**청구항 18**

제15항에 있어서,

상기 단계 (a)에서, 심전도 측정부에 의해 2전극 심전도 계측 회로 또는 6전극 심전도 계측 회로를 사용하며, 심박수, 심박 변이도(HRV, Heart Rate Variability), 호흡 등의 파라미터를 기반으로 대상자(피시험자)의 가슴 부분(흉부)에 부착된 전극으로부터 심전도 신호(ECG, Electrocardiogram)를 측정하며,

상기 2전극 심전도 회로를 사용하여 심전도 신호 획득 및 전처리 과정을 통한 잡음 제거 알고리즘이 적용되었으

며, 상기 심전도(ECG) 신호로부터 Shannon Energy Envelope을 이용한 실시간으로 분당 심박수를 검출하고, 검출된 분당 심박수 신호로부터 HRV 분석 알고리즘을 적용하여 심박 변이도(HRV)를 검출하며, 상기 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 분당 호흡수를 검출하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경 변화 측정 방법.

**청구항 19**

제15항에 있어서,

상기 단계 (a)에서, 상기 피부전도도를 검출하기 위해 피부전도도 검출부에 의해 대상자의 자율신경계 변화를 분석하기 위하여 피시험자의 두 손가락에 부착된 전극으로부터 피부전도도 변화량 검출 회로에 의해 피부전도도를 검출하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경 변화 측정 방법.

**청구항 20**

제15항에 있어서,

상기 단계 (a)에서, 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 제시된 성적인 상영물에 대한 대상자의 의도적인 상기 시선 이탈 여부 데이터를 감지하기 위해, 시선 이탈 감지부에 의해 대상자의 얼굴 안면에 부착된 상하 또는 좌우에 (+), (-) 두 개의 전극으로부터 안전도 신호 측정 회로에 의해 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 신호의 테스트(시계방향으로 위쪽, 왼쪽, 오른쪽, 아래쪽 방향으로 눈동자 움직임)에 의해 측정되며, Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 시선 이탈 여부(0,1)를 감지하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경 변화 측정 방법.

**청구항 21**

제15항에 있어서,

상기 환자 정보는 환자 ID, 환자 성명, 생년월일(Yymmdd), 성기 둘레, 시험횟수, 비고를 포함하며, 시험일자(Yymmdd), 시험자의 성명과 연락처, 임상 전문의 성명과 연락처를 포함하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경 변화 측정 방법.

**청구항 22**

제15항에 있어서,

상기 자극원 카테고리는 성인 남성(폭력), 성인 남성(비폭력), 성인 여성(폭력), 성인 여성(비폭력), 남자 아이(폭력), 남자 아이(비폭력), 여자 아이(폭력), 여자 아이(비폭력)로 분류되는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경 변화 측정 방법.

**청구항 23**

제15항에 있어서,

상기 컴퓨터의 상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어는 파일 열기 또는 파일 저장을 선택, 파일 열기 기능에서는 환자 정보를 출력, 그래프 및 마커를 출력하고 영상을 선택하여 시간대별 그래프 및 영상이 출력되며, HRV 파라미터를 계산하며 자극원 종류별 Z-score를 환산하며,

상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어는

시험자 및 피시험자의 환자 정보 및 자극원 카테고리 순서의 입력이 가능한 사용자 인터페이스이며, 상기 자극원 카테고리 순서에 따라 Z-score 환산 순서 결정하는 (1) 테스트 정보 및 자극원 카테고리 순서 입력 관련 사용자 인터페이스; 자극원 선택 및 음량 조절 기능을 가지며 그래프 출력 기능과 동기화된 (2) 자극원 재생 관련 사용자 인터페이스; 상기 신체 변화 측정 장치와 상기 컴퓨터의 네트워크 관련 설정 후, 측정 중 피시험자로부터 측정된 파라미터를 그래프로 출력하며, 임의로 설정한 이벤트 및 버튼 이벤트 발생 시점의 표시가 가능한 마커가 구현된 (3) 그래프 출력 및 테스트 현황 모니터링 관련 사용자 인터페이스; 대상자(피시험자)로부터 측정된 심전도(ECG) 신호에서 검출한 HRV 파라미터를 계산하는 (4) HRV 파라미터 계산 관련 사용자 인터페이스; 및 중성자극을 제외한 각 자극 카테고리별 피시험자의 PPG 신호로부터 Z-score를 계산하여 그래프로 표시하는 사용자 인터페이스이며, 자극원 카테고리별 재생 시간 및 중성자극 재생 시간을 선택적으로 변경이 가능한 (5) Z-

score 계산 관련 사용자 인터페이스를 포함하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 자극 제시에 따른 신체 변화 측정 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대상자의 신체에 성범죄 분류를 위한 신체 변화 측정 시스템의 센서들을 부착하고, 가상의 성적인 상황을 묘사하기 위하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 대상자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는 자료를 제공하여, 성범죄 분류를 위한 자극 제시에 따른 신체 변화 측정 시스템 및 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 성범죄의 증가 및 흉포화로 인해 사회적인 불안감이 증대되고 있고 이와 관련하여 국가적으로 성범죄를 4 대악 범죄로 규정하여 이를 줄이기 위해 노력하고 있는 실정이다. 성범죄의 경우, 다른 범죄에 비해 재범 위험성이 높다고 알려져 있는데, 이는 성범죄 위험성이 높은 몇몇 범죄자가 재범을 반복하는 것으로 볼 수 있어 성범죄 재범 위험성이 높은 사람을 선별하여 특별하게 관리하는 것이 중요하다.

[0003] 성범죄 재범 위험요인은 여러 가지가 존재하지만, 그 중에서도 아동 성애 성향과 같은 성도착증적 성격요인이 강력한 재범 위험 요인으로 꼽히고 있다. 아동 성애적 성도착증은 재범 위험성도 높을뿐더러 피해자가 아동이기 때문에 성인 대상의 성폭력 범죄보다 범죄가 피해자에게 미치는 영향이 상대적으로 심각하며, 따라서 이들에 대한 적극적인 관리와 개입이 필요하다.

[0004] 아동 성애적 성도착증을 지닌 사람에 대한 효과적인 관리와 개입을 위해 우선적으로 성범죄자 중에서 이러한 성향이 있는 사람을 정확하게 분류해야 한다. 현재, 국내에서 이루어지고 있는 성범죄 분류 방법은 대체로 전문가가 이들의 진술이나 범죄력을 통하여 전문가적인 진단을 하게 된다. 그러나 이 방법의 경우 이들이 과거력에 대해 허위로 진술하거나 과거 동종 범죄를 많이 저질렀지만 아직 범죄가 발각되지 않은 경우 전문가적인 진단만을 통해 이들을 효과적으로 분류하는 것은 어렵다. 따라서, 보다 효과적이고 정확하게 이들을 성범죄를 분류할 수 있는 다른 방법이 필요하다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허 등록번호 10-15921540000(등록일자 2016년 01월 29일) 등록특허공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 대상자의 신체에 성범죄 분류를 위한 신체 변화 측정 장치의 센서들을 부착하고, 가상의 성적인 상황을 묘사하기 위하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따라 대상자의 음경의 직경의 변화를 측정하는 스트레인 게이지를 사용한 음경 변화 측정수단, 심전도 측정 센서, 및 심리생리반응을 측정하는 여러 센서를 대상자에게 착용시키거나 부착하여 측정된 생체 신호들을 컴퓨터로 전송하며, 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정을 위한 컴퓨터의 통합 운영 및 분석 소프트웨어에서 환자 정보와 자극원 카테고리를 입력하고 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 성범죄자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 시스템은, 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하기 위해 대상자의 음경 직경 변화량, GSR(Galvanic Skin Reflex Test) 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고 EDR 신호로부터 검출된 분당 호흡수, 피부 전도도, 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 EOG(Electro-Oculogram) 신호로부터 검출된 시선 이탈 여부 데이터, 버튼 이벤트 데이터를 컴퓨터로 전송하는 신체 변화 측정 장치; 및 상기 신체 변화 측정 장치로부터 음경 직경 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, ECG 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1), EDR 신호로부터 검출한 분당 호흡수, 버튼 이벤트 데이터를 데이터 통신 프로토콜을 통해 수신받아 대상자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정을 위한 통합 운영 및 분석 소프트웨어가 설치된 컴퓨터를 포함하며,
- [0009] 상기 컴퓨터의 상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어에서 환자 정보와 자극원 카테고리를 입력하고, 상기 신체 변화 측정 장치를 사용하여 상기 시각 자극과 상기 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해, 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 방법은, (a) 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하기 위해 신체 변화 측정 장치에 의해, 음경 직경 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 검출된 분당 호흡수, 피부 전도도, 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 EOG 신호로부터 검출된 시선 이탈 여부 데이터, 버튼 이벤트 데이터를 상기 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 전송하는 단계; (b) 상기 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 음경 직경 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, ECG 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1), EDR 신호로부터 검출한 분당 호흡수, 버튼 이벤트 데이터를 데이터 통신 프로토콜을 통해 수신받아 저장하고 컴퓨터에 생체 데이터를 표시하는 단계; 및 (c) 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정을 위한 통합 운영 및 분석 소프트웨어가 설치된 상기 컴퓨터에서 환자 정보와 자극원 카테고리를 입력하고, 상기 신체 변화 측정 장치를 사용하여 상기 시각 자극과 상기 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 분석하여 대상자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0011] 본 발명에 따른 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템 및 방법은 대상자의 신체에 성범죄 분류를 위한 신체 변화 측정 장치의 센서들을 부착하고, 가상의 성적인 상황으로서 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따라 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 아동 성애적 성도착증 여부를 판단할 수 있는 자료를 제공하며, 성폭력 범죄자의 위험 요인에 따른 분류와 치료효과를 제공하여 올바른 방향으로 인도하도록 성범죄자 치료 프로그램을 개선하여 성범죄자의 재범률을 줄일 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0012] 신체 변화 측정 장치와 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정 시스템인 컴퓨터의 통합 운영 및 분석 소프트웨어는 성범죄자 측정 데이터베이스와 연동하여 성범죄자의 자율신경계와 생리적인 변화를 측정 및 분석하여 성범죄자의 아동 성애적 성도착증을 지난 사람을 분류할 수 있는 자료를 제공하고, 국가 치료감호소의 성폭력 범죄자의 성적 일탈성을 정확하고 객관적으로 평가하고, 성범죄자의 치료 프로그램을 통해 성범죄자를 올바른 방향으로 인도하며, 성범죄자의 재범율을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1은 본 발명에 따른 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 시스템의 하드웨어 블록도이다.
- 도 2는 음경 직경 변화 측정부를 도시한 것이며,
- 도 3은 신체 변화 측정 장치에 탑재된 펌웨어 흐름도이다.
- 도 4는 스트레인 게이지 변화에 따른 전압 파형 및 필터링 결과를 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 측정된 ECG 신호로부터 심박수를 검출하는 HRV 알고리즘을 적용하여 신호처리 과정을 나타낸

그래프이다.

도 6은 추출한 심전도 유도호흡과 BIOPAC 호흡 신호의 비교 평가한 도면이다.

도 7은 BIOPAC 및 시스템에서 측정된 GSR 신호의 비교한 도면이다.

도 8은 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 신호의 테스트(시계방향으로 위쪽, 왼쪽, 오른쪽, 아래쪽 방향으로 눈동자 움직임) 그래프이다.

도 9는 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 전송되는 데이터 패킷의 구조 및 데이터 통신 프로토콜을 나타낸 도면이다.

도 10는 개발된 윈도우 프로그램의 블록 다이어그램이다.

도 11은 테스트 정보 및 카테고리 순서 입력 관련 사용자 인터페이스이다.

도 12는 자극원 재생 관련 사용자 인터페이스이다.

도 13 및 도 14는 그래프 출력 및 테스트 모니터링 관련 사용자 인터페이스이다.

도 15는 HRV 파라미터 계산 관련 사용자 인터페이스이다.

도 16은 Z-score 계산 관련 사용자 인터페이스이다.

도 17은 개발 완료 후 신체 변화 측정 장치 시제품 사진이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 발명의 구성 및 동작을 상세하게 설명한다.
- [0015] 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템 및 방법은 대상자의 신체에 성범죄 분류를 위한 신체 변화 측정 장치의 센서들 - 대상자의 성기에 착용시켜 음경의 직경의 변화를 측정하는 음경 변화 측정부, 심전도 측정 센서, 및 심리생리반응을 측정하는 여러 센서(ex. 피부전도도 검출부-피부전도반응, 시선이탈 감지부-안전도 계측 회로) - 을 부착하여 생체 신호들을 측정한다. 센서들로부터 측정된 생체 자료들은 컴퓨터로 전송된다. 생체 신호 측정시에는 자율신경계 분석 모듈이 결합된 신체 변화 측정을 위한 컴퓨터의 통합 운영 분석 소프트웨어가 실행되어 성범죄자인 환자 정보가 입력되고, 자극원으로서 가상의 성적인 상황이 묘사된 아동이나 성인 사진이나 영상과 같은 시각 자극과 청각 자극이 컴퓨터를 이루는 디스플레이 수단과 스피커를 통하여 제공되어, 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정되며, 이에 의하여 성범죄자의 아동 성적 성도착증 여부를 판단할 수 있도록 하는 자료를 제공 받는다.
- [0016]
- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 성범죄 분류를 위한 자극 제시에 따른 신체 변화 측정 시스템의 하드웨어 블록도이다.
- [0018] 성범죄 분류를 위한 자극 제시에 따른 신체 변화 측정 시스템은 신체 변화 측정 장치(700)와 통합 운영 및 분석 프로그램(923)이 설치된 컴퓨터(900)로 구성된다.
- [0019] 신체 변화 측정 장치(700)와 통합 운영 및 분석 프로그램(923)이 설치된 컴퓨터(900)는 유선 케이블(예, USB 케이블), 블루투스(Bluetooth) 또는 와이-파이(Wi-Fi)와 같은 무선 통신 방법들 중 하나의 방식으로 연결되어 통신된다. 실시예에서는, 블루투스 데이터 통신 프로토콜을 사용하였으나, 이에 한정하지 않는다.
- [0020] 신체 변화 측정 장치(700)는 제어부(710), 전원부(720), 스트레인 게이지 원리를 이용한 음경 직경 변화 측정부(730), 심전도 검출부(740), 피부전도도 검출부(750), 시선 이탈 감지부(760), 표시 램프(770), 전원 스위치(780), 및 통신부(790)로 구성된다.
- [0021] 상기 전원부(720)는 3.7V Li-Po 배터리로 구동되는 신체 변화 측정 장치의 전원 회로를 사용하였다.
- [0022] 상기 통신부(790)는 유선 케이블(예, USB 케이블), 블루투스(Bluetooth) 또는 와이-파이(Wi-Fi)와 같은 무선 통신 방법들 중 하나의 방식으로 구현될 수 있다. 실시예에서는, 블루투스 통신부로 구현하였다.
- [0023] 상기 컴퓨터 시스템(900)은 통신부(910)를 구비하는 PC나, 노트북과 같은 컴퓨터(920)이고, 컴퓨터(920)에는 통합 운영 및 분석 프로그램(923)이 설치된다.

- [0024] 도 2는 스트레인 게이지 원리를 이용한 음경 직경 변화 측정부를 도시한 것이다.
- [0025] 음경 직경 변화 측정부(730)는 사람의 생체 신호 중 맥파 신호(PPG:Photoplethysmography)를 측정하며, 대상자의 성기의 음경의 직경의 변화량을 측정하기 위해 스트레인 게이지 원리를 사용하였다.
- [0026] 상기 음경 직경 변화 측정부(730)는 스트레인 게이지를 이루는 가변저항이 구비된 고무줄로서 고리 형태를 이루어 양단이 서로 교차하는 제1 지지연결부(732-1)와 제2 지지연결부(732-2)의 단부에 연결된 착용부(731)와, 나란하게 연장되는 평행 부분으로부터 서로 반대 방향으로 절곡된 후 만곡부를 형성하면서 다시 서로를 향하여 절곡되어 단부가 서로 교차되는 전도체로 이루어지며 피복된 제1 지지연결부(732-1)와 제2 지지연결부(732-2)와, 상기 제1 지지연결부(732-1)와 상기 제2 지지연결부(732-2)의 교차된 단부가 각각 삽입되어 상기 제1 지지연결부(732-1)와 상기 제2 지지연결부(732-2)를 각각 커버하는 플렉시블한 합성수지로 이루어진 제1 지지커버(733-1)와 제2 지지커버(733-2)와, 상기 제1 지지연결부(732-1)와 상기 제2 지지연결부(732-2)의 평행한 부분이 삽입되는 부도체로 이루어진 합성수지 재질의 신호선 연결부(734)와, 상기 신호선 연결부(734) 내에서 제1 지지연결부(732-1)와 상기 제2 지지연결부(732-2)에 전기적으로 연결된 상기 신호선(737)과, 상기 신호선(737)의 단부에 결합되어 컴퓨터(900)의 접속부에 착탁 가능하게 결합되는 접속 단자(739)로 이루어진다.
- [0027] 상기 제1 지지연결부(732-1)와 제2 지지연결부(732-2)의 단부가 서로 교차되고, 교차된 단부는 제1 지지커버(733-1)와 제2 지지커버(733-2) 내에 위치하고, 제1 지지커버(733-1)와 제2 지지커버(733-2) 내에서 고무줄로 이루어진 착용부(731)의 양단부가 제1 지지연결부(732-1)와 제2 지지연결부(732-2)에 전기적으로 연결되며 결합된 형태이므로, 음경에 착용이 용이해지고, 착용 후 거부감 등이 최소화되는 효과가 있다.
- [0028] 본 발명의 성범죄 분류를 위한 자극 제시에 따른 신체 변화 측정 시스템은 가상의 성적인 상황을 묘사하는 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하기 위해 대상자의 성기의 음경 직경 변화량, GSR(Galvanic Skin Reflex Test) 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출되고 EDR 신호로부터 검출된 분당 호흡수, 피부 전도도, 눈 주위의 상, 하, 좌, 우에 부착되어 움직임을 감지하는 EOG(Electro-Oculogram) 신호로부터 검출된 시선 이탈 여부 데이터, 버튼 이벤트 데이터를 컴퓨터(900)로 전송하는 신체 변화 측정 장치(700); 및
- [0029] 상기 신체 변화 측정 장치(700)로부터 음경 직경 변화량, GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, 분당 호흡수, 피부 전도도, 시선 이탈 여부 데이터(0 또는 1), 버튼 이벤트 데이터를 데이터 통신 프로토콜을 통해 수신받아 대상자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단할 수 있는 자료를 제공하는 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정을 위한 통합 운영 및 분석 소프트웨어가 설치된 컴퓨터(900)로 이루어진다.
- [0030] 상기 컴퓨터(900)의 상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어(923)를 실행하고 입력부(도시하지 않음)를 통하여 환자 정보와 자극원 카테고리가 입력되고, 상기 신체 변화 측정 장치(700)를 사용하여 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 아동 성애적 성도착증 여부를 판단할 수 있는 자료를 도출한다.
- [0031] 상기 신체 변화 측정 장치(700)는 통신부를 통해 음경 직경 변화량, 분당 심박수(Heart rate data), GSR 데이터, ECG 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1)(EOG eyetracking data), EDR 신호에서 검출한 분당 호흡수(Respiration) 데이터, 스트레인 게이지의 보정 완료 응답(Calibration response), 버튼 이벤트 데이터를 컴퓨터(900)의 통합 운영 소프트웨어(923)로 전송한다.
- [0032] 신체 변화 측정 장치(700)는 DC 전압과 전류를 공급하는 전원부(720); 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화에 따른 생체신호를 측정하도록 각 기능을 제어하는 제어부(710); 상기 제어부(710)에 연결되며, 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 PPG 신호 계측을 위한 대상자의 성기의 음경의 직경의 변화량을 측정하는 음경 직경 변화 측정부(730); 상기 제어부(710)에 연결되며, 심전도(ECG) 신호를 측정하고, 상기 심전도 신호로부터 측정된 심박 변이도(HRV, Heart Rate Variability), 상기 심전도 신호로부터 검출된 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 분당 호흡수를 검출하는 심전도 측정부(740); 상기 제어부(710)에 연결되며, 상기 피부 전도도를 검출하는 피부전도도 검출부(750); 상기 제어부(710)에 연결되며, Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여, EOG 신호로부터 시선 이탈 여부 데이터를 측정하는 시선 이탈 감지부(760); 측정된 각종 생체 신호 데이터를 저장하는 저장부(781); 상기 각종 생체 신호 데이터를 상기 컴퓨터로 전송하는 통신부(790); 및 표시 램프(770)와 전원 ON/OFF를 위한 전원 스위치(780)를 포함한다.

- [0033] 3.7V Li-Po 배터리로 구동되는 전원 회로 설계 및 제작하였으며, USB Micro-B 케이블로 충전이 가능하며, Analog 및 Digital 전원 분리를 통한 Analog 신호의 안정화를 도모하였다.
- [0034] 음경 직경 변화 측정부(730)는 스트레인 게이지(strain gauge)의 대상자의 성기의 음경의 직경의 변화를 검출하여 PPG 신호를 측정하며, 스트레인 게이지 변화 검출 회로를 사용하였다.
- [0035] 스트레인 게이지(strain gauge)는 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 의해 대상자의 성기의 음경 변화량을 검출하기 위한 CCL(Constant Current Loop) 회로를 설계 및 제작하고, 피시험자의 체형에 적합한 스트레인 게이지 변화량을 분석하기 위하여 디지털 제어를 통해 전압 증폭률이 변화 가능하도록 설계하였다.
- [0036] 음경 직경 변화 측정부(730)는 스트레인 게이지 원리를 사용하며, 스트레인 게이지는 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 의해 대상자의 성기의 음경의 직경의 변화(음경의 둘레 변화)를 계측한다.
- [0037] 스트레인 게이지는 전류가 일정하고, 저항  $R = \rho \frac{L}{S}$  일 때,  $V = IR$ 에 의해
- [0038] 가상의 성적인 장면을 묘사하는 시각 자극 및 청각 자극에 의해 음경이 늘어나면 저항이 증가하고, 양 단자의 전압 증가한다. 이와 반대로, 음경이 줄어들면 저항이 감소하고, 전압이 감소한다.
- [0039] 심박수, HRV, 호흡신호 검출을 위한 2전극 심전도 계측 회로 설계 및 제작하였다. 신체 변화 측정 장치에서 가슴에 2전극 심전도 계측 회로의 2 전극을 부착하여 심전도 신호 계측을 한다.
- [0040] 심전도 측정부(740)는 실시예에서는 2전극 심전도 회로를 사용하였으며, 심박수, 심박 변이도(HRV), 호흡 등의 파라미터를 기반으로 대상자(피시험자)의 자율신경계를 분석하기 위하여 피시험자의 가슴 부분(흉부)에 부착된 전극으로부터 심전도 신호(ECG, Electrocardiogram)를 측정하는 회로를 설계 및 제작하였다.
- [0041] 또한, 심전도 측정부(740)는 2전극 심전도 계측 회로를 사용할 수 있으며, 2전극 심전도 계측 회로를 사용하여 심전도 신호 획득 및 전처리 과정을 통한 잡음 제거 알고리즘이 적용되었으며, 상기 심전도(ECG) 신호로부터 Shannon Energy Envelope을 이용한 실시간으로 분당 심박수를 검출하고, 검출된 분당 심박수 신호로부터 HRV 분석 알고리즘을 적용하여 심박 변이도(HRV)를 검출하며, 상기 분당 심박수 신호로부터 EDR(Enhanced Data Rate)을 검출하고, EDR(Enhanced Data Rate) 신호로부터 호흡수를 검출하였다.
- [0042] 또한, 심전도 측정부(740)는 6전극 심전도 계측 회로를 사용할 수 있으며, 6전극 심전도 계측 회로를 사용하여 심전도 신호 획득 및 전처리 과정을 통한 잡음 제거 알고리즘이 적용되었으며, 상기 심전도(ECG) 신호로부터 Shannon Energy Envelope을 이용한 실시간으로 분당 심박수를 검출하고, 검출된 분당 심박수 신호로부터 HRV 분석 알고리즘을 적용하여 심박 변이도(HRV)를 검출하며, 상기 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 호흡수를 검출한다.
- [0043] 참고로, HRV(Heart Rate Variability, 심박 변이도)는 시간에 따른 심박의 주기적인 변화를 "심박 변이도"라고 한다.
- [0044] 자율신경계(ANS, Autonomic Nervous System)는 교감 신경과 부교감 신경으로 분류되고, 심박 변이도(HRV)는 운동 중에 부교감 신경에 상태를 파악하는데 사용되며, 심장 박동과 박동 사이의 시간 차이를 측정하여 그 차이의 평균을 구하여 계산하며, 정신적 또는 신체적 스트레스 상황에 놓여있는지를 정확하게 알 수 있다.
- [0045] 심전도(ECG) 신호는 심장의 수축과 이완 활동의 심박동수, 리듬, 심장 전도를 나타내는 기록이며, 심방과 심실의 확대, 시모이막의 염증, 심근의 손상을 나타내며, 관상동맥질환과 관련된 ST 분절과 T파 및 QRS 파의 변화를 나타낸다. 표준 심전도는 팔(2 팔목)과 다리(2 발목)의 사지와 흉부 6개 부위에 전극을 부착하여 측정한다.
- [0046] 이를 위해, 심전도 측정부(740)는 6전극 심전도 회로를 사용할 수도 있다. 이 경우, 심전도 센서는 우측 흉골 경계연의 4번째 늑간(V1), 좌측 흉골 경계연의 4번째 늑간(V2), 좌측 흉골 경계연의 4번째 늑간(V2)과 좌측 쇄골 중앙선상의 5번째 늑간(V4)의 중간지점(V3, V2와 V4의 중간지점), 좌측 쇄골 중앙선상의 5번째 늑간(V4), 좌측 전액와선상의 5번째 늑간(V5), 좌측 액와중앙선상의 5번째 늑간(V6)에 해당 6개의 전극을 사용하여 측정한다.
- [0047] 심전도 측정부(740)는 전극을 가슴 또는 팔(좌우 손목), 다리(좌우 발목)에 전극을 연결하여 심장 박동수와 심

장 박동 간의 시간 간격(IBE: Inter-Beat Intervals)을 측정한다. ECG 신호로부터 심장 박동 간의 시간 간격(IBE)의 변화를 뜻하는 심박 변이도(HRV)를 측정하며, 낮은 HRV는 긴장 완화 상태를 나타내며, 증가된 HRV는 정서적인 스트레스나 좌절감(욕구불만)의 상태를 나타낸다.

- [0048] 또한, 다른 실시예로써, PPG(Photoplethysmogram) 센서는 미세혈관에서의 혈액 흐름 및 심박수, 혈압을 측정한다. 부가적으로, 신체 변화 측정 장치의 제어부에 별도의 EDR 센서를 연결하고, EDR 센서가 피층 전기 저항을 측정하여 사용자의 정서 상태(불안, 위축, 스트레스)를 파악할 수도 있다.
- [0049] 피부전도도 변화량을 검출하는 회로 설계 및 제작하였다.
- [0050] 피부전도도 검출부(750)는 피부전도도 변화량을 검출하는 회로에 의해 측정된 피부전도도로부터 대상자의 자율신경계 변화를 분석하기 위하여 피시험자의 두 손가락에 부착된 전극으로부터 피부전도도 변화량을 검출하는 회로를 설계 및 제작하였다.
- [0051] 시선 이탈 감지부(760)는 시선 이탈 여부 판단을 위한 안전도 계측 회로를 설계 및 제작하였다.
- [0052] 시선 이탈 감지부(760)는 실험 중 시각 자극과 청각 자극에 제시된 성적인 상영물에 대한 피시험자의 의도적인 시선 이탈을 감지하기 위하여 피시험자의 얼굴 안면의 눈 주위에 부착된 상하 또는 좌우에 (+), (-) 두 개의 전극으로부터 안전도 신호를 계측하는 회로를 설계 및 제작되었다.
- [0053] 시선 이탈 감지부(760)는 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지할 수 있도록 설계 및 제작하였다.
- [0054] 시선 이탈 감지부(760)는 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 제시된 성적인 상영물에 대한 대상자의 의도적인 시선 이탈을 감지하기 위하여 대상자의 얼굴 안면에 부착된 상하 또는 좌우에 (+), (-) 두 개의 전극으로부터 안전도 신호 계측 회로에 의해 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 신호의 테스트(시계방향으로 위쪽, 왼쪽, 오른쪽, 아래쪽 방향으로 눈동자 움직임)에 의해 측정되며, Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 시선 이탈 여부 (0 or 1)를 감지한다. 시선 이탈 감지부(760)를 이루는 4개의 전극에서의 신호가 제어부(710)로 전송되고, 제어부(710)에서는 전극으로부터의 신호에 의하여 0 또는 1 값을 전송한다. 0이 전송되는 경우 시선 이탈이 없음을, 1이 전송되는 경우 시선 이탈이 있음을 나타낸다.
- [0055] 실시예에서는, 통신부는 Bluetooth v2.0과 EDR을 사용하여 블루투스 통신부를 개발하였으며, 개발된 시스템에서 처리한 대상자의 성기의 음경의 직경 변화, 심전도(ECG) 신호, 심박수, 심박동 변동성(HRV), 호흡신호, 피부전도도, 시선이탈 및 버튼 이벤트 등의 신호를 블루투스 통신부를 구비하는 PC 기반의 소프트웨어 프로그램으로 송신하는 무선통신 기능을 구현하였다.
- [0056] 신체 변화 측정 장치는 RTX Kernel 기반의 펌웨어 프로그램을 개발하여 각 생체신호로부터 파라미터를 검출하여 통신부를 통해 컴퓨터의 통합 운영 및 분석 소프트웨어로 송신하는 기능을 구현하였다.
- [0057] 도 3은 신체 변화 측정 장치에 탑재된 펌웨어 흐름도이다.
- [0058] 본 발명의 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 음경변화 측정 방법은 (a) 가상의 성적인 상황을 묘사하는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하기 위해 신체 변화 측정 장치에 의해, 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따라 측정된 음경 직경 변화량, GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, 분당 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고 EDR 신호로부터 검출된 분당 호흡수, 피부 전도도, 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여 EOG 신호로부터 검출된 시선 이탈 여부 데이터, 버튼 이벤트 데이터를 상기 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 전송하는 단계; (b) 상기 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 음경 직경 변화량과 GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수, ECG 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1), EDR 신호로부터 검출한 분당 호흡수, 버튼 이벤트 데이터를 데이터 통신 프로토콜을 통해 수신받아 저장하고 컴퓨터에 생체 데이터를 표시하는 단계; 및 (c) 성범죄자의 유형과 자극원 데이터베이스를 구축하며, 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정을 위한 통합 운영 및 분석 소프트웨어가 설치된 상기 컴퓨터에서 환자 정보와 자극원 카테고리 입력하고, 상기 신체 변화 측정 장치를 사용하여 상기 시각 자극과 상기 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 분석하여 대상자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단할 수 있는 자료가 제공되는 단계를 포함한다.

- [0059] 상기 단계 (a)는
- [0060] (a1) 신체 변화 측정 장치의 모듈을 초기화하고, 각 태스크를 생성하며, 신체 변화 측정 장치에 구비된 스트레인 게이지를 사용한 음경 직경 변화 측정부(730)에 의해 측정된 PPG 신호, 심전도 측정부(740)에 의해 검출된 심전도(ECG) 신호, 피부전도도 검출부(750)에 의해 측정된 피부전도도를 검출하여 측정된 생체 신호들을 ADC(Analog to Digital Converter)를 통해 A/D 변환하는 단계;
- [0061] (a2) 상기 심전도(ECG) 신호로부터 분당 심박수를 검출하며, 심박수 신호로부터 EDR을 검출하고, EDR 신호로부터 호흡수를 검출하는 단계;
- [0062] (a3) 음경 직경 변화 측정부(730)로 사용된 스트레인 게이지(Strain gauge)를 보정하여 보정 값으로부터 대상자의 성기의 음경 둘레를 환산하는 단계;
- [0063] (a4) 시선 이탈 감지부(760)에 의해 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 측정을 위해 동일 회로 2쌍을 사용하여 상, 하, 좌, 우의 시선 움직임을 감지하여, EOG 신호로부터 시선 이탈을 검출하는 단계;
- [0064] (a5) GSR(Galvanic Skin Response, 피부전류) 신호로부터 음경 직경의 변화량을 검출하는 단계; 및
- [0065] (a6) 10Hz 이벤트를 생성하고, 검출된 각 신호를 다운 샘플링(10Hz)하고, 통신부를 통해 파라미터를 컴퓨터로 송신하는 단계를 포함한다.
- [0066] 참고로, GSR은 생체의 피부에서 외적인 자극이나 정서적인 흥분에 의해 그 전기적 저항이 일시적으로 감소하거나 활동 전기가 발생하거나 하는 현상이 인지되는 것을 GSR이라고 부른다. 이 현상은 피부에 전극을 대고 전기 저항 또는 활동전위의 변화를 측정하여 그것을 증폭하여 기록하는 방법으로 측정된다.
- [0067] 생체신호 기반 각종 파라미터(심박수, HRV, 피부전도도, 시선이탈) 검출 알고리즘 개발에 대하여 설명한다.
- [0068] 음경 직경 변화량 분석에 대하여 설명하면, 음경 직경 변화 측정부(730)로 사용된 스트레인 게이지로부터 검출된 신호로부터 음경 직경의 변화량을 분석하기 위하여 신호에 대한 전처리 과정 수행을 통해 신호의 잡음을 제거하고, 전처리 과정을 통해 잡음이 제거된 신호로부터 음경 직경의 변화량을 0.1mm 단위로 계산하기 위한 알고리즘을 개발하여 적용하였다.
- [0069] 도 4는 스트레인 게이지 변화에 따른 전압 파형 및 필터링 결과를 나타낸 그래프이다.
- [0070] 심박수 검출, HRV 분석 및 심전도 유도호흡 분석에 대하여 설명한다.
- [0071] 2전극 심전계 기반 심전도 신호 획득 및 전처리 과정을 통한 잡음 제거 알고리즘 적용하였으며, 심전도(ECG) 신호로부터 Shannon Energy Envelope을 이용한 실시간 심박수 검출하며, 검출된 심박수 신호로부터 HRV 분석 알고리즘 적용하여 나타낸다.
- [0072] 도 5는 측정된 ECG 신호로부터 심박수를 검출하는 HRV 알고리즘을 적용하여 신호처리 과정을 나타낸 그래프이다.
- [0073] 심전도 신호로부터 심전도 유도호흡 신호 추출 알고리즘 적용 및 BIOPAC 기반의 호흡신호와 비교, 평가를 통하여 검증된다. 도 6은 추출된 심전도 유도호흡과 BIOPAC 호흡 신호의 비교 평가한 그래프이다.
- [0074] 피부전도도 변화량 분석에 대하여 설명한다. 피부전도도 신호에 대한 전처리 과정을 통한 잡음 제거 알고리즘 적용되며, 분석된 피부전도도 신호에 대한 uS 단위 변환을 수행하기 위한 알고리즘 적용되었다. 개발된 시스템을 통해 분석된 피부전도도 신호와 BIOPAC 기반의 피부전도도 신호와의 비교, 평가를 통한 검증된다.
- [0075] 피부전도도를 통한 대상자의 자율신경계 분석의 경우, 교감신경 또는 부교감신경의 반응 유무를 판단하기 위한 이고 uS는 단위 환산일 뿐이므로, BIOPAC 기반의 피부전도도와 같은 시간에 유사한 변화가 관찰되기 때문에 유효한 데이터로 분석된다. 도 7은 BIOPAC 및 시스템에서 측정된 GSR 신호의 비교한 그래프이다.
- [0076] 안전도 기반의 시선이탈 분석에 대하여 설명한다.
- [0077] 대상자(피시험자)의 의도적인 시선회피를 감지하기 위해 피시험자의 안면에 부착된 4개의 전극에서 측정된 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 신호로부터 시선 추적을 통한 시선이탈 유무 판단 알고리즘을 개발하여 적용하였다.
- [0078] 도 8은 Horizontal EOG 및 Vertical EOG 신호의 테스트(시계방향으로 위쪽, 왼쪽, 오른쪽, 아래쪽 방향으로 눈

동자 움직임) 그래프이다.

- [0079] 본 발명의 실시를 위하여 데이터 통신 알고리즘 개발하였다.
- [0080] 도 9는 신체 변화 측정 장치로부터 컴퓨터로 전송되는 데이터 패킷의 구조 및 데이터 통신 프로토콜을 나타낸 도면이다. 이를 위해, 신체 변화 측정 장치(700)로부터 컴퓨터(900)의 통합 운영 소프트웨어(923)로 전송되는 심박수, HRV, 심전도 유도호흡, 피부전도도, 시선이탈 및 버튼 이벤트 등의 데이터 송수신을 위한 프로토콜을 설계하였다.
- [0081] 실시예에서는, 신체 변화 측정 장치(700)는 블루투스 통신부를 통해 PPG데이터(PPG 신호 계측을 위한 성기의 음경의 직경의 변화 데이터), 심전도(ECG) 신호, 심박 변이도(HRV), 분당 심박수(Heart rate data), GSR 데이터, 심전도(ECG) 신호에서 추출한 EDR 데이터, 시선 이탈 여부 데이터(0,1)(EOG eyetracking data), EDR에서 검출한 분당 호흡수(Respiration) 데이터, 스트레인 게이지의 보정 완료 응답(Calibration response), 버튼 이벤트 데이터를 데이터 통신 프로토콜을 통해 컴퓨터(900)의 통합 운영 및 분석 소프트웨어(923)로 전송하였다.
- [0082] 도 10은 개발된 윈도우 프로그램(통합 운영 및 분석 소프트웨어)의 블록 다이어그램이다. 컴퓨터(90)의 통합 운영 및 분석 소프트웨어(923, 윈도 프로그램)는 파일 열기 또는 파일 저장을 선택하며, 파일 열기 기능에서는 환자 정보를 출력하고, 그래프 및 마커를 출력하고 영상을 선택하여 시간대별 그래프 및 영상을 출력하고, HRV 파라미터를 계산하며 자극원 종류별 Z-score를 환산한다.
- [0083] 상기 통합 운영 및 분석 소프트웨어(923)는 시험자 및 피시험자의 환자 정보 및 자극원 카테고리 순서의 입력이 가능한 사용자 인터페이스이며, 상기 자극원 카테고리 순서에 따라 Z-score 환산 순서 결정하는 (1) 테스트 정보 및 자극원 카테고리 순서 입력 관련 사용자 인터페이스; 자극원 선택 및 음량 조절 기능을 가지며 그래프 출력 기능과 동기화된 (2) 자극원 재생 관련 사용자 인터페이스; 상기 신체 변화 측정 장치와 상기 컴퓨터의 네트워크 관련 설정 후, 측정 중 피시험자로부터 계측된 파라미터를 그래프로 출력하며, 임의로 설정한 이벤트 및 버튼 이벤트 발생 시점의 표시가 가능한 마커가 구현된 (3) 그래프 출력 및 테스트 현황 모니터링 관련 사용자 인터페이스; 대상자(피시험자)로부터 측정된 심전도(ECG) 신호에서 검출한 HRV 파라미터를 계산하는 (4) HRV 파라미터 계산 관련 사용자 인터페이스; 및 중성자극을 제외한 각 자극 카테고리별 피시험자의 PPG 신호로부터 Z-score를 계산하여 그래프로 표시하는 사용자 인터페이스이며, 자극원 카테고리별 재생 시간 및 중성자극 재생 시간을 선택적으로 변경이 가능한 (5) Z-score 계산 관련 사용자 인터페이스를 포함한다.
- [0084] 테스트 정보 및 자극원 카테고리 순서 입력 관련 사용자 인터페이스에 대하여 설명한다. 시험자 및 피시험자의 환자 정보 및 자극원 카테고리 순서의 입력이 가능한 사용자 인터페이스 구현되었으며, 자극원 카테고리 순서에 따라 Z-score 환산 순서가 결정된다. 도 11은 테스트 정보 및 카테고리 순서 입력 관련 사용자 인터페이스이다.
- [0085] 테스트 정보 및 카테고리 순서 입력 관련 사용자 인터페이스는 환자 정보 입력 화면(1), 자극원 카테고리 순서 선택(2), 텍스트 파일 열기 버튼(3), 텍스트 파일 저장 버튼(4), 닫기 버튼(5)을 포함한다.
- [0086] 환자 정보는 환자 ID, 환자 성명, 생년월일(YMMDD), 성기 둘레, 시험횟수, 비교를 포함하며, 시험일자(YMMDD), 시험자의 성명과 연락처, 임상 전문의 성명과 연락처를 포함한다.
- [0087] 자극원 카테고리는 성인 남성(폭력), 성인 남성(비폭력), 성인 여성(폭력), 성인 여성(비폭력), 남자 아이(폭력), 남자 아이(비폭력), 여자 아이(폭력), 여자 아이(비폭력)로 분류된다.
- [0088] 이를 위해, 자극원 선택 및 음량 조절 기능을 가지며 그래프 출력 기능과 동기화된 자극원 재생 관련 사용자 인터페이스를 구현하였다.
- [0089] 도 12는 자극원 재생 관련 사용자 인터페이스이다.
- [0090] 자극원 재생 관련 사용자 인터페이스는 자극원 재생 화면(1), 자극원 선택 버튼(2), 닫기 버튼(3), 및 horizontal bar를 사용한 음량 설정(4) 기능이 포함된다.
- [0091] 신체 변화 측정 장치와 컴퓨터의 블루투스 페어링 무선네트워크 관련 설정 후, 측정 중 피시험자로부터 계측된 파라미터를 그래프로 출력하는 사용자 인터페이스를 구현하였으며, 임의로 설정한 이벤트 및 버튼 이벤트 발생 시점의 표시가 가능한 마커를 구현하였다.
- [0092] 도 13 및 14는 그래프 출력 및 테스트 모니터링 관련 사용자 인터페이스이다.
- [0093] 그래프 출력 및 테스트 모니터링 관련 사용자 인터페이스는 환자 정보와 카테고리 순서를 입력하는 (a) 시험자

및 피시험자 정보, 카테고리 순서 입력 화면, (b) 파일 저장 경로 설정 화면, (c) 자극원 경로 선택 화면, (d) 블루투스 연결 전 화면, (e) 블루투스 연결 후 화면, (f) 스트레인 게이지 보정 화면, (g) 스트레인 게이지 보정 후 화면, (h) 테스트 시작 화면을 구비한다.

- [0094] 대상자(피시험자)로부터 측정된 심전도(ECG) 신호에서 검출한 HRV 파라미터를 계산하는 사용자 인터페이스 구현되며, 최초 3분 뒤부터 사용자가 지정한 시간 간격에 따라 주기적으로 계산하는 기능이 구현되었다.
- [0095] 도 15은 HRV 파라미터 계산 관련 사용자 인터페이스이다.
- [0096] HRV 파라미터 계산 관련 사용자 인터페이스는 파라미터 계산 주기 설정(1), 파라미터 계산 버튼(2), 계산된 파라미터 출력 화면(3)을 구비한다.
- [0097] Z-score 계산 관련 사용자 인터페이스
- [0098] 중성자극을 제외한 각 자극 카테고리별 피시험자의 PPG 신호로부터 Z-score를 계산하여 그래프로 표시하는 사용자 인터페이스 구현하였다. 자극원 카테고리별 재생 시간 및 중성자극 재생 시간을 선택적으로 변경 가능하다.
- [0099] 도 16은 Z-score 계산 관련 사용자 인터페이스이다.
- [0100] Z-score 계산 관련 사용자 인터페이스는 Z-score 출력 화면(1), 카테고리, 중성자극 시간 설정(2), Z-score 계산 버튼(3)을 구비한다.
- [0101] 도 17은 개발 완료된 신체 변화 측정 장치 시제품 사진이다.
- [0102] 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템은 대상자의 신체에 성범죄 분류를 위한 신체 변화 측정 장치의 센서들을 부착하고, 대상자의 성기에 음경의 직경의 변화를 측정하는 음경 변화 측정부와 심전도 측정 센서, 및 심리생리반응을 측정하는 여러 센서(ex. 피부전도도 검출부-피부전도반응, 시선이탈 감지부-안전도 계측 회로)들을 부착하여 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따른 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 아동 성애적 성도착증 여부를 판단하게 되었다.
- [0103] 신체 변화 측정 시스템은 대상자의 자율신경계의 측정 및 분석하여 아동 성애적 성도착증을 지난 사람을 분류하고, 시각 자극 및 청각 자극 제시에 따른 신체 변화 측정 장치는 40% 가중치를 두고 음경 둘레 측정 범위는 5.0 ~ 12cm, 음경변화측정범위 0.1mm 이상, 비선형성  $\pm 1\%FS$  이내였으며,
- [0104] 신체 변화 측정 시스템의 추가적인 심리생리측정 장비는 가중치 30%를 두고 R-peak 오차율  $\pm 1\%$  이내, 심박변이율 분석 정확도  $\pm 5\%$  이내, 심박변이를 분석 시간 초기 3분 후 30초 간격에 자율적으로 선택이 가능하며, 심전도유도호흡  $\pm 1\%$  이내를 목표로 하였으며,
- [0105] 컴퓨터의 통합 운영 및 분석 소프트웨어는 30% 가중치를 두고 데이터 전송 오차율  $\pm 1\%$  이내의 결과를 달성하였다.
- [0106] 본 발명의 성범죄 분류를 위한 자극제시에 따른 신체 변화 측정 시스템 및 방법은 대상자의 신체에 성범죄 분류를 위한 신체 변화 측정 장치의 센서들을 부착하고, 성범죄자 유형별 자극원을 가상의 성적인 상황을 묘사하여 아동이나 성인 사진이 제시되는 시각 자극과 청각 자극에 따라 센서들로부터 측정된 생체 신호들이 컴퓨터로 전송되어, 대상자의 자율신경계의 반응과 생리적인 변화를 측정하여 성범죄자의 아동 성애적 성도착증 여부를 판단할 수 있는 자료를 제공받게 되었다.
- [0107] 신체 변화 측정 장치와 자율신경계 분석이 결합된 신체 변화 측정 시스템인 컴퓨터의 통합 운영 및 분석 소프트웨어를 사용하여 성범죄자의 자율신경계와 생리적인 변화를 측정 및 분석하여 성범죄자의 아동 성애적 성도착증을 지난 사람을 분류하고, 국가 치료감호소의 성폭력 범죄자의 성적 일탈성을 정확하고 객관적으로 평가하고, 성범죄자의 치료 프로그램을 통해 성범죄자를 올바른 방향으로 인도하며, 성범죄자의 재범율을 감소시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0108] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자가 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변형하여 실시할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

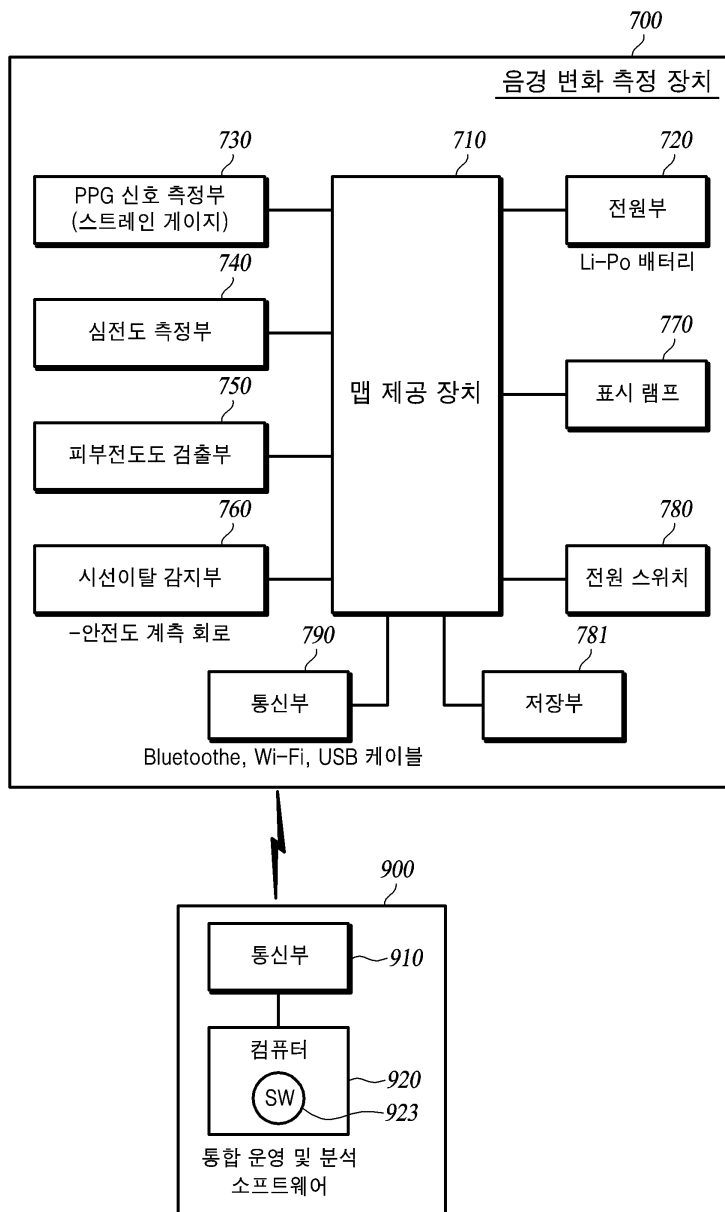
**부호의 설명**

[0109]

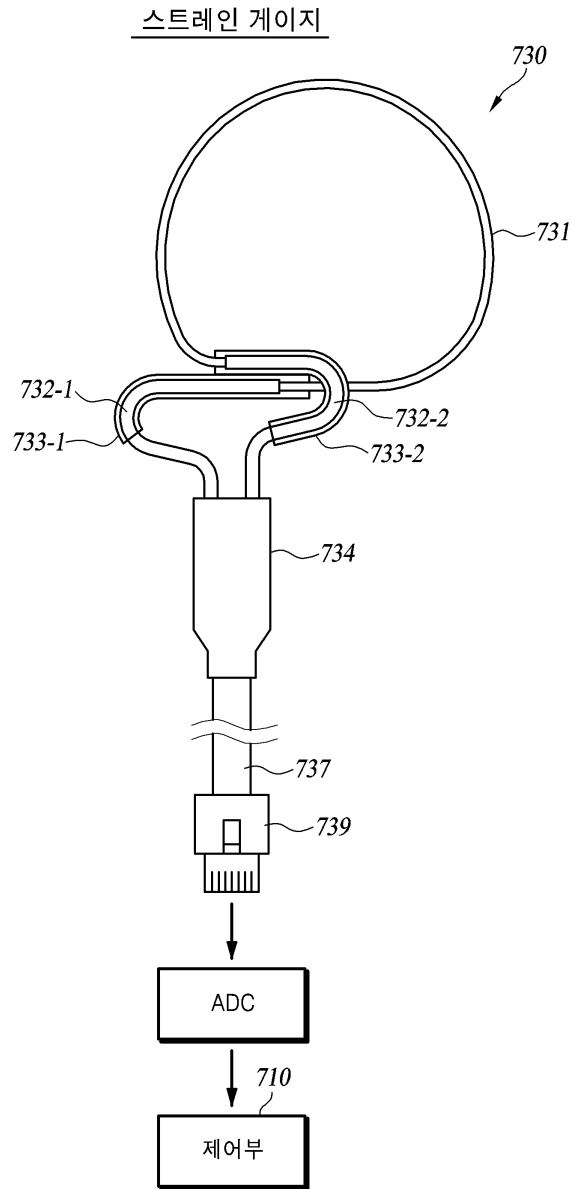
700: 신체 변화 측정 장치 710: 제어부  
720: 전원부  
730: 음경 직경 변화 측정부  
731: 착용부 732-1: 제1 지지연결부  
732-2: 제2 지지연결부 733-1: 제1 지지커버  
733-2: 제2 지지커버 734: 신호선 체결부  
737: 신호선 739: 접속 단자  
740: 심전도 측정부 750: 피부전도도 검출부  
760: 시선 이탈 감지부 770: 표시 램프  
780: 전원 스위치 781: 저장부  
790: 통신부 900: 컴퓨터 시스템  
910: 통신부 920: 컴퓨터  
923: 통합 운영 및 분석 프로그램

도면

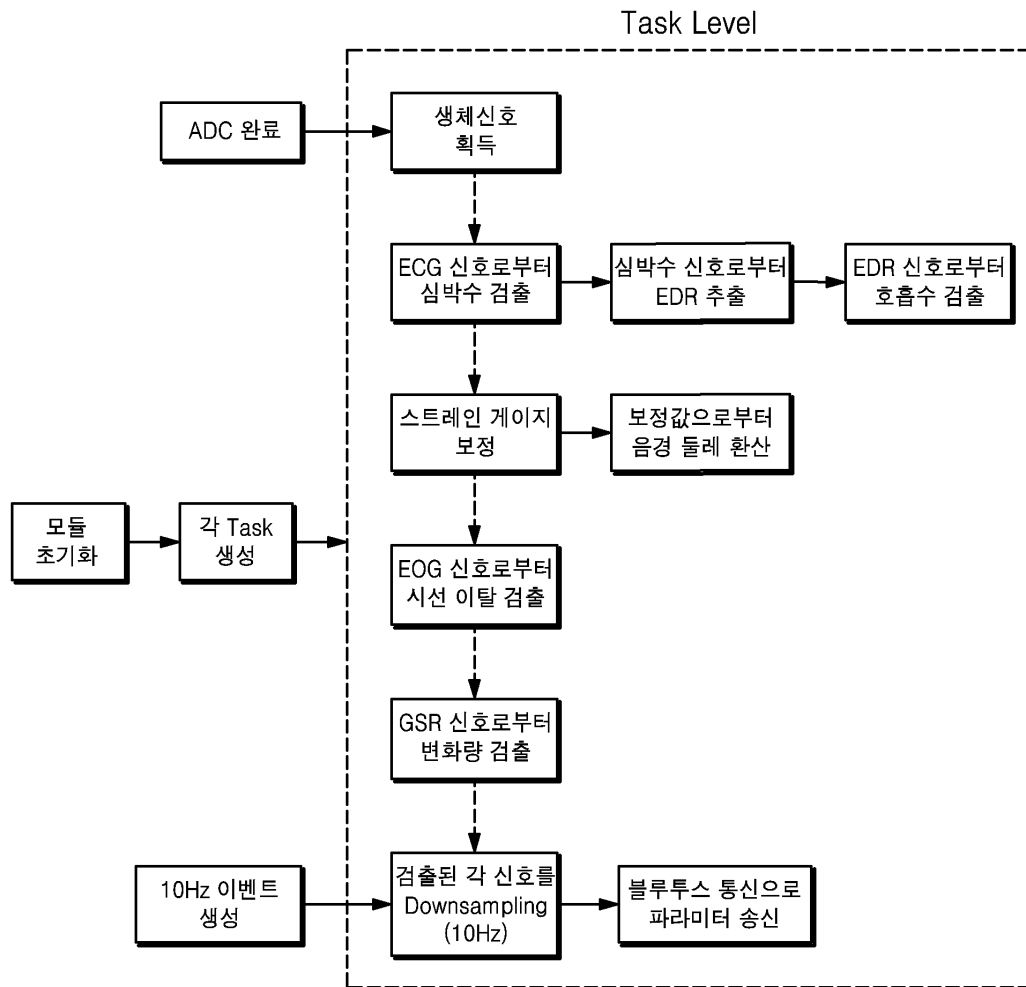
도면1



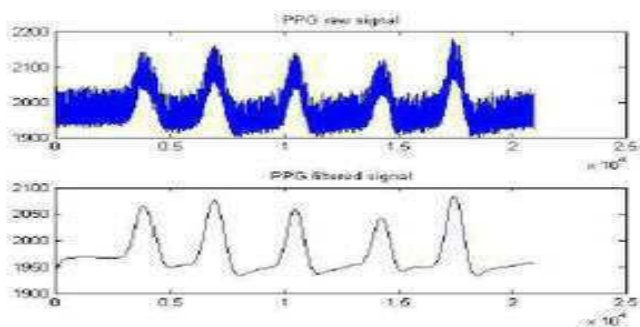
도면2



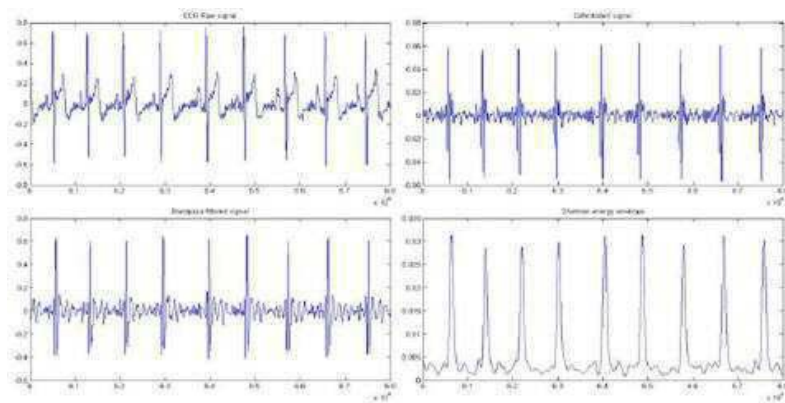
도면3



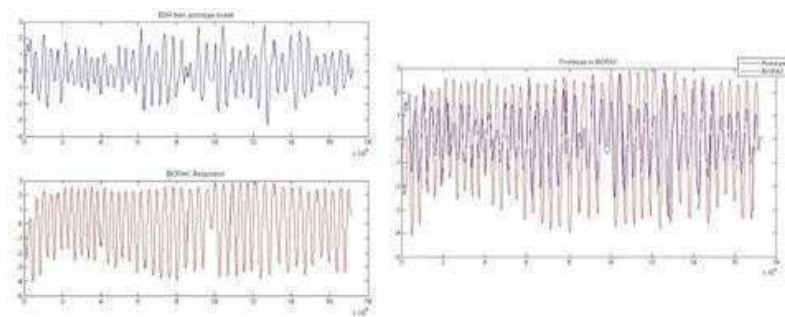
도면4



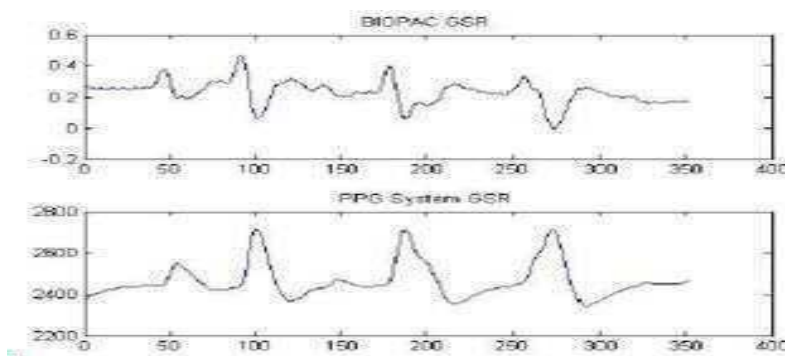
도면5



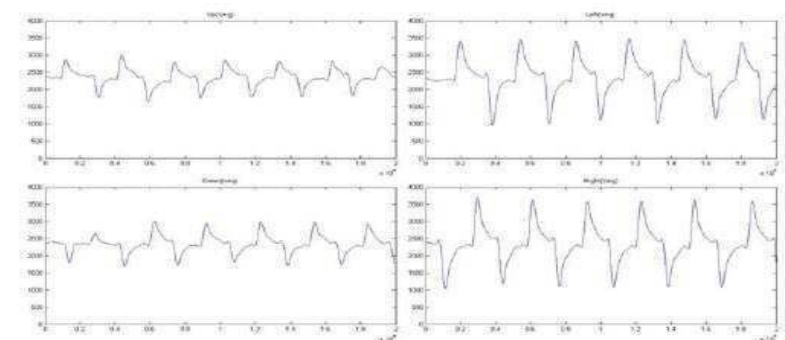
도면6



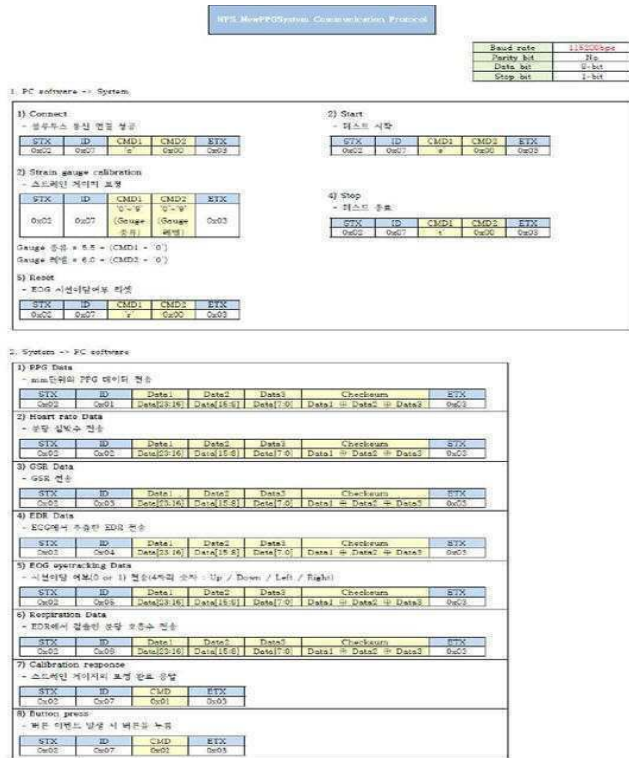
도면7



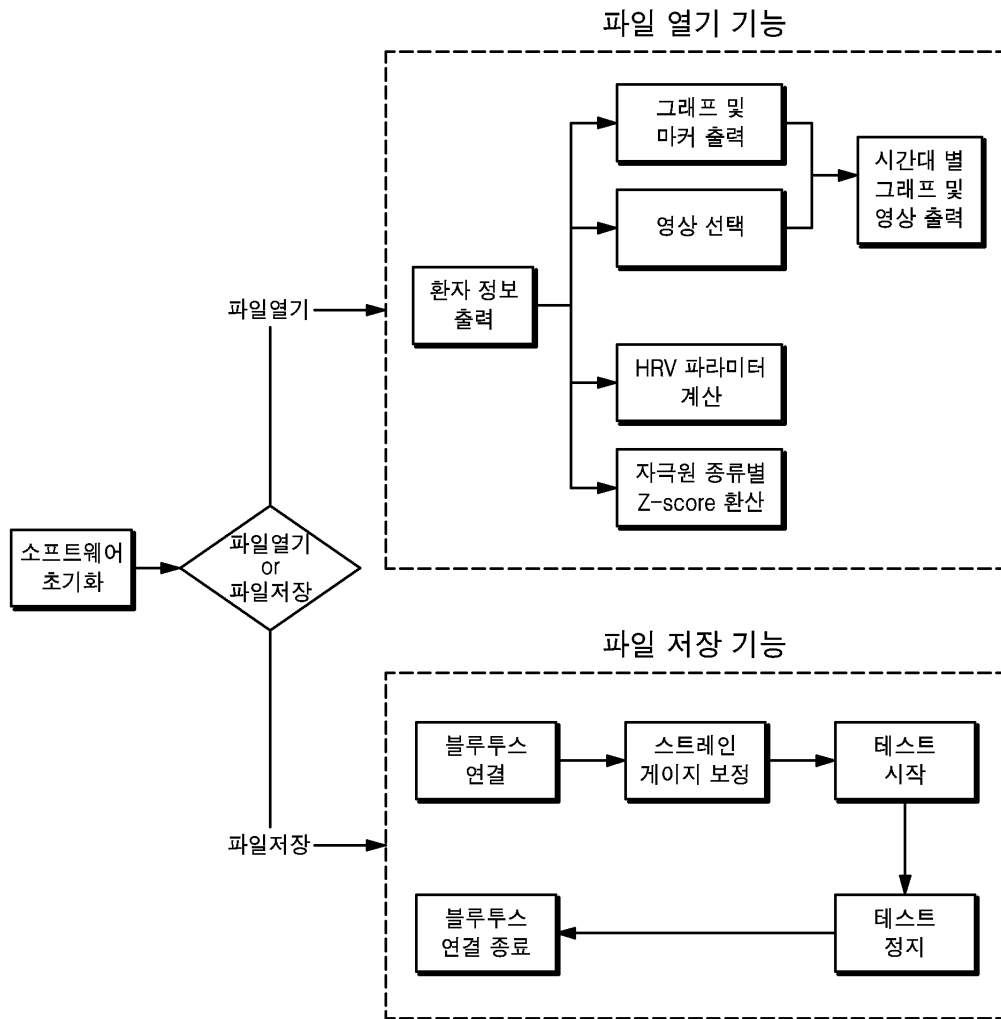
도면8



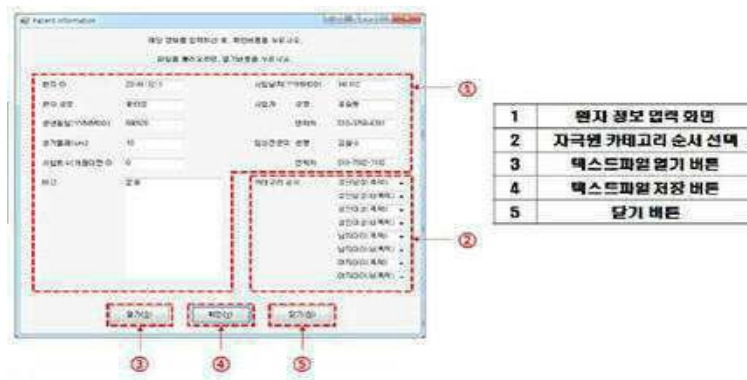
도면9



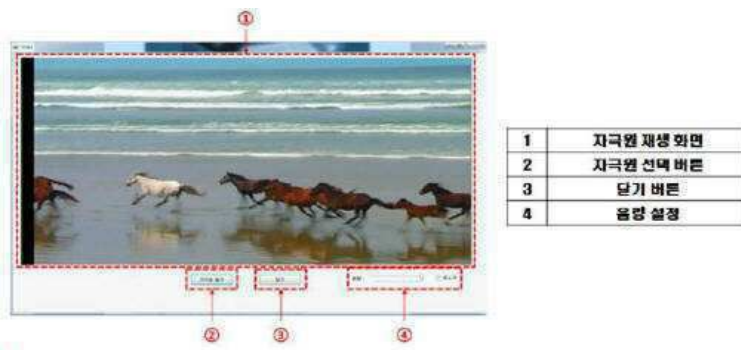
도면10



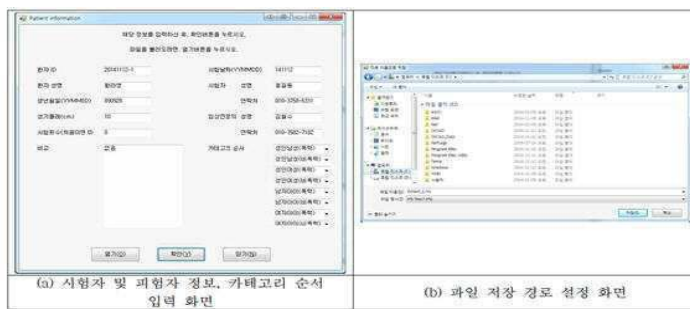
도면11



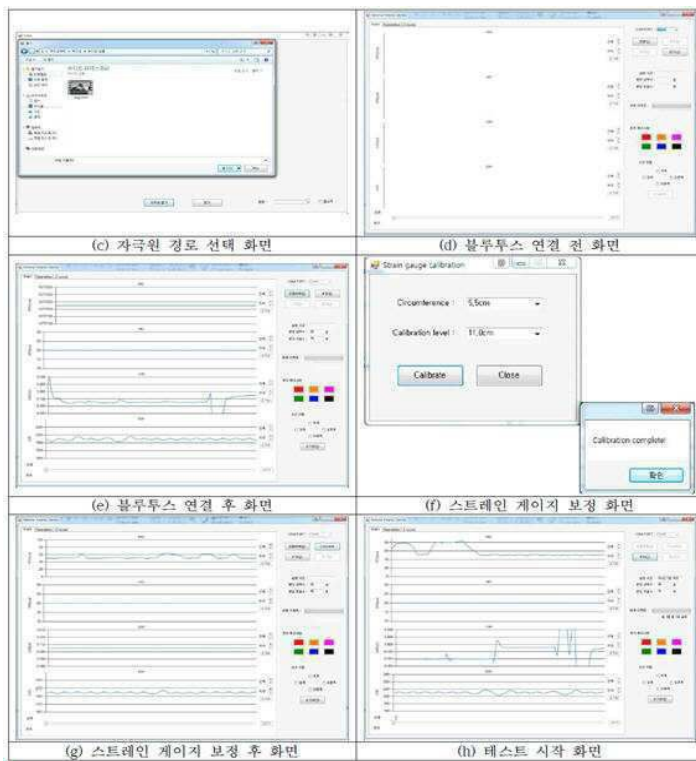
도면12



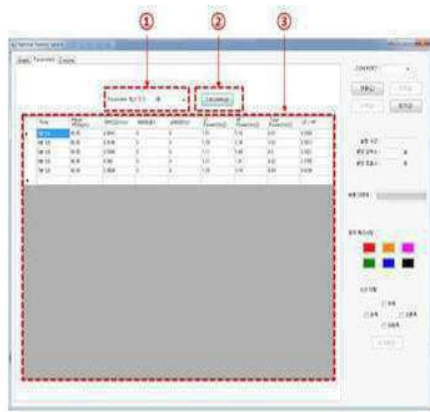
도면13



도면14

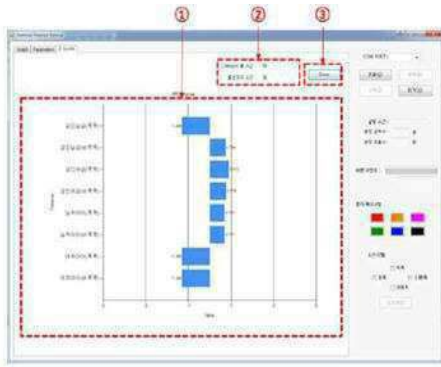


도면15



- |   |                |
|---|----------------|
| 1 | 파라미터 계산 주기 설정  |
| 2 | 파라미터 계산 버튼     |
| 3 | 계산된 파라미터 출력 화면 |

도면16



- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | Z-score 출력 화면    |
| 2 | 카테고리, 중성자극 시간 설정 |
| 3 | Z-score 계산 버튼    |

도면17



专利名称(译)	用于根据性犯罪分类的刺激呈现来测量身体变化的系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180099030A</a>	公开(公告)日	2018-09-05
申请号	KR1020170025958	申请日	2017-02-28
[标]发明人	SHIN TEA MIN 신태민 KIM HEE SONG 김희송 HWANG LA YOUNG 황라영 JI HYUNG KI 지형기 HONG HYEONGI 홍현기 KIM KI PYOUNG 김기평 SONG MOON 송문 JIN HYUNG WON 진형원 JANG YU RIM 장유림 SHIN SU YEON 신수연 NAM YUN CHAN 남윤찬 LEE JANG KYU 이장규 KIM SEUNG CHAN 김승찬 KIM JEONG JIN 김정진		
发明人	신태민 김희송 황라영 지형기 홍현기 김기평 송문 진형원 장유림 신수연 남윤찬 이장규 김승찬 김정진		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/0402 A61B5/0496 A61B5/053 A61B5/08		
CPC分类号	A61B5/48 A61B5/4393 A61B5/0402 A61B5/02405 A61B5/02416 A61B5/08 A61B5/0531 A61B5/0496 A61B5/0022 A61B5/0205		

摘要(译)

开始根据针对性侵犯分类的刺激呈现的身体测量变化系统和方法。身体变化测量系统使用描述作为虚拟结果的情况的应变仪，粘附到身体变化测量装置的传感器，用于对身体进行性侵犯分类以及粘附到阴茎直径测量变化部分的生物信号。并且根据视觉刺激和在对象的婚礼日期和一些传感器中呈现儿童或成人照片的声学刺激来测量阴茎直径的变化量（例如，皮肤传导是检测单位 - 皮肤传导反应，以及眼睛注视分离传感器 - 安全是计量电路）测量心电图测量部分和心理生理反应并测量用计算机传输和性犯罪的类型和刺激源数据库在计算机的综合操作和分析软件中建立了性犯罪的患者信息和刺激源类别，该计算机是自主神经系统分析结合的身体变化测量系统和自主神经系统的反应。性犯罪根据视觉刺激描述虚拟结果的情况，其中儿童或成人照片是根据性犯罪特征和声学刺激呈现的刺激源，并测量生理变化和儿童霜冻性变态判断接受和拒绝性犯罪。它具有改善性犯罪治疗方案的作用，以便根据性骚扰罪的风险因素和治疗效果提供分类，并向正确的方向提供，并且性犯罪的第二次犯罪率是降低。

