



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월29일
(11) 등록번호 10-1923656
(24) 등록일자 2018년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 71/06 (2006.01) A61B 5/04 (2006.01)
A61B 5/048 (2006.01) A63B 24/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A63B 71/0622 (2013.01)
A61B 5/04012 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0101138
(22) 출원일자 2017년08월09일
심사청구일자 2017년08월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR101272811 B1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
구정훈
대구광역시 수성구 동대구로 250, 101-1403 (범어
동, 태왕유성하이빌아파트)
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 정우열

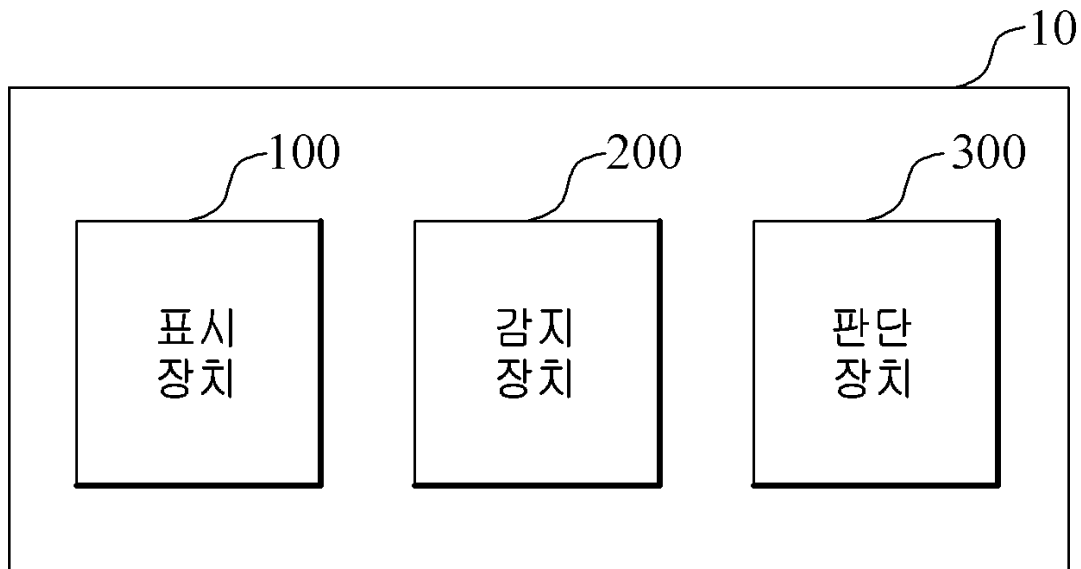
(54) 발명의 명칭 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 가상현실 제어 시스템으로서, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치, 상기 표시 장치에 표시되는 하나

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치, 및 상기 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 상기 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치를 포함하되, 상기 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 상기 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 상기 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 상기 표시 장치가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 가상현실 제어 시스템의 제어방법으로서, (1) 표시 장치가, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 단계, (2) 감지 장치가, 상기 단계 (1)의 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 단계, 및 (3) 판단 장치가, 상기 단계 (2)의 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 상기 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 단계를 포함하되, 상기 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 상기 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 상기 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 상기 표시 장치가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법에 따르면, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치, 및 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치를 포함하여 구성함으로써, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록 표시 장치가 제어되어, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시킴으로써, 사용자에게 객체를 활용하는 재활 훈련을 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하여 재활 훈련 동작 영상을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 일률적으로 동일한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것이 아니라, 상황에 따라 사용자에게 필요한 동작의 재활 훈련을 제공할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 감지 장치는, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하거나 사용자의 뇌파를 획득하고 분석하여, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하도록 구성됨으로써, 사용자의 시선의 방향 또는 사용자의 뇌파를 실시간으로 감지하고, 사용자의 의도가 즉각적으로 반영되도록 하여, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/0478 (2013.01)
A61B 5/048 (2013.01)
A63B 24/0087 (2013.01)
G06F 3/013 (2013.01)
G06F 3/015 (2013.01)
A63B 2220/806 (2013.01)
Y10S 482/902 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP06138465 B2
KR1020140132906 A
KR1020140055987 A
US20120257035 A1
KR101660157 B1

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2017R1A2B4011920

부처명 미래부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업

연구과제명 뇌졸중환자의 효과적인 거울신경시스템 활성의 극대화를 위한 BCI기술과 게임기술을 결합한 가상현실 재활 시스템 개발 및 임상적 유용성 연구

기 여 율 1/1

주관기관 계명대학교 산학협력단

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

가상현실 제어 시스템으로서,

재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치;

상기 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치; 및

상기 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 상기 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치를 포함하되,

상기 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 상기 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 상기 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 상기 표시 장치가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상은, 재생 중인 상태로 표시되거나 정지된 상태로 표시되는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상이 정지된 상태로 표시된 경우에는, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단된 경우에, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상이 재생되는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 감지 장치는 사용자의 시선을 추적하는 것으로서, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 감지 장치는,

상기 표시 장치에 표시되는 영상 전체를 촬영하기 위한 제1 촬영부;

사용자의 동공 위치를 촬영하기 위한 제2 촬영부; 및

상기 제1 촬영부와 상기 제2 촬영부에서 획득한 영상을 맵핑하여 사용자의 동공이 향하는 방향을 추출하는 동공

방향 추출부를 포함하되,

상기 동공 방향 추출부에서 추출된 동공이 향하는 방향을 이용하여, 사용자가 주시하고 있는 재할 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 감지 장치는,

사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;

상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부; 및

상기 주파수 분석부에서 분석된 뇌파 중에서, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부;

상기 추출부에서 추출된 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)와, 동일한 주파수를 갖는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 판단함으로써, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지 감지하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

하나 이상의 재할 훈련 동작 영상이 갖는 주파수는, 각각의 재할 훈련 동작 영상마다 상이한 주파수인 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 판단 장치는,

상기 감지 장치에서 감지되는, 사용자가 특정 동작 영상을 주시하고 있는 시간이, 미리 설정된 기준 시간 이상인지를 판단하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

미리 설정된 기준 시간은, 각각의 재할 훈련 동작 영상에 따라 다르게 설정할 수 있는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 표시 장치는,

TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템.

청구항 11

가상현실 제어 시스템의 제어방법으로서,

(1) 표시 장치가, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 단계;

(2) 감지 장치가, 상기 단계 (1)의 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 단계; 및

(3) 판단 장치가, 상기 단계 (2)의 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 상기 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 단계를 포함하되,

상기 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 상기 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 상기 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 상기 표시 장치가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상은, 재생 중인 상태로 표시되거나 정지된 상태로 표시되는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상이 정지된 상태로 표시된 경우에는, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단된 경우에, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상이 재생되는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 감지 장치는 사용자의 시선을 추적하는 것으로서, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 감지 장치는,

상기 표시 장치에 표시되는 영상 전체를 촬영하기 위한 제1 촬영부;

사용자의 동공 위치를 촬영하기 위한 제2 촬영부; 및

상기 제1 촬영부와 상기 제2 촬영부에서 획득한 영상을 맵핑하여 사용자의 동공이 향하는 방향을 추출하는 동공 방향 추출부를 포함하되,

상기 동공 방향 추출부에서 추출된 동공이 향하는 방향을 이용하여, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 감지 장치는,

사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;

상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부; 및

상기 주파수 분석부에서 분석된 뇌파 중에서, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부;

상기 추출부에서 추출된 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)와, 동일한 주파수를 갖는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 판단함으로써, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지 감지하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

하나 이상의 재활 훈련 동작 영상이 갖는 주파수는, 각각의 재활 훈련 동작 영상마다 상이한 주파수인 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 판단 장치는,

상기 감지 장치에서 감지되는, 사용자가 특정 동작 영상을 주시하고 있는 시간이, 미리 설정된 기준 시간 이상인지를 판단하는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

미리 설정된 기준 시간은, 각각의 재활 훈련 동작 영상에 따라 다르게 설정할 수 있는 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 표시 장치는,

TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 운동 능력의 결손을 가지는 뇌질환 환자는, 마비된 근육을 자신의 의지로는 조절할 수 없는 경우가 대부분이며, 이러한 환자의 재활을 돕는 방법으로 물리치료, 약물치료, 수술 등이 있다. 특히, 물리치료를 이용한 재활 훈련에 있어서, 환자의 의지에 의해 능동적으로 치료를 하는 경우가 재활 훈련의 효과가 높은 것으로 보고되었으나, 근육 마비로 인해 동작에 제한이 있는 환자들에게, 이러한 재활 훈련은 물리치료사에 의하여 수

동적으로 이루어질 수밖에 없는 문제점이 있다.

[0003] 한편, 재활 훈련의 효과를 높이기 위하여, 환자의 거울신경세포의 자극을 이용하는 치료방법이 있다. 이는 물리치료사에 의한 수동적인 치료가 아닌, 환자가 특정한 대상을 주시하는 행동을 통하여 이루어지는 능동적인 재활 훈련이라는 점에서 의미가 있다. 거울신경세포는, 자신이 직접 경험한 것이 아니라 타인의 행동을 보기만 해도, 관찰자가 실제로 행동하는 것과 같이, 관찰자의 신체에서 동일한 반응을 일으키게 하는 세포를 의미한다. 이를 응용한 재활 훈련으로서, 환자의 거울신경세포를 활성화시키기 위하여, 특정 대상의 움직임이 포함된 비디오를 보여주는 방법이 있으며, 이러한 방법은, 뇌손상으로 인하여 자신의 의지로는 동작을 할 수 없는 환자에게, 타인의 행동을 보는 것만으로도 환자 자신이 스스로 행동하는 것처럼 환자의 신체 시스템에 영향을 미치게 된다.

[0004] 최근에는 환자의 뇌파를 이용한 재활과 관련된 연구가 진행되고 있으며, 특히 BCI(Brain-Computer Interface)는 뇌파를 컴퓨터에 전달하는 장치를 의미하는 것으로서, 이러한 BCI 기술을 이용하여, 사람과 컴퓨터의 소통을 이용한 재활 시스템 분야의 개발이 활발해지고 있다.

[0005] BCI 기법으로 소개되고 있는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)는, ‘정상상태시각유발전위’라고 하며, 이는 사용자가 깜빡이는 빛을 주시할 때 사용자의 뇌파에서 발생되는 것으로, 주시하는 빛의 깜빡임과 같은 주파수를 갖는 뇌파를 가리킨다. 즉, SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 BCI 기술은, 사용자가 특정 주파수로 깜빡거리는 빛을 보면, 사용자의 뇌 뒤쪽에서 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 발생하게 되며, 사용자의 머리에 설치된 뇌파 측정 장치를 통하여 측정된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 컴퓨터에 입력됨으로써, 뇌파를 컴퓨터에 전달할 수 있게 되는 것이다.

[0006] 도 1은 기존의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템의 일예를 나타내는 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 화면에서 특정 주파수로 깜빡이는 빛을 이용하여, 사용자의 뇌파에서 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 발생되도록 하고, 이를 검출하여, 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 컴퓨터에 전달하는 것이다. 이 경우 깜빡이는 빛은 하나 이상일 수 있고, 각각의 특정 주파수를 상이하게 하여, 사용자의 뇌파에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)의 주파수의 분석을 통하여, 사용자가 주시하는 빛이 무엇인지 알 수 있다. 이와 같은 방법을 이용한, 환자의 뇌파를 이용한 재활 훈련에 대한 연구가 이루어지고 있으며, SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템과 관련된 선행기술로는, 공개특허 제10-2014-0075049호(발명의 명칭: 집중력 평가 방법 및 이를 적용하는 장치), 등록특허 제10-1431203호(발명의 명칭: 뇌파를 이용한 의도 인식용 두뇌 기계 인터페이스 장치 및 방법) 등이 있다. 다만, 단순히 깜빡이는 빛을 이용하는 기존의 시스템의 경우, 이를 주시하는 환자가 흥미를 갖기 어렵고, 집중도가 떨어지게 되어, 재활 훈련의 효과가 높지 않다는 문제점이 있는바, 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 환자의 거울신경세포의 자극과 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용하는 재활 훈련에 대한 필요성이 높아지고 있다.

[0007] 또한, 사용자의 시선을 감지하여 진행되는 재활 훈련으로서, 사용자의 시선의 움직임을 감지하여 재활 훈련의 시작, 종료를 결정할 수 있도록 하는 기술 등이 있으며, 이와 관련된 선행기술로는, 등록특허 제10-1601715호(발명의 명칭: 재활훈련장치의 제어방법) 등이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치, 및 감지 장치에서 사용자

가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치를 포함하여 구성함으로써, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록 표시 장치가 제어되어, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시킴으로써, 사용자에게 객체를 활용하는 재활 훈련을 제공할 수 있는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하여 재활 훈련 동작 영상을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 일률적으로 동일한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것이 아니라, 상황에 따라 사용자에게 필요한 동작의 재활 훈련을 제공할 수 있는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0010] 뿐만 아니라, 본 발명은, 감지 장치는, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하거나 사용자의 뇌파를 획득하고 분석하여, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하도록 구성됨으로써, 사용자의 시선의 방향 또는 사용자의 뇌파를 실시간으로 감지하고, 사용자의 의도가 즉각적으로 반영되도록 하여, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 하는, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템은,

[0012] 가상현실 제어 시스템으로서,

[0013] 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치;

[0014] 상기 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치; 및

[0015] 상기 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 상기 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치를 포함하되,

[0016] 상기 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 상기 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 상기 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 상기 표시 장치가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 바람직하게는,

[0018] 상기 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상은, 재생 중인 상태로 표시되거나 정지된 상태로 표시될 수 있다.

[0019] 더 바람직하게는,

[0020] 상기 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상이 정지된 상태로 표시된 경우에는, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단된 경우에, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상이 재생될 수 있다.

[0021] 바람직하게는,

- [0022] 상기 감지 장치는 사용자의 시선을 추적하는 것으로서, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지할 수 있다.
- [0023] 더 바람직하게는, 상기 감지 장치는,
- [0024] 상기 표시 장치에 표시되는 영상 전체를 촬영하기 위한 제1 촬영부;
- [0025] 사용자의 동공 위치를 촬영하기 위한 제2 촬영부; 및
- [0026] 상기 제1 촬영부와 상기 제2 촬영부에서 획득한 영상을 맵핑하여 사용자의 동공이 향하는 방향을 추출하는 동공 방향 추출부를 포함하되,
- [0027] 상기 동공 방향 추출부에서 추출된 동공이 향하는 방향을 이용하여, 사용자가 주시하고 있는 재할 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지할 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 감지 장치는,
- [0029] 사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;
- [0030] 상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부; 및
- [0031] 상기 주파수 분석부에서 분석된 뇌파 중에서, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부;
- [0032] 상기 추출부에서 추출된 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)와, 동일한 주파수를 갖는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 판단함으로써, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지 감지할 수 있다.
- [0033] 더 바람직하게는,
- [0034] 하나 이상의 재할 훈련 동작 영상이 갖는 주파수는, 각각의 재할 훈련 동작 영상마다 상이한 주파수일 수 있다.
- [0035] 바람직하게는, 상기 판단 장치는,
- [0036] 상기 감지 장치에서 감지되는, 사용자가 특정 동작 영상을 주시하고 있는 시간이, 미리 설정된 기준 시간 이상인지를 판단할 수 있다.
- [0037] 더 바람직하게는,
- [0038] 미리 설정된 기준 시간은, 각각의 재할 훈련 동작 영상에 따라 다르게 설정할 수 있다.
- [0039] 바람직하게는, 상기 표시 장치는,
- [0040] TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0041] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템의 제어방법은,
- [0042] 가상현실 제어 시스템의 제어방법으로서,
- [0043] (1) 표시 장치가, 재할 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재할 훈련 동작 영상을 표시하는 단계;

- [0044] (2) 감지 장치가, 상기 단계 (1)의 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 단계; 및
- [0045] (3) 판단 장치가, 상기 단계 (2)의 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 상기 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 단계를 포함하되,
- [0046] 상기 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 상기 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 상기 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 상기 표시 장치가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 바람직하게는,
- [0048] 상기 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상은, 재생 중인 상태로 표시되거나 정지된 상태로 표시될 수 있다.
- [0049] 더 바람직하게는,
- [0050] 상기 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상이 정지된 상태로 표시된 경우에는, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 상기 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단된 경우에, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상이 재생될 수 있다.
- [0051] 바람직하게는,
- [0052] 상기 감지 장치는 사용자의 시선을 추적하는 것으로서, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지할 수 있다.
- [0053] 더 바람직하게는, 상기 감지 장치는,
- [0054] 상기 표시 장치에 표시되는 영상 전체를 촬영하기 위한 제1 촬영부;
- [0055] 사용자의 동공 위치를 촬영하기 위한 제2 촬영부; 및
- [0056] 상기 제1 촬영부와 상기 제2 촬영부에서 획득한 영상을 맵핑하여 사용자의 동공이 향하는 방향을 추출하는 동공 방향 추출부를 포함하되,
- [0057] 상기 동공 방향 추출부에서 추출된 동공이 향하는 방향을 이용하여, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지할 수 있다.
- [0058] 바람직하게는, 상기 감지 장치는,
- [0059] 사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;
- [0060] 상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부; 및
- [0061] 상기 주파수 분석부에서 분석된 뇌파 중에서, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부;
- [0062] 상기 추출부에서 추출된 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)와, 동일한 주파수를 갖는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 판단함으로써, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지 감지할 수 있다.
- [0063] 더 바람직하게는,

- [0064] 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상이 갖는 주파수는, 각각의 재활 훈련 동작 영상마다 상이한 주파수일 수 있다.
- [0065] 바람직하게는, 상기 판단 장치는,
- [0066] 상기 감지 장치에서 감지되는, 사용자가 특정 동작 영상을 주시하고 있는 시간이, 미리 설정된 기준 시간 이상 인지를 판단할 수 있다.
- [0067] 더 바람직하게는,
- [0068] 미리 설정된 기준 시간은, 각각의 재활 훈련 동작 영상에 따라 다르게 설정할 수 있다.
- [0069] 바람직하게는, 상기 표시 장치는,
- [0070] TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나일 수 있다.

발명의 효과

- [0071] 본 발명에서 제안하고 있는 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법에 따르면, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치, 및 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치를 포함하여 구성함으로써, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록 표시 장치가 제어되어, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시킴으로써, 사용자에게 객체를 활용하는 재활 훈련을 제공할 수 있다.
- [0072] 또한, 본 발명에 따르면, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하여 재활 훈련 동작 영상을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 일률적으로 동일한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것이 아니라, 상황에 따라 사용자에게 필요한 동작의 재활 훈련을 제공할 수 있다.
- [0073] 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 감지 장치는, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하거나 사용자의 뇌파를 획득하고 분석하여, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하도록 구성됨으로써, 사용자의 시선의 방향 또는 사용자의 뇌파를 실시간으로 감지하고, 사용자의 의도가 즉각적으로 반영되도록 하여, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0074] 도 1은 기존의 SSVEP를 이용한 시스템의 일예를 도시하는 도면.
- 도 2는 기존의 SSVEP를 이용한 시스템을 통하여 출력된 뇌파의 주파수 분석결과를 도시하는 도면.
- 도 3은 타인의 동작을 관찰하는 관찰자의 뇌의 일정 영역이 활성화된 것을 나타내는 사진.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 전체 구성을 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 하나 이상의 객체와 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상이 표시된 표시 장치를 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 감지 장치의 구성을 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 사용자가 재활 훈련을 하는 모습을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 감지 장치의 구성을 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 사용자가 재활 훈련을 하는 모습을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 그 제어방법의 흐름도를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0075] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.
- [0076] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0077] 도 1은 기존의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템의 일예를 도시하는 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 화면에서 특정 주파수로 깜빡이는 빛을 이용하여, 사용자의 뇌파에서 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하고, 검출된 뇌파를 컴퓨터에 전달하게 된다. 이 경우 깜빡이는 빛은 하나 이상일 수 있고, 각각 특정 주파수가 상이하여, 사용자의 뇌파에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)의 주파수의 분석을 통하여, 사용자가 주시하는 빛이 무엇인지 알 수 있다.
- [0078] 도 2는 기존의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템을 통하여 출력된 뇌파의 주파수 분석결과를 도시하는 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 깜빡이는 빛을 주시하는 사용자의 뇌파에서는, 사용자가 주시한 깜빡이는 빛이 갖는 주파수와 동일한 주파수의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출될 수 있으며, 각각 해당 주파수에서 피크가 표시된 것을 확인할 수 있다.
- [0079] 도 3은 타인의 동작을 관찰하는 관찰자의 뇌의 일정 영역이 활성화된 것을 나타내는 사진이다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 연구결과에서는, 관찰자가 이행적 동작과 흉내 내기 동작을 관찰할 때는, 같은 동작을 정적인 그림으로 관찰할 때와는 달리 뇌의 특정 영역에서 각기 다른 활성을 보였으며, 이는 관찰한 동작에 참여하는 효과기에 달려있다고 발표되었다. 이로부터, 동작 관찰을 통해 관찰자의 뇌의 일정 영역이 활성화되는 것을 확인할 수 있고, 활성화된 거울신경세포는 관찰된 동작을 관찰자가 실제로 실행하는데 관여하는 운동회로를 강화시킴으로써, 관찰자의 실질적인 운동이 없이도 재활 훈련을 할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0080] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 전체 구성을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템(10)은, 가상현실 제어 시스템으로서, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치(100), 표시 장치(100)에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는

재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치(200), 및 감지 장치(200)에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치(300)를 포함하되, 판단 장치(300)에서 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 표시 장치(100)가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0081] 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템(10)의 표시 장치(100)는, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 역할을 한다. 표시 장치(100)는, TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 실시예에 따라서는, 표시 장치(100)는, 재활 훈련의 진행을 위한 안내콘텐츠를 더 포함하여 표시할 수 있으며, 재활 훈련의 진행을 위한 음성콘텐츠를 제공할 수도 있다.

[0082] 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템(10)의 표시 장치(100)에는 하나 이상의 객체와 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상이 표시될 수 있다. 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템(10)에 있어서, 하나 이상의 객체와 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상이 표시된 표시 장치(100)를 도시한 도면으로서, 객체와 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상이 각각 3개씩 표시된 경우에 대한 일실시예이다. 표시 장치(100)에 표시되는 객체는, 도 5에서와 같이 3개로 한정되는 것은 아니며, 가상현실을 배경으로 하여 일상생활에서 접하게 되는 다양한 객체가 대상이 될 수 있으므로, 하나 이상으로 표시되는 모든 경우를 포함할 수 있다. 표시 장치(100)에 표시되는 객체는, 문, 수도, 주전자, 치약, TV가 될 수 있으며, 이 밖에도 일상생활에서 흔히 접할 수 있는 객체로서, 침대, 의자, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수도 있다. 객체의 측면에는 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상이 표시될 수 있다. 도 5에는 3개의 객체로 문, 부엌 싱크대에 위치한 수도, 탁자 위에 놓여 있는 주전자가 표시되었으며, 각 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상으로는 문을 여는 동작 영상, 수도를 돌려서 물을 트는 동작 영상, 주전자를 들어서 물을 따르는 동작 영상이 표시된 것을 확인할 수 있다. 상기와 같은 동작 영상은, 사용자의 일상생활에서 반복되는 동작들로서 충분한 재활 훈련을 통하여 자연스럽게 움직일 수 있도록 하는 것이 중요한 동작이라고 볼 수 있다.

[0083] 표시 장치(100)에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상은, 도 5에서 도시된 바와 같이 재생 중인 상태로 표시될 수도 있으나, 도 5와는 달리, 정지된 상태로 표시될 수도 있다. 이와 같이, 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상이 정지된 상태로 표시된 경우에는, 판단 장치(300)에서 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단된 경우에, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상이 재생되도록 할 수 있다.

[0084] 판단 장치(300)는, 감지 장치(200)에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 역할을 한다. 구체적으로는, 감지 장치(200)에서 감지되는 사용자가 특정 동작 영상을 주시하고 있는 시간이, 미리 설정된 기준 시간 이상인지를 판단하는 것이다. 미리 설정된 기준 시간은, 각각의 재활 훈련 동작 영상에 따라 다르게 설정할 수 있다. 각각의 재활 훈련 동작의 종류에 따라 시간을 다르게 설정함으로써, 동작의 구성, 동작의 범위, 난이도 등을 고려하여, 사용자의 재활 훈련의 강약을 조절할 수 있게 하여, 재활 훈련의 효과를 더욱 높일 수도 있다.

[0085] 감지 장치(200)는, 표시 장치(100)에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 역할을 한다. 감지 장치(200)는 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하거나 사용자의 뇌파를 획득하고 분석하여, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하도록 구성될 수 있다. 감지 장치(200)를 통하여, 실시간으로 사용자의 시선의 방향 또는 사용자의 뇌파를 감지할 수 있게 되어, 사용자의 의도가 즉각적으로 반영된 재활 훈련을 제공할 수 있게 된다.

- [0086] 우선, 사용자의 시선을 추적함으로써 사용자가 주시하는 특정 동작 영상을 감지하는 경우에 대하여 설명하도록 하며, 그 다음으로 사용자의 뇌파를 분석하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상을 감지하는 경우에 대하여 설명하도록 한다.
- [0087] 본 발명의 일실시예에 따른 감지 장치(200)는, 사용자의 시선을 추적하는 것으로서, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 것일 수 있다. 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 감지 장치의 구성을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 감지 장치(200)는, 표시 장치(100)에 표시되는 영상 전체를 촬영하기 위한 제1 촬영부(210), 사용자의 동공 위치를 촬영하기 위한 제2 촬영부(220), 및 제1 촬영부(210)와 제2 촬영부(220)에서 획득한 영상을 맵핑하여 사용자의 동공이 향하는 방향을 추출하는 동공 방향 추출부(230)를 포함할 수 있다. 이 경우, 동공 방향 추출부(230)에서 추출된 동공이 향하는 방향을 이용하여, 사용자가 주시하고 있는 재할 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지할 수 있다.
- [0088] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 사용자가 재할 훈련을 하는 모습을 도시한 도면으로서, 도 6에서의 사용자의 시선을 추적하는 감지 장치(200)를 이용하여 사용자가 재할 훈련을 하는 모습을 도시한 것이다. 도 7에 도시된 사용자의 모습은, 표시 장치(100)에서 수도를 돌려서 물을 트는 동작 영상을 주시하고 있는 모습이다. 사용자의 시선을 추적하는 감지 장치(200)는 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이, 표시 장치(100)의 특정 위치에 배치된 동작 영상인 것을 감지하게 된다. 감지 장치(200)에서 감지된 특정 동작 영상을, 사용자가 일정 시간 이상 주시하고 있는 것으로, 판단 장치(300)에서 판단이 된 경우, 정지된 상태로 표시되어 있던 객체가 움직이게 된다. 즉, 도 7에서는, 사용자가 수도를 돌려서 물을 트는 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하였고, 그 결과, 정지된 상태로 표시되어 있던 객체인, 수도가 움직이게 되어 수도에서 물이 나오는 것을 확인할 수 있다. 이는, 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작을 주시함으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시키고, 이를 통하여 특정 동작에 대한 재할 훈련을 하게 되며, 그 결과로서 표시 장치에 표시된 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 객체가 움직이게 되는 것이다.
- [0089] 본 발명의 다른 실시예에 따른 감지 장치(200)는, 사용자의 뇌파를 분석하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상을 감지하는 것일 수 있다. 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 감지 장치의 구성을 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 감지 장치(200)는 사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부(240), 뇌파 획득부(240)에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부(250), 및 주파수 분석부(250)에서 분석된 뇌파 중에서, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부(260)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 재할 훈련 동작 영상이 갖는 주파수는, 각각의 재할 훈련 동작 영상마다 상이한 주파수일 수 있으며, 이 경우, 추출부(260)에서 추출된 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)와, 동일한 주파수를 갖는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 판단함으로써, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지할 수 있다. 예를 들어, 각각의 동작 영상이 10Hz, 15Hz, 20Hz, 30Hz 등으로 상이한 주파수를 갖는 경우, 사용자가 주시하는 동작 영상이 예를 들어, 30Hz인 경우라면, 사용자의 뇌파에는 30Hz와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 발생. 검출되게 된다. 이 경우, 사용자가 주시하는 동작 영상이 30Hz로 깜빡이는 동작 영상인 것을 알 수 있게 되는 것이다.
- [0090] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 사용자가 재할 훈련을 하는 모습을 도시한 도면이다. 사용자의 뇌파를 분석하여 사용자가 주시하는 특정 동작 영상을 감지하는, 도 8에 도시된 감지 장치(200)를 이용하여 사용자가 재할 훈련을 하는 모습을 도시한 것이다. 도 9는, 사용자가 표시 장치(100)에서 문을 여는 동작 영상을 주시하고 있는 모습이다. 문을 여는 동작 영상의 경우 20Hz의 주파수로 깜빡이며 재생되고 있으며, 20Hz의 주파수로 깜빡이는 동작 영상을 주시하는 사용자의 뇌에서는 20Hz의 뇌파가 검출된 모습이다. 즉, 사용자가 문을 여는 동작 영상(20Hz)을 일정 시간 이상 주시함으로써

써, 사용자의 뇌에서는 20Hz의 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 발생하게 것이며, 감지 장치(200)에서는 이를 검출함으로써, 사용자가 주시하고 있는 20Hz의 주파수를 갖는 동작 영상이, 문을 여는 동작 영상인 것을 감지하게 되는 것이다. 판단 장치(300)에서는 감지 장치(200)에서 감지되는, 사용자가 특정 동작 영상을 주시하고 있는 시간인, 미리 설정된 기준 시간 이상인지를 판단하고, 판단 장치(300)에서 일정 시간 이상인 것으로 판단된 경우라면, 정지된 상태로 있던 객체, 즉, 정지된 상태로 표시되었던 문이 열리는 영상이 재생되게 되는 것이다.

[0091] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템에 있어서, 그 제어방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템(10)의 제어방법은, 가상현실 제어 시스템의 제어방법으로서, 표시 장치(100)가, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 단계(S100), 감지 장치(200)가, 단계 S100의 표시 장치(100)에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 단계(S200), 및 판단 장치(300)가, 단계 S200의 감지 장치(200)에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 단계(S300)를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다. 판단 장치(300)에서 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록, 표시 장치(100)가 제어됨으로써, 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜 재활 훈련을 할 수 있도록 한다.

[0092] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템(10)과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0093] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템 및 그 제어방법은, 재활 훈련에 활용되는 객체를 하나 이상 표시하며, 정지된 상태로 표시된 각각의 객체의 측면에, 각각의 객체를 활용하는 재활 훈련 동작 영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 주시하고 있는 재활 훈련 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하는 감지 장치, 및 감지 장치에서 사용자가 주시하고 있는 특정 동작 영상을 감지한 경우, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하고 있는지 판단하는 판단 장치를 포함하여 구성함으로써, 판단 장치에서 사용자가 일정 시간 이상 특정 동작 영상을 주시하고 있는 것으로 판단한 경우, 특정 동작 영상의 측면에 표시된 정지된 상태의 객체가, 특정 동작 영상의 동작 결과에 따라 움직이도록 표시 장치가 제어되어, 사용자가 주시하고 있는 특정 동작에 대한 사용자의 거울신경세포를 활성화시킴으로써, 사용자에게 객체를 활용하는 재활 훈련을 제공할 수 있다. 뿐만 아니라, 표시 장치에 표시되는 하나 이상의 재활 훈련 동작 영상 중에서, 사용자가 특정 동작 영상을 일정 시간 이상 주시하여 재활 훈련 동작 영상을 선택할 수 있도록 구성함으로써, 일률적으로 동일한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것이 아니라, 상황에 따라 사용자에게 필요한 동작의 재활 훈련을 제공할 수 있다. 또한, 감지 장치는, 사용자의 동공이 향하는 방향을 추적하거나 사용자의 뇌파를 획득하고 분석하여, 사용자가 주시하는 특정 동작 영상이 어떤 동작 영상인지를 감지하도록 구성됨으로써, 사용자의 시선의 방향 또는 사용자의 뇌파를 실시간으로 감지하고, 사용자의 의도가 즉각적으로 반영되도록 하여, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 할 수 있다.

[0094] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

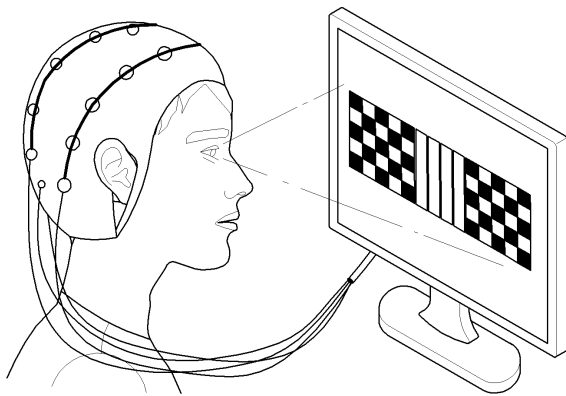
부호의 설명

[0095] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 거울신경시스템 활성화를 유도하는 가상현실 제어 시스템
100: 표시 장치

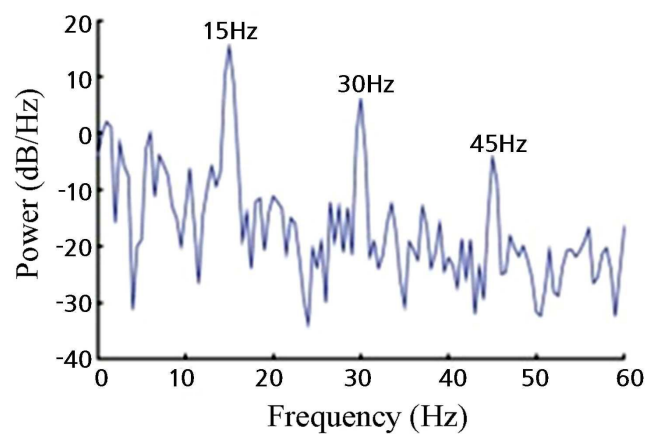
- 200: 감지 장치
- 210: 제1 촬영부
- 220: 제2 촬영부
- 230: 동공 방향 추출부
- 240: 뇌파 획득부
- 250: 주파수 분석부
- 260: 추출부
- 300: 판단 장치

도면

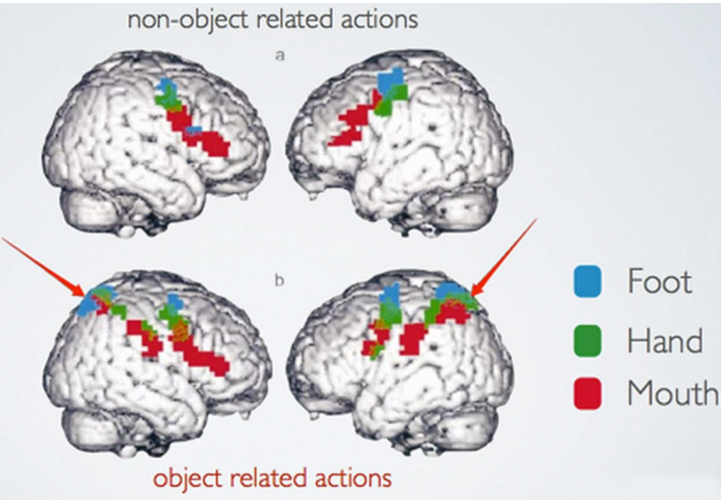
도면1



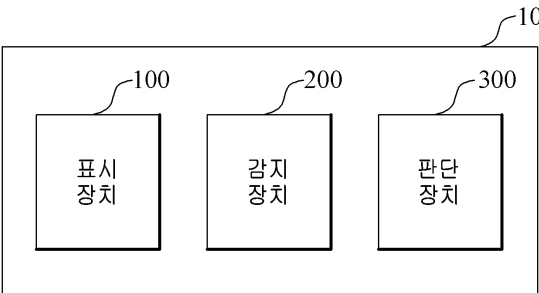
도면2



도면3



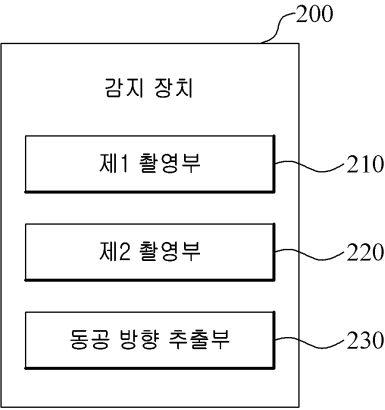
도면4



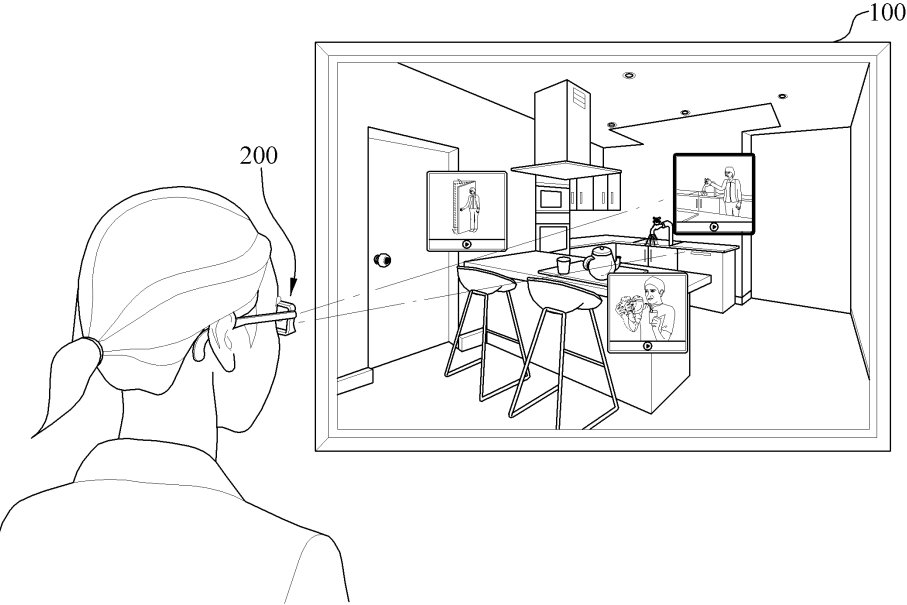
도면5



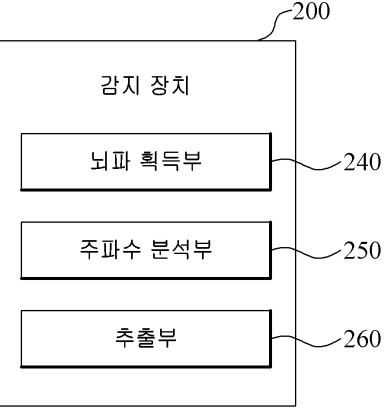
도면6



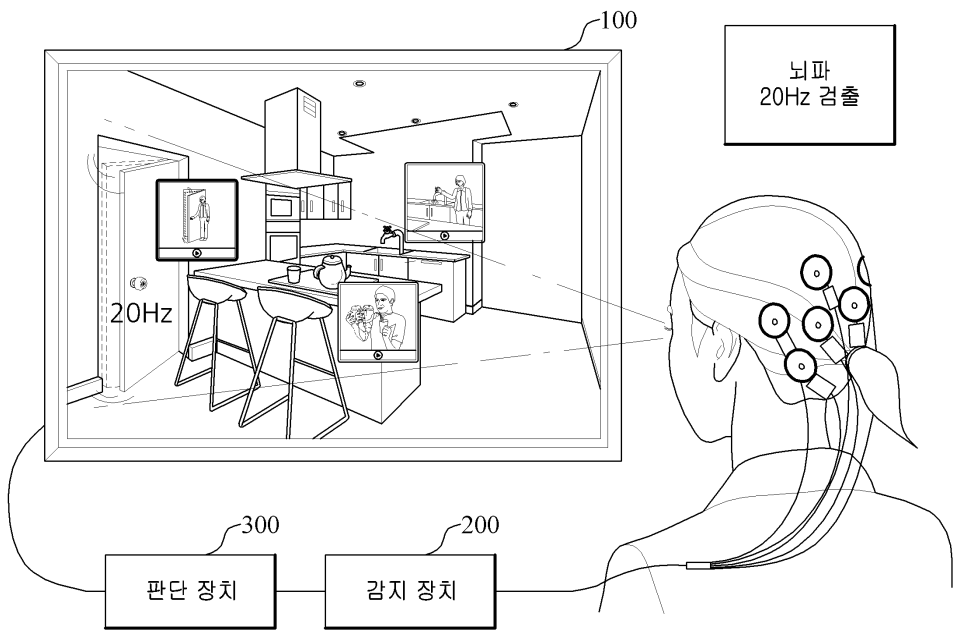
도면7



도면8



도면9



도면10

