



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0098563  
(43) 공개일자 2011년09월01일

<p>(51) Int. Cl. A61B 5/0476 (2006.01) A61B 5/0482 (2006.01) A61B 5/16 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-0018231 (22) 출원일자 2010년02월26일 심사청구일자 2010년02월26일</p>	<p>(71) 출원인 대구가톨릭대학교산학협력단 경북 경산시 하양읍 금락리 330</p> <p>(72) 발명자 신정훈 경기도 수원시 장안구 율전동 장미6차아파트 다동 206호</p> <p>(74) 대리인 강경찬, 변창규</p>
--	---

전체 청구항 수 : 총 15 항

**(54) 비씨아이 기반 뇌파 측정장치**

**(57) 요약**

본 발명은 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 피험자에게 일러스트레이션을 모니터 상에 제시하며, 이때 심리진단 시 활용되어질 피험자의 뇌파와 음성데이터를 동시에 수집하여 음성 데이터는 Balken지수법을 활용하여 정량화하며, 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하고, 증후군별로 분류되어진 피험자 군에 대하여 심리검사 시 동시 수집된 뇌파데이터를 주파수 대역별 분석 및 뇌파 유발전위 분석법 등 통계적 특징분석을 수행하여 피험자 군별 특징 분류하여 특징벡터및기준수치데이터베이스를 구축하며, 실질적인 심리검사 시에는 기 구축되어진 정량화된 분류 결과를 활용하여 심리검사 시 피험자의 뇌파 데이터와 기 분류된 특징벡터및기준수치데이터베이스와 비교 분석하여 기본적인 심리진단이 가능하도록 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템에 관한 것이다.

본 발명인 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템은,

TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스(110)와;

상기 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 추출하여 디스플레이 화면에 제공하는 일러스트레이션제공부(120)와;

뇌파 측정기에 의해 측정된 피험자의 뇌파 데이터를 추출하는 뇌파데이터추출부(130)와;

피험자의 음성 데이터를 획득하는 음성데이터획득부(140)와;

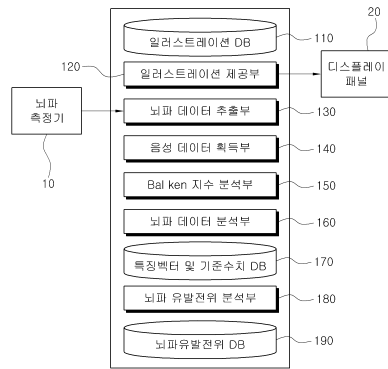
상기 획득된 음성 데이터를 Balken지수를 이용하여 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하는 Balken지수분석부(150)와;

상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하는 뇌파데이터분석부(160)와;

상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값이 저장되는 특징벡터및기준수치데이터베이스(170);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명을 통해 피험자에게 일러스트레이션을 모니터 상에 제시하며, 이때 심리진단 시 활용되어질 피험자의 뇌파와 음성데이터를 동시에 수집하여 음성 데이터는 Balken지수법을 활용하여 정량화하며, 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하고, 증후군별로 분류되어진 피험자 군에 대하여 심리검사 시 동시 수집된 뇌파데이터를 주파수 대역별 분석 및 뇌파 유발전위 분석법 등 통계적 특징분석을 수행하여 피험자 군별 특징 분류하여 특징벡터및기준수치데이터베이스를 구축하며, 실질적인 심리검사 시에는 기 구축되어진 정량화된 분류 결과를 활용하여 심리검사 시 피험자의 뇌파데이터와 기 분류된 특징벡터및기준수치데이터베이스와 비교 분석하여 기본적인 심리진단을 가능하게 하는 효과를 제공하게 된다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스(110)와;

상기 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 추출하여 디스플레이 화면에 제공하는 일러스트레이션제공부(120)와;

뇌파 측정기에 의해 측정된 피험자의 뇌파 데이터를 추출하는 뇌파데이터추출부(130)와;

피험자의 음성 데이터를 획득하는 음성데이터획득부(140)와;

상기 획득된 음성 데이터를 Balken지수를 이용하여 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하는 Balken지수분석부(150)와;

상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하는 뇌파데이터분석부(160)와;

상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값이 저장되는 특징벡터및기준수치데이터베이스(170);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

### 청구항 2

TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스(110)와;

상기 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 추출하여 디스플레이 화면에 제공하는 일러스트레이션제공부(120)와;

뇌파 측정기에 의해 측정된 피험자의 뇌파 데이터를 추출하는 뇌파데이터추출부(130)와;

피험자의 음성 데이터를 획득하는 음성데이터획득부(140)와;

상기 획득된 음성 데이터를 Balken지수를 이용하여 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하는 Balken지수분석부(150)와;

상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하는 뇌파데이터분석부(160)와;

상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값이 저장되는 특징벡터및기준수치데이터베이스(170)와;

특정 자극이 제시된 시점을 기준으로 측정된 뇌파들을 평균화하여 자극과 관련없는 뇌의 전기적 활동 부분을 제거하고 자극 처리에 관여한 뇌 활동을 추출하는 뇌파유발전위분석부(180)와;

상기 뇌파유발전위분석부에 의해 분석된 정신장애별 정상인 및 비정상인의 특징 벡터 및 기준 수치값이 저장되는 뇌파유발전위데이터베이스(190);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득한 후 상기 특징벡터및기준수치데이터베이스에 저장된 특징 벡터 및 기준 수치 정보를 참조하여 피험자를 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태 중 어느 하나로 판별하는 뇌파판별부;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

통계적 특징분석을 수행하여 피험자 군별 특징 분류를 수행하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

200지점과 P300지점의 특성을 활용하여 불안상태, 전환성 히스테리, 강박신경증의 세 가지 정신장애 상태를 분류하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

피험자를 한 가지의 정신장애만 판별이 가능한 특징벡터 및 기준수치를 추출하기 위해 불안상태, 전환성 히스테리, 강박신경증의 세 가지 정신장애 중 한 가지만 비정상적으로 구분하고, 정상 및 나머지 2가지 정신장애의 경우 정상으로 구분하여, 특징벡터 및 기준수치를 획득하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

뇌파 유발전위인 N100, N200, P300, N400, P600, P800의 피크 중 자극에 대한 주의력, 자극인지, 기억탐색, 불확실 감의 해소를 반영하는 N200과 P300을 이용하여 정신장애별 분류를 수행하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 8

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 특징벡터및기준수치데이터베이스(170)에 저장된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값 정보는,

피험자에게 일러스트레이션 화면을 순차적으로 제시하여 이에 따른 뇌파데이터를 수집한 후, 각 채널별 FFT 수행하여 대역별로 분석한 후, 피험자 특성에 따른 변화 제거를 위하여 저장되어진 결과값의 대역별/일러스트레이션별 평균화한 후 대역별로 분류되어진 통계적 특징값의 주파수 대역별 분석한 정보인 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 9

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 뇌파데이터분석부(160)는,

정신장애별 정상인과 비정상인의 구분율이 가장 높게 나온 수치를 특징벡터별 기준 수치로 선정하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 10

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 뇌파데이터분석부(160)에서,

정신질환별 정상인과 비 정상인을 구분하기 위한 기준 수치는 Balken지수법을 통하여 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태로 구분되어진 피험자들을 대상으로 특징벡터별 최고값과 최저값 사이에서 결정하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 11

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 뇌파데이터분석부(160)는,

분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값에서 강박신경증의 경우, Delta/Alpha의 기준 수치를 4.6으로 설정하여 이 값이 4.6이상일 시 정상, 4.6미만 시 비정상으로 구분하게 되며, 전환성 히스테리의 경우 Theta/Beta의 수치가 2.49 이하 시 정상, 2.49초과 시 비정상으로 구분하며, 불안상태의 경우 Delta/Alpha의 수치가 3.35이상일 시 정상, 3.35미만일시 비정상으로 구분하여 특징벡터및기준수치데이터베이스에 저장하게 되는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 12

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

N200지점과 P300지점의 특성값이 N200지점 보다 약  $-350\mu V$ 의 세기로 26ms 늦게 나타나며, P300의 경우 N300지점 보다 8ms 늦게 나타나게 되면 정상인으로 분류하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 13

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

N200지점의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 70.1ms 이전에  $-166.3\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 97.1ms 이전에  $-183.7\mu V$ 의 세기로 발생하며,

P300의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 24.2ms이전에  $186.7\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 15.8ms 늦게  $41.3\mu V$ 의 세기로 나타날 경우에 비정상인군 중 강박신경증으로 분류하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

#### 청구항 14

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

N200지점의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 0.8ms 이전에  $-81.71\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 26.8ms 이전에  $-268.29\mu V$ 의 세기로 발생하며,

P300의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 26.6ms 이전에  $93.65\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 34.6ms 이전에  $134.35\mu V$ 의 세기로 나타날 경우에 비정상인군 중 전환성 히스테리로 분류하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

## 청구항 15

제 2항에 있어서,

상기 뇌파유발전위분석부는,

N200지점의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 61ms 이후에  $-78\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 35ms 이후에  $-272\mu V$ 의 세기로 발생하며,

P300의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 15ms이전에  $25.2\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 23ms 이전에  $202.8\mu V$ 의 세기로 나타날 경우에 비정상인군 중 불안상태로 분류하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 피험자에게 일러스트레이션을 모니터 상에 제시하며, 이때 심리진단 시 활용되어질 피험자의 뇌파와 음성데이터를 동시에 수집하여 음성 데이터는 Balken지수법을 활용하여 정량화하며, 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하고, 증후군별로 분류되어진 피험자 군에 대하여 심리검사 시 동시 수집된 뇌파데이터를 주파수 대역별 분석 및 뇌파 유발전위 분석법 등 통계적 특징분석을 수행하여 피험자 군별 특징 분류하여 특징벡터및기준수치데이터베이스를 구축하며, 실질적인 심리검사 시에는 기 구축되어진 정량화된 분류 결과를 활용하여 심리검사 시 피험자의 뇌파데이터와 기 분류된 특징벡터및기준수치데이터베이스와 비교 분석하여 기본적인 심리진단이 가능하도록 하는 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 최근 급격한 사회발전으로 인해 많은 사람들이 집단과 개인 사이에서 적응하지 못함에 따라 인간 소외, 과도한 업무 스트레스, 가족관계 불화 등의 사회적 문제를 겪고 있는 실정이다.

[0003] 이러한 문제는 문화의 발전과 더불어 점차적인 증가 추세에 있으며 사회적 문제로 확산될 만큼 위험한 수준에 놓여 있다.

[0004] 따라서, 상기한 문제를 해결하기 위한 정신장애 관련 검사 및 진단 방안에 관한 연구의 필요성이 증가하고 있는 실정이다.

[0005] 정신장애 관련 검사 및 진단 방안에 관한 연구는 국내외적으로 활발히 진행되고 있으나 해결을 위한 가장 기본적인 연구인 심리검사에 관한 연구는 다음과 같은 근본적인 문제점들을 내포한다.

[0006] 종래의 심리 검사의 대표적인 문제점으로는 심리상담가의 전문적 훈련 정도에 따른 검사 결과의 해석 차이 등을 들 수 있다.

[0007] 이러한 문제는 객관화된 심리 분석기법의 부재로부터 야기되어지며 그 결과 동일한 피험자 응답에 대해서도 심리 검사자에 따른 서로 다른 주관적인 분석으로 귀결되어진다.

- [0008] 심리검사 시 또 다른 문제점은 심리검사의 방법으로부터 야기되어진다.
- [0009] 종래의 심리검사는 다양한 의사소통을 통하여 이루어지게 되며, 이러한 문제는 중증 장애인, 외국인, 영유아 피험자들의 심리 검사 및 분석을 어렵게 하였다.
- [0010] 이와 더불어 심리상담 전문 인력의 부족으로 인하여 검사 수행에 많은 시간과 비용이 소요되는 문제점도 있었다.
- [0011] 따라서, 사회적 문제해결에 관한 연구에 앞서 심리검사의 문제점을 효과적으로 해결할 수 있는 방안에 관한 연구가 시급한 실정이다.
- [0012] 최근 대한민국에서 정신장애로 치료받고 있는 인구는 전 인구의 3%인 약 125만 3천여 명으로 추정되고 있으며, 이 중 12.1%에 해당하는 약 14만 여명은 입원 치료가 필요할 정도로 심각하다.
- [0013] 뿐만 아니라, 의료 혜택을 받지 못하는 재가 정신장애인 및 무허가 시설에 있는 정신 장애우의 수를 고려하면 보다 많은 인구가 정신장애로 고통을 받고 있는 것으로 추정되어 진다.
- [0014] 정신장애는 사회적 기능을 상실하기 쉬운 장애 자체의 특성으로 인하여 지속적인 치료와 사회복귀를 위한 재활 치료를 필요로 하며, 정상적인 사회생활을 하지 못함으로써 집단과 개인 사이에서의 인간 소외, 가족관계 불화 등의 문제로 발전할 가능성이 있어 그 폐해가 심각하다 할 수 있다.
- [0015] 이러한 문제는 문화의 발전과 더불어 점차적인 증가 추세에 있으며 사회적 문제로도 확산될 만큼 위험한 수준에 놓여 있음에 따라 문제를 해결할 수 있는 방안에 관한 기술은 국내외적으로 활발하게 진행되고 있으며 정신장애를 진단할 수 있는 가장 기초적인 연구인 심리검사 또한 중요성이 부각되고 있는 실정이다.
- [0016] 심리검사 중 투사법(Projective techniques)은 로르샤하 검사(Rorschach test)와 주제통각검사(thematic apperception test : TAT)가 가장 대표적이고 많이 사용되고 있는 기법이다.
- [0017] 이러한 기법은 의식수준에서 수용하기 어려운 자신의 욕구, 생각, 감정 등을 다른 사람의 것인 것처럼 의식하거나, 다른 사람을 매개로 해서 자신의 태도를 밝히거나, 또는 맡기 곤란한 무거운 책임을 다른 사람에게 슬쩍 떠넘기는 무의식적 행동인 투사(Projection)라는 원리를 이용하여 다소 모호한 시각적 또는 언어적 자극을 제시하여 놓고 피험자에게 자유연상이나 상상을 통해 그 자극을 재구성하도록 하는 과정에서 자신도 모르게 노출시킨 피검사자의 욕구, 흥미, 동기, 신념, 가치, 성격 등을 분석하고 해석하는 방법이다.
- [0018] 하지만, 지나치게 추상적이어서 풍부한 임상적 경험이 없으면 피검사자의 반응을 정확하게 채점하기 어렵다는 로르샤하 일러스트레이션의 단점을 보완하고 Murray(1935)가 욕구-압력(need-press) 이란 구성개념을 중심으로 발전시킨 자신의 성격이론을 근거로 하여 로르샤하 일러스트레이션에 비해 보다 구체적이고 일상적인 그림 자극을 제시하여 피검사자가 자신의 욕구와 압력을 투영할 수 있도록 만든 검사가 주제통각검사이다.
- [0019] 한편, BCI는 인간과 컴퓨터 상호작용을 연구하는 HCI(Human Computer Interface)의 한 분야로서 뇌파를 수집하여 신호 처리과정을 거친 후 측정된 뇌파의 특징점이나 특징 파라미터를 추출하는 알고리즘을 통하여 제어 신호를 발생시켜 실질적인 기기제어 및 문자 입력 등에 사용되는 기술이다.
- [0020] 상기 뇌파는 신호의 세기가 미약하며 잡음이 포함되기 쉬운 특성을 가지고 있으므로 측정된 뇌파는 각종 알고리즘을 사용한 전처리 과정, 특징 추출, 패턴 인식 단계를 거친 후 실질적인 기기 제어 및 문자 입력 등에 사용된다.
- [0021] 또한, TAT(주제통각검사)는 Harvard 대학 Murray, H. A와 Morgan, C. B의 공동연구로서 1935년 완성되어 발표된 이래 주로 개인이 갖고 있는 욕구-압력(Need-Press)관계의 분석을 통해서 그의 인성특성을 진단하는데 널리 그리고 유용하게 사용되고 있는 검사이며, 공상을 자극, 기록, 분석하는 방법으로서 이러한 공상을 자극하는 자극물이 곧 TAT 일러스트레이션이다.
- [0022] TAT 일러스트레이션을 보며 공상을 직접적으로 연상을 하며 나아가 공상을 시켜서 이 공상에 전개되는 구체적인 생활내용에 투영되는 피험자의 성격을 검토하는 것으로, 피험자는 그 인물과 자기 자신을 동일시하여 자신의 원망, 갈등, 공포를 투사하는 것이다.
- [0023] 특히 인간관계를 통해 나타난 외적 정서 반응면과 자아심리가 투사된 정신역동적면을 잘 나타내며, 피험자의 공격성, 우울감, 대인관계등과 같이 환경과 인간관계에서 현실적응에 일어나는 개인의 성격내용을 규명하는데 유용한 검사로 인정되고 있다.

- [0024] 상기 Murray. H. A. 가 표준화 개발한 TAT 일러스트레이션으로 원래 잡지에 실린 그림이나 예술작품, 회화 등에서 선정하여 많은 테스트를 거쳐 현재의 조사 방법으로 고착되었다.
- [0025] 상기 TAT는 사실적이고, 실제적인 상황이 많이 묘사가 된 31장의 일러스트레이션으로 구성되어 있다.
- [0026] 각 일러스트레이션은 고유 번호 및 알파벳을 가지고 있으며, 번호는 실행순서를 알려주며 알파벳은 모두 4개로 G(girl), F(female), B(boy), M(male) 실시대상을 선정한다.
- [0027] 그 중 성, 연령을 고려하여 선정된 20개 카드를 2회에 걸쳐서 한 차례에 10개씩 사용하여 검사한다.
- [0028] 즉, TAT는 임상심리검사 중 한 방법으로 특정 그림을 환자에게 제시하여 그림을 중심으로 과거, 현재, 미래의 전후 관계를 염두에 두고 공상적인 이야기를 유도하며 그에 따른 반응 내용을 분석한다.
- [0029] 하지만 TAT를 활용한 심리검사 또한 주관적인 심리검사법으로 분석방법의 특성상 검사자의 전문적 훈련 정도에 따라 내용 분석 및 해석에 모호성을 가진다.
- [0030] 이러한 문제점은 TAT를 활용한 심리 검사 및 진단 시 동일 환경, 동일 상황에서 수집한 환자의 심리 상태를 반영하는 자료일지라도 검사자에 따른 상이한 분석 결과를 야기할 수 있다.
- [0031] 결국 상기한 주관적인 심리검사의 문제점을 해결하기 위한 기술을 요구하게 되었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0032] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 피험자에게 일러스트레이션을 모니터 상에 제시하며, 이때 심리진단 시 활용되어질 피험자의 뇌파와 음성데이터를 동시에 수집하여 음성 데이터는 Balken지수법을 활용하여 정량화하며, 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하고, 증후군별로 분류되어진 피험자 군에 대하여 심리검사 시 동시 수집된 뇌파데이터를 주파수 대역별 분석 및 뇌파 유발전위 분석법 등 통계적 특징분석을 수행하여 피험자 군별 특징 분류하여 특징벡터및기준수치데이터베이스를 구축하는데 있다.
- [0033] 본 발명의 다른 목적은 실질적인 심리검사 시에는 피험자의 뇌파데이터와 기 분류된 특징벡터및기준수치데이터베이스와 비교 분석하여 기본적인 심리진단이 가능하도록 하는데 있다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 목적은 특정 자극이 제시된 시점을 기준으로 측정된 뇌파들을 평균화하여 자극과 관련없는 뇌의 전기적 활동 부분을 제거하고 자극 처리에 관여한 뇌 활동을 추출하는 뇌파유발전위분석부와 뇌파유발전위 분석부에 의해 분석된 정신장애별 정상인 및 비정상인의 특징 벡터 및 기준 수치값이 저장되는 뇌파유발전위데이터베이스를 제공하여 특징벡터및기준수치데이터베이스의 정확성을 높이고자 하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0035] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여,
- [0036] 본 발명인 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템은,
- [0037] TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스(110)와;
- [0038] 상기 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 추출하여 디스플레이 화면에 제공하는 일러스트레이션제공부(120)와;
- [0039] 뇌파 측정기에 의해 측정된 피험자의 뇌파 데이터를 추출하는 뇌파데이터추출부(130)와;
- [0040] 피험자의 음성 데이터를 획득하는 음성데이터획득부(140)와;
- [0041] 상기 획득된 음성 데이터를 Balken지수를 이용하여 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하는 Balken지수분석부(150)와;
- [0042] 상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신



장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하는 뇌파데이터분석부(160)와;

[0043] 상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값이 저장되는 특징벡터및기준수치데이터베이스(170);를 포함하여 구성되어 본 발명의 과제를 해결하게 된다.

**발명의 효과**

[0044] 이상의 구성 및 작용을 지니는 본 발명에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템은 피험자에게 일러스트레이션을 모니터 상에 제시하며, 이때 심리진단 시 활용되어질 피험자의 뇌파와 음성데이터를 동시에 수집하여 음성 데이터는 Balken지수법을 활용하여 정량화하며, 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하고, 증후군별로 분류되어진 피험자 군에 대하여 심리검사 시 동시 수집된 뇌파데이터를 주파수 대역별 분석 및 뇌파 유발전위 분석법 등 통계적 특징분석을 수행하여 피험자 군별 특징 분류하여 특징벡터및기준수치데이터베이스를 구축하며, 실질적인 심리검사 시에는 기 구축되어진 정량화된 분류 결과를 활용하여 심리검사 시 피험자의 뇌파데이터와 기 분류된 특징벡터및기준수치데이터베이스와 비교 분석하여 기본적인 심리진단을 가능하게 하는 효과를 제공하게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0045] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템을 나타낸 구성도이다.

도 1a는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 실질적 검사시 필요한 구성요소들을 나타낸 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 통계적 특징분석에 따른 정신장애별 정상인 및 비정상인 판별 특징벡터 및 기준수치를 나타낸 최종 결과값이다.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 피험자별 계수 분포 그래프 및 계수별 히스토그램을 나타낸 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 뇌파 유발전위를 나타낸 예시도이다.

도 5a 내지 도 5b는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 실험자 화면 및 피험자 화면을 나타낸 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 피험자별 특징 벡터 분석을 나타낸 예시도이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 특징 벡터별 기준 수치에 따른 판별율을 나타낸 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 정상인의 뇌파 파형을 나타낸 예시도이다.

도 9a는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 피험자가 강박신경증시 뇌파 파형을 나타낸 예시도이다.

도 9b는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 피험자가 전환성 히스테리시 뇌파 파형을 나타낸 예시도이다.

도 9c는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 피험자가 불안상태시 뇌파 파형을 나타낸 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0046] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템은,

- [0047] TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스(110)와;
- [0048] 상기 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 추출하여 디스플레이 화면에 제공하는 일러스트레이션제공부(120)와;
- [0049] 뇌파 측정기에 의해 측정된 피험자의 뇌파 데이터를 추출하는 뇌파데이터추출부(130)와;
- [0050] 피험자의 음성 데이터를 획득하는 음성데이터획득부(140)와;
- [0051] 상기 획득된 음성 데이터를 Balken지수를 이용하여 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하는 Balken지수분석부(150)와;
- [0052] 상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하는 뇌파데이터분석부(160)와;
- [0053] 상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값이 저장되는 특징벡터및기준수치데이터베이스(170);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0054] 한편, 본 발명의 다른 일실시예에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템은,
- [0055] TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스(110)와;
- [0056] 상기 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 추출하여 디스플레이 화면에 제공하는 일러스트레이션제공부(120)와;
- [0057] 뇌파 측정기에 의해 측정된 피험자의 뇌파 데이터를 추출하는 뇌파데이터추출부(130)와;
- [0058] 피험자의 음성 데이터를 획득하는 음성데이터획득부(140)와;
- [0059] 상기 획득된 음성 데이터를 Balken지수를 이용하여 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하는 Balken지수분석부(150)와;
- [0060] 상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하는 뇌파데이터분석부(160)와;
- [0061] 상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값이 저장되는 특징벡터및기준수치데이터베이스(170)와;
- [0062] 특정 자극이 제시된 시점을 기준으로 측정된 뇌파들을 평균화하여 자극과 관련없는 뇌의 전기적 활동 부분을 제거하고 자극 처리에 관여한 뇌 활동을 추출하는 뇌파유발전위분석부(180)와;
- [0063] 상기 뇌파유발전위분석부에 의해 분석된 정신장애별 정상인 및 비정상인의 특징 벡터 및 기준 수치값이 저장되는 뇌파유발전위데이터베이스(190);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0064] 이때, 부가적인 양상에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템은,
- [0065] 상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득한 후 상기 특징벡터및기준수치데이터베이스에 저장된 특징 벡터 및 기준 수치 정보를 참조하여 피험자를 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태 중 어느 하나로 판별하는 뇌파판별부;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0067] 통계적 특징분석을 수행하여 피험자 군별 특징 분류를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0068] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0069] 200지점과 P300지점의 특성을 활용하여 불안상태, 전환성 히스테리, 강박신경증의 세 가지 정신장애 상태를 분류하는 것을 특징으로 한다.
- [0070] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0071] 피험자를 한 가지의 정신장애만 판별이 가능한 특징벡터 및 기준수치를 추출하기 위해 불안상태, 전환성 히스테리, 강박신경증의 세 가지 정신장애 중 한 가지만 비정상인으로 구분하고, 정상 및 나머지 2가지 정신장애의 경우 정상으로 구분하여, 특징벡터 및 기준수치를 획득하는 것을 특징으로 한다.

- [0072] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0073] 뇌파 유발전위인 N100, N200, P300, N400, P600, P800의 피크 중 자극에 대한 주의력, 자극인지, 기억탐색, 불확실 감의 해소를 반영하는 N200과 P300을 이용하여 정신장애별 분류를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0074] 이때, 상기 특징벡터및기준수치데이터베이스(170)에 저장된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값 정보는,
- [0075] 피험자에게 일러스트레이션 화면을 순차적으로 제시하여 이에 따른 뇌파데이터를 수집한 후, 각 채널별 FFT 수행하여 대역별로 분석한 후, 피험자 특성에 따른 변화 제거를 위하여 저장되어진 결과값의 대역별/일러스트레이션별 평균화한 후 대역별로 분류되어진 통계적 특징값의 주파수 대역별 분석한 정보인 것을 특징으로 한다.
- [0076] 이때, 상기 뇌파데이터분석부(160)는,
- [0077] 정신장애별 정상인과 비정상인의 구분율이 가장 높게 나온 수치를 특징벡터별 기준 수치로 선정하는 것을 특징으로 한다.
- [0078] 이때, 상기 뇌파데이터분석부(160)에서,
- [0079] 정신질환별 정상인과 비 정상인을 구분하기 위한 기준 수치는 Balken지수법을 통하여 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태로 기 구분되어진 피험자들을 대상으로 특징벡터별 최고값과 최저값 사이에서 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0080] 이때, 상기 뇌파데이터분석부(160)는,
- [0081] 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값에서 강박신경증의 경우, Delta/Alpha의 기준 수치를 4.6으로 설정하여 이 값이 4.6이상일 시 정상, 4.6미만 시 비정상으로 구분하게 되며, 전환성 히스테리의 경우 Theta/Beta의 수치가 2.49 이하 시 정상, 2.49초과 시 비정상으로 구분하며, 불안상태의 경우 Delta/Alpha의 수치가 3.35이상 일 시 정상, 3.35미만일시 비정상으로 구분하여 특징벡터및기준수치데이터베이스에 저장하게 되는 것을 특징으로 한다.
- [0082] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0083] N200지점과 P300지점의 특성값이 N200지점 보다 약  $-350\mu V$ 의 세기로 26ms 늦게 나타나며, P300의 경우 N300지점 보다 8ms 늦게 나타나게 되면 정상인으로 분류하는 것을 특징으로 한다.
- [0084] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0085] N200지점의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 70.1ms 이전에  $-166.3\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 97.1ms 이전에  $-183.7\mu V$ 의 세기로 발생하며, P300의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 24.2ms이전에  $186.7\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 15.8ms 늦게  $41.3\mu V$ 의 세기로 나타날 경우에 비정상인군 중 강박신경증으로 분류하는 것을 특징으로 한다.
- [0086] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0087] N200지점의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 0.8ms 이전에  $-81.71\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 26.8ms 이전에  $-268.29\mu V$ 의 세기로 발생하며, P300의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 26.6ms 이전에  $93.65\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 34.6ms 이전에  $134.35\mu V$ 의 세기로 나타날 경우에 비정상인군 중 전환성 히스테리로 분류하는 것을 특징으로 한다.
- [0088] 이때, 상기 뇌파유발전위분석부는,
- [0089] N200지점의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 61ms 이후에  $-78\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 35ms 이후에  $-272\mu V$ 의 세기로 발생하며, P300의 경우에는 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 15ms이전에  $25.2\mu V$ 의 세기로 발생하며, 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 23ms 이전에  $202.8\mu V$ 의 세기로 나타날 경우에 비정상인군 중 불안상태로

분류하는 것을 특징으로 한다.

- [0090] 이하, 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템의 실시예를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- [0091] 본 발명에서 설명하고 있는 Balken지수법은 TAT의 형식적 특수성에 대해 상세한 분석항목을 만들어 보다 임상적으로 적용하고, 정신증 혹은 신경증환자가 TAT 일러스트레이션을 보고 느끼는 점에 대해 말로 표현하는 것의 특징을 잡는데 비교적 효과적 수단이다.
- [0092] Balken. E.R은 TAT 일러스트레이션을 보고 느끼는 점에 대해 말로 표현하는 것을 공상의 언어로 보고 상세한 언어분석에 의해 85개의 분석항목을 제시하였으며 각 항목의 임상적 진단이 가능함에 따라 증후군별 Balken지수법의 특징을 나타내고 있다.
- [0093] 한편, 종래의 TAT는 검사자의 주관적인 판단에 근거하고 있어 검사의 객관성과 신뢰성에 문제가 있으며 피험자를 분석하기 위해 고도의 기술과 많은 경험이 요구되므로 비전문가가 사용하기에 어려움이 있었기에 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 Balken지수법을 활용하여 TAT 분석을 정량화하게 된다.
- [0094] 이를 위하여 분석항목에 대하여 하기와 같이 구체적으로 설명하도록 하겠다.
- [0095] 즉, Balken. E.R은 형식 분석의 기준을 85개 들었으나 최후로 가장 의미있는 기준으로 10개를 제시했다.
- [0096] A. 평균어수
- [0097] 이야기에 쓰인 전체의 평균어수를 분석하며 영어로는 단어 수(words), 일본어로는 문자수를 분석한다.
- [0098] Murray, H. A.는 영어의 경우 평균어수를 300으로 잡고 있으며, 이에 의하면 불안상태의 피검자는 107, 강박신경증 환자의 평균어수는 213으로 보고하고 있으며, 한국어도 영어와 동일한 기준을 적용하였다.
- [0099] B. 술어적, 분사적, 수사적인 형용사의 수
- [0100] 아름다운, 일어서려는, 첫, 좋은 같은 여러 가지 형용사의 서술이 많으면 많을수록 정적 기술(static description)을 나타낸다.
- [0101] 그러나 수사, 즉 수형용사는 여기서 제외된다(여러 가지, 어떤 등).
- [0102] 전환성 히스테리의 경우는 100 단어 중 약 8개 정도, 불안상태의 환자는 100단어 중 약 4개 정도 나타난다고 한다.
- [0103] C. 능동, 수동, 자동사적인 동사의 상대적인 양
- [0104] 조동사는 제외되며, 동사의 수가 많다는 것은 불안, 긴장 같은 역동적 상태에서 해방하려는 것으로 생각할 수 있다.
- [0105] D. 긍정의 서술과 부정의 서술의 수
- [0106] 의구심이나 의심스러운 마음이 없고 또한 자기비판도 없이 솔직한 긍정적 서술을 할 경우 이를 긍정의 서술이라고 하고, 반대로 강박적으로 이야기가 진전되며 일에 대한 태도가 불명확하고, 자신이 없고, 방어적으로 서술될 때 이를 부정의 서술이라 한다. 즉 서술의 찬부에 의해 구분한다.
- [0107] ① 긍정의 서술(Possible)
- [0108] a) 가능성 - 이렇게 된다. 이렇게 생각한다. 잘 된다.
- [0109] b) 개연성 - 그럴 것 같다. 그럴는지 모르겠다. ~인 것처럼 보인다.
- [0110] c) 확실성 - 틀림없다. 확실하다. 결정적이다. 그렇게 될 것이다.
- [0111] ② 부정의 서술(Impossible)
- [0112] a) 불가능성 - 생각할 수 없다. 상상할 수 없다. 믿어질 수 없다.
- [0113] b) 비개연성 - 그럴 것 같지 않다. 생각되지 않는다. 그럴 수 없다.
- [0114] c) 불확실성 - 모르겠다. 위태롭다.
- [0115] d) a), b), c) 이외에 조건 및 제한을 붙여서 긍정적으로 나가는 것이며, 可(가) 對(대) 否(부)의 관계는 심리

적으로 가능성, 개연성, 확실성을 나타내고 수학적으로 객관성의 지표가 된다.

- [0116] E. 등가성 또는 동요를 나타내는 표현의 수
- [0117] 긍정, 부정에 대한 선택의 필요성을 말하고 이는 심리적인 양입 감정의 갈등을 표시한다(이것 또는 저것, 인지 아닌지 등).
- [0118] F. 강박적인 표현의 수
- [0119] '하지 않으면 안 된다', '못 배긴다'와 같은 강박적인 경향을 나타낸다.
- [0120] 또한 강박관념이 타인에게 투사되어 '~는 ~하지 않으면 안 된다'는 식의 표현도 포함된다.
- [0121] G. 피검자가 검사자에게 질문한 회수
- [0122] H. 특수한 표현의 수
- [0123] ㉠ 막연 : 어떤, ~와 같은, ~라는 정도
- [0124] ㉡ 이유 : ~인 것은, ~한 것은, 왜냐하면
- [0125] ㉢ 추론 : ~때문에
- [0126] ㉣ 방법 : ~로서, ~해서
- [0127] ㉤ 특수한 간접사 : 예-
- [0128] I. 1인칭이나 피검자를 중심으로 한 표현의 수
- [0129] ㉠ 1인칭 대명사
- [0130] ㉡ 피검자를 중심으로 한 표현 : 그렇게는 생각되지 않는다. 그럴 경우에는 ~라 하는 식으로 주어도 없이 쓰일 경우도 포함된다.
- [0131] 이는 자기중심성의 지표 내지 투사의 대상을 알 수 있다.
- [0132] J. 공상 중 등장인물과 피검자와의 동일시
- [0133] '이것이 나였다면', '꼭 나 자신의 이야기와 같다.' 이것은 자기의 공상 중에 직접, 의식적으로 피검자를 투사 하는 심한 예를 나타낸다.
- [0134] 상기 언어분석의 항목에 덧붙여서 다음과 같은 지수가 유효한 것으로 확인되고 있다.

**표 1**

하기 표 1은 계수분석 방법을 표시화한 것이다.

계수 분석 방법
V-A 계수 = 동사의 총수/ 형용사의 총수
C-U 계수 = 확실성의 표현/불확실성의 표현
Q-C 계수 = 조건부 긍정의 표현/확실성의 표현
P-N 계수 = 가능성, 개연성의 표현(긍정적)/불가능성, 비개연성의 표현(부정적)

- [0136] < 표1 > 계수분석 방법
- [0137] 상기 V-A 계수가 높으면 공상이 끊임없이 역동적이고, 극적인 피검자의 리비도(libido)적 긴장과 불안을 나타낸다.
- [0138] 상기 P-N 계수는 표면적으로는 감정의 평정을 갖고 있다고 볼 수도 있으나 심하면 전환성 히스테리라고도 볼 수 있다.
- [0139] 상기 C-U 계수는 감정의 명백성과 방어적 태도가 분명히 나타난다.

- [0140] 상기 Q-C 계수는 심하면 자신이 없거나, 자기비판, 소심과 같은 강박적인 경향을 보인다.
- [0141] 상기 분석항목에 의해서 Balken, E.R.은 정신 신경증의 특징을 추출하였으며, 각 증후군에 비추어 이 방법이 갖는 임상적 의미를 다음과 같이 보고하였다.
- [0142] A. 전환성 히스테리
- [0143] 전환성 히스테리는 다음과 같은 특징을 보인다.
- [0144] 첫째, 평균 어휘 수(AV)는 비교적 높고, V-A 계수는 낮으며, 둘째, 서술에 있어 힘은 없으나 과장되는 수가 많으며, 셋째, C-U 계수, Q-C 계수는 낮으며, P-N 계수는 높다.
- [0145] 넷째, 등가성 또는 동요를 나타내는 표현의 수와 특수표현의 수가 극단적으로 낮으며, 다섯째, 1인칭을 잘 쓰지 않고 주인공을 동일시하지 않는다.
- [0146] 전환성 히스테리의 심리적 구조는 명백히 나타난다.
- [0147] 즉 성적 요구의 억압, 공격을 신체적 부전에 전이시켜 버리거나 충동의 도피구를 발견해서 표면적으로 평정을 유지하고 있다.
- [0148] 이러한 충동적 욕구를 가짐으로써 죄악감이나 불안 때문에 1인칭을 쓰지 않고 동일시하지 않는다.
- [0149] 그러므로 검사자에 대한 질문이 많아지며, 수검 장면에서의 대인관계 즉, 피검자와 검사자와의 관계가 잘 성립되지 않는다.
- [0150] B. 불안상태
- [0151] 불안상태는 전환성 히스테리와 비교해서 평균 어휘 수(AV)는 낮고 V-A 계수가 높으며, 이야기가 극적이고, 강박적인 면모를 보인다.
- [0152] 또한, 갈등을 해결하려는 노력이 큼에 따라 불확실한 표현도 많으며 막연한 표현의 수가 많다.
- [0153] 따라서 그림 속의 인물과 동일시하는 일이 많아지며 이것은 환자의 불안이 신체적 부전으로 전환할 수도 없고 강박신경증 환자와 같이 자기의 관념이나 습관에 얽매어 불안을 해소할 수 없다.
- [0154] 또한, 검사자에 대한 태도도 해결할 수 없는 갈등에 지나지 않으며, 어떤 환자는 불안을 해소하는 방법을 모르기 때문에 그 불안이 얼굴에 표현된다.
- [0155] 이렇게 불안이 얼굴에 잘 표출되면 이야기 내용이 불안에 관계되는 말이 많이 나오게 된다.
- [0156] C. 강박신경증
- [0157] 강박신경증은 불안신경증과 유사한 점이 많으며 강박적인 표현이 가장 많은 것이 특징이다.
- [0158] 왜냐하면 Q-C 계수가 높고, 특수한 표현이 많으며, P-N 계수, C-U 계수는 낮기 때문이며, 이것은 환자의 태도가 분명하지 않은 이유를 변명하려는 경향으로 V-A계수가 굉장히 낮은 결과를 초래한다.
- [0159] 강박적 불안은 갈등해결이 가능하나 불안신경증은 갈등해결이 불가능하다.
- [0160] 그러나 한편 임상적인 징후와의 비교를 계상하고 만들어진 언어특성의 분석항목은 형식 분석의 입장에서 볼 때 그 범위가 좁다.
- [0161] 따라서 오늘날 대부분의 TAT 연구자는 내용분석 외에 형식 분석을 병용해서 활용하고 있는 것이다.

**표 2**

[0162] 하기 표 2는 증후군별 Balken지수 분석법을 나타내고 있다.

증후군	Balken지수 분석
전환성 히스테리	1. 평균 어휘 수(AV) 높음, V-A 계수 낮음 2. C-U 계수, Q-C 계수 낮음 3. P-N 계수 높음
불안상태	1. 전환성 히스테리에 비해 V-A 계수 높음 2. 평균 어휘 수(AV)가 낮음



강박신경증	1. Q-C 계수 높으며 P-N 계수, C-U 계수 낮음 2. V-A 계수 굉장히 낮음
-------	---

- [0163] < 표2 > 증후군별 Balken지수 분석법
- [0164] 도 1은 본 발명의 일실시에에 따른 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템을 나타낸 구성도이다.
- [0165] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명인 뇌파를 활용한 비씨아이 기반 심리검사 및 정신질환 진단시스템은,
- [0166] TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스(110)와;
- [0167] 상기 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 추출하여 디스플레이 화면에 제공하는 일러스트레이션제공부(120)와;
- [0168] 뇌파 측정기에 의해 측정된 피험자의 뇌파 데이터를 추출하는 뇌파데이터추출부(130)와;
- [0169] 피험자의 음성 데이터를 획득하는 음성데이터획득부(140)와;
- [0170] 상기 획득된 음성 데이터를 Balken지수를 이용하여 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류하는 Balken지수분석부(150)와;
- [0171] 상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하는 뇌파데이터분석부(160)와;
- [0172] 상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값이 저장되는 특징벡터및기준수치데이터베이스(170);를 포함하여 구성된다.
- [0173] 상기 도 1은 데이터베이스 구축 시 필요한 구성 요소들의 블록도이며, 도 1a는 실질적인 검사 수행시 필요한 구성 요소들의 블록도이다.
- [0174] 또한, 디스플레이패널은 일러스트레이션 제공부에서 제공되는 정보를 디스플레이하는 패널과, 실험자 화면을 보여주기 위한 디스플레이 패널로 구분되어지며, 실험자 화면의 경우 데이터베이스 구축 시 뿐만 아니라 실질적인 심리검사 시에도 피험자의 정상적인 심리검사를 돕기 위해 활용되어 지는 것이다.
- [0175] 종래의 주관적인 심리검사 방법을 객관화하기 위하여 많은 연구가 진행되었으나 주관적인 심리진단 결과를 야기하는 문제점 중의 하나인 피험자와 검사자 사이의 대화에 의해 진행되는 문제점은 여전히 남아 있는 실정이다.
- [0176] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 간단한 뇌파 검사만으로도 심리검사가 가능한 BCI기반 TAT 시스템을 개시하게 되었다.
- [0177] 즉, 본 발명의 시스템은 피험자에게 자동으로 TAT 일러스트레이션을 모니터 상에 제시하는데, 구체적으로 TAT 일러스트레이션 정보를 저장하고 관리하는 일러스트레이션데이터베이스로부터 TAT 일러스트레이션을 일러스트레이션제공부에 의해 추출하여 디스플레이 패널(20)의 화면에 제공하게 된다.
- [0178] 이때, 심리진단 시 활용되어질 피험자의 뇌파는 뇌파 측정기(10)에 의해 측정하여 뇌파데이터추출부에 의해 피험자의 뇌파 데이터를 추출하게 되며, 피험자의 음성 데이터를 음성데이터획득부에 의해 획득하게 된다.
- [0179] 상기 획득된 음성 데이터는 Balken지수분석부에 의해 Balken지수법을 활용하여 정량화하며, 심리상태에 따른 피험자 군으로 분류한다.
- [0180] 상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 뇌파데이터분석부(160)에 의해 획득하며, 기 Balken지수 분석법을 활용하여 분류된 정신장애(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)별로 뇌파 데이터를 분석하게 된다.
- [0181] 이때, 상기 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 특징벡터 및 기준 수치값을 특징벡터및기준수치데이터베이스(170)에 저장하게 된다.
- [0182] 상기한 기본적인 데이터를 정량화시킨 분류 결과를 활용하여 추후 심리검사 시 피험자의 뇌파데이터와 기 분류된 통계적 특징을 비교하여 기본적인 심리진단이 가능하게 되는 것이다.
- [0183] 상기 뇌파측정기는 일반적인 4채널 전산화 측정기로서 모노 폴라 방식으로 뇌파를 측정하게 되며, 측정된 신호

는 12비트의 AD 변환 과정을 거친 후 뇌파데이터추출부에서 획득하게 되는 것이다.

- [0184] 상기한 뇌파데이터분석부(160)를 통해 피험자 뇌파의 통계적 특징 분석을 수행한 결과 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태 피험자군 분류 데이터 기준은 도 2에 도시한 바와 같다.
- [0185] 구체적으로 예를 들어 설명하자면, 본 시스템을 이용하여 심리 검사 시 사용되는 총 20장의 일러스트레이션 화면을 순차적으로 피험자에게 보여주며 측정된 8채널의 데이터에 대하여 실시간 주파수 분석을 수행하였다.
- [0186] 피험자 특성에 따른 변화를 제거하여 통계적 기준 값을 제시하기 위하여 FFT 과정을 수행한 결과값을 각 채널별로 저장하였으며, 저장되어진 결과값을 활용하여 각 일러스트레이션별 동일시간대 채널 간 평균을 구하여 대역별 기준을 제시하였다.
- [0187] 도 6 내지 도 7에 도시한 바와 같이, 수행한 44명의 피험자에 대한 대역별 분류는 Alpha, Delta, Theta, Beta(s-Beta, m-Beta, h-Beta), Gamma 등 대역별로 분류하였으며, 분석결과 도 2에서 제시하는 정신질환별 특징벡터 및 기준수치를 도출하게 되었다.
- [0188] 또한, 상기 특징벡터및기준수치데이터베이스의 정확성을 높이고자 하기와 같은 구성요소를 부가적으로 구성할 수 있다.
- [0189] 즉, 특정 자극이 제시된 시점을 기준으로 측정된 뇌파들을 평균화하여 자극과 관련없는 뇌의 전기적 활동 부분을 제거하고 자극 처리에 관여한 뇌 활동을 추출하는 뇌파유발전위분석부(180)와;
- [0190] 상기 뇌파유발전위분석부에 의해 분석된 정신장애별 정상인 및 비정상인의 특징 벡터 및 기준 수치값이 저장되는 뇌파유발전위데이터베이스(190);를 더 포함하여 구성되게 된다.
- [0191] 도 2와 같이 뇌파데이터분석부에 의해 분석된 정신장애별 정상인 및 비정상인의 특징 벡터 및 기준 수치 정보를 특징벡터및기준수치데이터베이스에 저장하게 되면 추후 심리검사를 원하는 피험자의 뇌파 데이터를 추출하여 상기 특징벡터및기준수치데이터베이스에 저장된 특징 벡터 및 기준 수치 정보를 참조하여 뇌파판별부를 통해 피험자를 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태 중 어느 하나로 판별하는 것이다.
- [0192] 한편, 상기 뇌파유발전위분석부는 판별의 정확성을 높이기 위해 뇌파 유발전위 분석을 반복 수행하여 판별하는 것이 바람직하다.
- [0193] 또한, 상기 뇌파유발전위분석부는 특정 자극이 제시된 시점을 기준으로 측정된 뇌파들을 평균화하여 자극과 관련없는 뇌의 전기적 활동 부분을 제거하고 자극 처리에 관여한 뇌 활동을 추출하는 기능을 수행하게 된다.
- [0194] 즉, 뇌파 유발전위는 특정 정보를 내포하고 있는 자극을 반복 제시한 후, 이 자극 처리와 관련한 뇌의 전기적 활동만을 얻은 파형으로 도 4와 같이, 특정 자극이 제시된 시점을 기준으로 측정된 뇌파들을 평균화함으로써 자극과 관련없는 뇌의 전기적 활동부분은 제거하고 자극처리에 공통으로 관여한 뇌 활동만을 추려낸 것을 말하며, 보통 이러한 유발전위는 N100, N200, P300, N400, P600, P800 등의 여러개의 피크로 구성되어 진다.
- [0195] 각 피크에는 정보처리와 관련된 다양한 의미가 포함되어져 있으며, 특히 이러한 피크 중 P300에 해당하는 피크는 1960년대 Sutton의 보고 이후 뇌의 정보처리기술과 관련하여 전 세계적으로 가장 많이 연구되어왔다.
- [0196] P300이란 자극 제시 후 약 300ms 지점에 나타나는 양(Positive, 상향)의 피크를 의미한다.
- [0197] P300은 정보처리과정 중 자극에 대한 주의력, 자극인지, 기억탐색, 불확실 감의 해소 등을 반영한다고 한다.
- [0198] 즉 주의력, 기억력, 인지능력 등이 높을수록 P300의 진폭이 커지는 경향이 있으며, P300이 발생하는 시점(Latency)이 빨라지게 된다.
- [0199] 따라서, 본 발명의 뇌파유발전위분석부는 N200지점과 P300지점의 특성을 활용하여 불안상태, 전환성 히스테리, 강박신경증 등의 세 가지 정신장애 상태를 분류하며, 각 정신장애별 뇌파특징벡터데이터베이스를 구축하게 된다.
- [0200] 본 발명에서 설명하고 있는 특정 자극이란, 하나의 일러스트레이션을 보여주며 측정된 뇌파데이터를 특정 자극이라 한다.
- [0201] 도 5a는 데이터베이스를 구축하기 위한 실험자의 화면이며, 데이터베이스구축 및 실질적인 심리검사 시 모두 사용되어지는 것이다.
- [0202] 도 5b는 피험자의 화면을 나타낸 것으로서, 구체적으로 실험자가 피험자의 상태를 지속적으로 관찰함으로써 피



험자의 정상적인 심리검사를 돕기 위한 실험자 화면과 피험자에게 TAT 일러스트레이션을 보여주기 위한 피험자 화면으로 구성되어 있다.

- [0203] BCI기반의 TAT 심리검사 시의 실험자 화면으로서 피험자에 대한 개인정보, 실험에 사용된 장비 세부설정, 검사 수행 시 피험자의 뇌파 파형 및 수검태도 등의 정보를 나타낼 수 있으며, 실험자는 실험자 화면을 통해 심리 검사 중 피험자의 수검태도 및 표정, 몸의 움직임등을 지속적으로 관찰함으로써 정상적인 심리검사를 돕는다.
- [0204] TAT 심리검사는 TAT 일러스트레이션 20장을 활용하여 검사가 이루어지며, 피험자가 각 일러스트레이션을 보고 느끼는 점에 대해 말로 표현하는 것을 음성으로 녹음하고 이와 더불어 뇌파 파형도 기록한다.
- [0205] 한편, 바람직하게는 피험자로부터 수집되어지는 음성데이터와 뇌파데이터는 심리검사 중 각 일러스트레이션이 변경되어질때 마다 자동으로 저장되며, 이때 뇌파데이터의 경우 각 채널마다 별도로 저장된다.
- [0206] 뇌파 측정시 전산화 뇌파측정기를 이용하여 뇌파를 측정하였으며, 피험자의 뇌파는 256Hz 샘플링, 12-bit AD변환에 의해 저장되었다.
- [0207] 두피 총 8부위에서 Mono-Polar 방식으로 뇌파를 측정하였으며, 10-20 국제전극배치법에 의해 F3, Fz, F4, C3, C4, P3, Pz, P4의 위치에 측정 전극을 부착하였으며, 기준전극은 왼쪽 귀밑, 집지전극은 오른쪽 귀밑에 부착하였다.
- [0208] 기준 데이터를 정하기 위하여 총 44명의 피험자를 대상으로 수행하였으며, 각 피험자별 성, 연령을 고려하여 자동으로 해당 피험자에게 적합한 20장의 TAT 일러스트레이션을 제시한다.
- [0209] 각 피험자는 선정되어진 20장의 일러스트레이션을 활용하여 서로 다른 날 2회에 걸쳐 검사를 받게 된다.
- [0210] 최초 2분간 피험자는 TAT 일러스트레이션에 대해 지각, 이해, 해석, 추측, 상상을 하며, 이때 자동으로 뇌파 측정이 이루어진다.
- [0211] 2분 후 피험자가 TAT 일러스트레이션에 대한 생각을 과거, 현재, 미래 순으로 말하게 되며 이를 녹음하여 데이터로 저장하게 된다.
- [0212] 실험자는 심리검사 중 피험자의 수검태도, 검사 중 표정, 몸의 움직임을 지속적인 관찰함으로써 정상적인 심리검사를 유도한다.
- [0213] 실험에 참가한 총 44명의 피험자들로부터 수집되어진 음성 데이터를 2장에서 제시한 분석항목에 따라 총 단어 수, 형용사, 부사, 동사 등의 분석을 수행하여 결과를 도출하고, 이를 활용하여 Balken지수분석부를 통해 표 1에서 제시한 계수분석(V-A, Q-C, C-U, P-N 계수)을 수행하였다.
- [0214] 도 3a는 V-A계수 평균을 나타낸 것이며, 도 3b는 P-N계수 평균을 나타낸 것이며, 도 3c는 C-U계수 평균을 나타낸 것이며, 도 3d는 Q-C계수 평균을 나타낸 것이며, 도 3e는 계수별 히스토그램을 나타낸 것이다.
- [0215] 상기한 바와 같이 표 1의 계수 분석방법을 사용하여 44명의 개인당 20장 각각의 카드에 대한 수치 평균을 구하였으며 그 결과값을 피험자별 계수 분포 그래프로 나타내었다.
- [0216] 도 3e는 Balken지수법을 사용하여 정량화한 44명의 각 TAT 일러스트레이션별 심리검사 결과를 분석하여 계수별 평균 빈도수를 히스토그램으로 나타내었다.
- [0217] 표 2에서 제시한 각 정신장애별 Balken지수 분석법을 활용하여 히스토그램 분석을 수행하였으며, 각 피험자를 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태별로 분석하였다.

**표 3**

< 표3 > 정신장애별 각 계수 수치화값

	C-U	Q-C	P-N	V-A	AV
강박신경증	↓ 0.67	↑ 8.2	↓ 2.4	↓ 2.17	
불안상태	↓ 1.83	↓ 5.01	↑ 4.1	↑ 3.11 ↓ 6.3	↓
전환성 히스테리	↓ 3.5	↓ 1.99	↑ 6.7	↓ 1.35	↑

- [0219] 상기 표 3은 정신장애별 계수 분석에 따른 강박신경증, 불안상태, 전환성 히스테리의 기준을 나타낸다.
- [0220] 표 3에서 제시되어진 기준 값은 44명의 피험자들에 대한 분석 결과로 본 발명에서 제시한 Balken지수법을 활용한 정신장애별 각 계수 수치 값에 따라 정상, 강박신경증, 불안상태, 전환성 히스테리로 분류되어진다.
- [0221] Balken지수법을 활용하여 정상, 강박신경증, 불안상태, 전환성 히스테리로 분류되어진 피험자의 해당 뇌파데이터는 정상, 강박신경증, 불안상태, 전환성 히스테리의 대역별 특징분석에 활용되어 진다.
- [0222] 이때, 정신장애별 정상인/비 정상인을 판별하기 위한 특징벡터 및 기준수치는 도 2를 사용하였으며, 도 2는 다 음과 같은 실험을 통해 도출하였다.
- [0223] ① 피험자에게 총 20장의 일러스트레이션 화면을 순차적으로 제시하며 뇌파데이터 수집
- [0224] ② 각 채널별 FFT 수행 및 대역별 분석, 저장
- [0225] ③ 피험자 특성에 따른 변화 제거를 위하여 저장되어진 결과값의 대역별/일러스트레이션별 평균화 및 기준 제시
- [0226] ④ 대역별 분류 되어진 통계적 특징값의 주파수 대역별 분석 수행
- [0227] 이때, 피험자를 한 가지의 정신장애만 판별이 가능한 특징벡터 및 기준수치를 추출하기 위해 3가지 정신장애 중 한 가지만 비정상인으로 구분하고, 정상 및 나머지 2가지 정신장애의 경우 정상으로 구분하여, 특징벡터 및 기준 수치를 구함에 따라 각 정신장애 판별에 특화된 특징벡터 및 기준수치를 구하였다.
- [0228] 도 6에서는 추출된 피험자별 특징벡터(Alpha/Theta, Alpha+sBeta/Theta, Beta/Theta Alpha+hBeta/theta 등 20 종의 수식)의 일부를 나타내고 있다.
- [0229] 이때, 정신질환별 정상인과 비 정상인을 구분하기 위한 기준 수치(도 6에서 빨간색 네모박스로 표시되어진 부분)는 Balken지수법을 통하여 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태로 기 구분되어진 피험자들을 대 상으로 특징벡터별 최고 값과 최저 값 사이에서 결정하게 된다.
- [0230] 도 7에서 나타낸 바와 같이 각 특징벡터에 여러 기준 수치를 적용하였을 때 정신장애별 정상인과 비정상인의 구 분율이 가장 높게 나온 수치를 특징벡터별 기준 수치로 선정하였다.
- [0231] 특징벡터별 기준수치를 분석한 결과 각 정신장애별 특징벡터, 강박신경증, 전환성 히스테리 불안상태의 경우, 각각 Delta/Alpha, Theta/Delta, Delta/Alpha 중 정신장애별 정상인/비정상인의 구분율이 가장 높게 나타났다.
- [0232] 이때 특징벡터는 강박신경증의 경우 4.6, 전환성 히스테리 2.49, 불안상태 3.35가 나타났음을 확인할 수 있었다.
- [0233] 정신장애별 특징벡터 중 강박신경증의 경우, 불안상태일 때 나타나는 특징과 유사하게 나타나며, 강박적인 요소 가 크게 나타나는 정신장애임에 따라 불안상태와 동일한 특징벡터를 사용하여 피험자를 정상/비정상인으로 판별하 였다.
- [0234] 따라서, 강박신경증의 경우 Delta/Alpha의 기준 수치를 4.6으로 설정하여 이 값이 4.6이상일 시 정상, 4.6미만 시 비정상인으로 구분하였으며, 전환성 히스테리의 경우 Theta/Beta의 수치가 2.49 이하 시 정상, 2.49초과 시 비 정상으로 구분하였다.
- [0235] 또한 불안상태의 경우 Delta/Alpha의 수치가 3.35이상일 시 정상, 3.35미만일시 비정상인으로 구분하였다.
- [0236] 결국 상기 특징벡터 및 기준 수치 정보를 특징벡터및기준수치데이터베이스에 저장하게 되며, 뇌파판별부를 통해 벡터 및 기준 수치 정보를 참조하여 이후 심리검사를 실행하는 피험자를 뇌파 측정만으로 정상, 강박신경증, 전 환성 히스테리, 불안상태 중 어느 하나로 판별하게 되는 것이다.
- [0237] 하기 표 4에서는 정신장애별 특징벡터 및 기준수치를 활용하여 피험자를 각 불안상태, 강박신경증, 전환성 히스 테리로 분류할 경우 정신장애별 정상인/비정상인 판별율을 나타내고 있다.
- [0238] 또한, 다른 일실시예에 따라 상기 뇌파데이터추출부에 의해 추출된 뇌파 데이터를 획득한 후 상기 특징벡터및기 준수치데이터베이스에 저장된 특징 벡터 및 기준 수치 정보를 참조하여 피험자를 정상, 강박신경증, 전환성 히 스테리, 불안상태 중 어느 하나로 판별하는 뇌파판별부(미도시)는 상기 판별율을 활용하여 피험자를 각 불안상 태, 강박신경증, 전환성 히스테리로 분류할 경우, 정신장애별 정상인/비정상인을 판별시 정확도에 관한 것이다.

**표 4**

[0239] < 표4 > 정신장애별 정상인/비정상인 판별

	강박신경증	전환성히스테리	불안상태
정상인 -> 정상인	75.75	81.25	78.26
정상인 -> 비정상인	24.25	18.75	21.74
비정상인 -> 정상인	20	17.86	14.29
비정상인 -> 비정상인	80	82.14	85.71
정상인 -> 정상인	78.42		
비정상인 -> 비정상인	82.62		

[0240] 정신장애별 특징벡터 및 기준수치에 따라 정상, 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태로 분류된 피험자 군에 대한 판별의 정확성을 높이기 위해 보조 지표로 뇌파유발전위분석부에 의해 뇌파 유발전위를 활용하여 분석하게 된다.

[0241] 즉, 뇌파 유발전위는 N100, N200, P300, N400, P600, P800 등의 여러 개의 피크로 구성되어 있으나 본 발명에서는 자극에 대한 주의력, 자극인지, 기억탐색, 불확실 감의 해소 등을 반영하는 N200과 P300을 활용하여 정신장애별 분류를 수행하게 된다.

[0242] 도 8에서는 MATLAB을 활용하여 정상인의 뇌파를 그래프로 도시하였다.

[0243] 도시되어진 도 8은 8채널의 데이터를 각각 다른 색상으로 구분하여 동시에 나타내었으며 N200, P300지점 등을 표시하였다.

[0244] 정상인의 경우 N200지점 보다 약  $-350\mu V$  정도의 세기로 약 26ms 정도 늦게 나타났으며, P300의 경우 N300지점보다 약 8ms 정도 늦게 나타났다.

[0245] 정상인의 N200, P300지점을 분석한 결과를 도 9a 내지 도 9c의 각 강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태와 비교분석을 통하여 기준 수치를 도출하였다.

[0246] 도 9a는 비정상인군 중 강박신경증일 때 N200지점의 경우 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200 지점 보다 약 70.1ms 이전에  $-166.3\mu V$ 의 세기로 발생함을 알 수 있다.

[0247] 또한, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 약 97.1ms 이전에  $-183.7\mu V$ 의 세기로 발생하며, P300의 경우 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 약 24.2ms 이전에  $186.7\mu V$ 의 세기로 발생함을 알 수 있다.

[0248] 더불어 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 약 15.8ms 늦게  $41.3\mu V$  작은 세기로 나타났다.

[0249] 도 9b는 비정상인군 중 전환성 히스테리일 때 N200지점의 경우 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 약 0.8ms 이전에  $-81.71\mu V$ 의 세기로 발생함을 알 수 있다.

[0250] 또한, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 약 26.8ms 전에  $-268.29\mu V$  정도 작게 나타나며, P300의 경우 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 약 26.6ms 이전에  $93.65\mu V$ 의 세기로 발생함을 알 수 있다.

[0251] 더불어 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 약 34.6ms 이전에  $134.35\mu V$  작은 세기로 나타났다.

[0252] 도 9c는 비정상인군 중 불안상태일 때 N200지점과 P300지점을 나타내며 먼저, N200지점의 경우 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 N200지점 보다 약 61ms 이후에  $-78\mu V$ 의 세기로 발생함을 알 수 있다.

[0253] 또한, 정상인과 비교 시 정상인군의 N200에 비해 약 35ms 이후에  $-272\mu V$  작은 세기로 나타남을 알 수 있으며, P300의 경우 자극이 제시되어진 시점으로부터 발생하는 기준 P300지점 보다 약 15ms 이전에  $25.2\mu V$ 의 세기로 발생한다.

[0254] 더불어 정상인과 비교 시 정상인군의 P300에 비해 약 23ms 이전에  $202.8\mu V$  작은 세기로 나타남을 알 수 있다.

[0255] 정상인과 불안상태, 강박신경증, 전환성 히스테리라고 판명된 사람의 비교 시 개인마다 신호의 세기와 발생 시점이 조금씩 다르나, Artifact가 혼입되어 상쇄, 왜곡이 일어나지 않은 순수 파형의 경우 P300지점과 N200지점이 나타나는 시점 및 두 발생 지점간의 시간 차, 신호의 세기는 통계적 특징을 나타내고 있다.

[0256] 따라서 이러한 특징들을 활용하여 피험자를 정상, 불안상태, 강박신경증, 전환성 히스테리 등의 구분에 있어 보

조지표로 활용하게 되는 것이다.

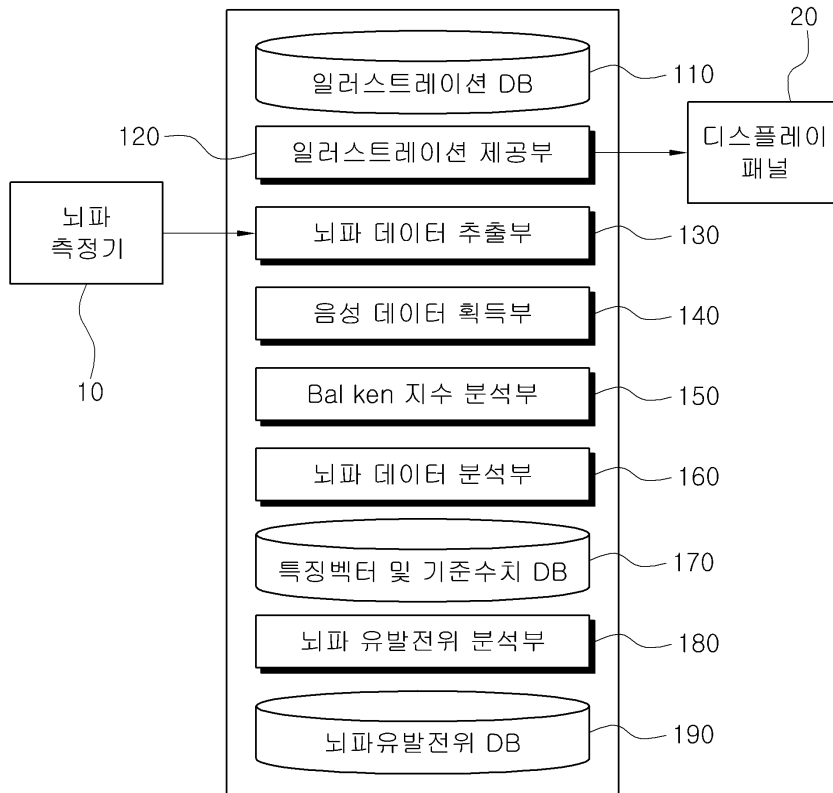
- [0257] 결국 도 8의 정상인에 대한 N200, P300지점을 분석한 결과와 도 9a 내지 도 9c의 각 정신질환(강박신경증, 전환성 히스테리, 불안상태)을 뇌파유발전위분석부에 의해 비교분석하여 뇌파특징벡터데이터베이스를 구축하게 되며, 이를 활용하여 정신질환별 정상인/비정상인 판별 시 보조 지표로 활용함으로써 심리검사 시 간단한 뇌파 측정만으로도 피험자를 정상, 불안상태, 강박신경증, 전환성 히스테리로 구분 시 정확도를 높이는 장점을 제공하게 된다.
- [0258] 상기와 같은 구성 및 동작을 통해 의사소통의 문제(피험자와 검사자 사이의 대화에 의해 진행되는 심리검사의 문제로 인해 중증장애우, 외국인, 영유아 피험자들의 심리 검사 및 분석이 어려웠던 문제점)를 해결할 수 있게 되어 주관성이 배제된 객관화된 심리검사 및 정신질환 진단시스템을 제공할 수 있게 되는 것이다.
- [0259] 이상에서와 같은 내용의 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시된 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.
- [0260] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구 범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

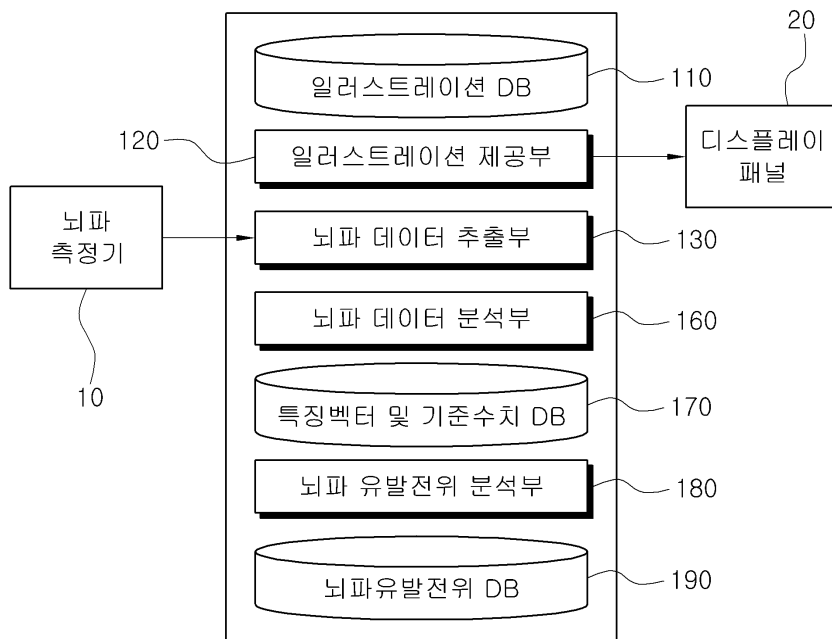
- [0261] 110 : 일러스트레이션데이터베이스
- 120 : 일러스트레이션제공부
- 130 : 뇌파데이터추출부
- 140 : 음성데이터획득부
- 150 : Balken지수분석부
- 160 : 뇌파데이터분석부
- 170 : 특징벡터및기준수치데이터베이스
- 180 : 뇌파유발전위분석부
- 190 : 뇌파유발전위데이터베이스

도면

도면1



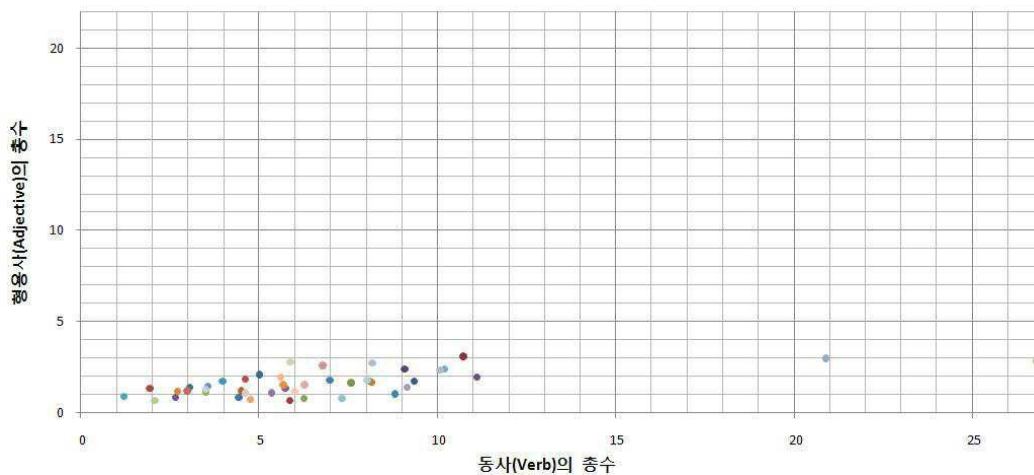
도면1a



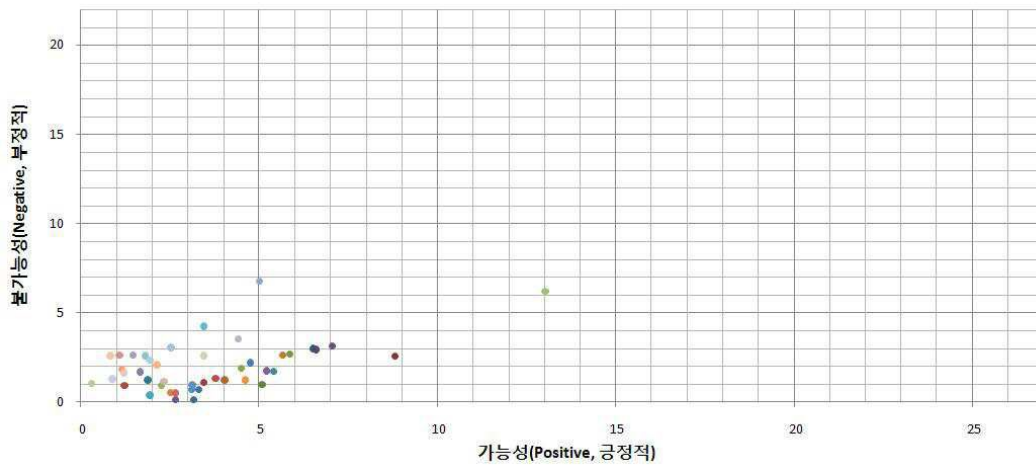
도면2

정신장애	특징벡터 및 기준수치
장박신경증	정상 : $\delta/\alpha \geq 4.6$ 비정상 : $\delta/\alpha < 4.6$
전환성 허스테리	정상 : $\theta/\beta \leq 2.49$ 비정상 : $\theta/\beta > 2.49$
불안상태	정상 : $\delta/\alpha \geq 3.35$ 비정상 : $\delta/\alpha < 3.35$

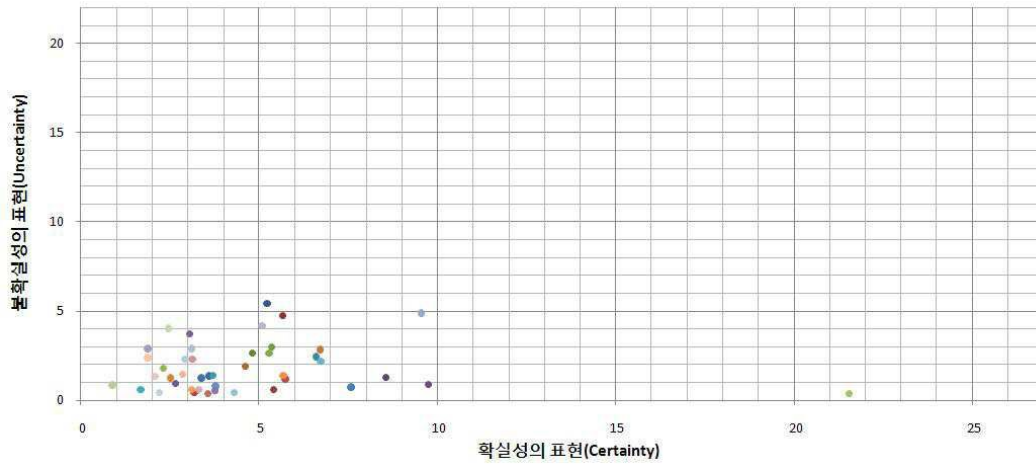
도면3a



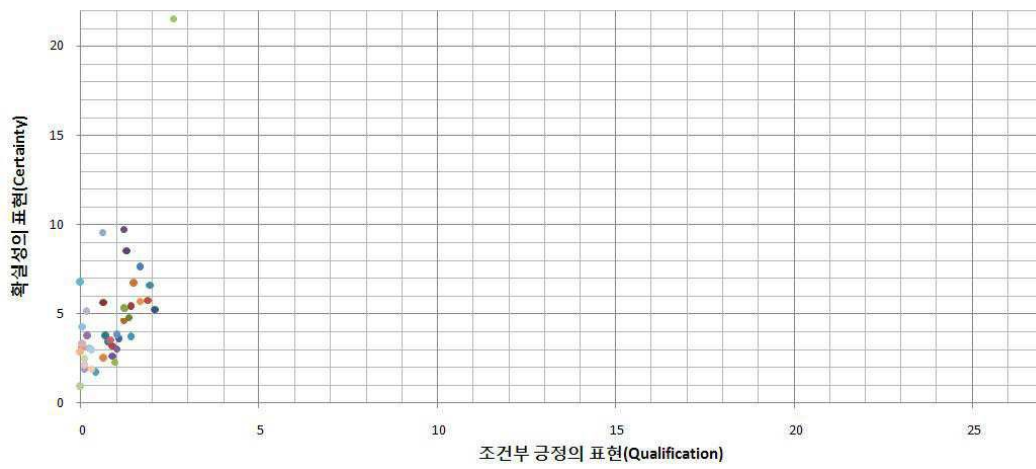
도면3b



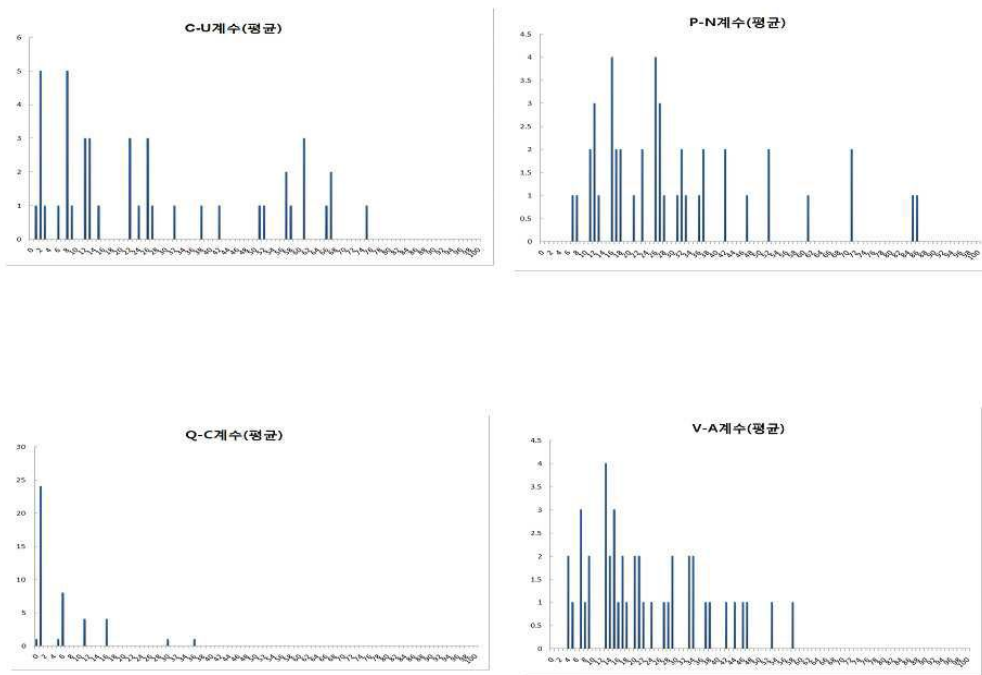
도면3c



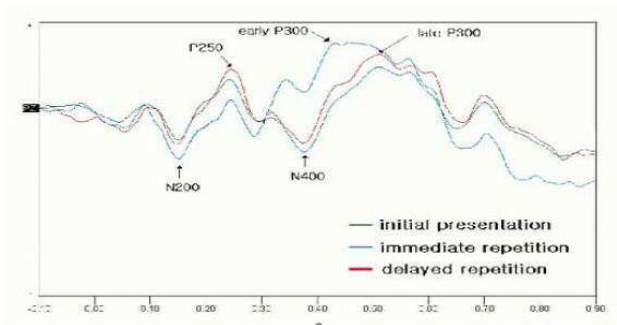
도면3d



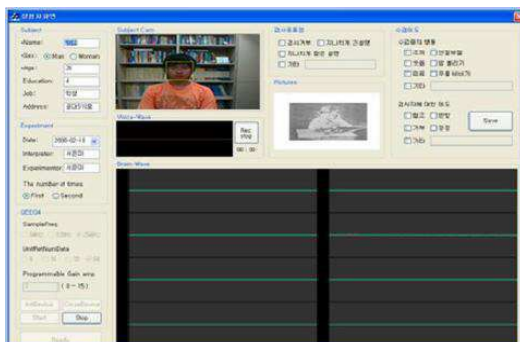
도면3e



도면4

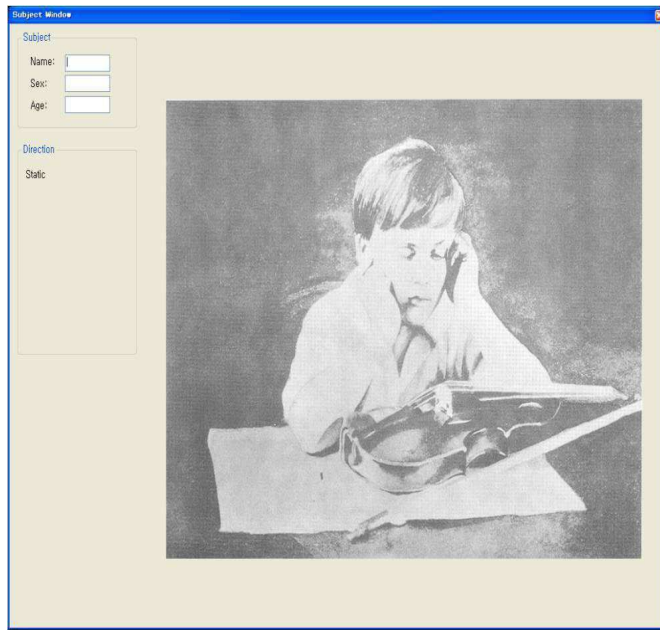


도면5a





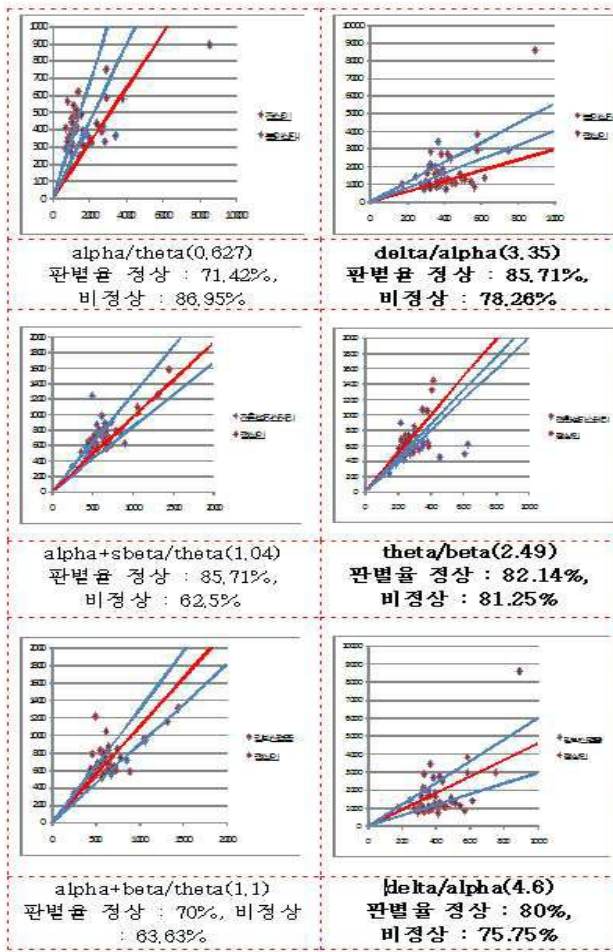
도면5b



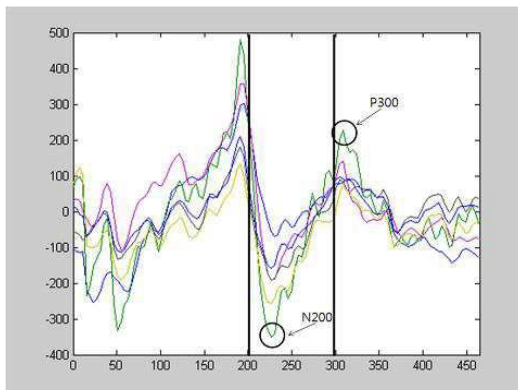
도면6

	hz	백장민	이세웅	이도영	류정민	이승아	김근남	이상규	손영민	조은숙	박동규	윤광재	이효진	이경준	김동현	정재훈	도영환	김우승
delta	1~3	1097.32	1895.44	2739.92	2135.57	3424.34	2684.04	1453.14	1996.17	2938.77	1251.54	1682.49	2860.47	1965.25	1096.55	1687.48	1594.62	1626.25
theta	4~7	414.957	599.218	852.39	675.08	897.654	668.317	414.3	680.737	1068.36	521.109	662.983	733.79	583.728	441.175	565.005	669.864	717.991
alpha	8~13	303.399	396.545	422.518	323.911	365.643	385.216	245.665	353.108	584.754	389.49	367.014	330.443	320.067	305.296	310.614	490.119	398.733
x-beta	14~16	266.627	347.241	321.111	243.305	261.527	327.804	188.642	255.651	436.311	323.211	249.998	275.346	256.212	200.33	241.847	289.354	285.966
m-beta	17~20	240.649	342.07	305.021	226.919	219.282	290.838	174.413	229.76	386.351	322.831	232.559	279.698	229.492	193.856	217.744	285.057	272.605
h-beta	21~30	220.638	271.981	287.981	221.665	200.906	251.505	162.632	209.099	311.499	275.808	209.82	255.966	228.778	181.4	199.758	235.692	215.832
beta	14~30	233.462	301.754	297.837	226.72	215.928	274.225	169.994	222.176	351.137	295.238	222.261	264.97	233.788	187.671	211.418	256.777	241.567
gamma	31~50	180.463	206.677	244.718	196.267	167.547	198.535	135.745	165	246.495	237.873	180.539	235.23	187.591	147.962	164.667	162.492	160.973
alpha/theta		0.73114	0.66177	0.49569	0.47981	0.40733	0.5764	0.59297	0.51871	0.54734	0.74742	0.59358	0.45032	0.54832	0.69201	0.54976	0.73167	0.55534
		최대	0.74742	최소	0.40733	평균	0.57586					최대	0.73167	최소	0.45032	평균	0.583	
		기준	<0.45	1	10							기준	>0.45	7	21.2121			
alpha+sBeta/theta		1.37368	1.24126	0.8724	0.84022	0.69868	1.06689	1.04829	0.89426	0.95573	1.36766	0.93066	0.82556	0.98724	1.14609	0.9778	1.16363	0.95363
		최대	1.37368	최소	0.69868	평균	1.03591					최대	1.16363	최소	0.82556	평균	0.9978	
		기준	>2	0	0							기준	<2	7	21.2121			
alpha+mBeta/theta		1.31108	1.23263	0.85353	0.81595	0.65162	1.01158	1.01395	0.85623	0.90897	1.36693	0.90436	0.83149	0.94147	1.13142	0.93514	1.15721	0.93502
		최대	1.36693	최소	0.65162	평균	1.00225					최대	1.15721	최소	0.83149	평균	0.97659	
		기준	<1.28	8	80							기준	>2.45	0	0			
alpha+hBeta/theta		1.26286	1.11566	0.83354	0.80817	0.63114	0.95272	0.98551	0.82588	0.83891	1.2767	0.87006	0.79915	0.94024	1.10318	0.90331	1.08352	0.85595
		최대	1.2767	최소	0.63114	평균	0.95311					최대	1.10318	최소	0.79915	평균	0.93649	
		기준	>2.79	0	0							기준	<2.79	7	21.2121			
alpha+sBeta+mBeta/theta		1.95362	1.81212	1.23025	1.17636	0.94296	1.50207	1.46928	1.23178	1.31736	1.98717	1.28144	1.20673	1.38039	1.5855	1.36318	1.58917	1.33331
		최대	1.98717	최소	0.94296	평균	1.4623					최대	1.58917	최소	1.20673	평균	1.39139	
		기준	<1.51	7	70							기준	>1.51	2	6.06061			
beta-gamma/theta		0.99751	0.84849	0.63651	0.62657	0.4272	0.70739	0.73757	0.56876	0.55939	1.02303	0.60756	0.68167	0.72188	0.76077	0.66563	0.6259	0.56065
		최대	1.02303	최소	0.4272	평균	0.71328					최대	2.35292	최소	0.48001	평균	0.92036	
		기준	>0.7	5	50							기준	<0.7	11	33.3333			
alpha/delta		3.61682	4.62859	6.48475	6.59307	9.36525	6.96764	5.91514	5.65315	5.02566	3.21328	4.58426	8.65647	6.14011	3.59177	5.43272	3.25355	4.07855
		최대	9.36525	최소	3.21328	평균	5.74633					최대	9.56103	최소	1.49961	평균	3.85101	
		기준	>=4.6	8	80							기준	<4.6	25	75.7576			
		0.27649	0.21605	0.15421	0.15167	0.10678	0.14352	0.16906	0.17689	0.19898	0.31121	0.21814	0.11552	0.16286	0.27841	0.18407	0.30736	0.24518
		최대	0.31121	최소	0.10678	평균	0.19049					최대	0.66684	최소	0.10459	평균	0.31612	
		기준	<0.217	8	80							기준	>0.217	25	75.7576			

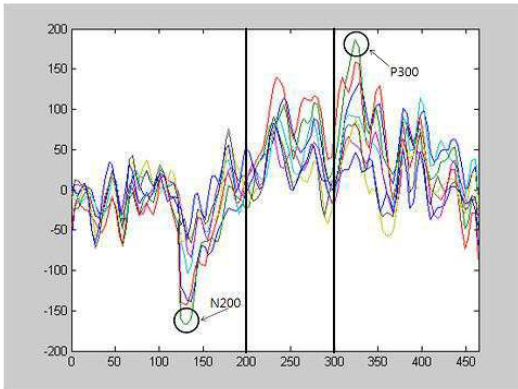
도면7



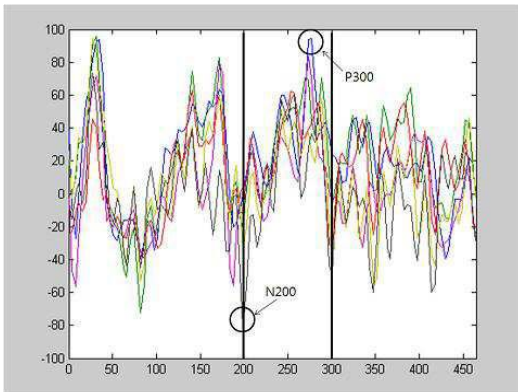
도면8



도면9a



도면9b



도면9c

