



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월20일  
(11) 등록번호 10-2068401  
(24) 등록일자 2020년01월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/16 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/04 (2006.01)  
A61B 5/0476 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61B 5/165 (2013.01)  
A61B 5/024 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0016608
- (22) 출원일자 2018년02월10일  
심사청구일자 2018년02월10일
- (65) 공개번호 10-2018-0021025
- (43) 공개일자 2018년02월28일
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020160035320 A\*  
KR1020170013649 A\*  
KR1020170048638 A  
US20130281798 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
인체항노화표준연구원 주식회사  
경상남도 의령군 봉수면 한지12길 312(죽전리)
- (72) 발명자  
최정미  
경상남도 의령군 의령읍 벽화로8길 13  
차원석  
경상남도 의령군 봉수면 한지12길 309

전체 청구항 수 : 총 7 항

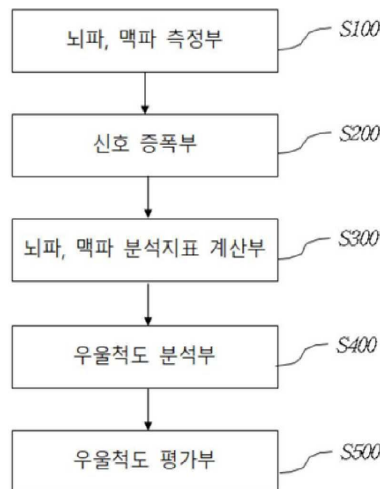
심사관 : 김미미

(54) 발명의 명칭 뇌파, 맥파 기반 우울 척도 평가 장치

(57) 요약

본 발명은 비침습적인 뇌파, 맥파를 생체신호를 분석하여 우울 척도를 객관적이고 정량적으로 산출하여 우울증 위험군을 간단하고 신속하게 평가하여 선별하는 장치를 제공하기 위한 것으로서, 뇌파, 맥파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부와, 상기 측정부에서 측정된 생체 신호를 증폭하는 증폭부와, 상기 증폭된 뇌파, 맥파 신호로부터 기존 설문방식의 우울척도 검사법(GDS)과 상관성이 높은 생체 지표들을 계산하는 계산부와, 상기 계산된 각 뇌파, 맥파 지표들 값에 기존 GDS 우울점수와의 임상통계기반 상관 추세식을 적용하여 대응되는 우울척도 지수들을 명확하게 산출하는 우울척도 분석부와, 상기 각 우울척도 지수들을 가중 조합 평균하여 우울증 위험수준을 종합적으로 평가하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*A61B 5/04012* (2013.01)

*A61B 5/0476* (2013.01)

*A61B 5/7225* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

뇌파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부와 상기 측정부에서 측정된 생체 신호를 증폭하는 증폭부와,

상기 증폭된 뇌파를 기반으로 감마리듬 파워인 GAMMA-P지표(=y)를 수치적으로 계산하는 계산부와

상기 계산된 지표로부터 GDS점수와 상관 추세식(도3)인  $y=0.0634x+0.9668$ (x계수 오차범위  $\pm 0.015$ , 상수항 오차범위  $\pm 0.5$  유효)을 적용하여 우울 지수(=x)를 산출하는 분석부와

상기 우울지수가 11점 이상이면 위험군으로 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치.

**청구항 5**

뇌파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부와 상기 측정부에서 측정된 생체 신호를 증폭하는 증폭부와,

상기 증폭된 뇌파를 기반으로 세타리듬에 대한 베타리듬의 상대 활성화 비율을 자연로그 스케일로 산출한 LN-B/T지표(=y)를 수치적으로 계산하는 계산부와

상기 계산된 지표로부터 GDS점수와 상관 추세식(도4)인  $y=-0.0943x+0.0097$ (x계수 오차범위  $\pm 0.01$ , 상수항 오차범위  $\pm 0.005$  유효)을 적용하여 우울 지수(=x)를 산출하는 분석부와

상기 우울지수가 11점 이상이면 위험군으로 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치.

**청구항 6**

뇌파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부와 상기 측정부에서 측정된 생체 신호를 증폭하는 증폭부와,

상기 증폭된 뇌파를 기반으로 세타, 알파, 베타, 감마리듬 파워의 합에 대해 알파리듬이 차지하는 백분율인 REL-ALPHA지표(=y)를 수치적으로 계산하는 계산부와

상기 계산된 지표로부터 GDS점수와 상관 추세식(도5)인  $y=-0.9733x+28.328$ (x계수 오차범위  $\pm 0.1$ , 상수항 오차범위  $\pm 2.5$  유효)을 적용하여 우울 지수(=x)를 산출하는 분석부와

상기 우울지수가 11점 이상이면 위험군으로 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치.

**청구항 7**

뇌파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부와 상기 측정부에서 측정된 생체 신호를 증폭하는 증폭부와,

상기 증폭된 뇌파를 기반으로 좌우 뇌파 파형 사이의 상호상관계수인 LR-CC지표(=y)를 수치적으로 계산하는 계산부와

상기 계산된 지표로부터 GDS점수와 상관 추세식(도6)인  $y = -0.0189x + 0.7996$  (x계수 오차범위  $\pm 0.01$ , 상수항 오차범위  $\pm 0.3$  유효)을 적용하여 우울 지수(=x)를 산출하는 분석부와

상기 우울지수가 11점 이상이면 위험군으로 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치.

**청구항 8**

뇌파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부와 상기 측정부에서 측정된 생체 신호를 증폭하는 증폭부와,

상기 증폭된 뇌파를 기반으로 파워스펙트럼에서 고유리듬 피크 지점의 주파수인 PEAK-FREQ지표(=y)를 수치적으로 계산하는 계산부와

상기 계산된 지표로부터 GDS점수와 상관 추세식(도7)인  $y = -0.238x + 9.4932$  (x계수 오차범위  $\pm 0.1$ , 상수항 오차범위  $\pm 1.5$  유효)을 적용하여 우울 지수(=x)를 산출하는 분석부와

상기 우울지수가 11점 이상이면 위험군으로 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치.

**청구항 9**

맥파를 측정하기 위한 센서전극을 구비하고 있는 측정부와 상기 측정부에서 측정된 생체신호를 증폭하는 증폭부와,

상기 증폭된 맥파를 기반으로 심박간격변이도(HRV) 파형에서 VLF 주파수 대역(0.0 ~ 0.04Hz)의 파워인 HRV-VLF지표(=y)를 수치적으로 계산하는 계산부와

상기 계산된 지표로부터 GDS점수와 상관 추세식(도9)인  $y = -0.078x + 5.7497$  (x계수 오차범위  $\pm 0.01$ , 상수항 오차범위  $\pm 1.2$  유효)을 적용하여 우울 지수(=x)를 산출하는 분석부와

상기 우울지수가 11점 이상이면 위험군으로 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치.

**청구항 10**

맥파를 측정하기 위한 센서전극을 구비하고 있는 측정부와 상기 측정부에서 측정된 생체신호를 증폭하는 증폭부와,

상기 증폭된 맥파를 기반으로 가속도맥파(SDPTG)의 a파에 대한 e파의 진폭비율인 SDPTG-E/A지표(=y)를 수치적으로 계산하는 계산부와

상기 계산된 지표로부터 GDS점수와 상관 추세식(도10)인  $y = -0.007x + 0.1538$  (x계수 오차범위  $\pm 0.001$ , 상수항 오차범위  $\pm 0.1$  유효)을 적용하여 우울 지수(=x)를 산출하는 분석부와

상기 우울지수가 11점 이상이면 위험군으로 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] 본 발명은 비침습적인 뇌파, 맥파 신호를 이용하여 우울 수준을 정량적으로 평가하는 장치에 관한 것이다.
- [0002] 특히 국민 우울증 예방 관리 차원으로 국내 보건소, 보건지소, 진료소 등에서 널리 쓰이는 설문 방식의 대표적인 우울척도 검사법인 GDS점수와 높은 상관성을 보이는 객관적이고 직접적인 뇌파, 맥파 생체 분석 지표들을 선별 종합하여 활용함으로써, 기존 자기보고식 설문형 검사법의 고질적인 문제점이었던 피검자의 자기 조작성 주관성이 개입되어 반복 검사시 오차가 컸던 문제가 해결될 뿐 아니라, 우울척도 평가에 있어서도 몇 분 정도 편하게 앉아있기만 하면 되므로 더 빠른 시간 내에 더 간단하고 신속하게 측정되고 더 재현성 높게 우울증 위험군이 선별될 수 있는 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] 현대 사회가 점점 더 복잡해지고 고령화되면서 우울증의 발병률이 급격히 증가하고 있어 국내 뿐 아니라 전 세계적으로도 우울증의 예방과 관리는 주요하게 해결되어야 할 경제 사회적인 문제로 대두되고 있는 실정이다.
- [0004] 특히 우울증이 중등도 이상 심각한 수준으로 심화되면 이미 상태를 호전시키기가 어려워 지원인력과 가족의 돌봄으로 여생을 관리할 수 밖에 없게 된다. 그러나 정상 범주이긴하나 우울감이 점차 높아지고 있는 단계나 경도 우울증 단계에서는 예방 프로그램과 연계하거나 치료를 하게 되면 치료율이 높아 우울증으로의 이환이 예방되고 우울증이 더 심화되는 것도 늦출 수 있어 삶의 질과 경제적 비용 절감에 획기적으로 기여할 수 있다. 따라서 적절한 저비용 비침습적인 우울증 위험군 선별기술 및 조기 예측 기술은 건강한 미래 사회를 구축하는 데 반드시 필요한 기술이라 하겠다.
- [0005] 현재 뇌파 기반 하여 제안되는 우울척도 평가법의 경우 기존 특허 공개 또는 등록된 선행기술들 수준에서는, 대한민국 등록특허 10-1535352(전두엽 뇌파를 이용한 우울증 심도 측정 방법), 대한민국 등록특허 10-1768332(우울 정도를 실시간으로 분석하는 방법 및 그 시스템)에서와 같이 이미 우울증이 진단된 환자의 우울증 심화 정도를 평가하는 방법으로 10여년 이전부터 논문 보고되어 알려져 있던 전두엽 뇌파의 좌우 비대칭 지표를 주요하게 활용한 것으로 우울증 환자의 특징만을 기반으로 하여 우울 심도를 평가하도록 되어있어서 아직 우울증으로 진단되지 않은, 우울감이 점차 높아져 가고 있는 우울증 위험군을 평가하여 조기에 선별함에 있어서는 그 실효성이 기대에 미치지 못하고 있는 실정이다.
- [0006] 한편 맥파 기반 하여 제안되는 우울척도 평가의 선행기술에는 심박간격 변화리듬의 LF와 HF 주파수 대역 지표를 활용한 대한민국 공개특허 10-2017-0045204(우울 상태 판정 방법 및 우울 상태 판정 장치)가 있는데, 본 발명에서는 상기 선행된 LF(=0.04~0.15Hz), HF(=0.15~0.4Hz) 주파수 대역과는 전혀 중복되지 않으면서도 GDS 우울척도와는 통계적으로 더 유의미한 상관성을 보이는 심박간격변이도의 가장 느린 주파수 대역인 VLF(=0.0~0.04Hz) 지표를 활용하고 있는 부분이 차별적 특징이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 대중적으로 널리 사용되는 설문방식의 우울척도 검사법인 GDS점수와 높은 상관성을 보이는 비침습적 생체 분석 지표들을 선별하여 활용하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] GDS 검사는 설문지형 대표적인 우울척도 검사법으로 우울증을 나타내는 30문항으로 구성되어 있으며 우울증에 관한 자기보고식 검사법이다. GDS 점수가 낮을수록 우울 요소가 적으므로 정상 또는 양호하다고 평가하게 되며, GDS 점수가 높아질수록 점차 경도, 중등도, 심각한 우울증 단계로 평가하게 되는 검사법으로 국민들의 우울증 예방 및 관리차원에서 국내 전국 보건소, 보건지소, 진료소 등에서도 널리 활용되고 있다.
- [0009] 본 발명에서는 이러한 GDS 점수와 높은 상관성을 보이면서 직접적으로 생체 계측하는 뇌파, 맥파 분석지표들을 선별하여 활용함으로써 기존 평가의 정확성 및 위험군 선별의 유용성은 살리면서, 피검자의 주관성 개입으로 인한 왜곡 문제나 반복 측정의 낮은 재현성으로 지속적 추적 관리가 어려웠던 설문방식 검사법의 고질적인 문제는 해결한 저비용 비침습적 생체신호 기반 우울 척도 평가 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치의 특징은 뇌파와 맥파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부와, 상기 측정부에서 측정된 생체신호를 증폭하는 증폭부와, 상기 증폭된 신호들을 기반으로 기존 GDS 검사법과 높은 상관성을 보이는 뇌파, 맥파 분석 지표들을 수치적으로 계산하는 계산부와 상기 계산된 분석 지표들로부터 GDS 점수와의 임상통계 관계식을 적용하여 대응되는 우울척도 지수들을 산출하는 분석부와 이를 종합하여 우울증 위험 수준을 평가하고 표시하는 우울척도 평가부를 포함하는 데 있다.
- [0011] 상기 분석지표 계산부에서 계산되는 기존 GDS 점수와 임상 통계적으로 높은 상관성을 나타내는 뇌파 분석 지표들로는, 눈감은 안정 뇌파에서의 (1)감마리듬 파워인 GAMMA-P지표와 (2)세타에 대한 베타리듬의 상대 활성화 비율을 자연로그 스케일로 산출한 LN-B/T지표와 (3)세타, 알파, 베타, 감마리듬 파워의 총합에 대해 알파리듬이 차지하는 백분율인 REL-ALPHA지표와 (4)좌우 뇌파 파형의 상호상관계수인 LR-CC지표와 (5)파워스펙트럼에서 고유리듬 피크 지점의 주파수인 PEAK-FREQ지표를 선정하고, 맥파 분석 지표들로는 (6)맥파 펄스 간격의 시계열인 심박간격변이도(HRV)에서 VLF주파수 대역(0.0 ~ 0.04Hz)의 파워인 HRV-VLF지표와 (7)맥파를 두 번 미분한 가속도맥파(SDPTG)의 a파와 e파의 상대적 진폭비율인 SDPTG-E/A지표가 포함되도록 구성한다.
- [0012] 상기 뇌파, 맥파 분석 지표들로부터 우울척도 지수들을 산출하는 분석부에서는 500여명 대상자들에 대해 기 확보된 양호(0~5점), 정상(6~10점), 경도우울(11~15), 중등도 이상(16점 이상) 그룹별 GDS 점수대와 해당 뇌파, 맥파 분석 지표들 사이의 임상통계기반 상관관계 관계식을 기반으로 정량적인 우울척도 지수들이 명확하게 산출되도록 하며, 이렇게 산출된 모든 우울척도 지수들을 조합 평균함으로써 우울 수준을 종합적이고 정량적으로 평가하여 표시하는 우울척도 평가부가 포함되도록 구성한다.

**발명의 효과**

- [0013] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0014] 첫째, 우울감이 서서히 높아져가는 우울증 위험군 단계를 저비용의 비침습적인 방식으로 조기에 간단하고 신속하게 선별해내어 예방 조치할 수 있어 삶의 질과 사회 경제적 비용 절감에 획기적으로 기여할 수 있다.
- [0015] 둘째, 현재 국내 보건소, 보건지소, 진료소 등에서 대중적으로 실시되는 우울증 위험군 선별은 GDS 설문지 기반의 우울척도 평가법인데 설문과정에서 검사자와 피검사자 사이의 주관이 개입될 수 있는 단점이 있으며 반복 시행에 따라 재현성이 낮아지고 왜곡도 커지므로 지속적인 추적 관찰 및 관리 목적에는 부적합한 문제점이 있었다. 이에 본 발명은 기존 GDS 점수를 잘 반영하면서도 반복 측정의 재현성이 높아 왜곡 문제도 없으면서, 생체신호 측정시 주관적 조작이 개입될 수 있는 여지도 거의 없어서, 보다 객관적이고 보다 정확한 방법으로 우울증 위험군을 선별하여 지속적으로 추적 관리해 나갈 수 있는 기회를 제공하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치의 구성을 나타낸 블록도
- 도 2 는 눈감은 안정시 좌/우 뇌파의 파형(a)과 파워스펙트럼 그래프(b)
- 도 3 은 뇌파의 Gamma-P 지표값과 GDS-우울점수 사이의 관계 그래프
- 도 4 는 뇌파의 LN-B/T 지표값과 GDS-우울점수 사이의 관계 그래프
- 도 5 는 뇌파의 REL-ALPHA 지표값과 GDS-우울점수 사이의 관계 그래프
- 도 6 은 뇌파의 LR-CC 지표값과 GDS-우울점수 사이의 관계 그래프
- 도 7 은 뇌파의 PEAK-FREQ 지표값과 GDS-우울점수 사이의 관계 그래프
- 도 8 은 맥파(PPG)로부터 추출된 가속도맥파(SDPTG)와 심박 펄스(PULSE) 파형 그래프
- 도 9 는 심박펄스 간격 시계열로 구성된 심박변이도(HRV) 그래프(a)와 HRV-VLF지표값과 GDS-우울점수 사이의 관계 그래프(b)
- 도 10 은 가속도맥파 형상의 구성 요소인 a, b, c, d, e파를 표시한 그래프(a)와 SDPTG-E/A지표값과 GDS-우울점수 사이의 관계 그래프(b)

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

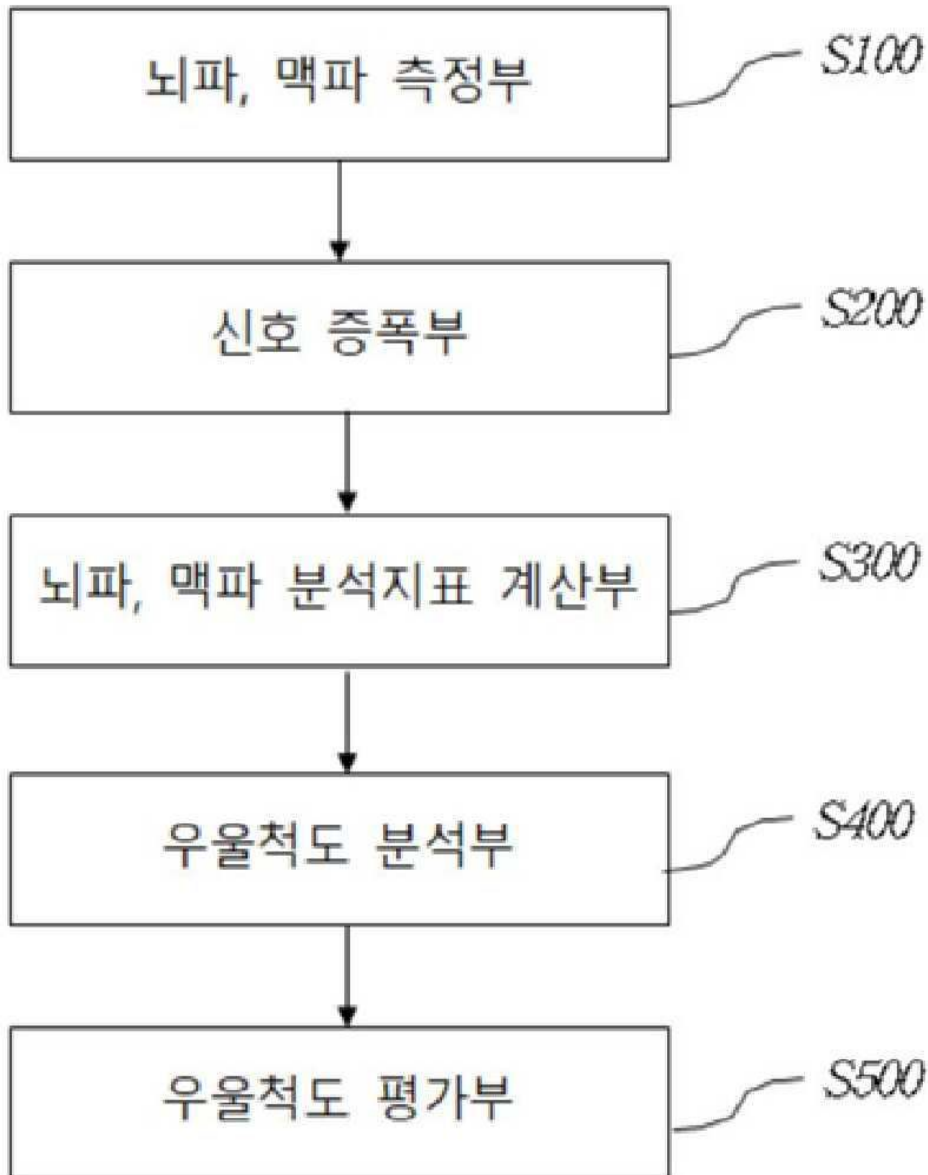
- [0017] 본 발명의 다른 목적, 특성 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- [0018] 본 발명에 따른 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치의 바람직한 실시 예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- [0019] 도 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 뇌파, 맥파 기반 우울척도 평가 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0020] 도 1과 같이, 뇌파와 맥파를 측정하기 위한 복수의 채널을 갖는 센서전극들을 구비하고 있는 측정부(S100)와, 상기 측정부에서 측정된 생체신호를 증폭하는 증폭부(S200)와, 상기 증폭된 신호들을 기반으로 기존 GDS 검사법과 높은 상관성을 보이는 뇌파, 맥파 분석 지표들을 수치적으로 계산하는 계산부(S300)와 상기 계산된 분석 지표들로부터 GDS 점수와의 임상통계 관계식을 적용하여 대응되는 우울척도 지수들을 산출하는 분석부(S400)와 이를 종합하여 우울증 위험 수준을 평가하고 표시하는 우울척도 평가부(S500)를 포함하는 데 있다.
- [0021] 바람직하게 상기 뇌파, 맥파 분석지표 계산부(S300)는, 기존 GDS 검사법과 높은 상관성을 보이는 눈감은 안정시의 뇌파와 맥파 분석 지표들로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 먼저 도 2의 (a)는 눈감은 안정시 측정된 좌/우 뇌파 파형을 나타내고 도 2의 (b)는 뇌파 파형을 푸리에(Fourier) 변환하여 각 주파수별 파워분포를 나타내는 파워스펙트럼 그래프를 나타낸다. 보통 뇌파의 파워스펙트럼은 느린 주파수에서 빠른 주파수 순서로 델타(0~3.99Hz), 세타(4~7.99Hz), 알파(8~12.99Hz), 베타(13~29.99Hz), 감마(30~50Hz) 리듬 대역으로 크게 분류된다.
- [0023] 바람직하게 상기 뇌파, 맥파 분석 지표 계산부(S300)에는 뇌파 파형과 파워 스펙트럼 분포로부터 쉽게 계산 가능한 (1)감마리듬 파워인 GAMMA-P지표와 (2)세타리듬에 대한 베타리듬의 상대 활성화 비율을 자연로그 스케일로 산출한 LN-B/T지표와 (3)세타, 알파, 베타, 감마리듬 파워의 합에 대해 알파리듬이 차지하는 백분율인 REL-ALPHA지표와 (4)좌우 뇌파 파형 사이의 보편적 상호상관계수(피어슨 계수)인 LR-CC지표와 (5)파워스펙트럼에서 고유리듬 피크 지점의 주파수인 PEAK-FREQ지표가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 도 8 은 맥파(PPG)로부터 추출된 가속도맥파(SDPTG)와 심박 펄스(PULSE) 파형 그래프를 나타내는데, 바람직하게 상기 분석 지표 계산부(S300)에서 계산하는 맥파 분석 지표에는 도 9의 (a)와 같이 심박펄스 간격을 추출하여 연속 시계열 형태로 구성한 심박간격변이도(HRV) 파형에서 VLF 주파수 대역(0.0 ~ 0.04Hz)의 파워인 HRV-VLF지표와 도 10의 (a)와 같이 맥파를 두 번 미분한 가속도맥파(SDPTG)의 구성요소인 a, b, c, d, e파 중 a파와 e파의 상대적 진폭비율인 SDPTG-E/A지표가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 바람직하게 상기 뇌파, 맥파 분석 지표들로부터 우울척도 지수들을 산출하는 분석부(S400)에서는 기존 500여명 대상자들에 대해 확보된 양호(0~5점), 정상(6~10점), 경도우울(11~15), 중등도 이상(16점 이상) 그룹별 GDS 점수대와 각 뇌파, 맥파 분석 지표값 사이의 임상통계기반 추세 관계식이 적용되어 우울척도 지수들이 명확하게 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 바람직하게 상기 분석부(S400)에서 뇌파의 GAMMA-P 지표값(=y)은 도 3 의 GDS 우울점수(=x)와의 임상통계기반 상관 추세식인  $y=0.0634x+0.9668$ 를 기반으로 지표값(=y)에 대응되는 우울척도 지수(=x)가 정량적으로 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 바람직하게 상기 분석부(S400)에서 뇌파의 LN-B/T 지표값(=y)은 도 4 의 GDS 우울점수(=x)와의 임상통계기반 상관 추세식인  $y=-0.0943x+0.0097$ 를 기반으로 지표값(=y)에 대응되는 우울척도 지수(=x)가 정량적으로 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 바람직하게 상기 분석부(S400)에서 뇌파의 REL-ALPHA 지표값(=y)은 도 5 의 GDS 우울점수(=x)와의 임상통계기반 상관 추세식인  $y=-0.9733x+28.328$ 를 기반으로 지표값(=y)에 대응되는 우울척도 지수(=x)가 정량적으로 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 바람직하게 상기 분석부(S400)에서 뇌파의 LR-CC 지표값(=y)은 도 6 의 GDS 우울점수(=x)와의 임상통계기반 상관 추세식인  $y=-0.0189x+0.7996$ 를 기반으로 지표값(=y)에 대응되는 우울척도 지수(=x)가 정량적으로 산출되는 것을 특징으로 한다.

- [0030] 바람직하게 상기 분석부(S400)에서 뇌파의 PEAK-FREQ 지표값(=y)은 도 7의 GDS 우울점수(=x)와의 임상통계기반 상관 추세식인  $y=-0.238x+9.4932$ 를 기반으로 지표값(=y)에 대응되는 우울척도 지수(=x)가 정량적으로 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 바람직하게 상기 분석부(S400)에서 맥파의 HRV-VLF 지표값(=y)은 도 9의 (b)에서와 같이 GDS 우울점수(=x)와의 임상통계기반 상관 추세식인  $y=-0.078x+5.7497$ 를 기반으로 지표값(=y)에 대응되는 우울척도 지수(=x)가 정량적으로 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 바람직하게 상기 분석부(S400)에서 맥파의 SDPTG-E/A 지표값(=y)은 도 10의 (b)에서와 같이 GDS 우울점수(=x)와의 임상통계기반 상관 추세식인  $y=-0.007x+0.1538$ 를 기반으로 지표값(=y)에 대응되는 우울척도 지수(=x)가 정량적으로 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 바람직하게 상기 우울척도 평가부(S500)에서는 상기 우울척도 분석부(S400)에서 임상통계 관계식 기반 산출된 각 우울 지수들을 조합 평균함으로써 우울척도를 정량적으로 종합 평가하여 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기에서 설명한 본 발명의 기술적 사상은 바람직한 실시 예에서 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시 예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술적 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

### 부호의 설명

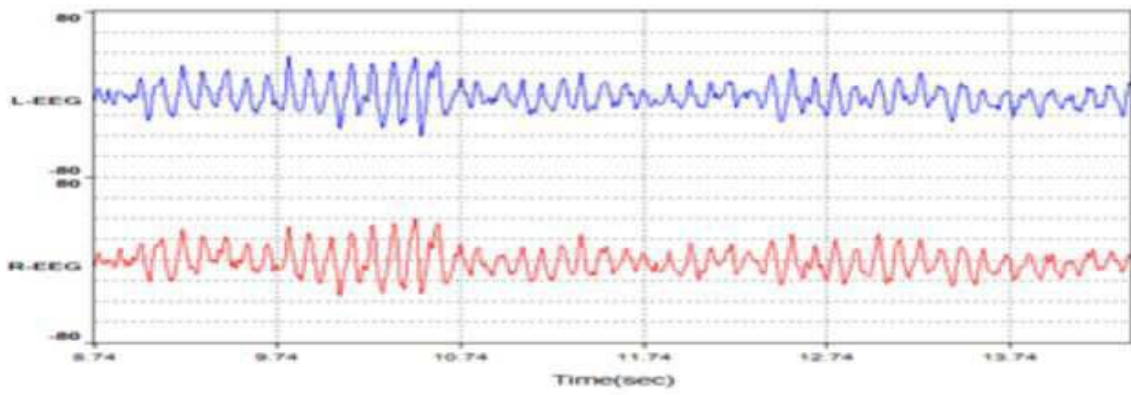
도면

도면1

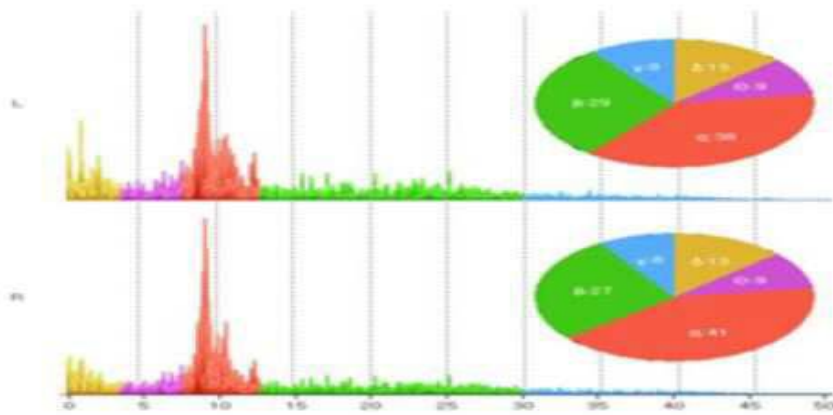


도면2

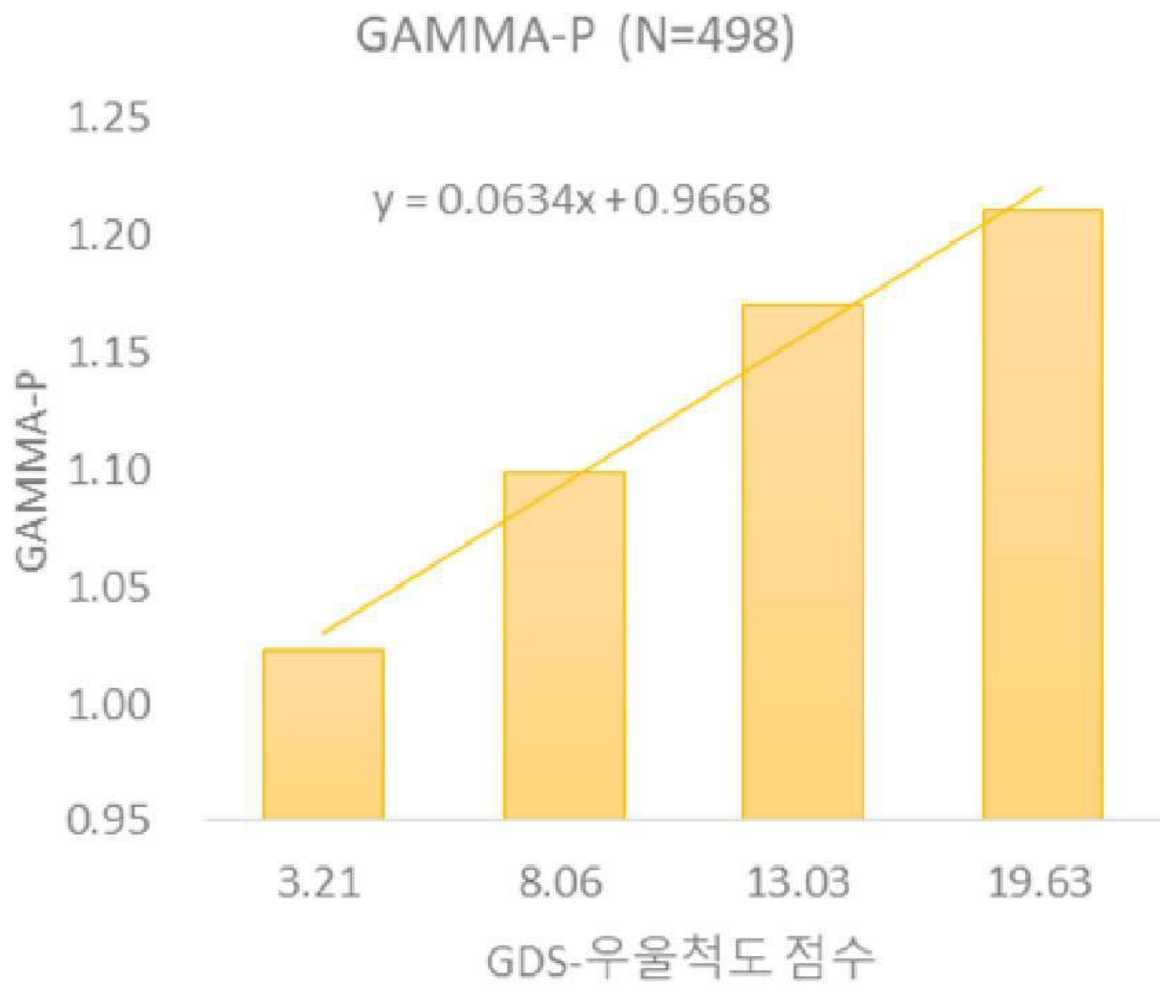
(a)



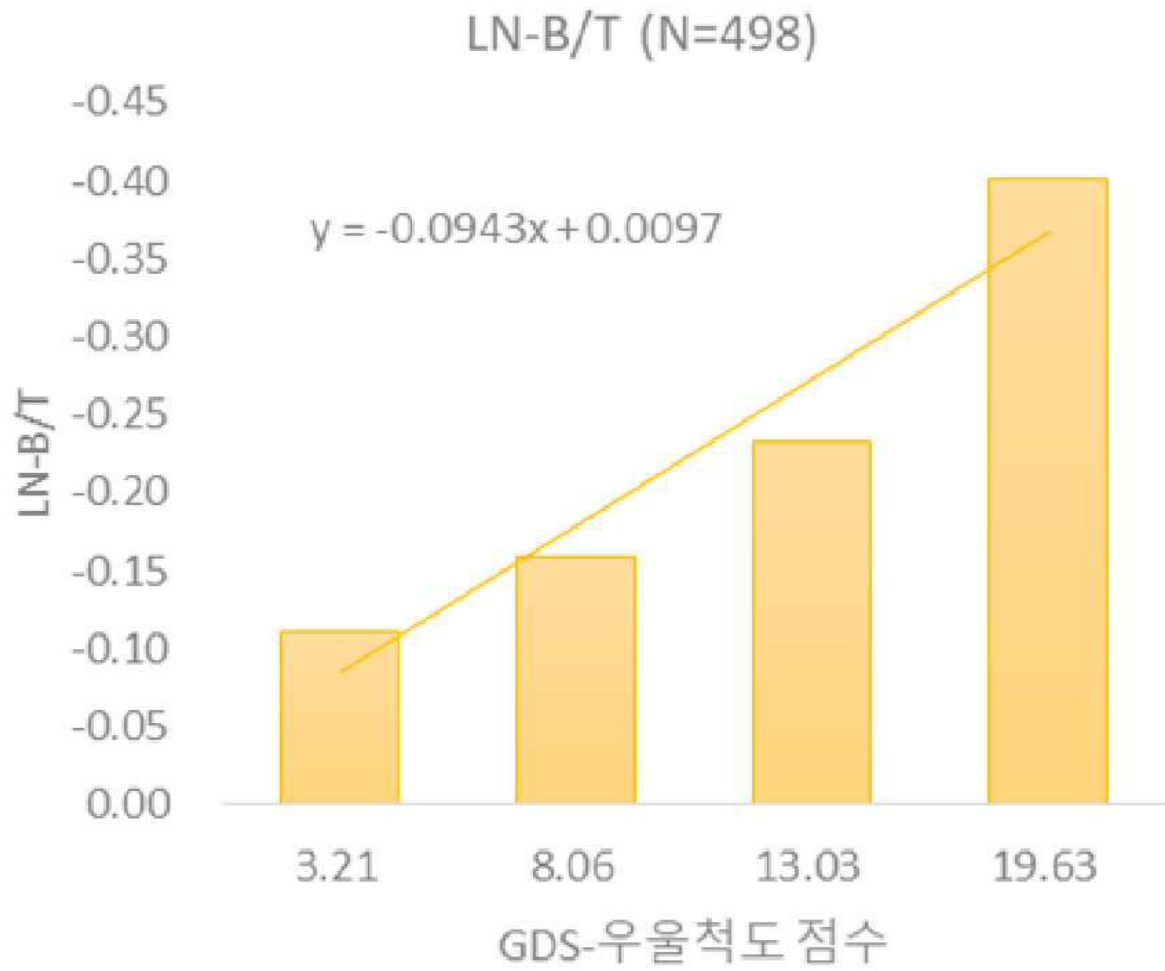
(b)



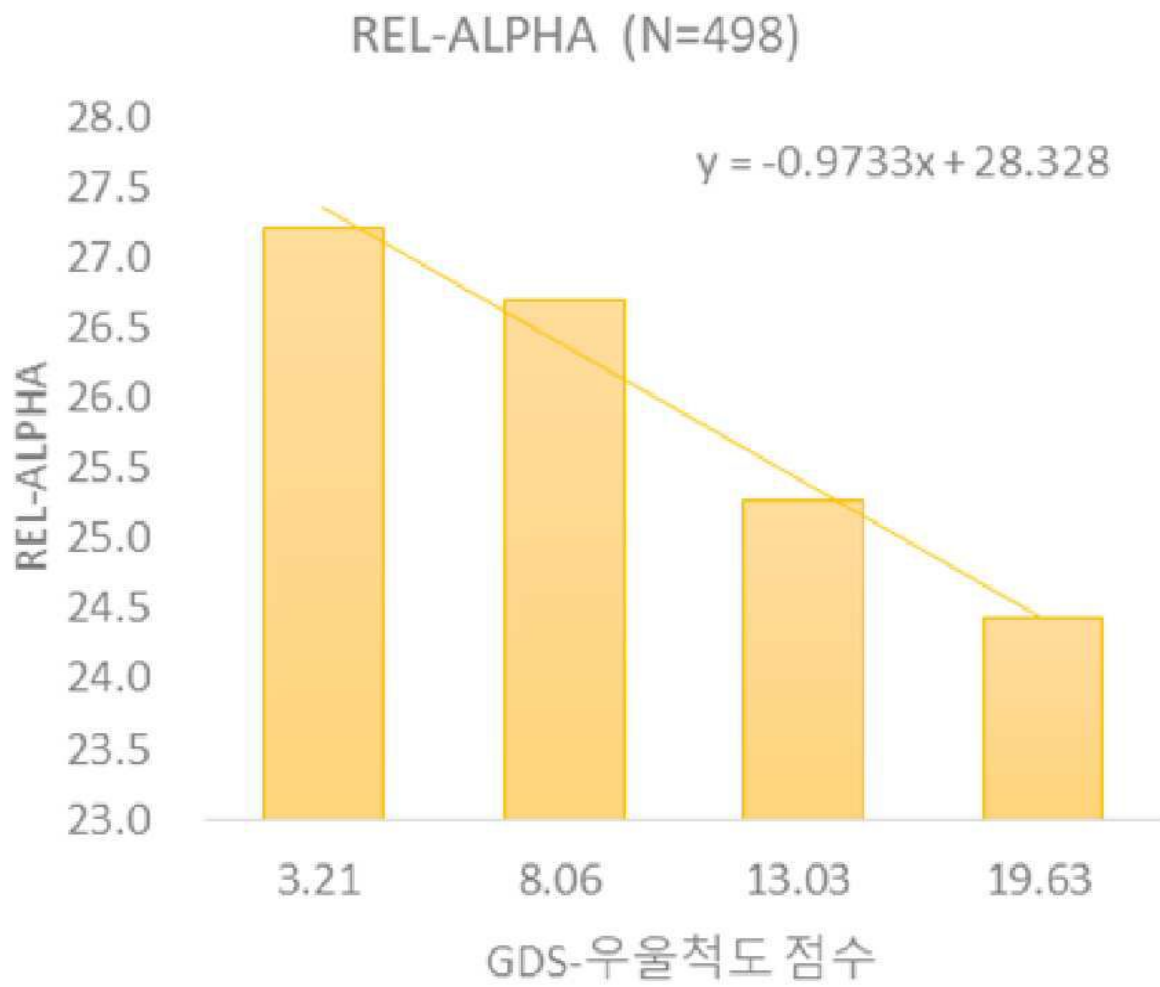
도면3



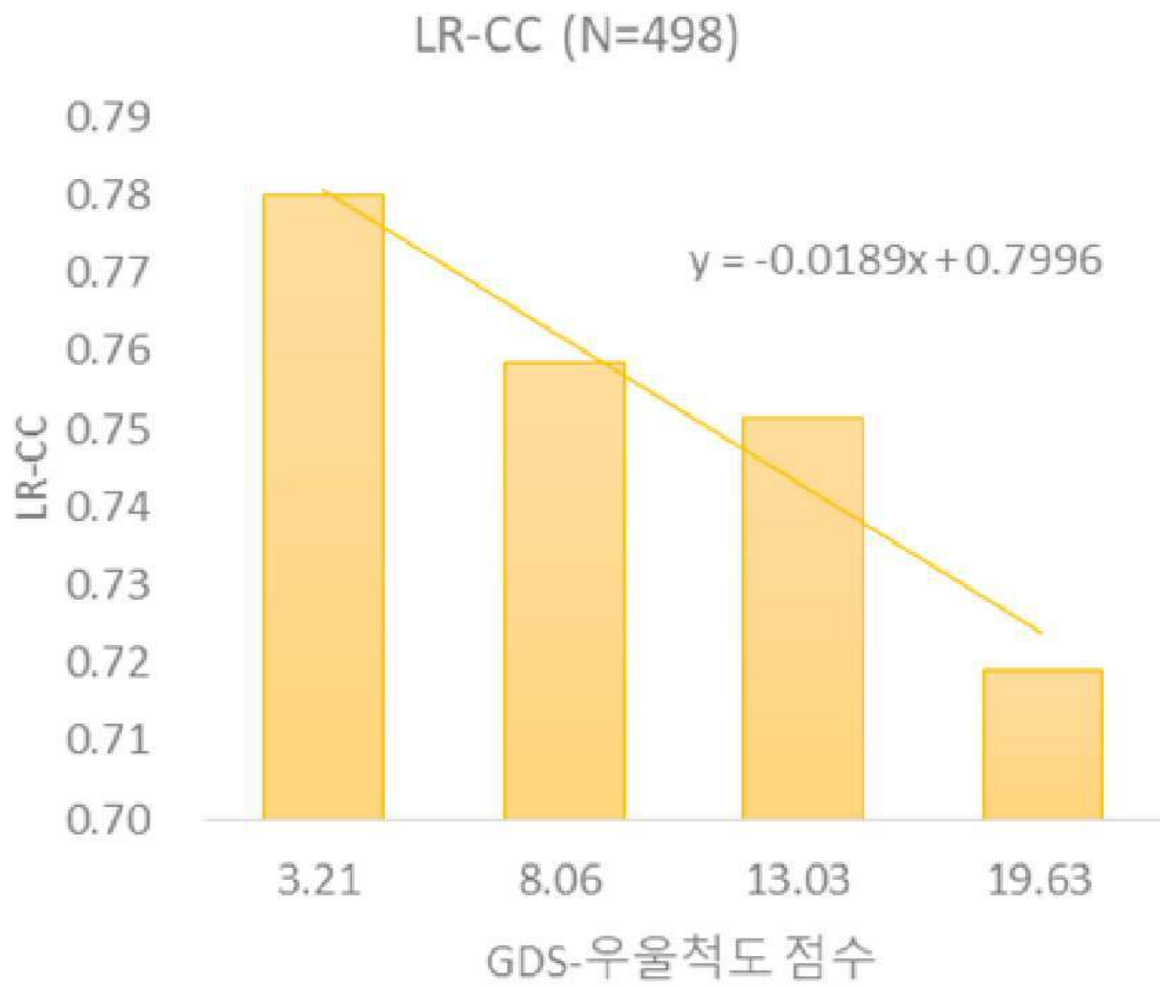
도면4



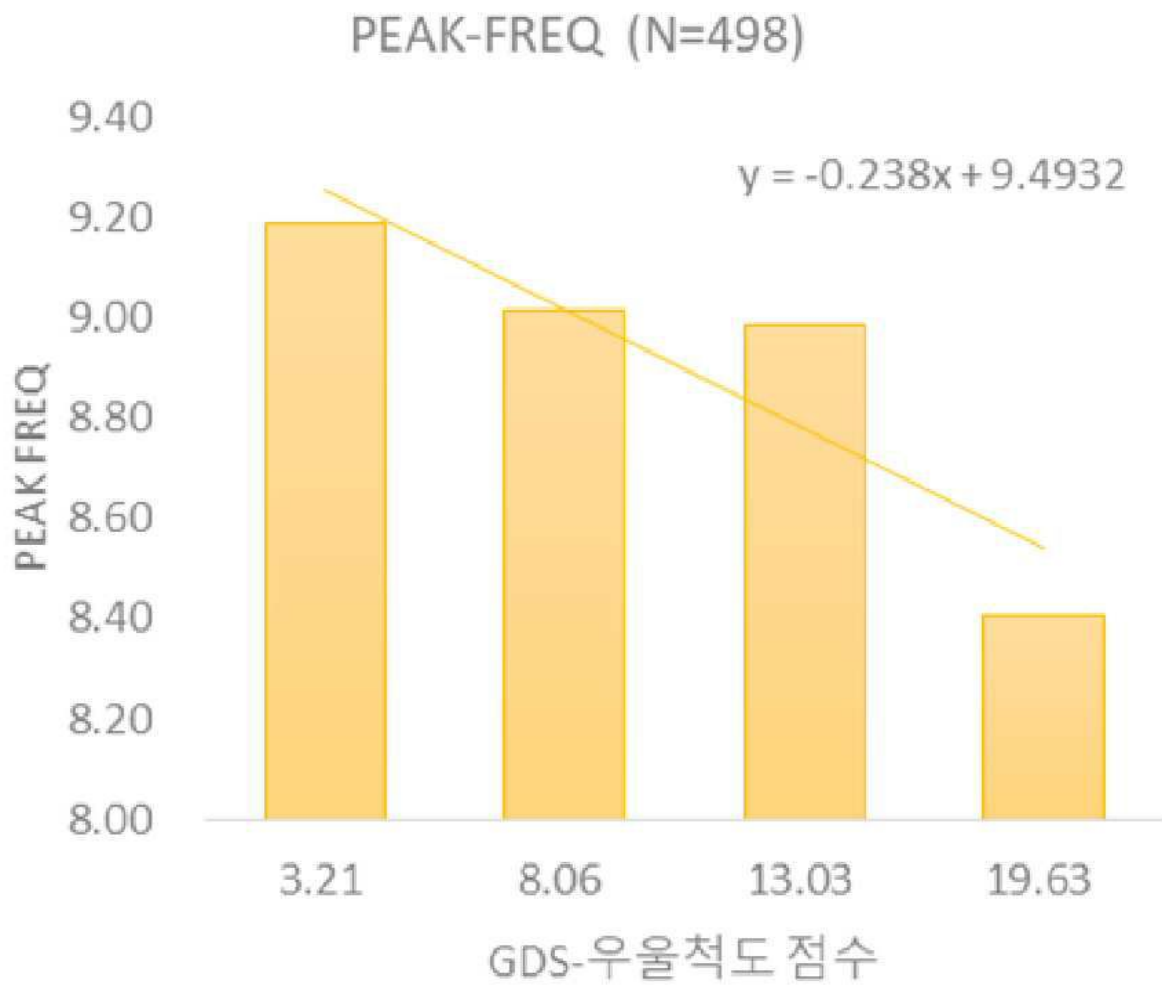
도면5



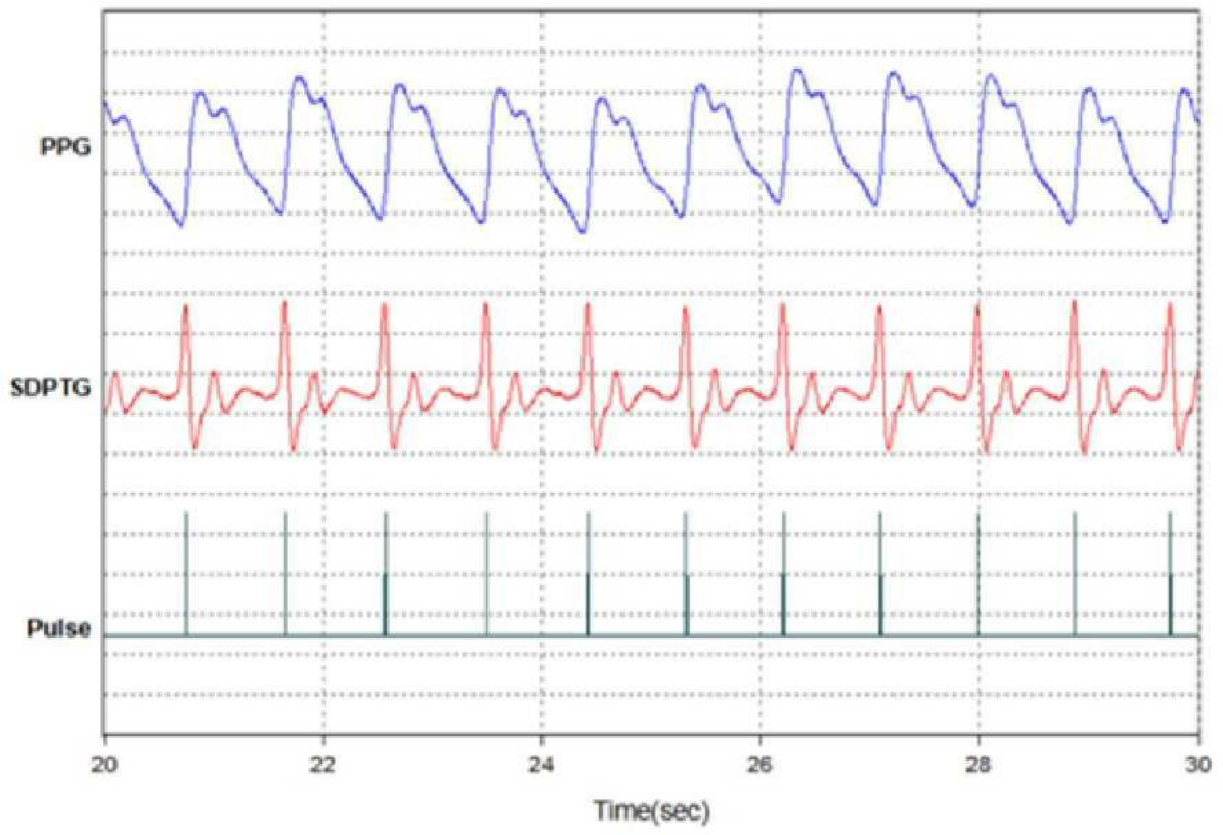
도면6



도면7

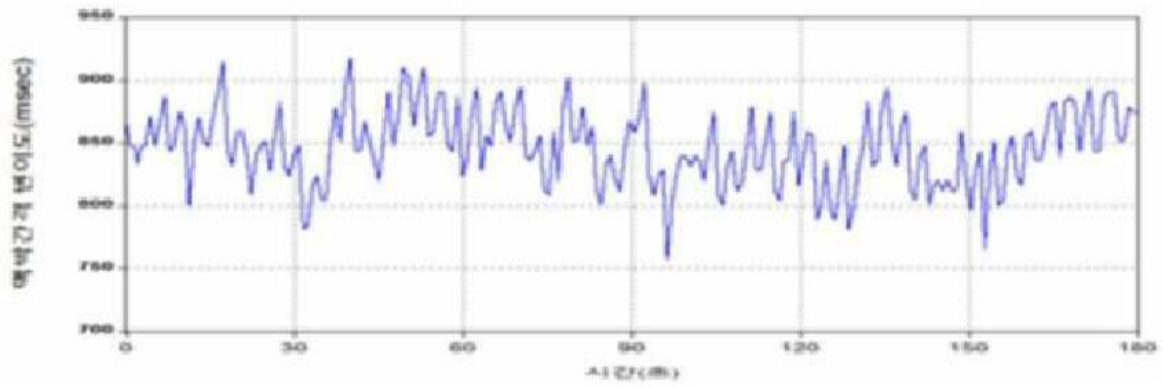


도면8

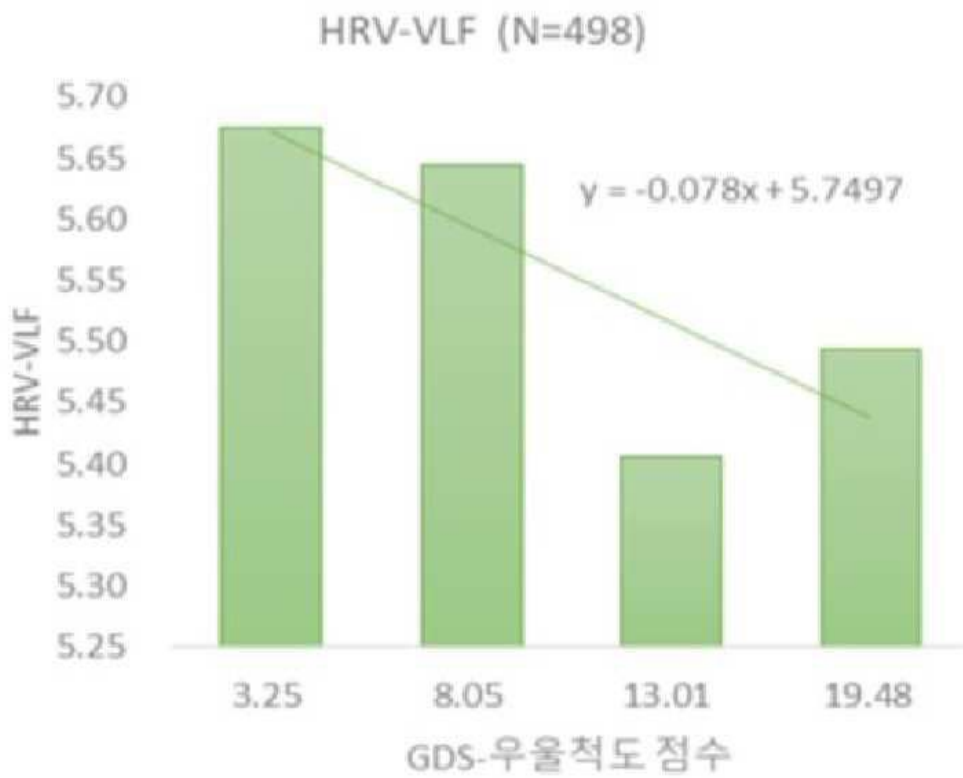


도면9

(a)

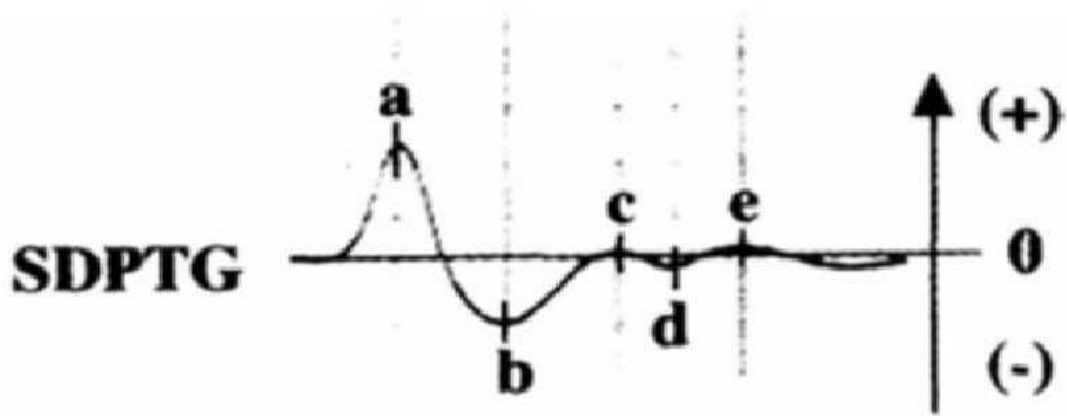


(b)

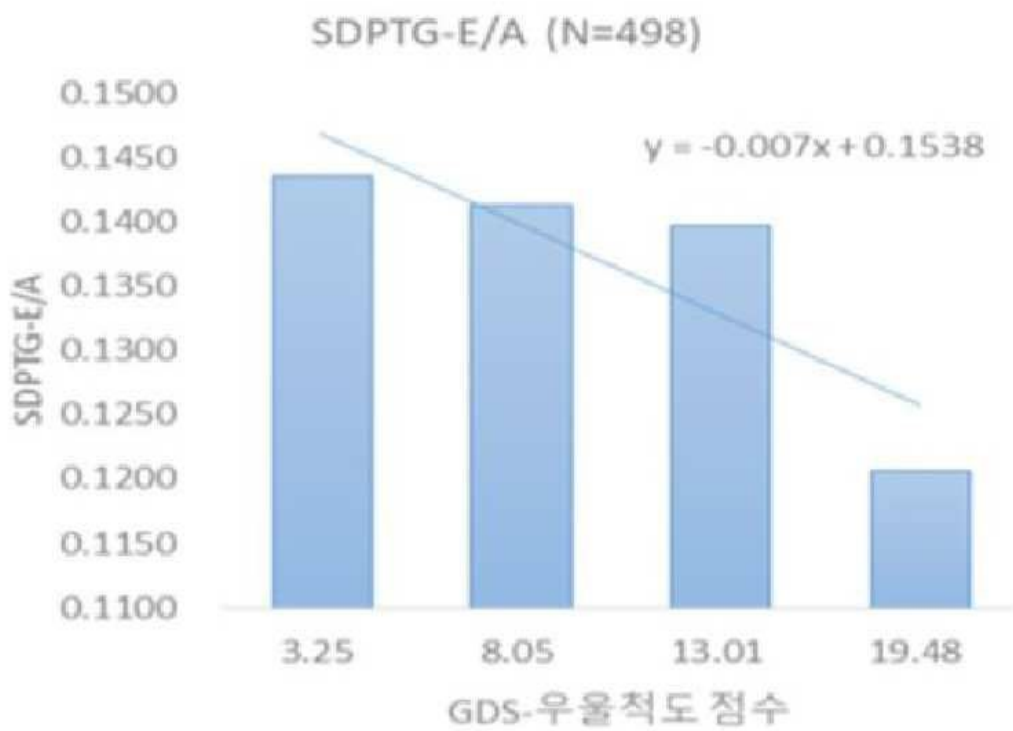


도면10

(a)



(b)



专利名称(译)	例如，基于PPG的抑郁评估设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR102068401B1</a>	公开(公告)日	2020-01-20
申请号	KR1020180016608	申请日	2018-02-10
[标]发明人	최정미 차원석		
发明人	최정미 차원석		
IPC分类号	A61B5/16 A61B5/00 A61B5/024 A61B5/04 A61B5/0476		
CPC分类号	A61B5/165 A61B5/024 A61B5/04012 A61B5/0476 A61B5/7225		
审查员(译)	Gimmimi		
其他公开文献	KR1020180021025A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种设备，该设备分析诸如非侵入性脑波和脉搏波之类的生物信号，以客观和定量地计算抑郁量表，以简单而快速地评估抑郁风险组以筛选抑郁风险组。该设备包括：测量单元，其包括传感器电极，该传感器电极具有多个通道以测量脑波和脉搏波；放大单元，用于放大由测量单元测量的生物信号；计算单元，用于根据放大后的脑波和脉搏波信号来计算与常规调查方法的抑郁症检查方法（GDS）高度相关的生物索引；抑郁量表分析单元，将具有常规GDS抑郁评分的基于临床统计的相关趋势公式应用于脑波和脉搏波指数的计算值，以清楚地计算出相应的抑郁量表指数；抑郁量表评估单元对抑郁量表指标进行加权，合并和平均，以全面评估抑郁症风险水平。

