



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0096206

(43) 공개일자 2015년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/22 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2014-0017367

(22) 출원일자 2014년02월14일

심사청구일자 2014년02월14일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

박경모

경기도 성남시 분당구 별장투리로 12번길 1 (대장동)

이정찬

서울 서대문구 서소문로 27, 1206호 (충정로3가, 충정리시운)

(74) 대리인

서재승

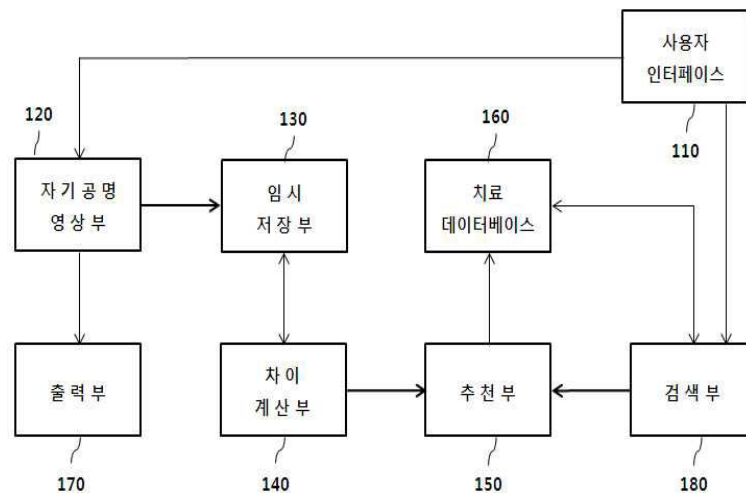
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **사용자에 개인화된 부가치료의 추천 방법**

(57) 요약

본 발명은 기능성 자기공명영상을 이용하여 사용자에게 치료를 추천하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 사용자의 상태에 따른 주(main)치료를 제공한 상태에서 기능성 자기공명영상을 통해 사용자의 주치료 신경 활성값을 계산하고 주치료와 함께 부가치료를 제공한 상태에서 기능성 자기공명영상을 통해 사용자의 부가치료 신경 활성값을 계산하여 치료 효과를 극대화하기 위한 사용자에게 개인화된 부가 치료를 추천할 수 있으며, 다른 사용자에게 치료를 제공하는 경우에도 치료 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자의 치료 정보를 이용하여 다른 사용자에게도 개인화된 부가치료를 용이하게 판단할 수 있는 치료 추천 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2011-0028968
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 중견연구자지원사업
연구과제명 침의 뇌 재조직화 기전 연구
기 여 율 1/1
주관기관 경희대학교산학협력단
연구기간 2011.09.01 ~ 2014.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

기능성 자기공명영상기를 이용하여 사용자에게 주치료를 제공함에 따라 변화하는, 상기 주치료에 상응하여 설정한 상기 사용자의 뇌 영역에 대한 치료 신경 활성값을 계산하는 단계;

상기 기능성 자기공명영상기를 이용하여 사용자에게 상기 주치료와 함께 부가치료를 제공함에 따라 변화하는, 상기 주치료에 상응하여 설정한 상기 사용자의 뇌 영역에 대한 부가치료 신경 활성값을 계산하는 단계; 및

주치료 전 상기 사용자의 원 신경 활성값과 상기 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이에 기초하여 사용자에게 주치료와 함께 제공되는 부가치료를 추천하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 방법은

적어도 1회 이상 상기 부가치료의 종류를 변경하여 부가치료를 사용자에게 상기 주치료와 함께 제공하며 상기 변경한 부가치료에 대한 부가치료 신경 활성값을 계산하는 단계를 더 포함하며,

상기 원 신경 활성값과 상기 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이에 기초하여 사용자에게 상기 주치료와 함께 제공되는 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 방법은

상기 원 신경 활성값과 상기 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이에 기초하여 사용자에게 상기 주치료와 함께 제공되는 부가치료의 조합을 추천하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 원 신경 활성값, 상기 치료 신경 활성값 및 상기 부가치료 신경 활성값은

상기 기능성 자기공명영상을 이용하여 상기 주치료에 상응하여 설정한, 적어도 2개 이상의 사용자의 뇌 영역에서 계산되는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 방법에서

각 뇌 영역에서 계산한 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이의 합이 가장 높은 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 방법은

상기 사용자의 신상 정보, 신체 정보와 함께 상기 사용자의 치료 및 부가치료 정보를 매핑하여 치료 데이터베이스에 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 신상 정보는 상기 사용자의 나이 또는 성별이며,

상기 신체 정보는 상기 사용자의 체중, 혈액형, 신장, 혈당, 혈압 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는

개인화된 치료 추천 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 방법은

제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보가 입력되는 단계; 및

상기 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보에 매핑된 추천 치료 및 부가치료 정보를 검색하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 방법은

사용자의 상기 부가치료 신경 활성값을 사용자에게 출력하거나, 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이를 사용자에게 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 10

사용자에 주치료를 제공함에 따라 변화하는, 설정한 뇌 영역의 치료 신경 활성값을 측정하거나 상기 사용자에게 부가치료를 상기 주치료와 함께 제공함에 따라 변화하는 상기 뇌 영역의 부가치료 신경 활성값을 계산하는 기능성 자기공명영상부;

주치료 전 상기 사용자의 원 신경 활성값과 상기 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이를 계산하는 차이 계산부; 및

상기 차이에 기초하여 상기 사용자에게 주치료와 함께 제공할 부가 치료를 추천하는 추천부를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 장치는

상기 차이 계산부는 적어도 1회 이상 상기 부가치료의 종류를 변경하여 측정된 부가치료 신경 활성값에 기초하여 상기 부가치료 종류별 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이를 계산하며,

상기 추천부는 상기 원 신경 활성값과 상기 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 가장 높은 차이를 가지는 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이는

상기 기능성 자기공명영상부를 이용하여 상기 주치료에 상응하여 설정한, 적어도 2개 이상의 사용자의 뇌 영역에서 계산되는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 차이 계산부는

상기 원 신경 활성값과 상기 치료 신경 활성값을 차감하여 상기 원 신경 활성값에서 상기 치료 신경 활성값으로 신경 활성값의 증감 방향을 판단하는 증감 방향 판단부;

상기 판단한 증감 방향을 기준으로 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값 사이의 차이값을 계산하는 차감부; 및

상기 2개 이상의 사용자의 뇌 영역에서 각각 계산한 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값 사이의 차이값을 합산하는 차이값 합산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 추천부는

상기 각 뇌 영역에서 계산한 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이값의 합이 가장 높은 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 장치.

청구항 15

제 10 항 내지 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 장치는

상기 사용자의 주치료 및 부가치료 정보를 상기 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보에 매핑하여 치료 데이터베이스에 저장 관리하는 저장 관리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 장치는

제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보가 입력되는 경우, 상기 치료 데이터베이스에서 상기 제2 사용자의 상기 신상 정보 또는 신체 정보에 매핑되는 치료 및 추천 부가치료 정보를 검색하는 검색부를 더 포함하며,

상기 추천부는 검색한 주치료 및 추천 부가치료 정보를 상기 제2 사용자에게 추천하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 장치.

청구항 17

제 10 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 개인화된 치료 추천 장치는

사용자의 상기 부가치료 신경 활성값을 사용자에게 출력하거나, 상기 치료 신경 활성값과 상기 부가치료 신경 활성값의 차이를 사용자에게 출력하는 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인화된 치료 추천 장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 기능성 자기공명영상을 이용하여 사용자에게 치료 정보를 추천하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 사용자의 상태에 따른 주(main)치료를 제공한 상태에서 기능성 자기공명영상을 통해 사용자의 주치료 신경 활성값을 계산하고 주치료와 함께 다양한 부가치료를 제공한 상태에서 기능성 자기공명영상을 통해 사용자의 부가치료 신경 활성값을 계산하여 치료 효과를 극대화할 수 있는, 사용자에게 개인화된 부가 치료를 추천할 수 있으며, 다른 사용자에게 치료를 제공하는 경우에도 치료 데이터베이스에 저장되어 있는 사용자의 치료 정보를 이용하여 다른 사용자에게도 치료 효과를 극대화할 수 있는, 개인화된 부가치료를 용이하게 판단할 수 있는 치료 추천 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

뇌 기능 측정 방법의 대표적인 예로는 기능적 자기공명영상(Functional Magnetic Resonance Image, fMRI), 양자방출 단층촬영(Positron Emission Tomography, PET), 뇌전도(electroencephalography, EEG), 뇌자도(magnetoencephalography, MEG) 등의 사용되고 있다.

[0003]

그 중 기능적 자기공명영상은 방사선 조사의 위험이 없고, 공간 및 시간적 해상력이 비교적 높은 장점이 있어 가장 널리 사용되고 있다.

[0004]

기능적 자기공명영상은 뇌 신경의 활동성을 자기공명 신호의 변화로 측정하고, 측정한 결과를 시각화하여 나타낸 영상이다. 즉, 뇌 신경의 활동성에 따라 국소적인 뇌 혈액량(cerebral blood volume, CBV), 뇌 혈류(cerebral blood flow, CBF), 산소섭취(oxygenation) 중 적어도 하나가 변화하는 것을 자기공명 신호의 변화로 감지함으로써, 각 뇌 영역 중 신경세포가 활성화된 영역을 측정하게 된다.

[0005]

예를 들어, 일부 뇌 영역에서 신경세포가 활성화되면, 활성화된 신경세포가 혈액 내 헤모글로빈으로부터 산소를 탈취하면서, 헤모글로빈이 환원되어 탈산소헤모글로빈(deoxyHb)으로 전환된다. 이때 탈산소헤모글로빈은 자기장 불균일성을 유발하는 내재적 상자성 물질(intrinsic paramagnetic agent)이므로 탈산소헤모글로빈의 농도가 높아지면 T2 강조 영상(T2 weighted image)에서 자기공명 신호의 차이로 감지된다. 치료에 따른 뇌 영역의 활성화를 판단하기 위하여, 치료 전 뇌 영역의 활성화된 정도, 즉 신경 활성값과 치료 후 동일 뇌 영역의 활성화된 정도, 즉 치료 신경 활성값의 차이로부터 치료에 따른 뇌 영역의 신경세포의 활성화된 정도를 판단하게

된다. 기능적 자기공명영상은 당업계에 이미 공지된 기술이므로 이하 구체적인 설명은 생략한다.

- [0006] 사용자에게 침, 뜸 등의 주치료를 수행하는 경우 주치료로 인하여 사용자의 특정 뇌 영역에서의 활성값이 변화한다는 사실을 알게 되었으며, 이를 통해 특정 뇌 영역의 활성값을 증감시킴으로써 치료 효과를 극대화할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 치료 효과를 극대화하기 위하여 주치료와 함께 부가 치료, 예를 들어 조명, 향기, 소리, 온도 제어, 명상 등을 병행할 수 있는데, 이러한 부가 치료의 효과는 주치료의 종류에 따라 그리고 사용자의 신체 정보 또는 신상 정보에 따라 상이하게 발현된다.
- [0008] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 목적은 사용자의 치료 효과를 극대화하기 위하여 사용자의 상태에 따라 주치료와 함께 제공되는 부가치료를 추천하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 다른 방법은 사용자의 뇌 영역에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값을 비교하여 다양한 부가 치료 중 사용자에게 개인화된 부가 치료를 추천할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 방법은 사용자별 치료 정보를 저장하고 있는 치료 데이터베이스를 이용하여 다른 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보만을 이용하여 다른 사용자에게도 치료 효과를 극대화할 수 있는 부가 치료 종류를 용이하게 추천할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 방법은 부가치료를 주치료와 병행하여 사용자에게 제공하면서 변화하는 신경 활성값과 목표 신경 활성값을 실시간으로 사용자에게 보여주어 사용자가 치료 효과를 극대화할 수 있도록 자가 훈련할 수 있는 치료 추천 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 기능성 자기공명영상기를 이용하여 사용자에게 주치료를 제공함에 따라 변화하는, 주치료에 상응하여 설정한 상기 사용자의 뇌 영역에 대한 치료 신경 활성값을 계산하는 단계와, 기능성 자기공명영상기를 이용하여 사용자에게 상기 주치료와 함께 부가치료를 제공함에 따라 변화하는, 주치료에 상응하여 설정한 사용자의 뇌 영역에 대한 부가치료 신경 활성값을 계산하는 단계와, 주치료 전 사용자의 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이에 기초하여 사용자에게 주치료와 함께 제공되는 부가치료를 추천하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 여기서 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 적어도 1회 이상 부가치료를 종류를 변경하여 부가치료를 사용자에게 주치료와 함께 제공하며 변경한 부가치료에 대한 부가치료 신경 활성값을 계산하는 단계를 더 포함하며, 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이에 기초하여 사용자에게 주치료와 함께 제공되는 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이에 기초하여 사용자에게 주치료와 함께 제공되는 부가치료를 조합을 추천하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 여기서 원 신경 활성값, 치료 신경 활성값 및 부가치료 신경 활성값은 기능성 자기공명영상을 이용하여 주치료에 상응하여 설정한, 적어도 2개 이상의 사용자의 뇌 영역에서 계산되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법에서 각 뇌 영역에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이의 합이 가장 높은 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 사용자의 신상 정보, 신체 정보와 함께 사용자의 주치료 및 부가치료 정보를 매핑하여 치료 정보 데이터베이스에 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기서 신상 정보는 사용자의 나이 또는 성별이며, 신체 정보는 사용자의 체중, 혈액형, 신장, 혈당, 혈압 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

- [0019] 바람직하게 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보가 입력되는 단계와, 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보에 매핑된 추천 주치료 및 부가치료 정보를 검색하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 바람직하게 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 사용자의 부가치료 신경 활성값을 사용자에게 출력하거나, 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이를 사용자에게 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치는 사용자에게 주치료를 제공함에 따라 변화하는, 설정한 뇌 영역의 치료 신경 활성값을 측정하거나 사용자에게 부가치료를 주치료와 함께 제공함에 따라 변화하는 뇌 영역의 부가치료 신경 활성값을 계산하는 기능성 자기공명영상부와, 주치료 전 사용자의 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이를 계산하는 차이 계산부와, 차이에 기초하여 사용자에게 주치료와 함께 제공할 부가 치료를 추천하는 추천부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치에서 차이 계산부는 적어도 1회 이상 부가치료의 종류를 변경하여 측정된 부가치료 신경 활성값에 기초하여 부가치료 종류별 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이를 계산하며, 추천부는 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 가장 높은 차이를 가지는 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치에서 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이는 기능성 자기공명영상부를 이용하여 주치료에 상응하여 설정한, 적어도 2개 이상의 사용자의 뇌 영역에서 계산되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치의 추천부는 각 뇌 영역에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이의 합이 가장 높은 부가치료를 추천하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치는 사용자의 주치료 및 부가치료 정보를 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보에 매핑하여 치료 데이터베이스에 저장 관리하는 저장 관리부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치는 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보가 입력되는 경우, 치료 데이터베이스에서 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보에 매핑되는 주치료 및 추천 부가치료 정보를 검색하는 검색부를 더 포함하며, 추천부는 검색한 주치료 및 추천 부가치료 정보를 제2 사용자에게 추천하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치는 사용자의 부가치료 신경 활성값을 사용자에게 출력하거나, 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이를 사용자에게 출력하는 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 다음과 같은 다양한 효과들을 가진다.
- [0029] 첫째, 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 사용자에게 주치료와 함께 부가치료를 제공함에 따라 변화하는 사용자의 신경 활성값을 계산함으로써, 사용자에게 맞춤으로 치료 효과를 극대화한 개인화된 부가치료 방식을 추천할 수 있다.
- [0030] 둘째, 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 사용자의 뇌 영역에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값을 비교하여 다양한 부가 치료 중 사용자에게 개인화된 부가 치료를 추천할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0031] 셋째, 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 사용자별 치료 정보를 저장하고 있는 치료 데이터베이스를 이용하여 다른 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보만을 이용하여 다른 사용자에게도 치료 효과를 극대화할 수 있는 부가치료 종류를 용이하게 추천할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0032] 넷째, 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법은 치료와 함께 부가치료를 병행하여 사용자에게 제공하면서 변화하는 신경 활성값과 목표 신경 활성값을 실시간으로 사용자에게 보여줌으로써, 사용자가 목표 신경 활성값에 도달

하기 위한 뇌 기능 자가 훈련을 통해 치료 효과를 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 차이 계산부를 보다 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 4는 사용자에게 출력되는 치료 신경 활성값 또는 부가치료 신경 활성값의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법에서 부가치료를 추천하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 일 예를 도시하고 있다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 사용자의 치료 추천 방법을 설명하기 위한 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법 및 그 장치를 보다 구체적으로 살펴본다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0036] 도 1을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자 인터페이스를 통해 사용자의 뇌를 촬영하기 위한 사용자 명령이 입력되는 경우, 자기공명 영상부(120)는 설정한 뇌 영역을 촬영하여 기능적 자기공명영상을 생성하며, 설정한 뇌 영역에 대한 신경 활성값을 계산한다. 여기서 신경 활성값은 뇌 혈액량(cerebral blood volume, CBV), 뇌 혈류(cerebral blood flow, CBF), 산소섭취(oxygenation) 중 어느 하나일 수 있으며, 본 발명이 적용되는 분야에 따라 치료 효과를 판단하는데 이용되는 다양한 신경 활성값이 사용될 수 있다.
- [0037] 자기공명 영상부(120)는 입력된 사용자 명령에 따라 주(main)치료 전 사용자 뇌를 촬영하여 기능적 자기공명영상을 생성하고 이로부터 신경 활성값을 계산하거나, 입력된 사용자 명령에 따라 주치료 중 사용자 뇌를 촬영하여 기능적 자기공명영상을 생성하고 이로부터 신경 활성값을 계산하거나, 입력된 사용자 명령에 따라 주치료와 함께 부가치료를 병행하며 사용자 뇌를 촬영하여 기능적 자기공명영상을 생성하고 이로부터 신경 활성값을 계산한다. 이하, 주치료 전 계산한 신경 활성값을 원 신경 활성값이라 언급하고, 주치료를 제공하며 계산한 신경 활성값을 치료 신경 활성값이라 언급하며, 주치료와 함께 병행하여 부가치료를 제공하며 계산한 신경 활성값을 부가치료 신경 활성값이라 언급한다.
- [0038] 임시 저장부(130)는 자기공명 영상부(120)에서 계산한 원 신경 활성값, 치료 신경 활성값 또는 부가치료 신경 활성값을 사용자 신상 정보, 신체 정보, 증상 또는 병명과 함께 임시 저장한다.
- [0039] 차이 계산부(140)는 주치료 전 사용자의 원 신경 활성값과 주치료를 제공하며 계산한 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이를 계산한다. 사용자의 증상 또는 병명에 따라 주치료를 제공하면 뇌 영역의 신경 활성값이 증가하는 방향으로 진행되거나 아니면 뇌 영역의 신경 활성값이 감소하는 방향으로 진행되는데, 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 판단하고 판단한 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값 사이의 차이를 계산한다.
- [0040] 여기서 주치료란 사용자의 증상 또는 병명에 따라 의사 또는 전문가가 사용자에게 제공하는 의료 행위로 예를 들어 침, 뜸, 부항 등이 있을 수 있으며, 본 발명이 적용되는 분야에 따라 다양한 종류의 치료가 사용될 수 있다. 한편, 부가치료란 주치료와 함께 주치료의 효과를 극대화하기 위해 병행되는 치료로, 예를 들어 향기, 사용자의 체온을 조절하거나 치료 부위의 온도를 조절하기 위한 수단, 조명, 음향, 명상, 호흡 조절 등이 있을 수 있다.
- [0041] 선택적으로 부가치료의 종류를 변경하며 주치료와 함께 변경한 부가치료를 사용자에게 제공하며, 자기공명 영상부(120)는 변경한 부가치료를 제공함에 따라 변화하는 사용자의 부가치료 신경 활성값을 계산하고 변경한 부가치료의 부가치료 신경 활성값과 치료 신경 활성값의 차이를 계산한다.

- [0042] 추천부(150)는 치료 신경 활성부와 부가치료 신경 활성값 사이의 차이에 기초하여 부가치료를 병행하는 경우 주 치료 효과를 극대화할 수 있는 부가치료의 종류를 선택하여 선택한 부가치료를 사용자에게 주치료와 함께 제공할 부가 치료로 추천한다.
- [0043] 출력부(170)는 사용자 인터페이스(110)를 통해 입력된 사용자 명령에 따라 선택적으로 자기공명 영상부(120)에서 계산한 원 신경 활성값, 치료 신경 활성값, 부가치료 신경 활성값을 사용자가 인식할 수 있도록 출력한다. 예를 들어, 출력부(170)는 원 신경 활성값 데이터, 치료 신경 활성값 데이터, 부가치료 신경 활성값 데이터를 사용자가 용이하게 인식할 수 있는 바(bar) 또는 그래프 형태로 변형하여 디스플레이할 수 있다. 사용자는 디스플레이된 치료 신경 활성값 또는 부가치료 신경 활성값에 기초하여 스스로 특정 뇌 영역에서의 신경 활성값을 목표 신경 활성값으로 유도하기 위한 훈련을 할 수 있으며, 이를 통해 더욱 주치료 또는 부가치료의 효과를 극대화할 수 있다. 여기서 목표 신경 활성값이란 사용자의 상태에 따라 주치료 또는 부가치료를 통해 사용자의 특정 뇌 영역에서 목표로 하는 신경 활성값을 의미한다.
- [0044] 도 2는 본 발명에 따른 차이 계산부를 보다 구체적으로 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0045] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 증감 방향 판단부(141)는 주치료를 제공하기 전 사용자의 원 신경 활성값과 주치료를 제공한 후 사용자의 치료 신경 활성값을 차감하여 특정 뇌 영역에서 주치료에 의해 사용자의 신경 활성값이 증가하는 방향으로 변하는지 또는 사용자의 신경 활성값이 감소하는 방향으로 변하는지 판단한다.
- [0046] 차감부(143)는 판단한 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값 사이의 차이값을 계산한다. 사용자에게 주치료와 함께 부가치료를 제공하는 경우 증감 방향으로 신경 활성값이 변화하는 정도를 계산하게 된다.
- [0047] 차이값 합산부(145)는 2개 이상의 사용자의 뇌 영역에서 각각 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값 사이의 차이값을 합산한다. 바람직하게, 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 장치에서 사용자의 뇌를 다수의 영역으로 구분하는데, 주치료 또는 부가치료를 제공하는 경우 각 뇌 영역에서 변화하는 신경 활성값이 상이하며, 다수의 뇌 영역에서 주치료와 함께 부가치료를 제공하는 경우 판단한 증감 방향으로 변화하는 신경 활성값의 차이값의 합을 계산한다.
- [0048] 추천부(150)는 차감부(143)에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이값에 기초하여 부가 치료를 추천하거나 차이값 합산부(145)에서 계산한 각 뇌 영역에서의 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이값의 합에 기초하여 부가치료를 추천한다.
- [0049] 도 3은 본 발명에 따른 개인화된 치료 추천 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0050] 도 3을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 기능성 자기공명영상기를 이용하여 사용자에게 주치료를 제공함에 따라 변화하는, 주치료에 상응하여 설정한 사용자의 뇌 영역에 대한 치료 신경 활성값을 계산한다(S110). 사용자 증상에 따라 주치료를 사용자에게 제공하는 경우, 사용자 뇌의 일정 영역에서 신경 활성값이 변화한다는 사실을 알고 있다고 가정하며, 주치료를 제공하는 경우 신경 활성값이 변화하는 사용자의 뇌 영역에서 치료 신경 활성값을 계산한다.
- [0051] 다음으로 기능성 자기공명영상기를 이용하여 사용자에게 주치료와 함께 부가치료를 제공함에 따라 변화하는, 주치료에 상응하여 설정한 사용자의 뇌 영역에 대한 부가치료 신경 활성값을 계산한다(S120). 주치료와 함께 부가치료를 사용자에게 제공하여 부가치료가 치료 효과를 상승시키는지 또는 어느 정도 치료 효과를 상승시키는지 판단하기 위하여 주치료와 함께 부가치료를 제공하며 사용자의 뇌 영역에서 부가치료 신경 활성값을 계산한다.
- [0052] 주치료 또는 주치료와 병행하여 부가치료를 사용자에게 제공하는 경우, 사용자의 특정 뇌 영역에서 신경 활성값이 변화하는지 알고 있으므로, 주치료에 해당하는 뇌 영역을 설정하며 설정한 뇌 영역에서의 치료 신경 활성값 또는 부가치료 신경 활성값을 사용자에게 출력한다(S130).
- [0053] 도 4는 사용자에게 출력되는 치료 신경 활성값 또는 부가치료 신경 활성값의 일 예를 설명하기 위한 도면이다. 도 4(a)에 도시되어 있는 바와 같이 주치료에 따라 설정한 사용자의 각 뇌 영역에서 계산한 치료 신경 활성값 또는 부가치료 신경 활성값이 바 타입으로 디스플레이된다. 사용자는 디스플레이된 치료 신경 활성값과 부가치

료 신경 활성값에 기초하여 주치료와 부가치료에 따라 변화되어야 하는 뇌 영역의 신경 활성값의 증감 방향을 알 수 있으며, 실시간 계산되어 디스플레이되는 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값에 기초하여 사용자 스스로 뇌 영역의 신경 활성값이 원 신경 활성값에서 치료 신경 활성값의 증감 방향으로 증감하도록 훈련할 수 있다. 여기서 훈련이란 사용자가 증감 방향으로 뇌 영역의 신경 활성값이 증감하도록 수련하는 것으로, 예를 들어 주치료만을 제공하고 실제 부가치료를 제공하지 않으며 사용자가 부가치료를 받는 것으로 상상하더라도 부가치료를 받는 것과 유사하게 신경 활성값이 증감하는 것을 실험을 통해 알 수 있었다. 도 4(b)에 도시되어 있는 바와 같이 출력부에는 사용자의 원 신경 활성값과 함께 증감방향을 표시한 목표 신경 활성값이 디스플레이되는데, 사용자는 주치료만을 받거나 또는 주치료와 함께 부가치료를 받더라도 마음으로 부가치료를 받는 것을 상상하여 목표 신경 활성값까지 신경 활성값을 증감시키도록 훈련할 수 있다.

[0054] 다시 도 3을 참고로 살펴보면, 추가적으로 제공할 부가치료의 종류가 남아 있는지 판단하여 부가치료가 남아 있는 경우 부가치료 종류를 변경하며(S140), 변경한 부가치료 종류로 앞서 설명한 S120 단계와 S130 단계를 반복한다(S140). 바람직하게 적어도 1회 이상 부가치료의 종류를 변경하여 부가치료를 사용자에게 주치료와 함께 제공하며 변경한 부가치료에 대한 부가치료 신경 활성값을 계산한다.

[0055] 사용자의 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 차이값에 기초하여 사용자에게 주치료와 함께 제공되는 부가치료를 추천한다(S150). 바람직하게, 다수의 부가치료를 사용자에게 주치료와 함께 제공하면서 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값 사이의 증감방향을 기준으로 가장 높은 차이값을 가지는 부가치료를 사용자에게 추천할 수 있다.

[0056] 더욱 바람직하게, 다수의 부가치료를 사용자에게 주치료와 함께 제공하면서 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값 사이의 증감방향을 기준으로 차이값이 높은 순서로 부가치료 조합을 선택하여 사용자에게 추천할 수 있다.

[0057]

[0058] 사용자에게 제공한 주치료와 추천한 부가치료에 대한 정보를 사용자의 신상 정보, 신체 정보에 매핑하여 치료 데이터베이스에 저장한다(S160). 바람직하게, 치료 데이터베이스에는 사용자의 치료 날짜와 각 치료 날짜의 치료 신경 활성값, 부가치료 신경 활성값이 매핑되어 저장되어 있다. 사용자는 다음 치료를 받는 경우 치료 데이터베이스에 저장되어 있는 추천 부가치료 정보에 기초하여 부가치료를 주치료와 함께 제공받을 수 있다.

[0059] 여기서 사용자의 신상 정보는 사용자의 나이 또는 성별이며, 사용자의 신체 정보는 사용자의 체중, 혈액형, 신장, 혈당, 혈압 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0060] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법에서 부가치료를 추천하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0061] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자에게 주치료를 제공하기 전 계산한 원 신경 활성값과 주치료를 제공하면서 계산한 치료 신경 활성값의 증감 방향을 판단한다(S151). 판단한 증감 방향을 기준으로 치료 신경 활성값과 주치료를 부가치료와 함께 제공하면서 계산한 부가치료 신경 활성값 사이의 차이값을 계산한다(S153). 주치료를 제공하는 경우 변화하는 뇌 영역이 다수 존재하는 경우 각 뇌 영역에서 차이값을 계산하는데, 차이값을 계산하여야 하는 설정된 뇌 영역이 남아 있는지 판단한다(S155).

[0062] 부가 치료별 각 뇌 영역에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값 사이의 차이값의 합을 계산하고(S157), 계산한 차이값의 합에 기초하여 가장 높은 차이값의 합을 가지는 부가치료를 추천하거나 차이값의 합이 높은 순서로 부가치료의 조합을 추천한다(S159).

[0063] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 개인화된 치료 추천 방법에서 계산한 치료 신경 활성값과 부가치료 신경 활성값의 일 예를 도시하고 있다.

[0064] 주치료를 제공하는 경우 변화하는 뇌 영역이 뇌영역1, 뇌영역2 및 뇌영역3이며, 주치료와 함께 제공하는 부가치료가 부가치료1 및 부가치료2가 존재하는 경우, 각 뇌영역에서 부가치료1, 부가치료2에 대해 원 신경 활성값, 치료 신경 활성값 및 부가치료 신경 활성값을 계산한다.

[0065] 도 6(a)에 도시되어 있는 것과 같이, 주치료를 제공하는 경우 뇌영역1, 뇌영역2에서 치료 신경 활성값이 원 신

경 활성값으로부터 증가하는 방향으로 변화하며, 뇌영역3에서는 치료 신경 활성값이 원 신경 활성값으로부터 감소하는 방향으로 변화한다. 따라서 부가치료1을 주치료와 함께 제공하는 경우, 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 뇌영역1에서는 2만큼 증가하며 뇌영역2에서는 5만큼 증가하며, 뇌영역3에서는 1만큼 증가한다.

[0066] 한편, 도 6(b)에 도시되어 있는 것과 같이, 주치료를 제공하는 경우 뇌영역1, 뇌영역2에서 치료 신경 활성값이 원 신경 활성값으로부터 증가하는 방향으로 변화하며, 뇌영역3에서는 치료 신경 활성값이 원 신경 활성값으로부터 감소하는 방향으로 변화한다. 따라서 부가치료2를 주치료와 함께 제공하는 경우, 원 신경 활성값과 치료 신경 활성값 사이의 증감 방향을 기준으로 뇌영역1에서는 -1만큼 증가하며 뇌영역2에서는 11만큼 증가하며, 뇌영역3에서는 -10만큼 증가한다.

[0067] 이와 같이 부가치료별 각 뇌 영역에서의 차이값의 합을 계산하여 가장 높은 차이값을 가지는 부가치료를 사용자에게 추천하거나 차이값의 합이 높은 순서로 부가치료 조합을 사용자에게 추천할 수 있다.

[0068] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 사용자의 치료 추천 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0069] 도 7을 참고로 살펴보면, 제2 사용자의 주치료 종류와 함께 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보가 입력되는 경우(S210), 치료 데이터베이스에서 제2 사용자와 동일한 주치료가 제공되었으며 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보와 매핑되는 부가치료 정보를 검색한다(S220). 예를 들어 제2 사용자가 53세의 남성이며, 신장은 173cm이고 체중은 85kg이며 혈압이 90mmHg/140mmHg이고 혈당이 130mg/dl인 경우 당뇨를 위해 주치료로 침을 사용하는 경우, 치료 데이터베이스에서 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보와 매핑되는 부가치료 정보를 검색한다. 검색한 부가치료를 제2 사용자에게 주치료와 함께 추천한다(S230).

[0070] 이와 같이 제2 사용자의 신상 정보 또는 신체 정보에 매핑되어 있는 부가치료를 치료 데이터베이스에서 검색하여 제2 사용자에게 추천함으로써, 제2 사용자는 번거롭게 직접 다양한 부가치료 방식을 실험하며 자신에 맞는 부가치료를 찾지 않아도 자신에 맞는 부가치료 방식을 추천받을 수 있다.

[0071]

[0072] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0073] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 전기 또는 자기식 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

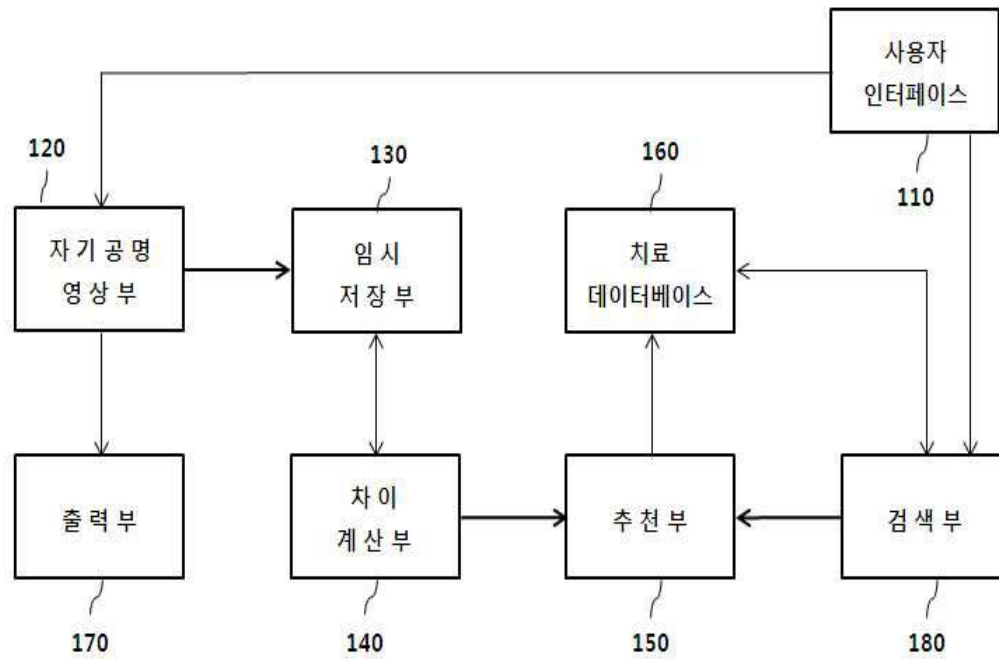
[0074] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

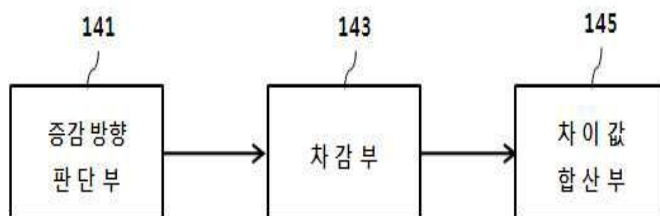
[0075] 110: 사용자 인터페이스 120: 자기공명 영상부
130: 임시 저장부 140: 차이 계산부
150: 추천부 160: 치료 데이터베이스
170: 출력부 180: 검색부
141: 증감 방향 판단부 143: 차감부
145: 차이값 계산부

도면

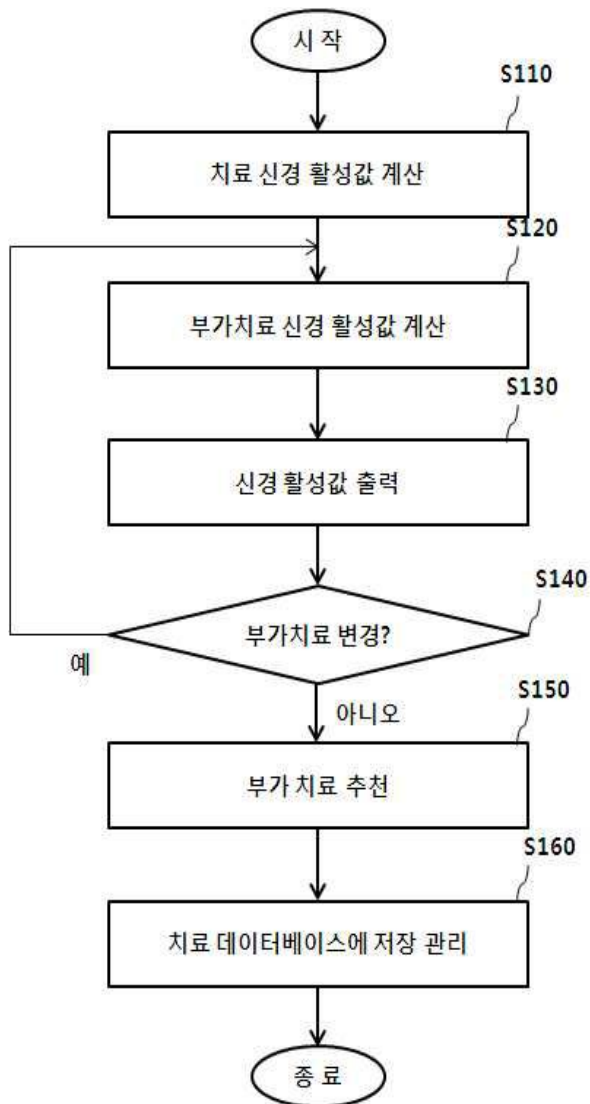
도면1



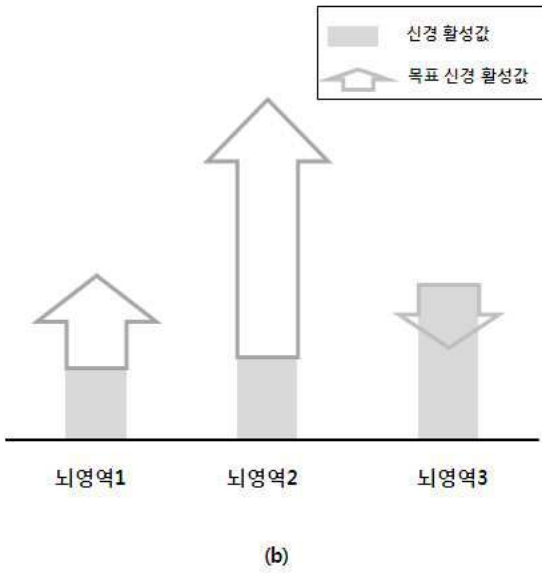
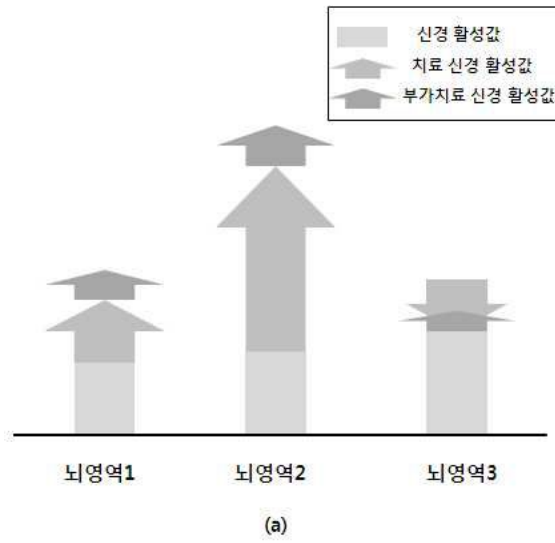
도면2



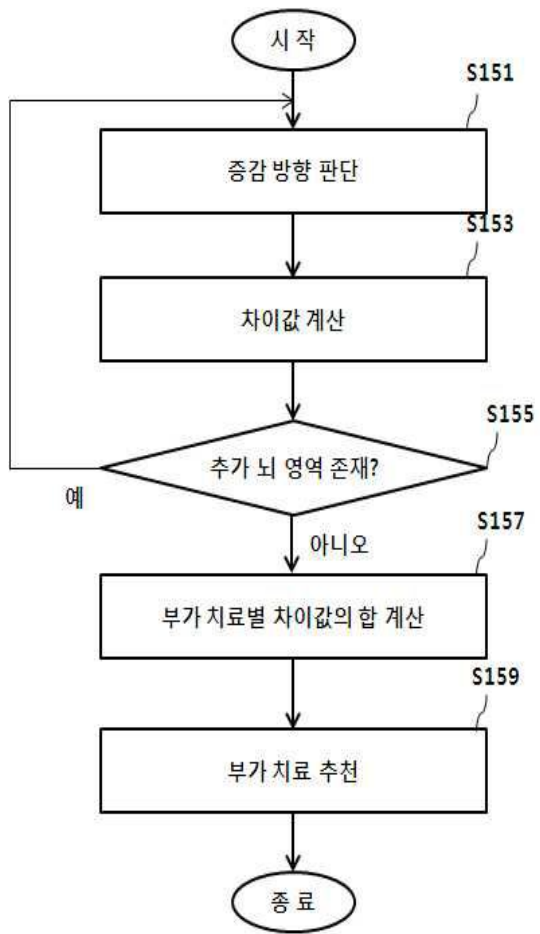
도면3



도면4



도면5



도면6

	뇌 영역1	뇌 영역2	뇌 영역3
원 신경 활성값	6	7	21
치료 신경 활성값	11	26	16
부가치료1 신경 활성값	13	31	15
증감 방향	증가	증가	감소

(a)

	뇌 영역1	뇌 영역2	뇌 영역3
원 신경 활성값	6	7	21
치료 신경 활성값	11	26	16
부가치료2 신경 활성값	10	37	26
증감 방향	증가	증가	감소

(b)

도면7

