

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 11월 26일 (26.11.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/178558 A1

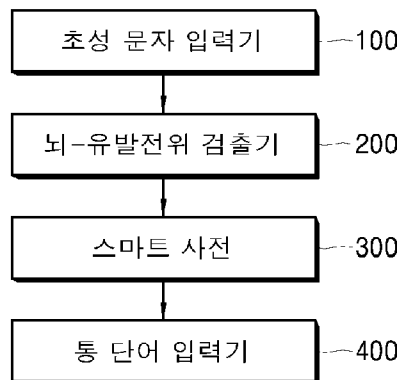
- (51) 국제특허분류:
G06F 3/01 (2006.01) *G06F 3/02* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/011673
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 2일 (02.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0060503 2014년 5월 20일 (20.05.2014) KR
- (71) 출원인: 경희대학교 산학협력단 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) [KR/KR]; 446-701 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김태성 (KIM, Tae Seong); 442-754 경기도 수원시 팔달구 권광로 373, 106동 601호, Gyeonggi-do (KR). 아크람파라즈 (AKRAM, Faraz); 443-814 경기도 수원시 영통구 매영로 415번길 43, B01, Gyeonggi-do (KR). 한희석 (HAN, Heue-Suk); 420-780 경기도 부천시 원미구 중동로 108, 118동 701호, Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 대아 (DAE-A INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTING); 135-936 서울시 강남구 역삼로 123 한양빌딩 3층, 4층, 5층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: WORD INPUT BRAIN-COMPUTER INTERFACE SYSTEM USING P300 BRAIN-EVOKED POTENTIAL AND WORD INPUT METHOD USING P300 BRAIN-EVOKED POTENTIAL

(54) 발명의 명칭: P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법



100 ... Initial sound character input unit
200 ... Brain-evoked potential detector
300 ... Smart dictionary
400 ... Whole-word input unit

(57) Abstract: The present invention relates to a word input brain-computer interface and a word input method using a p300 brain-evoked potential and, particularly, to a word input brain-computer interface system using a p300 brain-evoked potential and a word input method using a p300 brain-evoked potential, which inputs a character only by thinking of a person using a p300 brain-evoked potential in a computer or a tablet PC. The present invention can allow to rapidly input a whole-word to a computer or a tablet PC by measuring a p300 brain-evoked potential using an apparatus for measuring a brain wave (EEG) and type a sentence only by thinking on the basis of the inputting, thereby controlling a computer only by thinking without using an input device such as a keyboard or a mouse of a user, for example, inputting an Internet search word.

(57) 요약서: 본 발명은 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법에 대한 것으로서, 특히 P300 뇌-유발 전위를 이용하여 컴퓨터 또는 태블릿 PC에서 사람의 생각만으로 문자를 입력하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스

[다음 쪽 계속]

**규칙 4.17 에 의한 선언서:**

— 신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의
예외에 관한 선언 (규칙 4.17(v))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법에 관한 것이다. 본 발명은 뇌파측정기(EEG)로 P300 뇌-유발전위를 측정하여, 컴퓨터나 태블릿 PC 에 통 단어를 빠르게 입력하고, 이를 기반으로 생각만으로 문장을 빠르게 타이핑할 수 있다. 또한, 본 발명은 생각만으로 문장을 빠르게 타이핑할 수 있으므로, 인터넷 검색 단어 입력 등 사용자의 키보드나 마우스와 같은 입력 장치를 사용하지 않고 생각만으로 컴퓨터를 제어가 가능하다.

명세서

발명의 명칭: P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법에 대한 것으로서, 특히 P300 뇌-유발 전위를 이용하여 컴퓨터 또는 태블릿 PC에서 사람의 생각만으로 문자를 입력하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 사용자에게 일정한 인지 자극을 주었을 때, 300밀리세컨드(msec) 후에 발생하는 유발전위를 P300 뇌-유발 전위라 한다. P300 뇌-유발 전위를 이용하여 문자(character)를 입력하는 뇌-컴퓨터 인터페이스의 방법은 1988년 Farwell과 Donchin (FD)이 고안 하였다. 이 방법에서는 P300 뇌-유발전위 발생을 위하여 문자(character)를 행과 열로 배치하고, 임의로 깜빡이는 행과 열을 사용자에게 제시하고, 사용자가 입력하고자하는 문자의 열 혹은 행이 켜졌을 경우, 발생한 P300 뇌-유발 전위를 검출하여, 검출된 행과 열에 해당하는 문자를 검출하여 문자를 입력 시키는 방법이다. FD 패러다임의 경우 입력기의 행과 열의 깜빡임의 시각 자극을 통하여 문자를 한 글자씩 입력하는 시스템이기 때문에 입력 속도가 느려, 실제 일상생활에서 사용하기에는 단점이 있다.
- [3] P300 뇌-유발전위 기반의 문자 입력 시스템을 실생활에 적용하기 위하여, 최근 FD 패러다임을 수정 보완 하여, 문자 입력 시스템의 입력 속도 및 정확성을 높이기 위하여 연구가 계속 되고 있다. 즉 FD 패러다임을 기본으로 하여 문자의 색깔, 문자의 크기, 문자 간의 간격 등을 수정하여 비교하거나, 4×4, 8×8, 12×12 등 다양한 크기의 패러다임을 통하여 P300 뇌-유발전위의 크기(Amplitude)를 비교하거나, 개별 문자의 깜빡임 자극을 통하여 P300 뇌-유발전위의 검출 인식률을 향상시켰다. 또한, 8×9의 체크보드 패러다임을 통하여 이중 깜빡임 문제를 제거함으로써, 인식률을 향상시켰다. 또한 입력기의 정확성을 높이기 위하여, 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine; SVM), 선형판별분석(Linear Discriminant Analysis; LDA), 신경망 분석(Neural Network), 독립 성분 분석법(Independent Component Analysis; ICA), 제한된 독립 성분 분석법(Constrained Independent Component Analysis; cICA)등의 P300 뇌-유발전위의 검출기를 제안하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 목적은 기존의 한 글자씩 입력하는 방법에서 탈피하여 사용자가

생각하는 통 단어를 빠르게 입력하여 사용자의 생각만으로 문장을 빠르게 타이핑할 수 있는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [5] 상술한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 문자를 점멸하는 초성 문자 입력기와, 상기 초성 문자 입력기의 자극에 의해 발생된 뇌-유발전위를 검출하는 뇌-유발전위 검출기, 상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를 추천하는 스마트 사전, 및 상기 스마트 사전에서 추천한 단어를 점멸에 의해 확정하여 입력하는 통 단어 입력기를 포함하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템을 제공한다.
- [6] 상기 초성 문자 입력기는, 알파벳과 스페이스, 삭제, 리셋 및 나가기가 표시된 30개의 문자가 6x5 행렬로 이루어진 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 행과 열이 점멸한다.
- [7] 또한, 본 발명에서 상기 초성 문자 입력기는, 알파벳이 A부터 순서대로 3개씩 하나로 그룹화된 제 1 내지 제 7 문자와, WXYZ가 그룹화된 제 8 문자, 및 삭제(DEL) 문자가 3x3 행렬로 이루어지며, 제 1 내지 제 8 문자 아래에 1 내지 9의 숫자가 각각 기재된, 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 포함한다. 이 경우, 상기 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 상기 제 1 내지 9의 숫자가 점멸한다.
- [8] 상기 스마트 사전은 TST(Ternary Search Tree) 구조이다. 초성 문자와 일치하는 통단어를 검색하여 사용자에게 주어진 수의 통단어를 제공한다.
- [9] 상기 통 단어 입력기는 상기 스마트 사전에서 추천한 단어에 부여된 숫자가 점멸한다.
- [10] 또한, 본 발명은 문자가 점멸되는 초성 문자 입력기를 통해 사용자가 초성 문자를 입력받는 단계와, 상기 초성 문자 입력기의 자극에 의해 발생된 뇌-유발전위를 뇌-유발전위 검출기로 검출하는 단계, 상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트 사전이 추천하는 단계, 및 통 단어 입력기로 상기 스마트 사전이 추천한 단어를 점멸에 의해 확정하여 입력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법을 제공한다.
- [11] 이 경우, 상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트 사전이 추천하는 단계는, 상기 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기의 점멸하는 행과 열 중 사용자가 입력하고자 하는 단어의 초성이 포함된 행 또는 열이 점멸될 때, 검출된 뇌-유발전위에 의해 획득되는 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트 사전이 추천한다.
- [12] 이 경우, 상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트

사전이 추천하는 단계는, 상기 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기의 점멸하는 제 1 내지 제 9 숫자 중 사용자가 입력하고자 하는 단어의 초성이 포함된 숫자가 점멸될 때, 검출된 뇌-유발전위에 의해 획득되는 초성 문자로 시작하는 단어를 TST(Ternary Search Tree) 구조의 스마트 사전이 추천한다.

[13] 상기 통 단어 입력기로 상기 스마트 사전이 추천한 단어를 점멸에 의해 확정하여 입력하는 단계는, 상기 스마트 사전에서 추천한 단어에 부여된 숫자가 점멸될 때, 검출된 뇌-유발전위에 의해 획득되는 단어를 입력한다.

[14] 또한, 상기 점멸은 소정 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 수행되는 것이 효과적이다.

발명의 효과

[15] 본 발명은 뇌파측정기(EEG)로 P300 뇌-유발전위를 측정하여, 컴퓨터나 태블릿 PC에 통 단어를 빠르게 입력하고, 이를 기반으로 생각만으로 문장을 빠르게 타이핑할 수 있는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법을 제공할 수 있다.

[16] 또한, 본 발명은 생각만으로 문장을 빠르게 타이핑할 수 있으므로, 인터넷 검색 단어 입력 등 사용자의 키보드나 마우스와 같은 입력 장치를 사용하지 않고 생각만으로 컴퓨터를 제어가 가능한 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템 및 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[17] 도 1은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 개념도.

[18] 도 2는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기의 인터페이스 예시도.

[19] 도 3은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 변형된 T9 인터페이스 기반의 초성 문자 입력기의 인터페이스 예시도.

[20] 도 4는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 스마트 사전에서 사용되는 Ternary Search Tree 구조도.

[21] 도 5는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법의 순서도.

[22] 도 6은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에서 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받는 초성 문자의 예시도.

[23] 도 7은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에서 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받는 초성 문자의 예시도.

[24] 도 8과 도 9는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력

- 방법에서 스마트 사전을 통해 추천된 문자를 검출하는 통 단어 입력기의 예시도.
- [25] 도 10과 도 11은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에서 스마트 사전을 통해 추천된 단어를 최종적으로 입력하는 예시도.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [27] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상의 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.
- [28] 도 1은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 개념도이다.
- [29] 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 첫 번째 초성 문자를 입력받기 위한 초성 문자 입력기(100)와, 초성 문자 입력기(100)에 의한 시각적 자극을 통해 획득된 P300 뇌-유발전위를 기반으로 글자를 입력하는 뇌-유발전위 검출기(200), 뇌-유발전위 검출기(200)에서 입력된 글자로 통 단어를 추천하는 스마트 사전(300), 및 통 단어 입력기(400)를 포함한다.
- [30] 도 2는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기의 인터페이스 예시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 변형된 T9 인터페이스 기반의 초성 문자 입력기의 인터페이스 예시도이다.
- [31] 초성 문자 입력기(100)는 사용자가 초성 문자를 입력하기 위한 것으로서, 본 발명은 FD 기반 패러다임 기반의 초성 문자 입력기와 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 포함한다.
- [32] FD 기반 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 도 2에 도시된 바와 같이, FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기는 알파벳과, 스페이스, 삭제, 리셋, 나가기가 표시된 30개의 문자가 6x5 행렬로 이루어져 있으며, 행과 열이 100밀리세컨드(msec) 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 깜박인다.
- [33] 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 도 3에 도시된 바와 같이, WXYZ가 하나의 그룹으로 문자를 이루고, WXYZ를 제외한 나머지 알파벳이 3개씩 하나의 그룹으로 문자를 이룬다. 이러한 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 'WXYZ'와, 'WXYZ'를 제외한 나머지 알파벳이 3개씩 모여 이루는 문자, 및 삭제(DEL) 문자가 3x3 행렬로 이루어져 있으며, 각각의 문자 아래에는 9개의 숫자가 기재된다. 또한, 9개의 숫자에 해당하는 포인트가 100 밀리세컨드(msec) 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 깜빡이게 된다.
- [34] 여기서, FD 기반 패러다임과 변형된 T9 인터페이스 패러다임은 깜빡임과

- 깜빡임 사이에 75 밀리세컨드(msec)의 간격을 갖는다. 이러한 깜빡임을 임의적으로 11번 발생시키게 되고 이것을 총 15번 반복하게 되는데, 반복되는 횟수마다 2.5초(s)를 갖게 된다. 이때 발생한 P300 뇌-유발전위를 후술될 뇌-유발전위 검출기에 제공한다. 한편, 본 발명에서 초성 문자 입력기의 깜빡이는 시간과 발생횟수 반복 횟수는 제한을 두지 않고 임의로 바꿀 수 있다.
- [35] 즉, 초성 문자 입력기(100)는 FD 패러다임 기반의 경우에는 행과 열이 깜박이고, 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 경우 문자가 포함된 숫자가 임의로 깜박인다. 따라서, 사용자가 생각하는 대상 문자가 깜박일 때, P300 뇌-유발전위가 발생하게 된다. 본 발명은 이렇게 발생된 P300 뇌-유발전위를 후술될 뇌-유발전위 검출기(200)가 검출하게 되고, 초성 입력 문자를 스마트 사전(300)에 전달한다.
- [36] 뇌-유발전위 검출기(200)는 사용자의 뇌에서 발생된 P300 뇌-유발전위를 검출한다. 사용자가 집중하고 있는 체성 자극이 주어지면 뇌파에는 해당 자극에 따른 사건 연계 전위가 발생하게 된다. P300은 자극이 주어진 이후 약 300ms 이후에 발생하는 사건 연계 전위에서의 +전위로 향하는 피크를 의미한다. FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기 또는 변형된 T9 인터페이스 기반의 초성 문자 입력기에서 사용자가 응시하고 있는 문자에 자극이 주어지게 되면 사건 연계 전위가 뇌파에 나타나게 되고, 자극이 주어진 약 300ms 이후에는 뇌파에 P300이 발생한다. 뇌-유발전위 검출기(200)는 이때 발생된 P300 뇌-유발전위를 검출한다.
- [37] 도 4는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 시스템의 스마트 사전에서 사용되는 Ternary Search Tree 구조도이다.
- [38] 통 단어 입력기(400)는 스마트 사전(300)에서 입력된 초성문자의 조합으로 가능한 통 단어를 추천해준다. 통 단어 입력 패러다임은 3*3 행렬로 이루어져 있으며, 각 번호에 해당하는 키 포인트가 100밀리세컨드(msec) 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 깜빡이게 되고, 깜빡임과 깜빡임 사이는 75 밀리세컨드(msec) 간격을 갖는다. 이러한 깜빡임을 임의적으로 9번 발생시키게 된다. 이때 발생한 뇌파를 뇌-유발전위 검출기(200)를 통하여 키 포인트에 해당하는 P300 뇌-유발전위를 검출하여 통 단어 입력을 할 수 있도록 한다.
- [39] 여기서, 스마트 사전(300)은 뇌-유발전위 검출기(200)를 통해 획득한 P300 뇌-유발전위를 바탕으로 하여 정의된 단어를 추천하며, 이러한 스마트 사전(300)의 모든 단어는 도 4와 같은 Ternary Search Tree(TST)의 구조로 이루어져 있다. 스마트 사전(300)은 뇌-유발전위 검출기(200)를 통해 획득한 P300 뇌-유발전위를 바탕으로 하여, Ternary Search Tree 구조에 의해 뇌-유발전위 검출기(200)를 통해 검출된 초성 문자로 문자를 추천한다.
- [40] 상술한 바와 같이, 본 발명은 초성 문자 입력기와 뇌-유발전위 검출기로 검출한 초성 문자를 기반으로 스마트 사전이 다수개의 통 단어를 추천함으로써 사용자가 입력하고자 하는 단어를 빠르고 정확하게 입력할 수 있는 P300

뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템을 제공한다.

[41]

[42] 다음은 본 발명에 따른 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에 대해 도면을 참조하여 설명하고자 한다. 후술할 내용 중 전술된 본 발명에 따른 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법의 설명과 중복되는 내용은 생략하거나 간략히 설명한다.

[43] 도 5는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법의 순서도이다.

[44] 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법은 도 5에 도시된 바와 같이, 초성 문자를 입력받는 단계(S1)와, 뇌-유발전위를 검출하는 단계(S2), 통 단어를 추천하는 단계(S3), 및 통 단어를 입력하는 단계(S4)를 포함한다.

[45] 초성 문자를 입력받는 단계(S1)는 초성 문자 입력기를 통하여 사용자가 입력하고자 하는 초성 문자를 입력받는다. 또한, 초성 문자를 입력받는 단계(S1)는 초성 문자를 입력받기 위해서, FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기로 초성 문자를 입력받는 단계(S1-1), 또는 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기로 초성 문자를 입력받는 단계(S1-2)를 포함한다.

[46] 도 6은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에서 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받는 초성 문자의 예시도이다.

[47] FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기로 초성 문자를 입력받는 단계(S1-1)는 FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기에 표시된 문자 중에서 사용자가 입력하고자 하는 초성 문자를 응시한다. 도 6은 사용자가 'great'를 입력하길 원할 때 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받는 초성 문자이다. 여기서, FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기는 알파벳과, 스페이스, 삭제, 리셋, 나가기가 표시된 30개의 문자가 6x5 행렬로 이루어져 있으며, 행과 열이 100밀리세컨드(msec) 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 깜박인다. 또한, 사용자는 자신이 입력하고자 하는 대상 문자를 생각한다. 이때, 후술될 바와 같이, 사용자가 생각하는 대상 문자가 깜박일 경우 P300 뇌-유발전위가 발생된다.

[48] 도 7은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에서 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받는 초성 문자의 예시도이다.

[49] 변형된 T9(predictive text) 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기로 초성 문자를 입력받는 단계(S1-2)는 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반인 초성 문자 입력기에 표시된 문자 중에서 사용자가 입력하고자 하는 초성 문자를 응시한다. 도 7은 사용자가 'mountain'을 입력하길 원할 때 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받는 초성 문자이다.

- [50] 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 WXYZ가 하나의 그룹으로 문자를 이루고, WXYZ를 제외한 나머지 알파벳이 3개씩 하나의 그룹으로 문자를 이룬다. 이러한 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 'WXYZ'와, 'WXYZ'를 제외한 나머지 알파벳이 3개씩 모여 이루는 문자, 및 삭제(DEL) 문자가 3x3 행렬로 이루어져 있으며, 각각의 문자 아래에는 9개의 숫자가 기재된다. 또한, 9개의 숫자에 해당하는 포인트가 100 밀리세컨드(msec) 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 깜박이게 된다. 물론, 이러한 점멸 간격은 상황에 따라 달라질 수 있다. 즉, 문자 아래에 기재된 숫자가 임의적으로 깜박이며, 사용자는 자신이 입력하고자 하는 대상 문자를 생각한다. 이때, 후술될 바와 같이, 사용자가 생각하는 대상 문자에 해당하는 숫자가 깜박일 경우 P300 뇌-유발전위가 발생된다.
- [51] 뇌-유발전위를 검출하는 단계(S2)는 초성 문자를 입력받는 단계(S1)를 통해 자극을 받은 사용자에게서 뇌-유발전위를 검출한다. 사용자가 집중하고 있는 체성 자극이 주어지면 뇌파에는 해당 자극에 따른 사건 연계 전위가 발생하게 된다. P300은 자극이 주어진 이후 약 300ms 이후에 발생하는 사건 연계 전위에서의 +전위로 향하는 피크를 의미한다. FD 패러다임 기반인 초성 문자 입력기로 초성 문자를 입력받는 단계(S1-1), 또는 변형된 T9 인터페이스 기반의 초성 문자 입력기로 초성 문자를 입력받는 단계(S1-2)에서 사용자가 응시하고 있는 문자에 자극이 주어지게 되면 사건 연계 전위가 뇌파에 나타나게 되고, 자극이 주어진 약 300ms 이후에는 뇌파에 P300이 발생한다. 뇌-유발전위를 검출하는 단계(S2)는 이때 발생된 P300 뇌-유발전위를 검출한다.
- [52] 도 8과 도 9는 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에서 스마트 사전을 통해 추천된 문자를 검출하는 통 단어 입력기의 예시도이다. 여기서, 도 8은 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력된 초성 문자에 의해 추천된 문자를 검출하는 것이며, 도 9는 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받은 초성 문자에 의해 추천된 문자를 검출하는 것이다.
- [53] 통 단어를 추천하는 단계(S3)는 뇌-유발전위를 검출하는 단계(S2)를 통해 획득된 사용자가 입력하고자 하는 단어의 초성 문자를 기반으로 스마트 사전에서 통 단어를 추천한다. 도 8은 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받은 초성 문자를 기본으로 하여 스마트 사전이 추천한 통 단어의 예시이다. 도 8을 참조하면, 'gr'이 초성이고, 'gr'로 시작되는 7개의 통 단어가 추천된다. 또한, 도 9는 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력받은 초성 문자를 기본으로 하여 스마트 사전이 추천한 통 단어의 예시이다. 도 9를 참조하면, 스마트 사전이 '557'에 해당하는 영문자로 시작되는 9개의 통 단어를 추천하고 있다.
- [54] 도 10과 도 11은 본 발명에 따른 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 문자 입력 방법에서 스마트 사전을 통해 추천된 단어를 최종적으로 입력하는 예시도이다.

여기서, 도 10은 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력된 초성 문자에 의해 추천된 문자 중 최종적으로 선택된 단어를 입력하는 것이며, 도 11은 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 통해 입력된 초성 문자에 의해 추천된 문자 중 최종적으로 선택된 단어를 입력하는 것이다.

- [55] 통 단어를 입력하는 단계(S4)는 통 단어를 추천하는 단계(S3)에서 추천된 통 단어 중, 사용자가 입력하고자 하는 단어를 입력한다. 이는 도 10과 도 11에 도시된 바와 같이, 사용자는 스마트 사전에서 추천된 'great' 또는 'mountain'을 최종적으로 입력할 수 있다.
- [56] 본 발명은 초성 문자 입력기와 뇌-유발전위 검출기로 검출한 초성 문자를 기반으로 스마트 사전이 다수개의 통 단어를 추천함으로써 사용자가 입력하고자 하는 단어를 빠르고 정확하게 입력할 수 있는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법을 제공한다.
- [57] 이상에서는 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 문자를 점멸하는 초성 문자 입력기와,
상기 초성 문자 입력기의 자극에 의해 발생된 뇌-유발전위를
검출하는 뇌-유발전위 검출기,
상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를
추천하는 스마트 사전, 및
상기 스마트 사전에서 추천한 단어를 점멸에 의해 확정하여
입력하는 통 단어 입력기를 포함하는 것을 특징으로 하는 P300
뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 초성 문자 입력기는,
알파벳과 스페이스, 삭제, 리셋 및 나가기가 표시된 30개의 문자가
6x5 행렬로 이루어진 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를
포함하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어
입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는 행과 열이 점멸하는
것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력
뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 초성 문자 입력기는,
알파벳이 A부터 순서대로 3개씩 하나로 그룹화된 제 1 내지 제 7
문자와, WXYZ가 그룹화된 제 8 문자, 및 삭제(DEL) 문자가 3x3
행렬로 이루어지며, 제 1 내지 제 8 문자 아래에 1 내지 9의 숫자가
각각 기재된, 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자
입력기를 포함하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를
이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기는
상기 제 1 내지 9의 숫자가 점멸하는 것을 특징으로 하는 P300
뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 6] 청구항 3에 있어서,
상기 스마트 사전은 TST(Ternary Search Tree) 구조인 것을
특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터
인터페이스 시스템.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 통 단어 입력기는 상기 스마트 사전에서 추천한 단어에

- 부여된 숫자가 점멸하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 점멸은 소정 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 9] 청구항 5에 있어서,
상기 스마트 사전은 TST(Ternary Search Tree) 구조인 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 통 단어 입력기는 상기 스마트 사전에서 추천한 단어에 부여된 숫자가 점멸하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 점멸은 소정 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 뇌-컴퓨터 인터페이스 시스템.
- [청구항 12] 문자가 점멸되는 초성 문자 입력기를 통해 사용자로부터 초성 문자를 입력받는 단계와,
상기 초성 문자 입력기의 자극에 의해 발생된 뇌-유발전위를 뇌-유발전위 검출기로 검출하는 단계,
상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트 사전이 추천하는 단계, 및
통 단어 입력기로 상기 스마트 사전이 추천한 단어를 점멸에 의해 확정하여 입력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 초성 문자 입력기는,
알파벳과 스페이스, 삭제, 리셋 및 나가기가 표시된 30개의 문자가 6x5 행렬로 이루어진 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 포함하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트 사전이 추천하는 단계는,
상기 FD 패러다임 기반의 초성 문자 입력기의 점멸하는 행과 열 중 사용자가 입력하고자 하는 단어의 초성이 포함된 행 또는 열이

점멸될 때, 검출된 뇌-유발전위에 의해 획득되는 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트 사전이 추천하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.

[청구항 15]

청구항 12에 있어서,
상기 초성 문자 입력기는,
알파벳이 A부터 순서대로 3개씩 하나로 그룹화된 제 1 내지 제 7 문자와, WXYZ가 그룹화된 제 8 문자, 및 삭제(DEL) 문자가 3x3 행렬로 이루어지며, 제 1 내지 제 8 문자 아래에 제 1 내지 제 9의 숫자가 각각 기재된, 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기를 포함하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.

[청구항 16]

청구항 15에 있어서,
상기 뇌-유발전위에 의해 획득된 초성 문자로 시작하는 단어를 스마트 사전이 추천하는 단계는,
상기 변형된 T9 인터페이스 패러다임 기반의 초성 문자 입력기의 점멸하는 제 1 내지 제 9 숫자 중 사용자가 입력하고자 하는 단어의 초성이 포함된 숫자가 점멸될 때, 검출된 뇌-유발전위에 의해 획득되는 초성 문자로 시작하는 단어를 TST(Ternary Search Tree) 구조의 스마트 사전이 추천하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.

[청구항 17]

청구항 14에 있어서,
상기 통 단어 입력기로 상기 스마트 사전이 추천한 단어를 점멸에 의해 확정하여 입력하는 단계는,
상기 스마트 사전에서 추천한 단어에 부여된 숫자가 점멸될 때, 검출된 뇌-유발전위에 의해 획득되는 단어를 입력하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.

[청구항 18]

청구항 17에 있어서,
상기 점멸은 소정 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.

[청구항 19]

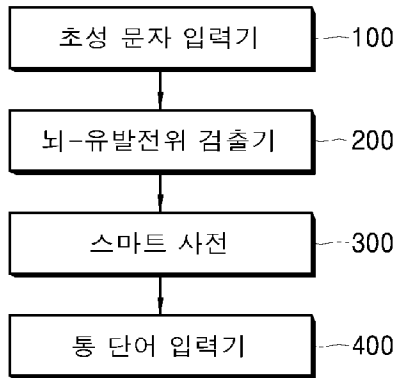
청구항 16에 있어서,
상기 통 단어 입력기로 상기 스마트 사전이 추천한 단어를 점멸에 의해 확정하여 입력하는 단계는,
상기 스마트 사전에서 추천한 단어에 부여된 숫자가 점멸될 때, 검출된 뇌-유발전위에 의해 획득되는 단어를 입력하는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어 입력 방법.

[청구항 20]

청구항 19에 있어서,
상기 점멸은 소정 간격으로 중복에 제한을 두지 않고 임의적으로

수행되는 것을 특징으로 하는 P300 뇌-유발전위를 이용한 단어
입력 방법.

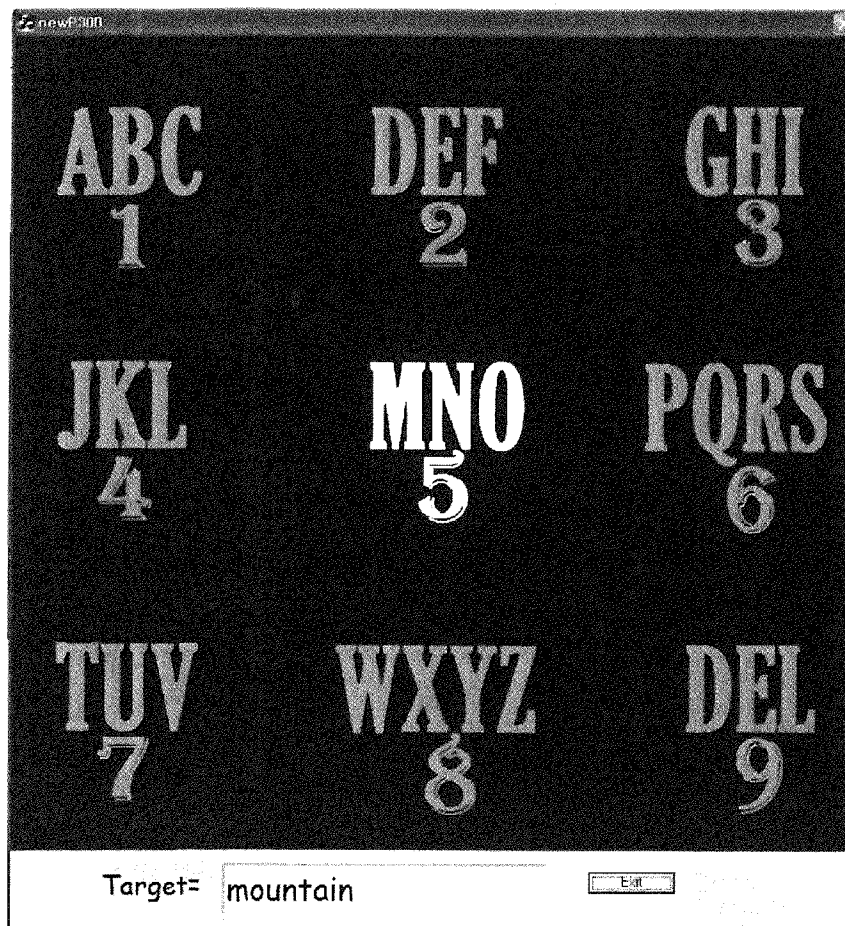
[Fig. 1]



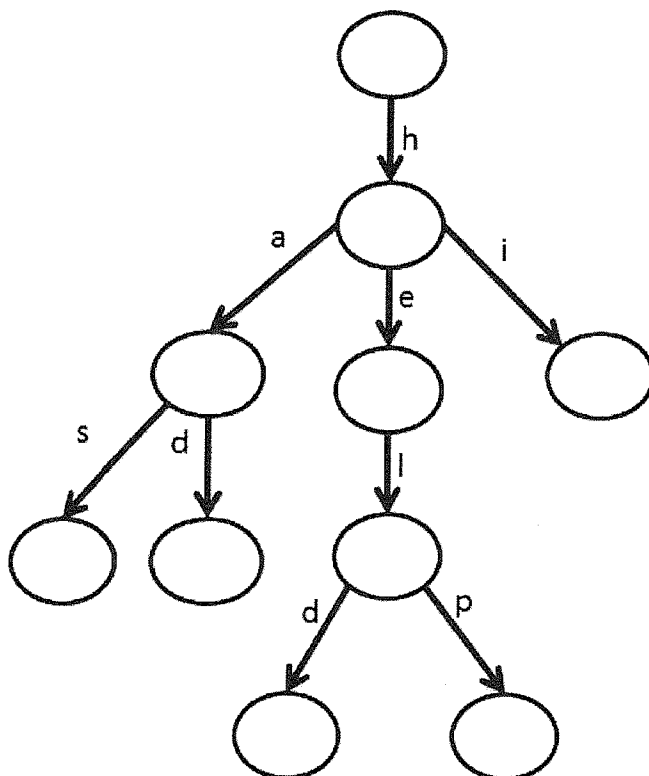
[Fig. 2]



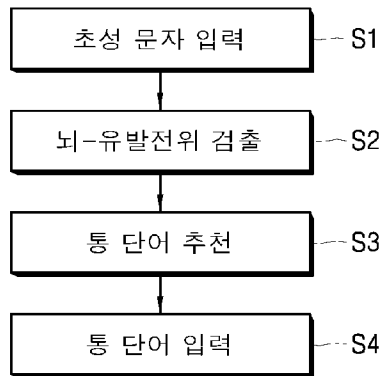
[Fig. 3]



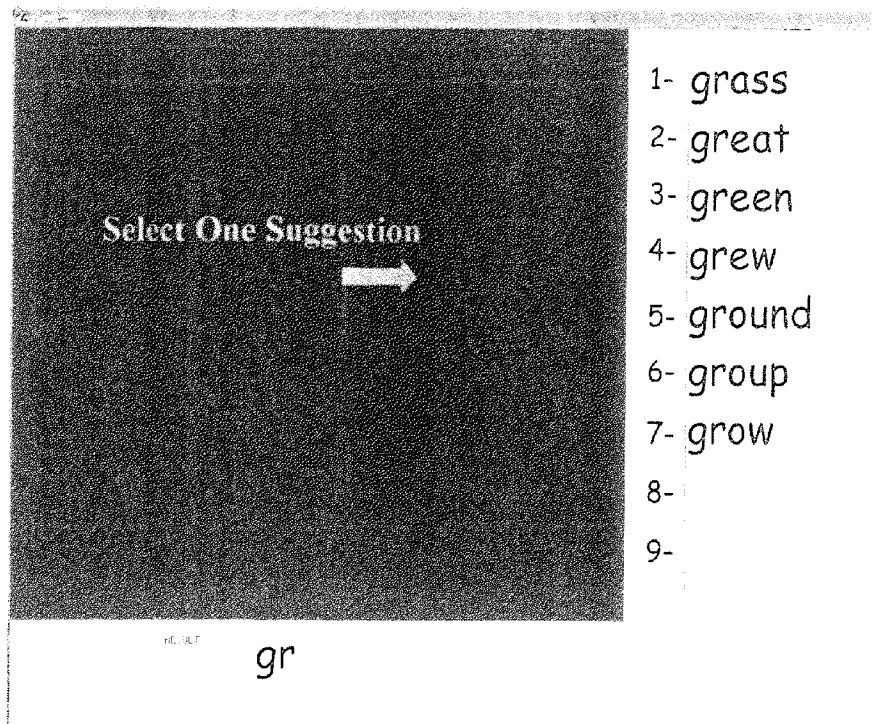
[Fig. 4]



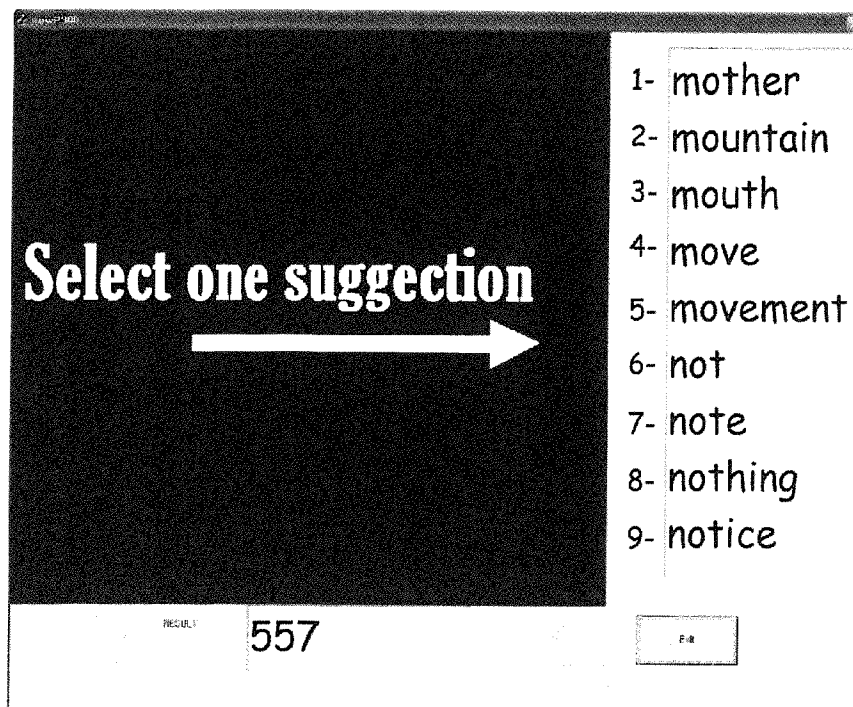
[Fig. 5]



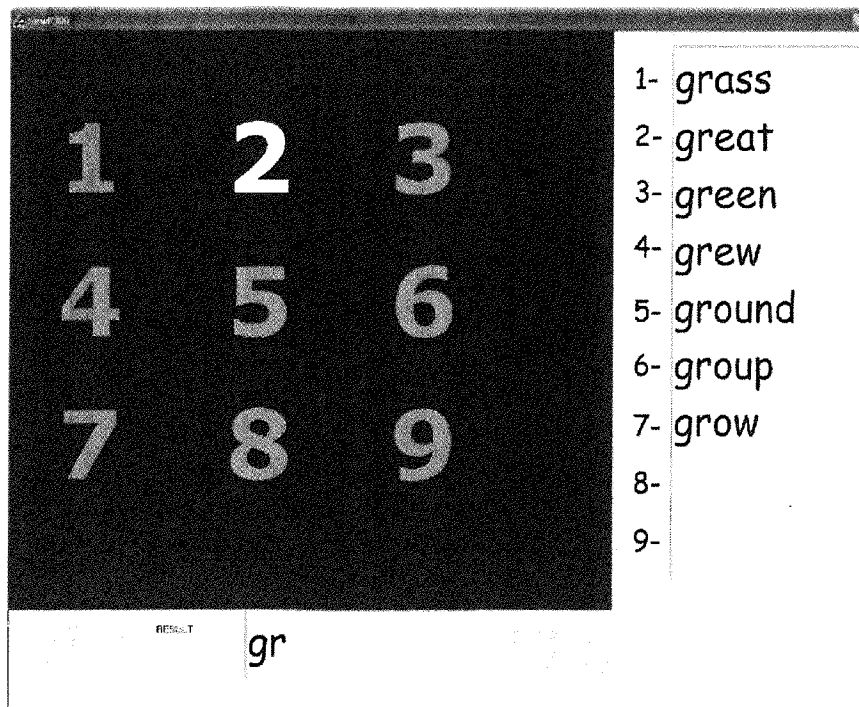
[Fig. 6]



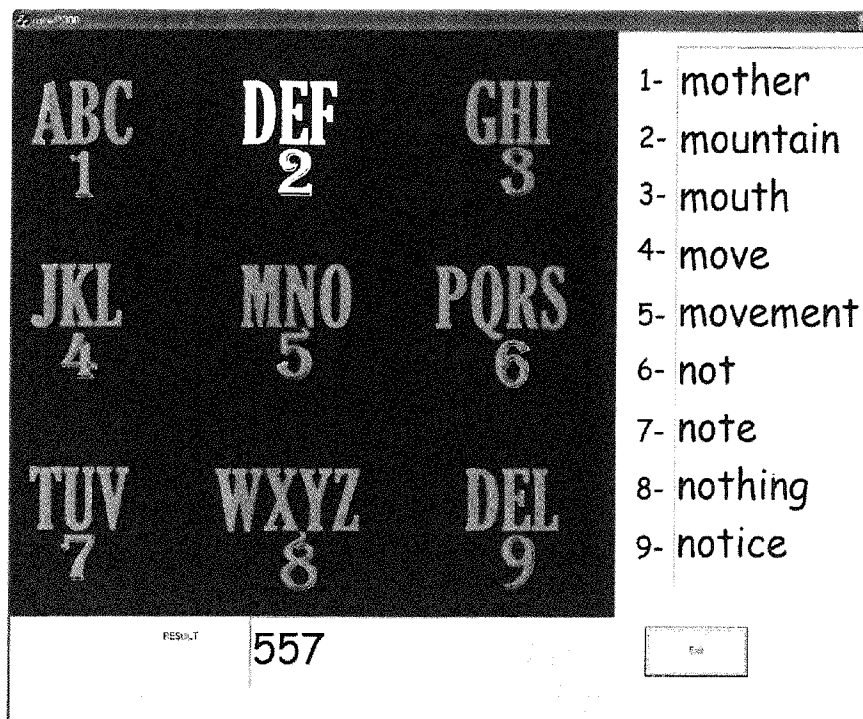
[Fig. 7]



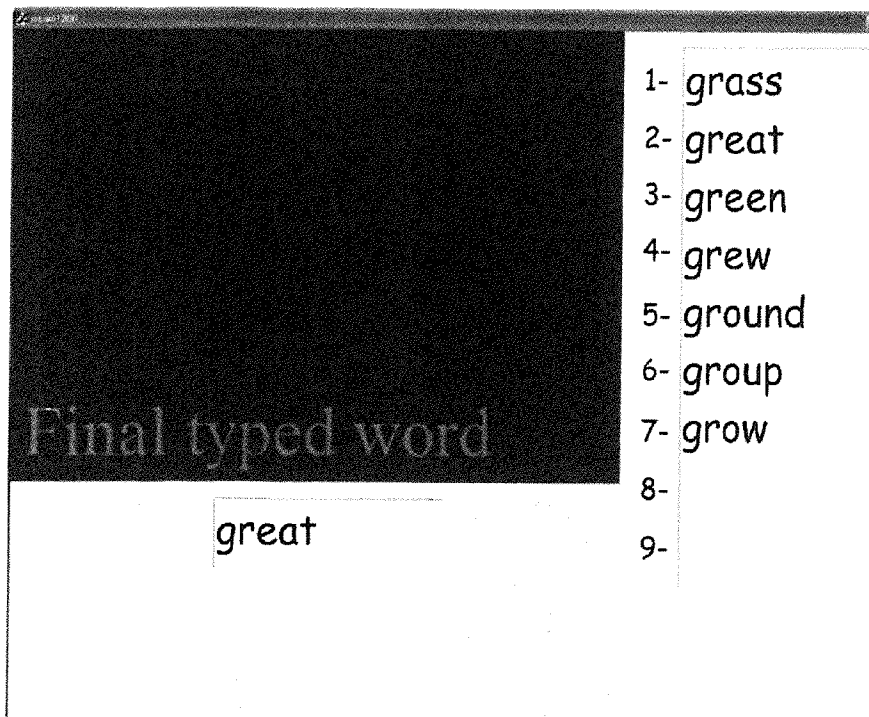
[Fig. 8]



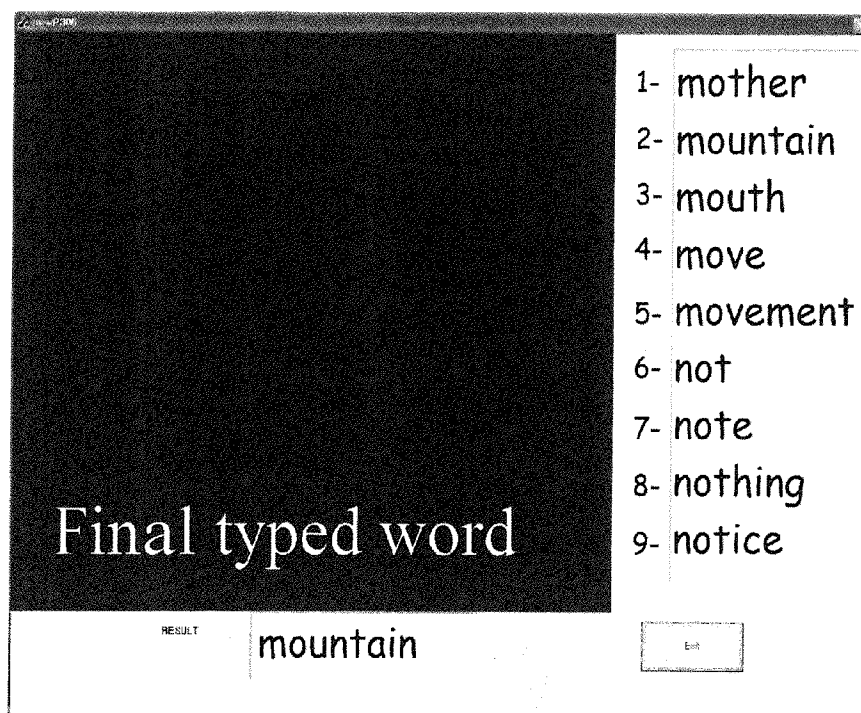
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/011673**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/01; A61B 5/0476; G06F 3/00; H04M 1/23; G06K 9/72; G06F 3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: initial sound consonant, P300, brain induction, electric potential, word

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0125072 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 14 November 2012 Abstract, paragraphs [0019]-[0024], [0028]-[0031], [0035], [0048]-[0057], claims 1-4 and figures 1-3.	1,12
A		2-11,13-20
Y	KR 10-2007-0075113 A (KT FREETEL CO., LTD.) 18 July 2007 Abstract, paragraphs [0044]-[0051], claims 1-2, figures 4(a)-4(f), 5.	1,12
A		2-11,13-20
A	KR 10-2008-0075299 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 18 August 2008 Abstract, paragraphs [0050]-[0056], claims 1-2, 5-7 and figure 1.	1-20
A	KR 10-2013-0002590 A (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 08 January 2013 Abstract, paragraphs [0023]-[0024], [0029]-[0031], claims 1, 3 and figure 3.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 MARCH 2015 (05.03.2015)

Date of mailing of the international search report

06 MARCH 2015 (06.03.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/011673

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0125072 A	14/11/2012	KR 10-1290194 B1	30/07/2013
KR 10-2007-0075113 A	18/07/2007	NONE	
KR 10-2008-0075299 A	18/08/2008	KR 10-0913753 B1	24/08/2009
KR 10-2013-0002590 A	08/01/2013	KR 10-1293863 B1	16/08/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/01(2006.01)i, G06F 3/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/01; A61B 5/0476; G06F 3/00; H04M 1/23; G06K 9/72; G06F 3/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 초성문자, P300, 뇌 유발, 전위, 단어

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0125072 A (고려대학교 산학협력단) 2012.11.14 요약, 단락 [0019]-[0024], [0028]-[0031], [0035], [0048]-[0057], 청구항 1-4 및 도면 1-3.	1,12
A		2-11,13-20
Y	KR 10-2007-0075113 A (주식회사 케이티프리텔) 2007.07.18 요약, 단락 [0044]-[0051], 청구항 1-2, 도면 4(a)-4(f),5.	1,12
A		2-11,13-20
A	KR 10-2008-0075299 A (한국과학기술원) 2008.08.18 요약, 단락 [0050]-[0056], 청구항 1-2,5-7 및 도면 1.	1-20
A	KR 10-2013-0002590 A (한양대학교 산학협력단) 2013.01.08 요약, 단락 [0023]-[0024], [0029]-[0031], 청구항 1,3 및 도면 3.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 03월 05일 (05.03.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 03월 06일 (06.03.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

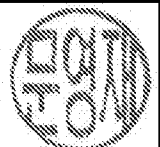
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

문영재

전화번호 +82-42-481-8592



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0125072 A	2012/11/14	KR 10-1290194 B1	2013/07/30
KR 10-2007-0075113 A	2007/07/18	없음	
KR 10-2008-0075299 A	2008/08/18	KR 10-0913753 B1	2009/08/24
KR 10-2013-0002590 A	2013/01/08	KR 10-1293863 B1	2013/08/16