



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0051540
(43) 공개일자 2019년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4035 (2013.01)
A61B 5/02416 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0147336
(22) 출원일자 2017년11월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
(주)비엠비엘
서울특별시 강남구 강남대로 342, 5층505호(역삼동, 역삼빌딩)
(72) 발명자
이찬호
서울특별시 강서구 강서로 409, 1010호 (마곡동, 엘리안)
이경미
서울 중구 다산로 32, 17동 103호 (신당동, 남산타운아파트)

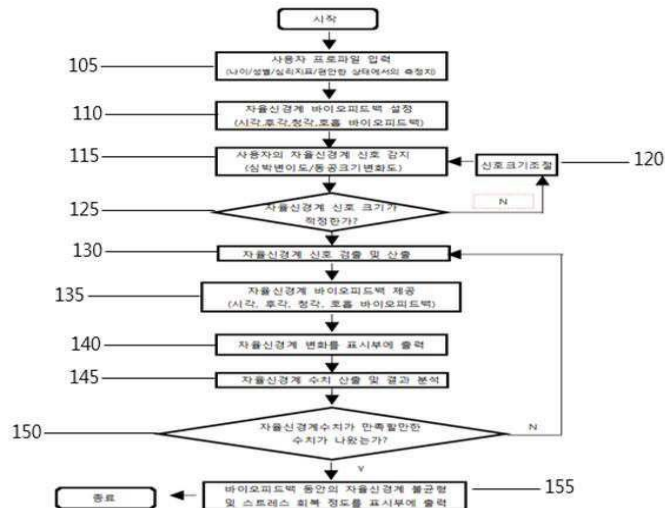
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 호흡이완훈련과 향기요법을 이용한 개인 맞춤형 자가 스트레스 측정 및 조절장치

(57) 요약

본 발명은 복합 바이오 마커를 이용한 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 자가 스트레스 조절 및 측정에 대한 방법으로 더욱 상세하게는 광학용적맥파(PPG, Photoplethysmography)를 통한 심박변이도(HRV, Heart Rate Variability)측정과 스마트폰 카메라를 통한 동공크기변화도(PSV, Pupil Size Variability) 측정으로 스트레스를 측정하고 스마트폰에 의해 제공되는 그림, 영상, 음악, 자연의 소리 및 호흡조절의 요소들과 기기의 제어부에 장착된 아로마 향 분사장치에 의해 제공되는 향기를 통해 안정감을 주어 스트레스를 완화하고 다시 자신의 데이터가 바이오피드백 되어서 자율신경계를 조절하는 통합 스트레스 관리 시스템 및 방법에 관한 연구이다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/486 (2013.01)

A61B 5/4884 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 PPG신호 검출장치로부터 수집된 신호를 분석하여 수집된 HRV 데이터와, 사용자의 스마트폰을 통해 구한 PSV 데이터를 이용해 자율신경계지수를 산출하는 개인 맞춤형 바이오피드백 자가 스트레스 측정 및 조절방법에 있어서,

PPG 파라미터를 정의하는 단계;

자율신경계 정보를 측정하는 단계;

상기 PPG파라미터와 PSV데이터로부터 얻은 자율신경계 정보를 기초로, 자율신경계 지수를 산출하는 단계를 포함하는 방법

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 복합 바이오 마커를 이용한 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 자가 스트레스 조절 및 측정에 대한 방법으로 더욱 상세하게는 광학용적맥파(PPG, Photoplethysmography)를 통한 심박변이도(HRV, Heart Rate Variability)측정과 스마트폰 카메라를 통한 동공크기변화도(PSV, Pupil Size Variability) 측정으로 스트레스를 측정하고 스마트폰에 의해 제공되는 그림, 영상, 음악, 자연의 소리 및 호흡조절의 요소들과 기기의 제어부에 장착된 아로마 향 분사장치에 의해 제공되는 향기를 통해 안정감을 주어 스트레스를 완화하고 다시 자신의 데이터가 바이오피드백 되어서 자율신경계를 조절하는 통합 스트레스 관리 시스템 및 방법에 관한 연구이다.

배경기술

[0002] 심박 변이도(Heart Rate Variability)란 시간에 따른 심박의 주기적인 변화를 말하며, 이는 체내/외부 환경의 요인에 대한 자율신경계의 항상성 조절 메커니즘을 추적하는데 중요한 열쇠가 되며, 스트레스의 정도는 자율신경에 의한 심박변이도를 통해 추적할 수 있다.

[0003] HRV 감소의 의미는 심박동의 역동적 변화의 복잡성이 감소되었음을 말하며 이는 끊임없이 변화하는 환경에 대한 체내 적응 능력의 감소를 의미하며 이는 인접한 RR간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근(RMSSD, Root Mean Square of the Successive Differences)값의 감소로 나타나게 된다. 박동간의 미세한 변화로부터 자율신경계의 체내 항상성 조절 메커니즘을 추정할 수 있는데, 건강하고 조절능력이 뛰어난 사람은 혈중 산소농도, 체온, 혈압 등에 민감하게 반응하여 빠른 시간 내에 생리적인 균형상태에 이를 수 있지만 질병 상태에 있는 경우에는 그렇지 못하여 생리적인 균형상태에 다다를 수 없게 된다.

[0004] HRV분석 방법 중 시간 도메인 분석은 동성 심박 사이의 RR간격을 통계적으로 처리하는 기법으로, 유럽 및 북미 심장조율과 전기생리학의 특별 전문위원회에서는 5분 기록에서도 가능하다고 한다. 특정시간에서의 심박수나 정상적인 펄스사이의 간격이 측정된다. 연속적인 PPG파형을 통해 RR간격이나 순간적인 심박동이 결정된다. 시간 도메인 분석 주로 부교감 신경계의 영향을 반영하며 모든 단위는 msec이다. 시간 도메인 분석을 통해 구해지는 파라미터로는 평균심박수(HR, Heart Rate), 전체 RR간격의 표준편차(SDNN, Standard Deviation of N-N interval), RMSSD, 확률 분포가 퍼진 정도(HRV-Index, Heart Rate Variability-Index) 등이 있다. 이 중 RMSSD는 특히 단시간 HRV 측정, 분석 시 가장 정확한 파라미터로 알려져 있다.

[0005] 광학용적맥파 측정방식에 의해 혈압 파형을 모니터링 할 수 있다. PPG센서는 적외선(IR, Infra Red)광을 발산 모세혈관에 인가한 후 투과광이나 그 반사광으로부터 혈관내 혈구의 흐름을 모니터링하고 그에 의해 혈관용적의 변화를 추정하여 혈압파형을 산출하며, 이에 의해 혈압, 혈관의 탄성도, 스트레스 정도 등 다양한 생리적인 지표들이 모니터링 될 수 있다.

[0006] 건강에 대한 관심이 급증하면서 다양한 건강관리 시스템들이 등장하고 있는데, 이들은 생체 측정용 단말로 부터 생체 정보 또는 사용자의 건강정보를 측정하고 단순 표시해주는 수준에 그친다. 한편, 건강을 위협하는 요

소로 가장 문제시되는 스트레스에 대한 관심 역시 급증하고 있다.

[0007] 스트레스 판별에 대한 시도도 이루어지고 있는데, 주로 의료기관 등에서의 스트레스 측정이 이루어지고 있다. 하지만, 이는 스트레스 발생원이 사용자의 생활환경임을 배제한 것이므로, 스트레스 측정 자체가 정확히 되었다고 볼 수 없다. 또한 이를 보완하기 위해 많은 개인용 스트레스 관리 시스템과 프로그램들이 개발되어져 왔지만, 사용자의 신체 특성과 상황에 따라 달라지는 생체 신호를 고려하지 않고 연령별, 성별의 평균을 사용하여 스트레스를 표준화시킴으로서 이는 개인용 스트레스 측정, 완화 장치라고 보기 어렵다. 또한 HRV(Heart rate variability)라는 한 가지 요소로만 스트레스 지수를 수치화하고 이를 수치화하는 식들도 주관적이기 때문에 신뢰도가 떨어진다는 문제점이 있다.

[0008] 또한 기존에 있는 HRV를 통한 단순 호흡조절 프로그램과, 자연의 풍경, 소리를 통한 명상 프로그램으로는 스트레스 완화에 한계점이 있어 이를 보완하여 더 효과적으로 스트레스를 완화하는 프로그램 및 장치를 개발하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 개개인의 상태마다 다른 심박변이도에 따라 개인맞춤 자율신경 균형성취지수 및 스트레스 완화도 측정 방법을 제안한다.

[0010] 또한, 본 발명에서는 개개인의 실시간 HRV 데이터 값에 따라 바이오 피드백으로 스트레스가 조절되는 개인 맞춤 스트레스 완화 장치를 제안한다.

[0011] 또한, 본 발명에서는 스마트폰을 통해 그림, 영상, 음악, 자연의 소리 및 호흡조절을 제공하고 기기의 제어부에 내장된 아로마 향 분사장치를 통해 아로마 향을 제공함으로써 효과적으로 스트레스를 완화하는 프로그램 및 장치를 제안한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술된 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 개인 맞춤형 바이오피드백 기반의 자가 스트레스 조절 및 측정에 대한 방법은 스트레스 완화 프로그램을 생성하는 단계, 자율신경계 신호를 수신하는 단계, 상기 수신단계에서 수신된 자율신경계 신호를 기초로 자율신경계 지수를 산출하는 단계, 자율신경계 지수를 사용자에게 실시간으로 제공하여 피드백 하는 단계 및 상기 스트레스 완화 프로그램 생성단계에서 생성한 스트레스 완화 프로그램을 사용자에게 제공하는 단계를 포함한다.

[0013] 그리고, 상기 자율신경계 지수는 자율신경계 균형 성취지수, 스트레스 완화도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 스트레스 완화 프로그램의 생성은 전문가의 추천을 기반으로 개인의 기호에 맞게 선택하여 생성할 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 스트레스 완화 프로그램에는 스마트폰을 이용한 그림, 영상, 음악 및 자연의 소리와 기기를 통한 아로마 향 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며 스마트 폰을 통한 호흡 조절 프로그램과 함께 연동된다.

[0016] 또한, 상기 자율신경계 정보는 HRV(Heart Rate Variation)와 PSV(Pupil Size Variability)일 수 있다.

[0017] 그리고 상기 HRV정보는 PPG시스템에 의해, PSV는 사용자의 스마트폰에 의해 측정될 수 있다.

[0018] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 자가 스트레스 조절 및 측정에 대한 방법은, 자율신경계 정보를 측정하는 측정부, 상기 측정 장치에서 측정된 자율신경계 정보를 수신하고 자율신경계 정보를 기초로 자율신경계 지수를 산출하여 표시부에 전달해주며, 아로마 향을 분사장치를 포함하는 제어부 및 사용자 개인의 기호에 맞게 스트레스완화 프로그램을 선택하여 생성하고 사용자에게 제공하는 스마트폰을 포함한다.

[0019] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 갖는다.

[0021] 먼저, 본 발명에 의하면 사용자가 스트레스를 받았을 때 프로그램을 실행함으로써 어디서든 사용자 개개인이 미리 설정해 놓은 자신이 가장 편안함을 느낄 수 있는 이미지, 영상, 음악, 향을 제공 받음으로써 마음의 안정을 취할 수 있다.

[0022] 또한, 자신의 현재 상태에 따라 변화되는 개인맞춤형 HRV 측정알고리즘과 PSV를 이용함으로써 자신의 스트레스 완화정도를 확인하고, 호흡 상태를 실시간으로 인지할 수 있도록 하여 피드백 해줌으로써 더 효과적으로 스트레스 완화를 할 수 있도록 유도할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 실시예에 따른 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 스트레스 완화 시스템의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 게시된 기술에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시 예에 불과하므로, 게시된 기술의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 게시된 기술의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 이하, 본 발명을 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

[0027] 도면 1은 발명에 의한 일 실시예에 따른 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 스트레스 완화 시스템의 블록도이다. 본 실시예에 따른 복합바이오 마커를 이용한 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 자가 스트레스 조절 및 측정에 대한 방법 및 장치는 스마트폰에 의해 제공되는 그림, 영상, 음악, 자연의 소리 및 호흡조절의 요소들과 기기의 제어부에 의해 제공되는 향기를 통해 스트레스 완화프로그램을 사용한 전과 후의 HRV, PSV값을 비교하여 자율신경 균형 성취지수와 스트레스 완화도를 산출하여 사용자에게 제공한다.

[0028] 이와 같은 기능을 수행하는 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 스트레스 완화 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 측정부(200), 제어부(300), 표시부(400), 메모리부(500)를 포함하여 구축되며 시간과 장소에 관계없이 어디서든 구현가능하다. 또한 본 실시예에 따른 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 스트레스 완화 시스템에 의한 HRV분석을 통한 바이오 피드백은 실시간으로 이루어질 수 있다. 측정부(200)은 PPG센서를 통하여 사용자의 신체 말단(손가락 끝, 귓볼)에서 나오는 생체신호를 전달 받고 이 신호는 센서 내의 필터처리와 증폭회로를 거쳐 디지털 신호로 전환되어 제어부(300)에 전달된다. 제어부(300)에서는 신호변환유닛(310)에서 측정부(200)에서 받은 PPG데이터를 HRV시간영역데이터로 변환하고 신호처리유닛(320)을 거쳐 알고리즘에 따른 자율신경계 균형 성취지수를 산출한다. 아로마향 분사기(330)에서는 사용자의 기호에 맞게 정해 놓은 아로마 향을 분사하는 장치로써 사용자의 스트레스 완화에 효과를 준다.

[0029] 표시부(400)은 사용자 개인의 모바일 기기를 통하여 제어부(300)에서 전달받은 HRV데이터와 자율신경계 균형 성취지수를 표시한다. 이 때 자율 신경계 균형성취지수와 함께 산소포화도, 혈압, 심박수 등 다른 생체 데이터도 함께 표시될 수 있다. 이 때 제어부와 표시부의 연결 시스템은 유선이나 블루투스를 활용한 무선시스템을 활용할 수 있다. 또한 모바일기기마다 내장되어 있는 카메라를 통하여(430) 동공크기 측정을 하고 측정부(420)를 거쳐 PSV데이터를 측정 분석한다.

[0030] 그리고, 표시부(400)은 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 스트레스 완화 시스템 사용 전과 후의 HRV수치와 PSV수치를 비교하고 각각에 다른 가중치를 주어 평균하여 스트레스 완화도를 산출할 수 있다.

[0031] 또한, 표시부(400)의 앱을 통한 오감바이오피드백(410)에서는 제어부에서 제공되는 아로마 향 이외의 사용자가 기호에 맞게 정해놓은 스트레스 완화 프로그램을 제공한다. 스트레스 완화 프로그램의 종류에는 스마트폰에 의해 제공되는 그림, 영상, 음악 및 자연의 소리가 포함될 수 있으며 이는 호흡조절프로그램과 함께 이용된다.

[0032] 이하에서는 도1에 도시된 개인맞춤형 바이오피드백 기반의 스트레스 완화 시스템에 의해 스트레스가 완화되는 과정에 대해 도2를 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 도2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 개인맞춤형 바이오 피드백 기반의 스트레스 완화 시스템의 설명에 제공되는 도면이다. 먼저 도2에 도시된 바와 같이, 105단계에서는 사용자의 프로파일에 대한 입력을 받는다. 사용자 프로파일은 사용자의 연령, 성별, 이름, 심리정보 등이 될

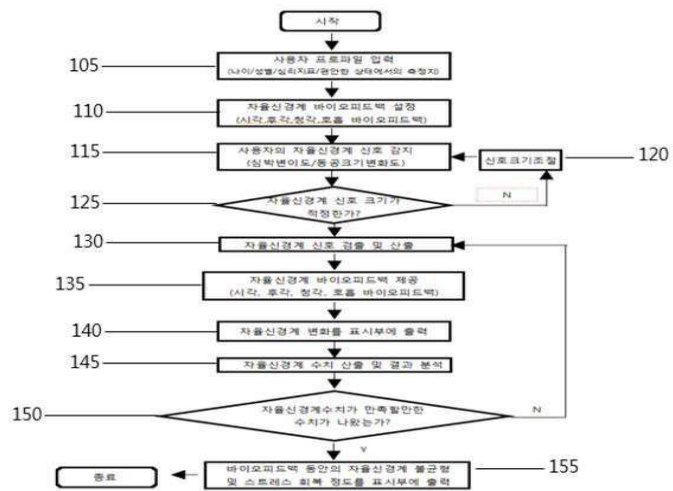
수 있다. 사용자의 프로파일에 대한 입력수단은 바람직하게는 사용자의 연령 및 성별정보를 입력받기 위해 제공되는 창 또는 입력창을 제공하는 모듈일 수 있고, 나아가 개인용 스마트폰, 키보드나 마우스 등의 입력장치를 포함할 수 있다.

- [0033] 110단계에서는 사용자가 자신의 기호에 맞는 자율신경계 바이오피드백을 설정한다. 바이오피드백의 내용에는 시각을 이용한 바이오피드백(이미지, 영상), 청각을 이용한 바이오피드백(음악, 자연 소리), 후각을 이용한 바이오피드백(아로마 향)을 포함할 수 있으며 이는 호흡을 이용한 바이오피드백(4-7-8호흡테라피)과 함께 사용된다.
- [0034] 115단계에서는 사용자의 자율신경계 신호를 측정한다. 이 때 자율신경계 신호는 측정 센서 및 장치를 이용하여 측정된다, 예를 들어, 자율신경계 신호를 측정하는 방법은 측정센서를 통해 광전용적맥파(PPG)를 측정함으로써 심장박동에 대한 정보를 검출하는 방법을 포함할 수 있으며, 또한 개인 스마트폰에 내장되어 있는 카메라를 통해 동공크기 변화도(PSV)를 측정함으로써 동공크기에 대한 정보를 검출하는 방법을 포함할 수 있다.
- [0035] 125단계는 측정된 자율신경계 신호 크기가 일정 범위 내에 있을 때 130단계로 넘어가게 하고 만약 신호크기가 너무 크거나 작을 경우 신호크기 조절을 위하여 120단계로 다시 돌아가게 하는 문턱역할을 한다.
- [0036] 130단계에서는 측정된 자율신경계 신호를 산출한다. 이 때 검출되는 자율신경계 신호는 HRV의 시간도메인 파라미터 중 하나인 RMSSD값과 동공크기변화도(PSV)이다. RMSSD값은 PPG신호를 HRV신호로 변환한 후 검출된다. PPG신호를 HRV신호로 변환하는 방법은 많이 공개되어져 있는 내용이므로 생략한다.
- [0037] 130단계에서 자율신경계 신호 검출 중 RMSSD값 산출은 아래의 수식식1을 따른다.
- [0039] 135단계에서는 110단계에서 사용자가 설정해 놓은 자율신경계 바이오피드백을 개인 스마트폰과 아로마향 분사기에 의해 제공받는다. 이 때 바이오피드백을 제공 받으면서 변화하는 자율신경계의 신호를 140단계에서 개인 스마트폰에 출력한다.
- [0040] 140단계에서 자율신경계 변화를 표시부에 출력하는 단계는 아래의 수식식2에 의해 표시 된다.
- [0041] 이 때 n의 범위값은 사용자 설정에 따라 변경 가능하다.
- [0043] Positive point가 올라갈 경우 표시부 좌측 상부에 초록색 원이 나타나며 이는 스트레스가 완화가 잘 되고 있다는 것을 의미하고, 반대로 Negative point가 올라갈 경우 같은 위치에 붉은색 원이 나타나며 이는 스트레스 완화가 효과적으로 이루어지고 있지 않음을 의미하고, 이를 통해 사용자는 자신의 상태변화를 실시간으로 인지할 수 있다.
- [0044] 145단계에서는 자율신경계 수치변화 결과를 분석한 후 150단계에서 자율신경계 균형 성취지수와 스트레스 완화도가 만족할만한 수치가 나왔을 경우 종료하고 만족할만한 수치가 나오지 않았을 경우 130단계로 돌아가 다시 자율신경계 신호를 검출하고 바이오피드백을 받는다.
- [0046] 동공크기는 사용자의 스마트폰을 이용하여 스트레스 완화프로그램 사용 전과 후를 측정하여 변화도를 측정한다.
- [0047] 155단계에서는 사용자의 스마트폰에 사용자가 스트레스완화 프로그램을 이용하는 동안의 전체적인 데이터 변화를 보여주고 사용자의 나이와 성별에 근거하여 자신의 상태가 평균적으로 어느 정도 위치에 있는지 보여준다.
- [0048] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

도면

도면1



专利名称(译)	使用呼吸放松训练和芳香疗法进行个性化的自我压力测量和控制		
公开(公告)号	KR1020190051540A	公开(公告)日	2019-05-15
申请号	KR1020170147336	申请日	2017-11-07
[标]发明人	이찬호 이경미		
发明人	이찬호 이경미		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/4035 A61B5/02416 A61B5/486 A61B5/4884		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是一种使用复合生物标志物进行基于个性化生物反馈的自我压力控制和测量的方法，更具体地说，是使用光学体积脉搏波（PPG，光电容积描记法）和智能手机进行心率变异性（HRV）测量的方法。通过相机测量瞳孔大小变化（PSV）以及通过智能手机提供的图片，视频，音乐，自然之声和呼吸控制元素以及安装在设备控制器上的香气来测量压力。这是一项综合压力管理系统和方法的研究，该系统和方法通过通过注射器提供的香气和自身数据的生物反馈给人一种稳定感，从而通过缓解压力来控制自主神经系统。

