



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월25일
(11) 등록번호 10-1851642
(24) 등록일자 2018년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/0482 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/04 (2006.01) A61B 5/0478 (2006.01)
A61B 5/048 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0482 (2013.01)
A61B 5/04012 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0152536

(22) 출원일자 2016년11월16일

심사청구일자 2016년11월16일

(56) 선행기술조사문헌

JP2015029609 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

한국과학기술연구원

서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)

(72) 발명자

박완주

서울특별시 성북구 화랑로14길 5

김다혜

서울특별시 성북구 화랑로14길 5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김영철, 김 순 영

전체 청구항 수 : 총 14 항

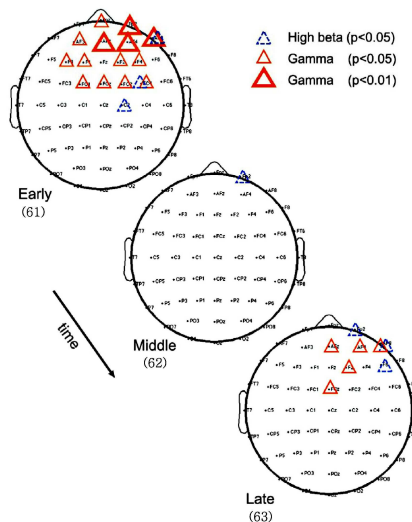
심사관 : 최성수

(54) 발명의 명칭 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치 및 방법

(57) 요약

실시예들은 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 피험자 그룹으로부터 상기 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 획득하는 피험자 선호도 획득부, 상기 피험자 그룹이 상기 선호도를 입력하는 동안 상기 사용자 그룹으로부터 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 참고 뇌파 데이터 획득부, 사용자가 대상체를 조작하는 동안 상기 사용자로부터 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 사용자 뇌파 데이터 획득부 및 획득한 사용자 뇌파 데이터와 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 기초로 상기 대상체에 대한 상기 사용자의 선호도를 추정하는 선호도 추정부를 포함하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치 및 이를 이용한 선호도 평가 방법에 관련된 다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

A61B 5/0478 (2013.01)

A61B 5/048 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7271 (2013.01)

(72) 발명자

하지현

서울특별시 성북구 화랑로14길 5

손영태

서울특별시 성북구 화랑로14길 5

김래현

서울특별시 성북구 화랑로14길 5

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080039808 A*

KR1020080051327 A*

KR1020150122877 A

KR1020100113426 A

KR1020060011074 A

JP2015518764 A

JP2015054240 A

JP2010537738 A

JP2007533392 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711043560

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 뇌과학원천기술개발

연구과제명 생체신호기반 통합 모니터링 및 바이오피드백 기술 개발

기 여 율 1/2

주관기관 한국과학기술연구원

연구기간 2016.10.01 ~ 2017.09.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0101-16-0021

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 정보통신방송기술개발 및 표준화사업

연구과제명 사용자 의도 인지형 멀티모달 brain-machine 인터페이스 시스템 개발

기 여 율 1/2

주관기관 한양대학교 산학협력단

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 피험자 그룹으로부터, 상기 햅틱 프로파일 생성장치에서 생성된 각 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 획득하는 피험자 선호도 획득부;

상기 피험자 그룹이 상기 선호도를 입력하는 동안 상기 피험자 그룹으로부터 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 참고 뇌파 데이터 획득부;

조작 명령에 따라, 사용자가 대상체를 조작하는 동안 상기 사용자로부터 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 사용자 뇌파 데이터 획득부; 및

획득한 사용자 뇌파 데이터와 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 기초로 상기 대상체에 대한 상기 사용자의 선호도를 추정하는 선호도 추정부를 포함하되,

상기 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는, 각 뇌파의 발생 위치 및 뇌파의 주파수를 포함하고,

상기 뇌파의 발생 위치는 전두엽을 포함하고, 상기 뇌파의 주파수는 감마 밴드를 포함하고,

상기 선호도는 촉각에 대한 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는,

뇌파의 크기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 참고 뇌파 데이터 획득부는,

각 뇌파의 발생 위치에 대하여, 상기 선호도에 따른 뇌파 데이터를 정규화하는 것을 포함하는 것을 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 사용자 뇌파 데이터는, 상기 대상체를 조작하기 시작한 시점부터 소정 시간 내에 획득된 것이고, 상기 소정 시간은 10초 이하인 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 사용자의 신체 일 부분에 부착된 센서를 통해 근전도 정보를 획득하고,

상기 근전도 정보를 기초로 상기 사용자가 상기 대상체를 조작하는 동작과 상기 대상체를 조작하기 위한 준비동작을 구분하는 조작시점 감지부를 더 포함하고,

상기 사용자 뇌파 데이터 획득부는, 상기 대상체를 조작하는 동작에 대하여 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

햅틱 프로파일 생성장치에 대한 조작행위는,

만지는 것과

보는 것, 소리를 듣는 것, 냄새를 맡는 것 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치.

청구항 8

햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 피험자 그룹으로부터 상기 햅틱 프로파일 생성장치에서 생성된 각 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 획득하는 단계;

상기 피험자 그룹이 상기 선호도를 입력하는 동안 상기 피험자 그룹으로부터 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 단계;

조작명령에 따라, 사용자가 대상체를 조작하는 동안 상기 사용자로부터 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계;

획득한 사용자 뇌파 데이터와 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 기초로 상기 대상체에 대한 상기 사용자의 선호도를 추정하는 단계를 포함하되,

상기 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는, 각 뇌파의 발생 위치 및 뇌파의 주파수를 포함하고,

상기 뇌파의 발생 위치는 전두엽을 포함하고, 상기 뇌파의 주파수는 감마 밴드를 포함하도,

상기 선호도는 촉각에 대한 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는,

뇌파의 크기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 단계는,

각 뇌파의 발생 위치에 대하여, 상기 선호도에 따른 뇌파 데이터를 정규화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계에 있어서,

상기 사용자 뇌파 데이터는, 상기 대상체를 조작하기 시작한 시점부터 소정 시간 내에 획득된 것이고, 상기 소정 시간은 10초 이하인 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 사용자의 신체 일 부분에 부착된 센서를 통해 근전도 정보를 획득하는 단계; 및

상기 근전도 정보를 기초로 상기 사용자가 상기 대상체를 조작하는 동작과 상기 대상체를 조작하기 위한 준비동작을 구분하는 단계를 더 포함하되,

상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계는, 상기 대상체를 조작하는 동작에 대하여 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법.

청구항 14

제8항에 있어서,

햅틱 프로파일 생성장치에 대한 조작행위는,

만지는 것과

보는 것, 소리를 듣는 것, 냄새를 맡는 것 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법.

청구항 15

제8항에 있어서,

추정된 선호도를 디스플레이 장치 또는 음성 출력 장치로 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법.

청구항 16

제8항, 제9항, 제11항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 명령이 저장된, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 감각에 대한 사용자의 선호도를 평가하는 장치 및 방법에 관련된 것으로서, 더욱 구체적으로는 사용자가 능동적인 행위를 함으로써 얻어지는 다감각 및 뇌파를 기초로 사용자의 선호도를 평가하는 장치 및 방법에 관련된다.

배경 기술

[0002] 종래에는 제품에 대한 사용자의 주관적인 느낌을 파악하고 감성적 만족도를 측정하기 위해서는 사용자에게 주관적인 선호도를 점수로 표현하게 하는 질문지 형태의 평가 방법이 주로 이용되어 왔다. 그러나 이러한 종래 방법은 아래와 같은 몇 가지 문제점을 가지고 있다.

[0003] 첫째, 사용자는 제품을 경험하는 (느끼는) 시점과 설문에 응답하는 시점과의 시간차로 인하여 응답이 왜곡될 수 있다. 둘째, 평가를 주관하는 사람과의 사회적 관계에 의하여 응답이 왜곡될 수 있다. 셋째, 평가자는 일반적으로 극단적인 점수를 주는 것을 피하려는 경향이 있으며, 특정한 작업과 직접적으로 연관되지 않은 일반적인 평가의 경우, 평가 결과가 질문 자체보다는 평가자가 가진 상식이나 선입관에 의해 좌우되는 문제가 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 특허출원공개 제10-2006-0011074호
(특허문헌 0002) 특허출원공개 제10-2013-0127283호
(특허문헌 0003) 미국특허출원공개 US 2012/0072289

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 위와 같은 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 제품 사용시 사용자의 촉각을 포함한 다감각 경험을 뇌파를 통하여 분석함으로써 정량적이고 객관적인 선호도를 측정할 수 있다.

[0007] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치는 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 피험자 그룹으로부터, 상기 햅틱 프로파일 생성장치에서 생성된 각 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 획득하는 피험자 선호도 획득부, 상기 피험자 그룹이 상기 선호도를 입력하는 동안 상기 사용자 그룹으로부터 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 참고 뇌파 데이터 획득부, 사용자가 대상체를 조작하는 동안 상기 사용자로부터 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 사용자 뇌파 데이터 획득부 및 획득한 사용자 뇌파 데이터와 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 기초로 상기 대상체에 대한 상기 사용자의 선호도를 추정하는 선호도 추정부를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는, 각 뇌파의 발생 위치, 뇌파의 크기 및 뇌파의 주파수를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 뇌파의 발생 위치는 전두엽을 포함하고, 상기 뇌파의 주파수는 감마 밴드를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 참고 뇌파 데이터 획득부는, 각 뇌파의 발생 위치에 대하여, 상기 선호도에 따른 뇌파 데이터를 정규화할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 사용자 뇌파 데이터는, 상기 대상체를 조작하기 시작한 시점부터 소정 시간 내에 획득된 것이고, 상기 소정 시간은 10초 이하일 수 있다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 사용자의 신체 일 부분에 부착된 센서를 통해 근전도 정보를 획득하고, 상기 근전도 정보를 기초로 상기 사용자가 상기 대상체를 조작하는 동작과 상기 대상체를 조작하기 위한 준비동작을 구분하는 조작시점 감지부를 더 포함하고, 상기 사용자 뇌파 데이터 획득부는 상기 대상체를 조작하는 동작에 대하여 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 햅틱 프로파일 생성장치 또는 대상체에 대한 조작행위는, 만지는 것과 보는 것, 소리를 듣는 것, 냄새를 맡는 것 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법은, 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 피험자 그룹으로부터, 상기 햅틱 프로파일 생성장치에서 생성된 각 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 획득하는 단계, 상기 피험자 그룹이 상기 선호도를 입력하는 동안 상기 사용자 그룹으로부터 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 단계, 사용자가 대상체를 조작하는 동안 상기 사용자로부터 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계, 및 획득한 사용자 뇌파 데이터와 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 기초로 상기 대상체에 대한 상기 사용자의 선호도를 추정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는, 각 뇌파의 발생 위치, 뇌파의 크기 및 뇌파의 주파수를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 뇌파의 발생 위치는 전두엽을 포함하고, 상기 뇌파의 주파수는 감마 밴드를 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 단계는, 각 뇌파의 발생 위치에 대하여, 상기 선호도에 따른 뇌파 데이터를 정규화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계에 있어서, 상기 사용자 뇌파 데이터는, 상기 대상체를 조작하기 시작한 시점부터 소정 시간 내에 획득된 것이고, 상기 소정 시간은 10초 이하일 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 사용자의 신체 일 부분에 부착된 센서를 통해 근전도 정보를 획득하는 단계 및 상기 근전도 정보를 기초로 상기 사용자가 상기 대상체를 조작하는 동작과 상기 대상체를 조작하기 위한 준비동작을 구분하는 단계를 더 포함하되, 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계는, 상기 대상체를 조작하는 동작에 대하여 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 햅틱 프로파일 생성장치 또는 대상체에 대한 조작행위는, 만지는 것과 보는 것, 소리를 듣는 것, 냄새를 맡는 것 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 추정된 선호도를 디스플레이 장치 또는 음성 출력 장치로 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는, 상술한 방법을 실행하기 위한 명령이 저장될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면 사용자의 촉각을 포함한 다감각 경험을 뇌파를 통하여 분석함으로써 정량적이고 객관적인 선호도를 측정할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파(EEG; electroencephalogram)를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치 및 방법이 실행되는 환경을 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치의 블록도이다.
- 도 3a는 다양한 햅틱 프로파일에 대한 피험자의 선호도 결과를 나타내고 도 3b는 특정 햅틱 프로파일에 대한 선호도 별 반응시간을 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 피험자가 햅틱 프로파일 생성장치 또는 대상체를 조작하는 동안 측정된 뇌파 데이터(41)와 선호도를 판단하는 동안 측정된 뇌파 데이터(42)를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라서 피험자가 선호도를 결정하는 동안 측정된 AF8 채널에서 측정된 선호도에 따른 PSD(power spectral density)를 나타낸다.
- 도 6은 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 구간을 3 단계로 나누고, 선호도와 상관관계가 있는 뇌파의 주파수 밴드와 그 뇌파의 발생 위치를 나타낸다.
- 도 7은 본 발명에 있어서, 햅틱 프로파일 생성장치 조작을 명령받아, 일정한 태스크를 수행하고, 해당 햅틱 프

로파일에 대한 선호도를 기재하는 단계를 시간순서로 나타낸다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 명세서에 기술된 실시예는 전적으로 하드웨어이거나, 부분적으로 하드웨어이고 부분적으로 소프트웨어이거나, 또는 전적으로 소프트웨어인 측면을 가질 수 있다. 본 명세서에서 "부(unit)", "모듈(module)", "장치" 또는 "시스템" 등은 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 또는 소프트웨어 등 컴퓨터 관련 엔티티(entity)를 지칭한다. 예를 들어, 본 명세서에서 부, 모듈, 장치 또는 시스템 등은 실행중인 프로세스, 프로세서, 객체(object), 실행 파일(executable), 실행 스레드(thread of execution), 프로그램(program), 및/또는 컴퓨터(computer)일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 컴퓨터에서 실행중인 애플리케이션(application) 및 컴퓨터의 양쪽이 모두 본 명세서의 부, 모듈, 장치 또는 시스템 등에 해당할 수 있다.
- [0031] 실시예들이 도면에 제시된 순서도를 참조로 하여 설명되었다. 간단히 설명하기 위하여 상기 방법은 일련의 블록들로 도시되고 설명되었으나, 본 발명은 상기 블록들의 순서에 한정되지 않고, 몇몇 블록들은 다른 블록들과 본 명세서에서 도시되고 기술된 것과 상이한 순서로 또는 동시에 일어날 수도 있으며, 동일한 또는 유사한 결과를 달성하는 다양한 다른 분기, 흐름 경로, 및 블록의 순서들이 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 방법의 구현을 위하여 도시된 모든 블록들이 요구되지 않을 수도 있다. 나아가, 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 일련의 과정들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램의 형태로 구현될 수도 있으며, 상기 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수도 있다.
- [0032] 이하, 본 발명의 구성 및 특성을 실시예를 이용하여 설명하나, 이들 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 한정하는 것은 아니다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파(EEG; electroencephalogram)를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치 및 방법이 실행되는 환경을 나타낸다. 도 1을 참조하면, 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치는 사용자가 특정 대상물(여기서는 냉장고R의 손잡이)을 조작하는 동안 사용자로부터 뇌파 데이터를 획득하고, 획득한 뇌파 데이터를 분석하여 상기 특정 대상물에 대한 호감의 정도(다르게 표현하면 선호도)를 추정 및 평가할 수 있다. 이에 따라서 특정 대상물의 표면의 재질 또는 조작시 발생하는 햅틱 반응을 사용자가 선호도를 가장 크게 느끼는 상태로 제작할 수 있다. 예컨대 도 1을 참조하면 냉장고 문 손잡이를 잡을 때 느껴지는 감각 또는 문 손잡이를 당길 때 발생하는 감각을 조사하여 사용자 감각이 가장 긍정적으로 표현되는 상태로 문 손잡이의 재질 또는 문이 여닫힐 때 사용자에게 전달되는 저항력 등을 조절할 수 있다.
- [0034] 이를 위해서, 피험자들을 대상으로 다양한 촉각적 또는 반력(햅틱 프로파일)을 제공하는 대상물들(이하 예에서는 햅틱 프로파일 제공장치라고 함)에 대한 뇌파 데이터 및 선호도 정보를 획득하고 데이터베이스화할 수 있다. 그 후, 해당 뇌파 데이터 및 선호도 정보를 기초로 특정 대상물을 제작하거나, 새로운 사용자가 해당 햅틱 프로파일 생성장치 또는 대상체를 조작할 때 발생하는 뇌파를 분석하여 해당 사용자의 선호도 정도를 추정할 수도 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치의 블록도이다. 도 2를 참조하면 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치(100)는 피험자 선호도 획득부(110), 참고 뇌파 데이터 획득부(120) 및 사용자 뇌파 데이터 획득부(130) 및 선호도 추정부(140)를 포함할 수 있다. 다른 일 실시예에서 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치(100)는 데이터베이스(150)를 더 포함할 수도 있다.
- [0036] 피험자 선호도 획득부(110)는 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 피험자 그룹으로부터 상기 햅틱 프로파일 생성장치에서 생성된 각 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 획득할 수 있다. 이러한 선호도는 데이터베이스(150)에 저장될 수 있다. 피험자 선호도를 획득하기 위해서, 사용자에게 다양한 햅틱 프로파일을 제공하고, 상기 햅틱 프로파일 생성장치에 대한 조작 명령을 제공할 수 있다. 그 후 해당 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 요청하여 수신할 수 있다. 이를 위해서 키보드, 마우스, 터치패드와 같은 입력장치(미도시)가 피험자 선호도 획득부(110)에 포함될 수 있다.
- [0037] 예컨대, 세탁기 다이얼을 피험자에게 제공하고, 해당 세탁기 다이얼을 이용하여 다양한 세탁 모드를 전환해 보도록 하는 명령이 제공될 수 있다. 그 후, 해당 세탁기 다이얼 패드를 조작한 느낌이 어떠한지 선호도를 조사해 그 결과를 얻을 수 있다.

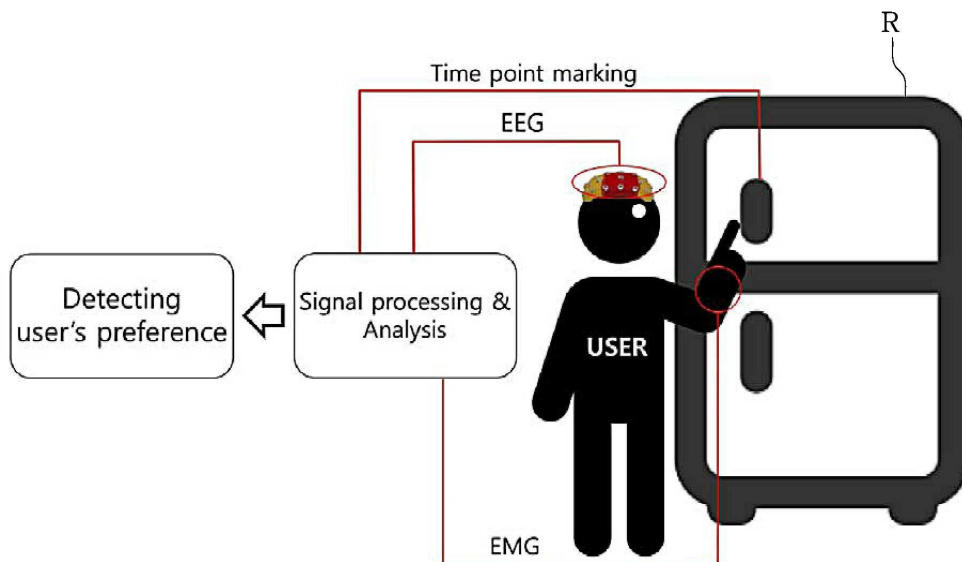
- [0038] 도 3a는 다양한 햅틱 프로파일에 대한 피험자의 선호도 결과를 나타내고 도 3b는 특정 햅틱 프로파일에 대한 선호도 별 반응시간을 나타낸다. 여기서 선호도의 각 점수는 1: 매우 불만족, 2: 불만족, 3: 보통, 4: 만족, 5: 매우 만족을 나타낸다. 도 3a를 참조하면 햅틱 프로파일 B, C에 대한 선호도가 다른 햅틱 프로파일 A, D에 비하여 높게 나타남을 알 수 있다.
- [0039] 또한 도 3b를 참조하면 선호도가 가장 높거나 가장 낮은 편에 속하는 햅틱 프로파일의 경우 선호도가 중간인 경우에 비하여 짧은 시간에 선호도가 결정됨을 알 수 있다. 이에 따르면 좋고 싫음이 확실한 대상에 대하여는 응답이 빠르나, 좋은지 싫은지 불분명한 경우에는 응답 시간이 더 소요됨을 알 수 있다.
- [0040] 참고 뇌파 데이터 획득부(120)는 상기 피험자 그룹이 상기 선호도를 입력하는 동안 상기 사용자 그룹으로부터 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득할 수 있다. 다른 일 실시예에서 참고 뇌파 데이터 획득부(120)는 피험자 그룹이 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 동안에 뇌파 데이터를 더 획득할 수도 있다. 참고 뇌파 데이터 획득부(120)는 획득한 뇌파 데이터를 데이터베이스(150)에 전달할 수 있다.
- [0041] 이와 같은 데이터 수집 과정을 통해서 피험자 그룹으로부터 햅틱 프로파일에 대한 선호도 및 각 선호도에 따른 뇌파 데이터를 획득할 수 있다. 여기서 피험자 그룹은 일정한 조건을 만족하는 집단이거나 임의로 결정된 집단일 수 있다. 예컨대 햅틱 프로파일이 적용된 냉장고에 관련된 경우, 피험자 그룹은 주요 소비층인 30-40대 여성으로 결정될 수 있다.
- [0042] 사용자 뇌파 데이터 획득부(130)는 사용자가 대상체를 조작하는 동안 상기 사용자로부터 사용자 뇌파 데이터를 획득할 수 있다. 대상체는 상술한 햅틱 프로파일과 동일하거나 유사한 종류일 수 있다. 또한 사용자는 상기 피험자 그룹과 동일하거나 유사한 군에 속할 수 있다. 예컨대 피험자 그룹이 30-40대 여성이고, 햅틱 프로파일이 적용된 냉장고에 관련된 경우, 사용자도 위 피험자 그룹 범위에 포함될 수 있고, 위 대상체는 냉장고 또는 주방용품과 같은 냉장고에 관련성 있는 임의의 물건일 수 있다.
- [0043] 여기서 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는, 각 뇌파의 발생 위치, 뇌파의 크기 및 뇌파의 주파수를 포함할 수 있다. 또한 상기 뇌파의 발생 위치는 전두엽을 포함할 수 있으며, 상기 뇌파의 주파수는 감마 밴드를 포함할 수 있다. 또한 상기 전두엽은 오른쪽 전두엽일 수 있다. 그러나 위 예시에 본 발명이 제한되는 것은 아니다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 피험자가 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 동안 측정된 뇌파 데이터(41)와 선호도를 판단하는 동안 측정된 뇌파 데이터(42)를 나타낸다. 도 4는 통계적 유의한 상관관계를 보여주는 뇌파의 발생 위치(채널)와 발생되는 뇌파의 주파수 밴드를 나타낸다 (선형상관관계, Pearson's linear correlation, $p < 0.05$). 또한, 도 4에서 굵은 삼각형은 $p < 0.01$ 의 값을 갖는 매우 유의한 선형상관관계(Pearson's linear correlation)를 나타내는 것이다.
- [0045] 도 4를 참조하면 햅틱 프로파일 생성장치 또는 대상체를 조작하는 동안 전두엽 감마밴드의 뇌파가 선호도와 통계적으로 유의한 상관관계들이 나타나고, 선호도를 판단하는 동안에도 마찬가지로 전두엽 감마밴드에서 통계적으로 유의한 상관관계들이 나타난다.
- [0046] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라서 피험자가 선호도를 결정하는 동안 측정된 AF8 채널에서 측정된 선호도에 따른 PSD(power spectral density)를 나타낸다. 도 5의 결과는 4 종류의 햅틱 프로파일에 대하여 18명의 피험자들을 대상으로 수행된 결과이다.
- [0047] 도 5를 참조하면 정규화된 PSD의 기울기(r)는 0.0024를 나타내고, 상관관계 p 는 0.0024로 나타난다. 상관관계값이 0.01보다 작은 값인 점에 비추어, 통계적으로 유의한 상관 관계를 갖는다.
- [0048] 도 5에서와 같은 정규화된 뇌파 데이터를 획득하기 위해서 참고 뇌파 데이터 획득부(120)는, 각 뇌파의 발생 위치에 대하여, 상기 선호도에 따른 뇌파 데이터를 정규화할 수 있다.
- [0049] 또한 일 실시예에 있어서, 사용자 뇌파 데이터는, 상기 대상체를 조작하기 시작한 시점부터 소정 시간 내에 획득된 것이고, 상기 소정 시간은 10초 이하일 수 있다. 바람직하게는 상기 소정 시간은 5초 내지 8초일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니고 사용자의 성향에 따라서 달라질 수 있다.
- [0050] 도 6은 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 구간을 3 단계로 나누고, 선호도와 상관관계가 있는 뇌파의 주파수 밴드와 그 뇌파의 발생 위치를 나타낸다. 도 6을 참조하면 중기(62)와 후기(63)보다 초기(61)에서 전두엽 감마 밴드에서 유의한 상관관계가 많이 나타남을 볼 수 있다.

- [0051] 또한 오른쪽 전두엽 감마밴드에서 매우 큰 상관관계(Pearson linear correlation, $p < 0.01$)가 나타나는데, 이는 선호도 판단 구간에서 나타난 오른쪽 전두엽 감마밴드의 위치와 유사함을 알 수 있다. 따라서 촉감을 포함하는 다감각에 대한 사용자 선호도를 판단함에 있어서 오른쪽 전두엽의 감마밴드를 기준으로 판단하는 것이 유의미함을 알 수 있다. 또한 조작이 시작된 초기(61)에 유의미한 뇌파 데이터가 획득될 수 있음을 알 수 있다. 유의미한 뇌파 데이터를 획득하기 위해서 조작 시작후부터 10초 이내를 도 6에서 표시된 초기(61)로 결정할 수 있으나, 이는 예시에 불과하고, 햅틱 프로파일의 종류에 따라서 위 시간은 변경될 수 있다.
- [0052] 따라서 측정된 사용자의 뇌파 데이터를 판단하기 위해서는 사용자가 대상체를 조작하는 시점을 정확히 결정할 필요성이 있다. 그러나 본원발명에서와 같이 사용자의 능동적인 행동에 기반하여 다감각 선호도를 판단하는 경우, 대상체에 대한 조작과 조작을 준비하는 과정이 구분되어야 할 필요성이 있다. 예컨대, 대상체가 핸드폰이나 리모콘인 경우 사용자는 대상체를 손에 잡아 시야에 가져온 후, 터치 또는 버튼을 눌러 조작을 시작한다. 이와 같이 대상체를 손에 잡아 시야에 가져오는 행위는 일종의 준비행위로서, 준비행위동안 측정된 뇌파 데이터는 해당 대상체에 대한 조작시 사용자의 선호도를 반영하지 않으며 노이즈로 작용할 수 있다. 따라서 조작준비행위와 대상체 조작행위가 구분되어야 한다.
- [0053] 도 7은 본 발명에 있어서, 햅틱 프로파일 생성장치 조작을 명령 받아, 일정한 태스크를 수행하고, 해당 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 기재하는 단계를 시간순서로 나타낸다. 도 7을 참조하면, 조작 명령이 시작된 시점부터 첫 번째 태스크를 수행하는 시점까지 딜레이(71)가 존재한다. 딜레이(71)가 지난 후 태스크에 따른 조작(72)이 수행되고, 선호도 결정 시간(73)에 피험자는 선호도를 입력하게 된다. 도 7에서는 냉장고 다이얼을 다양한 모드(기본, 빠른세탁, 울 세탁)로 변경하는 태스크가 주어진 것을 나타낸다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 뇌파 데이터 획득부(130) 또는 참조 뇌파 데이터 획득부(120)는 조작준비행위와 조작행위를 구분하기 위해서 근전도 정보를 이용할 수 있다.
- [0055] 일 실시예에 있어서, 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치(100)는 EMG 신호 획득부(160)를 더 포함할 수 있다. EMG 신호 획득부(160)는 사용자의 신체 일 부분에 부착되어 근전도 정보를 획득하는 센서를 포함할 수 있다. EMG 신호 획득부(160)는 획득한 근전도 정보를 사용자 뇌파 데이터 획득부(130)에 전달할 수 있다.
- [0056] 일 실시예에서 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치(100)는 조작시점 감지부(170)를 더 포함할 수 있다. 조작시점 감지부(170)는 상기 사용자의 신체 일 부분(예컨대 상지근육)에 부착된 EMG 신호 획득부(160)를 통해 근전도 정보를 획득하고, 상기 근전도(EMG; electromyography) 정보를 기초로 상기 사용자가 상기 대상체를 조작하는 동작과 상기 대상체를 조작하기 위한 준비동작을 구분할 수 있다. 이에 따라서 사용자 뇌파 데이터 획득부(130)는 상기 대상체를 조작하는 동작에 대하여 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득할 수 있다. 참조 뇌파 데이터 획득부(120)도 이와 같은 방식으로 조작행위에 대하여 참조 뇌파 데이터를 획득할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 햅틱 프로파일 생성장치 또는 대상체에 대한 조작행위는, 만지는 것과 보는 것, 소리를 듣는 것, 냄새를 맡는 것 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 사용자가 능동적으로 대상체를 만지는 것(촉감)에 더하여, 보거나, 듣거나, 맡는 감각이 더해질 수 있다.
- [0058] 선호도 추정부(140)는 획득한 사용자 뇌파 데이터와 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 기초로 상기 대상체에 대한 상기 사용자의 선호도를 추정할 수 있다. 예컨대 사용자가 대상체를 조작하는 동안 획득된 AF8채널에서의 뇌파 값과 해당 대상체에 관련된 선호도 및 이에 대한 참고 뇌파 데이터를 비교하여, 사용자로부터 획득된 뇌파 값이 해당되는 선호도를 결정할 수 있다.
- [0059] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법의 순서도이다. 도 8을 참조하면 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법은 상술한 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 장치의 구성요소들에 의해 구현될 수 있다.
- [0060] 도 8을 참조하면 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법은 햅틱 프로파일 생성장치를 조작하는 피험자 그룹으로부터, 상기 햅틱 프로파일 생성장치에서 생성된 각 햅틱 프로파일에 대한 선호도를 획득하는 단계(S100), 상기 피험자 그룹이 상기 선호도를 입력하는 동안 상기 사용자 그룹으로부터 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 단계(S200), 사용자가 대상체를 조작하는 동안 상기 사용자로부터 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계(S300) 및 획득한 사용자 뇌파 데이터와 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 기초로 상기 대상체에 대한 상기 사용자의 선호도를 추정하는 단계(S400)를 포함한다.

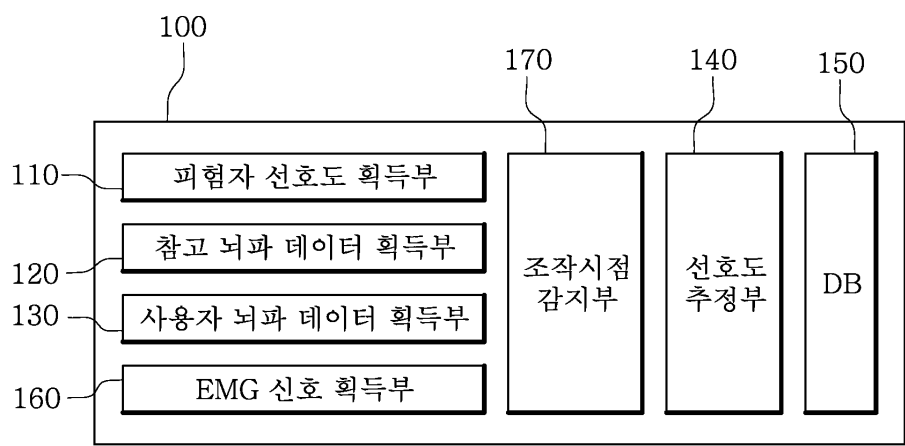
- [0061] 여기서 상기 참고 뇌파 데이터 및 상기 사용자 뇌파 데이터는, 각 뇌파의 발생 위치, 뇌파의 크기 및 뇌파의 주파수를 포함할 수 있다. 또한 상기 뇌파의 발생 위치는 전두엽을 포함하고, 뇌파의 주파수는 감마 밴드를 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 선호도에 관련된 참고 뇌파 데이터를 획득하는 단계(S200) 각 뇌파의 발생 위치에 대하여, 상기 선호도에 따른 뇌파 데이터를 정규화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0063] 또한 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계(S400)에 있어서, 상기 사용자 뇌파 데이터는, 상기 대상체를 조작하기 시작한 시점부터 소정 시간 내에 획득된 것이고, 상기 소정 시간은 10초 이하일 수 있다. 또한 상기 사용자의 신체 일 부분에 부착된 센서를 통해 근전도 정보를 획득하는 단계, 상기 근전도 정보를 기초로 상기 사용자가 상기 대상체를 조작하는 동작과 상기 대상체를 조작하기 위한 준비동작을 구분하는 단계를 더 포함할 수 있고, 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계는 상기 대상체를 조작하는 동작에 대하여 상기 사용자 뇌파 데이터를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는, 상술한 뇌파를 이용한 능동 다감각 사용자 선호도 평가 방법을 실행하기 위한 명령이 저장될 수 있다.
- [0065] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.
- [0066] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

도면1

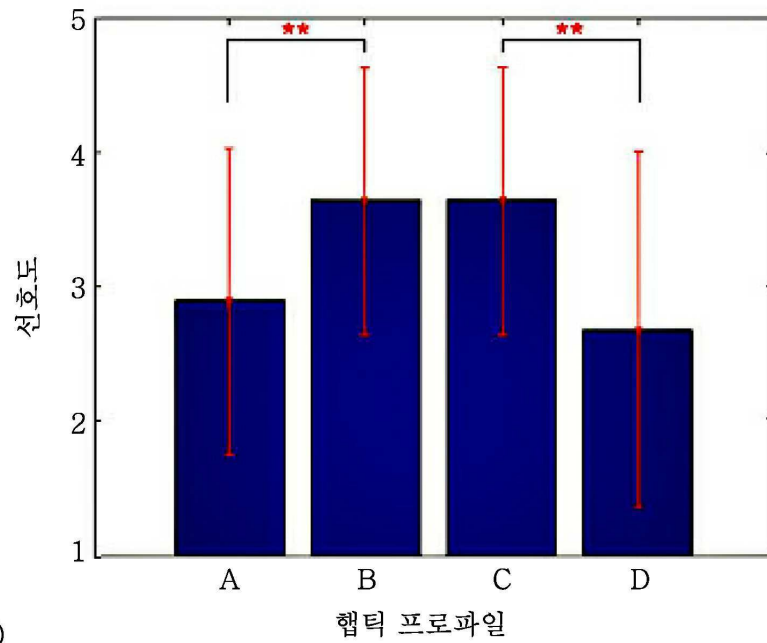


도면2

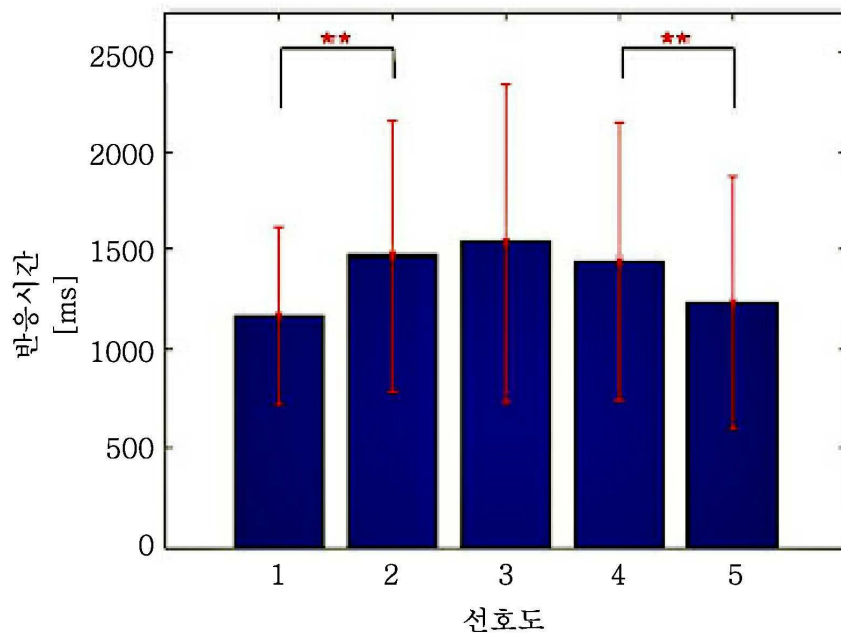


도면3

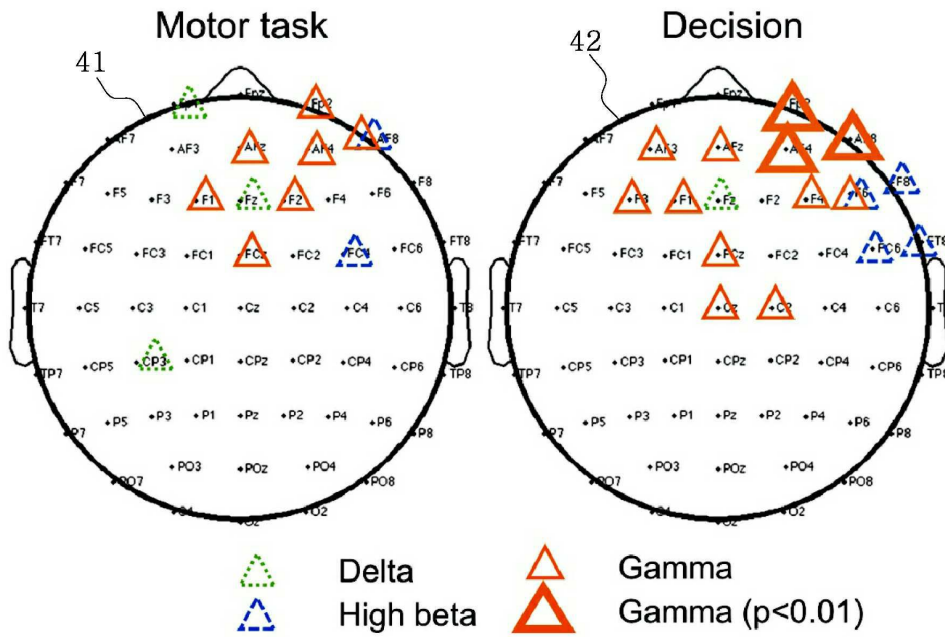
(a)



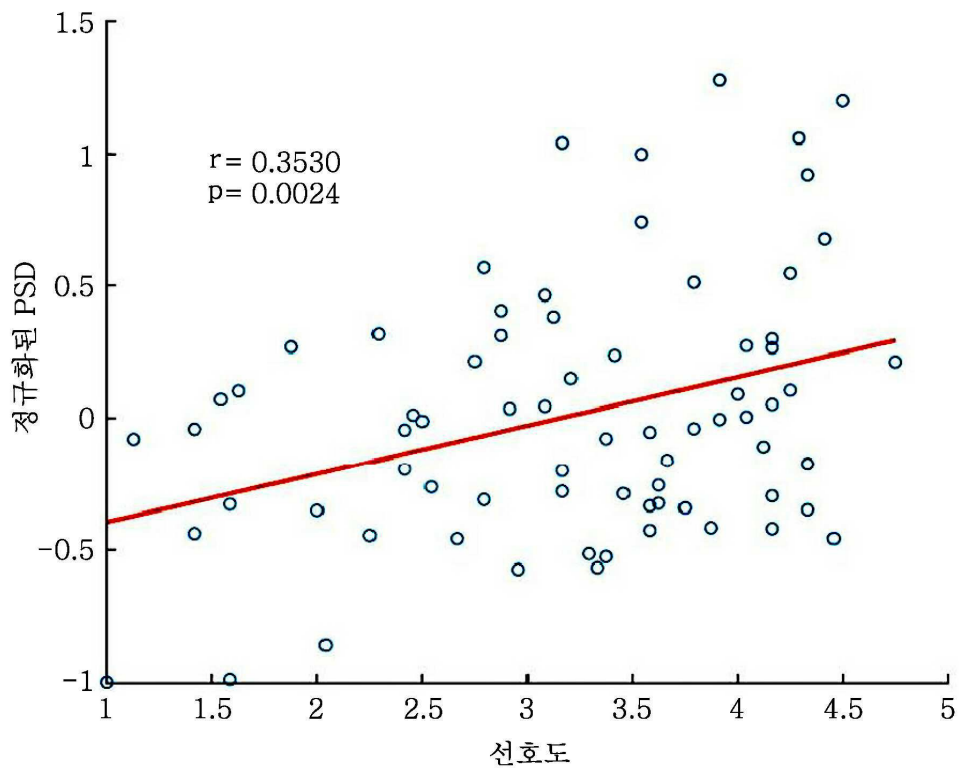
(b)



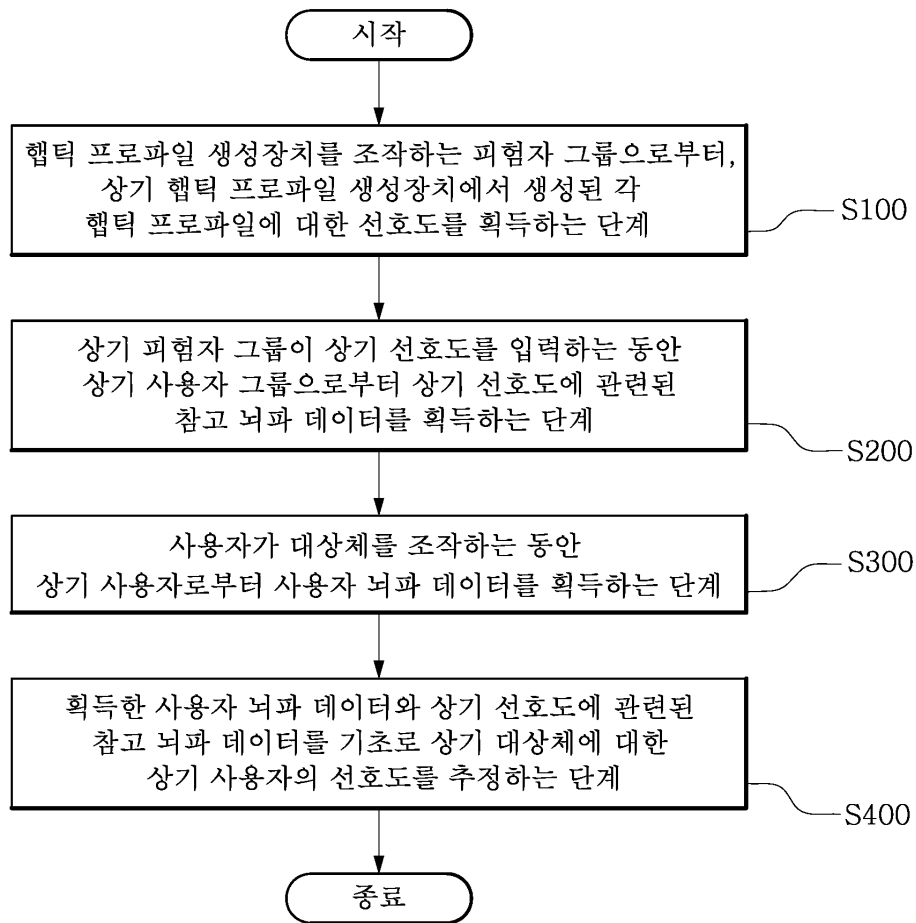
도면4



도면5



도면8



专利名称(译)	用于使用EEG评估活动多感官用户偏好的装置和方法		
公开(公告)号	KR101851642B1	公开(公告)日	2018-04-25
申请号	KR1020160152536	申请日	2016-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	韩国科学技术研究院		
申请(专利权)人(译)	科学技术研究所韩国		
当前申请(专利权)人(译)	科学技术研究所韩国		
[标]发明人	PARK WANJOO 박완주 KIM DA HYE 김다혜 HA JI HYEON 하지현 SOHN YOUNG TAE 손영태 KIM LAEHYUN 김래현		
发明人	박완주 김다혜 하지현 손영태 김래현		
IPC分类号	A61B5/0482 A61B5/00 A61B5/04 A61B5/0478 A61B5/048		
CPC分类号	A61B5/0482 A61B5/048 A61B5/0478 A61B5/04012 A61B5/7235 A61B5/7271		
代理人(译)	金永澈		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

实施例中，使用每个用户偏好的活动性敏感度涉及使用相同脑电波的自动测试设备和偏好评估方法，所述脑波包括实验者偏好获取单元从操作触觉轮廓生产设备的对象组获得关于触觉简档的偏好，脑波数据获取部，其从用户群中输入偏好的用户群获得与偏好有关的基准脑电波数据；以及用户脑波数据获取部，其在用户操作对象的同时从用户获取用户脑电波数据，偏好估计单元基于获得的用户脑波数据估计用户对该对象的偏好，并且引用与该偏好相关的脑电波数据。

