



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0016751
(43) 공개일자 2019년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/0482 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/0478 (2006.01) A61B 5/048 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0482 (2013.01)

A61B 5/0478 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0101090

(22) 출원일자 2017년08월09일

심사청구일자 2017년08월09일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

구정훈

대구광역시 수성구 동대구로 250, 101-1403 (범어동, 태왕유성하이빌아파트)

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

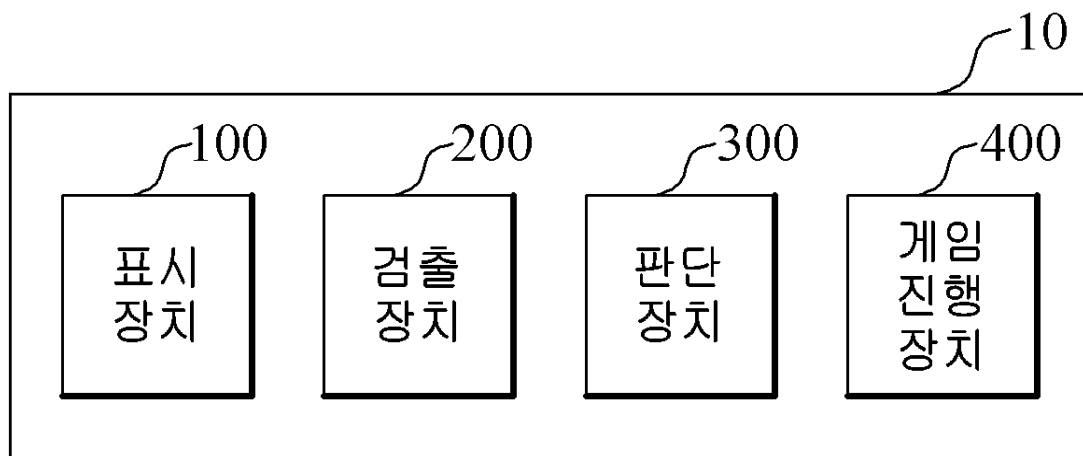
(54) 발명의 명칭 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 재활 시스템으로서, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 표시 장치, 상기 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치, 상기 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치, 및 상기 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 상기 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치를 포함하는 것을 특징으로 하되, 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 각 단계별 게임영상이 미리 설정된 기준 시간 이상으로 시청이 되어야, 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 함으로써, 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜, 사용자에게 일상생활에 필요한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템의 제어방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 재활 시스템의 제어방법으로서, (1) 표시 장치가, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 단계, (2) 검출 장치가, 상기 단계 (1)의 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 단계, (3) 판단 장치가, 상기 단계 (2)의 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 단계, 및 (4) 게임 진행 장치가, 상기 단계 (3)의 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 상기 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 단계를 포함 하되, 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 각 단계별 게임영상이 미리 설정된 기준 시간 이상으로 시청이 되어야, 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 함으로써, 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜, 사용자에게 일상생활에 필요한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템 및 그 제어방법에 따르면, 기존의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템에서 단순히 깜빡이는 빛을 이용하였던 것과는 달리, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청하는 경우 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치를 포함하여 구성함으로써, 검출 장치에서 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되는 경우 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 하였으며, 특히, 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 이러한 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포가 활성화되도록 하여, 사용자가 일상생활에 적용하는데 도움이 되는 동작의 재활 훈련을 제공할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치, 및 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치를 포함하여 구성함으로써, 일정 시간 동안 일상생활 동작의 일부분의 동영상을 반복 시청하도록 하여 사용자에게 해당 동작을 익히도록 할 수 있고, 판단 장치에서는 사용자의 시청 정도를 파악하여, 시청의 정도가 일정량을 넘어가게 되는 경우를 판단하여 게임을 진행시킴으로써, 사용자의 시청의 정도를 즉각적으로 반영하여 사용자의 게임 참여의지를 높이고, 집중력을 높임과 동시에, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 사용자의 시청의 정도를 판단하는 기준이 되는, 미리 설정된 기준 시간을, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있도록 구성함으로써, 각 단계의 움직임의 동작 구성, 움직임의 범위, 난이도 등을 고려하여, 사용자의 재활 훈련의 강약을 조절할 수 있게 하여, 재활 훈련의 효과를 더욱 높일 수 있도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/048 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2017R1A2B4011920

부처명 미래부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업

연구과제명 뇌졸중환자의 효과적인 거울신경시스템 활성화의 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

재활 시스템으로서,

일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 표시 장치;

상기 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치;

상기 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치; 및

상기 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 상기 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치를 포함하는 것을 특징으로 하되,

일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 각 단계별 게임영상이 미리 설정된 기준 시간 이상으로 시청이 되어야, 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 함으로써, 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜, 사용자에게 일상생활에 필요한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 검출 장치는,

사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;

상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부;

상기 주파수 분석부에서 분석된 주파수와, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수를 비교하는 주파수 비교부; 및

상기 주파수 비교부에서 비교된 결과를 이용하여, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 동일한 주파수인 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 상이한 주파수인 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 표시 장치에 표시되는 게임영상은,

일상생활에 필요한 객체의 동작이 하나 이상의 단계로 나뉘어져 있으며, 각각의 단계는 순서대로 연결되는 움직임이고, 각각의 단계에서는 객체의 얼굴, 목, 팔, 다리, 허리, 손가락, 발가락 중 하나 이상이 움직이는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 판단 장치는,

특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되기 시작한 시점에서부터 검출이 종료되는 시점까지 연속적으로 측정된 시간과, 미리 설정된 기준 시간을 비교하여, 미리 설정된 기준 시간 이상 인지를 판단하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

미리 설정된 기준 시간은, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 표시 장치는,

상기 게임영상의 진행을 위한 안내콘텐츠를 더 포함하여 표시하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 게임영상의 진행을 위한 음성콘텐츠를 출력하는 음성출력 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 표시 장치는,

TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템.

청구항 11

재활 시스템의 제어방법으로서,

(1) 표시 장치가, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 단계;

(2) 검출 장치가, 상기 단계 (1)의 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 단계;

(3) 판단 장치가, 상기 단계 (2)의 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 단계; 및

(4) 게임 진행 장치가, 상기 단계 (3)의 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 상기 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 단계를 포함하되,

일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 각 단계별 게임영상이 미리 설정된 기준 시간 이상으로 시청이 되어야, 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 함으로써, 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜, 사용자에게 일상생활에 필요한 동작의 재할 훈련을 제공하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템의 제어방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 검출 장치는,

사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;

상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부;

상기 주파수 분석부에서 분석된 주파수와, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수를 비교하는 주파수 비교부; 및

상기 주파수 비교부에서 비교된 결과를 이용하여, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템의 제어방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 동일한 주파수인 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템의 제어방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 상이한 주파수인 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템의 제어방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 표시 장치에 표시되는 게임영상은,

일상생활에 필요한 객체의 동작이 하나 이상의 단계로 나뉘어져 있으며, 각각의 단계는 순서대로 연결되는 움직임이고, 각각의 단계에서는 객체의 얼굴, 목, 팔, 다리, 허리, 손가락, 발가락 중 하나 이상이 움직이는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템의 제어방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 판단 장치는,

특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되기 시작한 시점에서부터 검출이 종료되는 시점까지 연속적으로 측정된 시간과, 미리 설정된 기준 시간을 비교하여, 미리 설정된 기준 시간 이상 인지를 판단하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템의 제어방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

미리 설정된 기준 시간은, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템의 제어방법.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 표시 장치는,

상기 게임영상의 진행을 위한 안내콘텐츠를 더 포함하여 표시하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템의 제어방법.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 게임영상의 진행을 위한 음성콘텐츠를 출력하는 음성출력 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템의 제어방법.

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 표시 장치는,

TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 재활 시스템 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 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 수동적으로 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 보지만 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] 또한, 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 발생하는 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 일례를 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 기존의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템에서 단순히 깜빡이는 빛을 이용하였던 것과는 달리, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청하는 경우 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치를 포함하여 구성함으로써, 검출 장치에서 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되는 경우 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 하였으며, 특히, 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 이러한 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포가 활성화되도록 하여, 사용자가 일상생활에 적용하는데 도움이 되는 동작의 재활 훈련을 제공하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화

화 게임 방식의 재활 시스템 및 그 제어방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은, 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치, 및 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치를 포함하여 구성함으로써, 일정 시간 동안 일상생활 동작의 일부분의 동영상을 반복 시청하도록 하여 사용자에게 해당 동작을 익히도록 할 수 있고, 판단 장치에서는 사용자의 시청 정도를 파악하여, 시청의 정도가 일정량을 넘어가게 되는 경우를 판단하여 게임을 진행시킴으로써, 사용자의 시청의 정도를 즉각적으로 반영하여 사용자의 게임 참여의지를 높이고, 집중력을 높임과 동시에, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 하는, 일상생활 동작 훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템 및 그 제어방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0009] 뿐만 아니라, 본 발명은, 사용자의 시청의 정도를 판단하는 기준이 되는, 미리 설정된 기준 시간을, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있도록 구성함으로써, 각 단계의 움직임의 동작 구성, 움직임의 범위, 난이도 등을 고려하여, 사용자의 재활 훈련의 강약을 조절할 수 있게 하여, 재활 훈련의 효과를 더욱 높일 수 있도록 하는, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템 및 그 제어방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템은,

[0011] 재활 시스템으로서,

[0012] 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된, 게임영상을 표시하는 표시 장치;

[0013] 상기 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치;

[0014] 상기 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치; 및

[0015] 상기 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 상기 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치를 포함하는 것을 특징으로 하되,

[0016] 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 각 단계별 게임영상이 미리 설정된 기준 시간 이상으로 시청이 되어야, 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 함으로써, 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜, 사용자에게 일상생활에 필요한 동작의 재활 훈련을 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 바람직하게는, 검출 장치는,

[0018] 사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;

[0019] 상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부;

[0020] 상기 주파수 분석부에서 분석된 주파수와, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수를 비교하는 주파수 비교부; 및

[0021] 상기 주파수 비교부에서 비교된 결과를 이용하여, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부를 포함할 수 있다.

- [0022] 더욱 바람직하게는,
- [0023] 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 동일한 주파수일 수 있다.
- [0024] 더욱 바람직하게는,
- [0025] 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 상이한 주파수일 수 있다.
- [0026] 바람직하게는,
- [0027] 상기 표시 장치에 표시되는 게임영상은,
- [0028] 일상생활에 필요한 객체의 동작이 하나 이상의 단계로 나뉘어져 있으며, 각각의 단계는 순서대로 연결되는 움직임이고, 각각의 단계에서는 객체의 얼굴, 목, 팔, 다리, 허리, 손가락, 발가락 중 하나 이상이 움직일 수 있다.
- [0029] 바람직하게는, 상기 판단 장치는,
- [0030] 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되기 시작한 시점에서부터 검출이 종료되는 시점까지 연속적으로 측정된 시간과, 미리 설정된 기준 시간을 비교하여, 미리 설정된 기준 시간 이상 인지를 판단할 수 있다.
- [0031] 바람직하게는,
- [0032] 미리 설정된 기준 시간은, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있다.
- [0033] 바람직하게는, 상기 표시 장치는,
- [0034] 상기 게임영상의 진행을 위한 안내콘텐츠를 더 포함하여 표시할 수 있다.
- [0035] 바람직하게는,
- [0036] 상기 게임영상의 진행을 위한 음성콘텐츠를 출력하는 음성출력 장치를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 바람직하게는, 상기 표시 장치는,
- [0038] TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0039] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템의 제어방법은,
- [0040] 재활 시스템의 제어방법으로서,
- [0041] (1) 표시 장치가, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된, 게임영상을 표시하는 단계;
- [0042] (2) 검출 장치가, 상기 단계 (1)의 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 단계;
- [0043] (3) 판단 장치가, 상기 단계 (2)의 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 단계; 및
- [0044] (4) 게임 진행 장치가, 상기 단계 (3)의 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우,

다음 단계의 게임영상이 상기 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 단계를 포함하되,

- [0045] 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 각 단계별 게임영상이 미리 설정된 기준 시간 이상으로 시청이 되어야, 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 함으로써, 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜, 사용자에게 일상생활에 필요한 동작의 재할 훈련을 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 바람직하게는, 검출 장치는,
- [0047] 사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부;
- [0048] 상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부;
- [0049] 상기 주파수 분석부에서 분석된 주파수와, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수를 비교하는 주파수 비교부; 및
- [0050] 상기 주파수 비교부에서 비교된 결과를 이용하여, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부를 포함할 수 있다.
- [0051] 더욱 바람직하게는,
- [0052] 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 동일한 주파수일 수 있다.
- [0053] 더욱 바람직하게는,
- [0054] 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 게임영상의 각 단계마다 상이한 주파수일 수 있다.
- [0055] 바람직하게는,
- [0056] 상기 표시 장치에 표시되는 게임영상은,
- [0057] 일상생활에 필요한 객체의 동작이 하나 이상의 단계로 나뉘어져 있으며, 각각의 단계는 순서대로 연결되는 움직임이고, 각각의 단계에서는 객체의 얼굴, 목, 팔, 다리, 허리, 손가락, 발가락 중 하나 이상이 움직일 수 있다.
- [0058] 바람직하게는, 상기 판단 장치는,
- [0059] 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되기 시작한 시점에서부터 검출이 종료되는 시점까지 연속적으로 측정된 시간과, 미리 설정된 기준 시간을 비교하여, 미리 설정된 기준 시간 이상 인지를 판단할 수 있다.
- [0060] 바람직하게는,
- [0061] 미리 설정된 기준 시간은, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있다.
- [0062] 바람직하게는, 상기 표시 장치는,
- [0063] 상기 게임영상의 진행을 위한 안내콘텐츠를 더 포함하여 표시할 수 있다.
- [0064] 바람직하게는,

[0065] 상기 게임영상의 진행을 위한 음성콘텐츠를 출력하는 음성출력 장치를 더 포함할 수 있다.

[0066] 바람직하게는, 상기 표시 장치는,

[0067] TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나일 수 있다.

발명의 효과

[0068] 본 발명에서 제안하고 있는 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템 및 그 제어방법에 따르면, 기존의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템에서 단순히 깜빡이는 빛을 이용하였던 것과는 달리, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청하는 경우 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치를 포함하여 구성함으로써, 검출 장치에서 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되는 경우 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 하였으며, 특히, 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 이러한 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포가 활성화되도록 하여, 사용자가 일상생활에 적용하는데 도움이 되는 동작의 재활 훈련을 제공할 수 있다.

[0069] 또한, 본 발명에 따르면, 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치, 및 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치를 포함하여 구성함으로써, 일정 시간 동안 일상생활 동작의 일부분의 동영상을 반복 시청하도록 하여 사용자에게 해당 동작을 익히도록 할 수 있고, 판단 장치에서는 사용자의 시청 정도를 파악하여, 시청의 정도가 일정량을 넘어가게 되는 경우를 판단하여 게임을 진행시킴으로써, 사용자의 시청의 정도를 즉각적으로 반영하여 사용자의 게임 참여의지를 높이고, 집중력을 높임과 동시에, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 할 수 있다.

[0070] 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 사용자의 시청의 정도를 판단하는 기준이 되는, 미리 설정된 기준 시간을, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있도록 구성함으로써, 각 단계의 움직임의 동작 구성, 움직임의 범위, 난이도 등을 고려하여, 사용자의 재활 훈련의 강약을 조절할 수 있게 하여, 재활 훈련의 효과를 더욱 높일 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0071] 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 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 전체 구성을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 사용자가 재활 훈련을 하는 모습을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 일상생활 동작훈련의 종류를 나타내는 게임영상이 표시된 표시 장치를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 사용자가 게임영상의 각 단계를 시청하고 있는 모습을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 사용자가 게임영상의 각 단계를 시청하고 있는 모습을 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시

시스템에 있어서, 검출 장치의 구성을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 그 제어방법의 흐름도를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0072] 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.
- [0073] 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.
- [0074] 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.
- [0075] 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.
- [0076] 도 3은 타인의 동작을 관찰하는 관찰자의 뇌의 일정 영역이 활성화된 것을 나타내는 사진이다. 도 3에 나타난 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.
- [0077] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 전체 구성을 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템에 있어서, 사용자가 재활 훈련을 하는 모습을 도시한 도면이다. 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템(10)은, 재활 시스템으로서, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 표시 장치(100), 표시 장치(100)에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치(200), 검출 장치(200)에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치(300), 및 판단 장치(300)에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 표시 장치(100)에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치(400)를 포함하는 것을 특징으로 한다. 구체적으로는, 일상생

활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 각 단계별 게임영상이 미리 설정된 기준 시간 이상으로 시청이 되어야, 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 함으로써, 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포를 활성화시켜, 사용자에게 일상생활에 필요한 동작의 재할 훈련을 제공하게 되는 것이다.

[0078] 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템(10)의 표시 장치(100)는, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 역할을 한다. 실시예에 따라서는, 표시 장치(100)는, TV, 컴퓨터, 노트북, 스마트 TV, 및 태블릿 PC 중 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 표시 장치(100)는, 게임영상의 진행을 위한 안내콘텐츠를 더 포함하여 표시할 수 있고, 도 5에 도시된 바와 같이, 게임영상의 진행을 위한 음성콘텐츠를 출력하는 음성출력 장치(110)를 더 포함할 수도 있다.

[0079] 표시 장치(100)에 표시되는 게임영상은, 일상생활에 필요한 객체의 동작이 하나 이상의 단계로 나뉘어져 있으며, 각각의 단계는 순서대로 연결되는 움직임이고, 각각의 단계에서는 객체의 얼굴, 목, 팔, 다리, 허리, 손가락, 발가락 중 하나 이상이 움직일 수 있다. 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템에 있어서, 일상생활 동작훈련의 종류를 나타내는 게임영상이 표시된 표시 장치를 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템(10)의 표시 장치(100)에 표시되는 게임 영상은, 상의 입는 모습, 하의 입는 모습, 세수하는 모습, 앉았다 일어서는 모습, 계단을 오르는 모습, 계단에서 내리는 모습 등을 포함할 수 있다. 사용자는 재할 훈련을 하고자 하는 일상생활 동작훈련의 종류를 선택할 수 있으며, 선택된 일상생활 동작훈련에 대한 영상을 동작별로, 각각의 단계로 시청할 수 있다. 일상생활 동작훈련의 종류를 표시하는 도 6의 작은 화면들은 각각 상이한 주파수를 가질 수 있으며, 사용자가 특정 주파수를 갖는 화면을 주시하는 경우, 사용자의 뇌파에서는 특정 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 발생하게 되고, 발생한 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출함으로써, 사용자가 선택한 동작의 종류가 무엇인지를 파악하여, 해당 일상생활 동작훈련에 대한 동작으로 게임이 진행되게 되는 것이다. 사용자가 도 6에서와 같이, 시청하고자 하는 일상생활 동작훈련을 선택한 후에 게임영상이 진행되는 과정에 대하여는 이하의 도 7 및 도 8에서 설명하도록 한다.

[0080] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템에 있어서, 사용자가 게임영상의 각 단계를 시청하고 있는 모습을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템(10)의 표시 장치(100)에 표시된 영상은, 상의 입는 모습에 대한 게임 영상이며, 사용자가 게임영상의 (1)단계에 있는 “상의를 무릎에 펼쳐 놓는 동작”에 대한 영상을 시청하고 있는 것을 확인할 수 있다. 일정 시간 이상 해당 동작의 영상이 시청된 것으로 판단되는 경우(사용자의 뇌에서 특정 주파수의 SSVEP가 발생되어 검출되는 경우), 정지되어 있던 다음 단계 화면인, “팔을 상의 소매에 끼우는 동작”에 대한 영상이 진행되게 되고((2단계), 사용자는 해당 영상을 일정 시간 시청하게 된다. 이와 같이 일정 시간 같은 동작을 반복 시청하는 것을 통하여, 사용자는 특정 동작에 대한 재할 훈련을 할 수 있게 되는 것이다.

[0081] 표시 장치(100)에 표시되는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 상기 도 7에 도시된 바와 같이, 게임영상의 각 단계마다 동일한 주파수일 수 있으며, 실시예에 따라서는, 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수는, 이하 설명될 도 8에서와 같이, 게임영상의 각 단계마다 상이한 주파수일 수도 있다.

[0082] 도 8은 본 발명의 다른 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템에 있어서, 사용자가 게임영상의 각 단계를 시청하고 있는 모습을 도시한 도면이다. 도 7에서와 달리, 게임영상의 각 단계가 상이한 주파수를 갖는 경우, 사용자는 중간 단계에서부터 게임 영상을 시청할 수 있다는 것을 확인할 수 있다. 예를 들어, 각 단계별로 10Hz, 15Hz, 20Hz, 25Hz 등으로 상이한 주파수를 갖는 게임영상 중에서, 사용자가 시청하고자 하는 동작이 포함된 단계의 영상(예를 들어, 20Hz)을 시청하는 경우, 사

용자의 뇌파에는 20Hz와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 발생하게 된다. 이 경우, 사용자가 게임을 시작하고자 하는 동작이 20Hz로 깜빡이는 동작인 것을 알 수 있게 되며, 해당 동작에서부터 게임영상이 진행될 수 있는 것이다. 이는 사용자가 해당 동작의 이전 단계를 이미 충분히 많은 시간동안 반복하여 연습을 한 경우 이거나, 또는 익히기 어려운 동작이 포함된 특정 단계에서부터 게임영상을 진행할 수 있도록 하므로, 사용자가 필요한 재할 훈련을 집중적으로 진행할 수 있다는 장점이 있다.

[0083] 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템(10)의 검출 장치(200)는, 표시 장치(100)에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 역할을 한다. 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템에 있어서, 검출 장치의 구성을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템(10)에 있어서, 검출 장치(200)는, 사용자의 뇌파를 획득하는 뇌파 획득부(210), 뇌파 획득부(210)에서 획득된 뇌파의 주파수를 분석하는 주파수 분석부(220), 주파수 분석부(220)에서 분석된 주파수와, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수를 비교하는 주파수 비교부(230), 및 주파수 비교부(230)에서 비교된 결과를 이용하여, 사용자가 시청하고 있는 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 추출하는 추출부(240)를 포함할 수 있다. 추출부(240)를 통하여, 게임영상의 객체의 움직임이 갖는 주파수와 동일한 주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 추출된 경우, 판단 장치(300)에서는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되고 있는 시간을 판단할 수 있다.

[0084] 구체적으로는, 판단 장치(300)는, 검출 장치(200)에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 역할을 한다. 즉, 판단 장치(300)는, 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되기 시작한 시점으로부터 검출이 종료되는 시점까지 연속적으로 측정된 시간과, 미리 설정된 기준 시간을 비교하여, 미리 설정된 기준 시간 이상인지를 판단할 수 있다. 실시예에 따라서는, 사용자의 시청의 정도를 판단하는 기준이 되는, 미리 설정된 기준 시간을, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있도록 함으로써, 각 단계의 움직임의 동작 구성, 움직임의 범위, 난이도 등을 고려하여, 사용자의 재할 훈련의 강약을 조절할 수 있게 하여, 재할 훈련의 효과를 더욱 높일 수도 있다.

[0085] 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템(10)의 게임 진행 장치(400)는, 판단 장치(300)에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 표시 장치(100)에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 역할을 한다. 즉, 본 발명에서는, 게임영상의 각 단계가 일정한 간격을 두고 자동적으로 진행되도록 하는 것이 아니며, 사용자의 시청의 정도가 미리 지정된 기준 이상이 되는 경우에만 게임영상이 진행되도록 함으로써, 사용자의 적극적인 시청이 게임영상의 진행에 있어서 반드시 필요한 요소가 되도록 한 것이다.

[0086] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템에 있어서, 그 제어방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재할 시스템(10)의 제어방법은, 재할 시스템의 제어방법으로서, 표시 장치(100)가 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 단계(S100), 검출 장치(200)가 단계 S100의 표시 장치(100)에 표시되는 게임영상을 시청함으로써 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 단계(S200), 판단 장치(300)가 단계 S200의 검출 장치(200)에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 단계(S300), 및 게임 진행 장치(400)가 단계 S300의 판단 장치(300)에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 표시 장치(100)에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 단계(S400)를 포함

하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0087] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템(10)과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0088] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템 및 그 제어방법은, 기존의 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 이용한 시스템에서 단순히 깜빡이는 빛을 이용하였던 것과는 달리, 일상생활에 필요한 동작이 하나 이상의 단계로 구성된 게임영상을 표시하는 표시 장치, 표시 장치에 표시되는 게임영상을 시청하는 경우 사용자의 뇌에서 발생하는 뇌파를 획득하고, 획득된 뇌파 중에서 특정주파수를 갖는 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)를 검출하는 검출 장치를 포함하여 구성함으로써, 검출 장치에서 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가 검출되는 경우 다음 단계의 게임영상으로 게임이 진행되도록 하였으며, 특히, 일상생활에 필요한 동작을 각각의 단계로 포함하는 게임영상을 제공하고, 이러한 게임영상의 객체의 움직임 순서에 따라 사용자의 거울신경세포가 활성화되도록 하여, 사용자가 일상생활에 적용하는데 도움이 되는 동작의 재활 훈련을 제공할 수 있다. 뿐만 아니라, 검출 장치에서 검출된 SSVEP(Steady-State Visually Evoked Potentials)가, 미리 설정된 기준 시간 이상으로 검출되는지 판단하는 판단 장치, 및 판단 장치에서 미리 설정된 기준 시간 이상인 것으로 판단되는 경우, 다음 단계의 게임영상이 표시 장치에 표시되도록 하여, 게임을 진행하는 게임 진행 장치를 포함하여 구성함으로써, 일정 시간 동안 일상생활 동작의 일부분의 동영상을 반복 시청하도록 하여 사용자에게 해당 동작을 익히도록 할 수 있고, 판단 장치에서는 사용자의 시청 정도를 파악하여, 시청의 정도가 일정량을 넘어가게 되는 경우를 판단하여 게임을 진행시킴으로써, 사용자의 시청의 정도를 즉각적으로 반영하여 사용자의 게임 참여의지를 높이고, 집중력을 높임과 동시에, 사용자의 능동적인 재활 훈련이 가능하도록 할 수 있다. 또한, 사용자의 시청의 정도를 판단하는 기준이 되는, 미리 설정된 기준 시간을, 게임영상의 각 단계의 움직임에 따라 다르게 설정할 수 있도록 구성함으로써, 각 단계의 움직임의 동작 구성, 움직임의 범위, 난이도 등을 고려하여, 사용자의 재활 훈련의 강약을 조절할 수 있게 하여, 재활 훈련의 효과를 더욱 높일 수 있도록 할 수 있다.

[0089] 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

[0090] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 일상생활 동작훈련 순서가 적용된 거울신경세포 활성화 게임 방식의 재활 시스템

100: 표시 장치

110: 음성출력 장치

200: 검출 장치

210: 뇌파 획득부

220: 주파수 분석부

230: 주파수 비교부

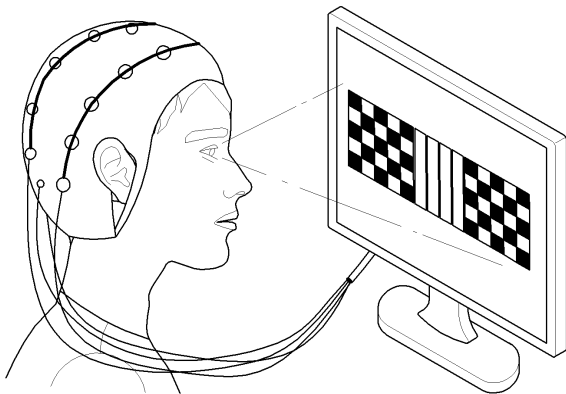
240: 추출부

300: 판단 장치

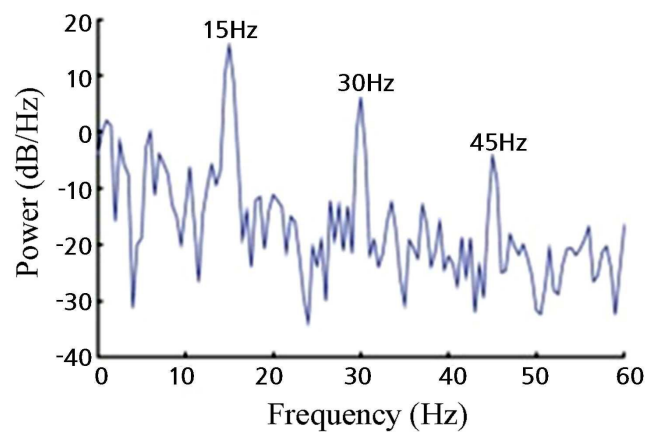
400: 게임 진행 장치

도면

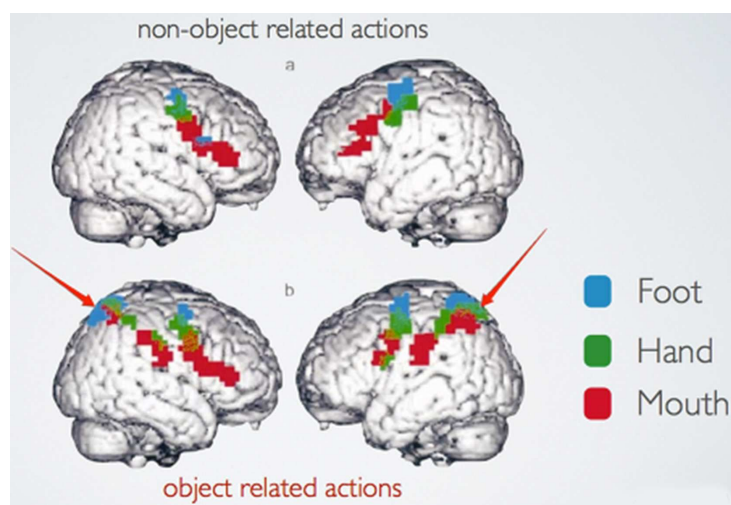
도면1



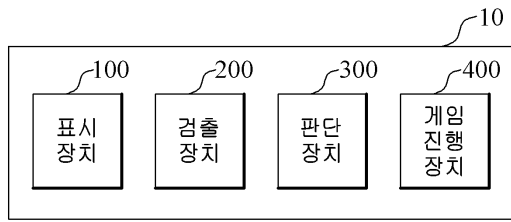
도면2



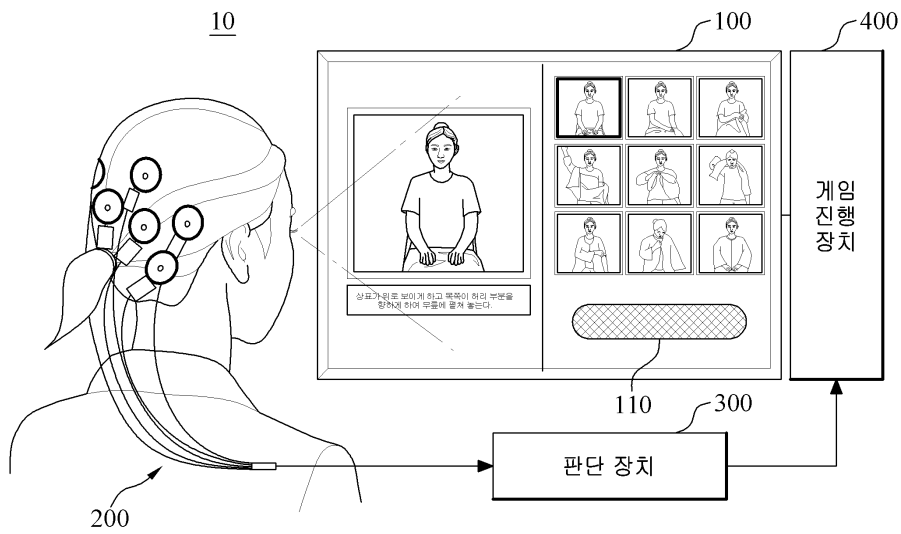
도면3



도면4



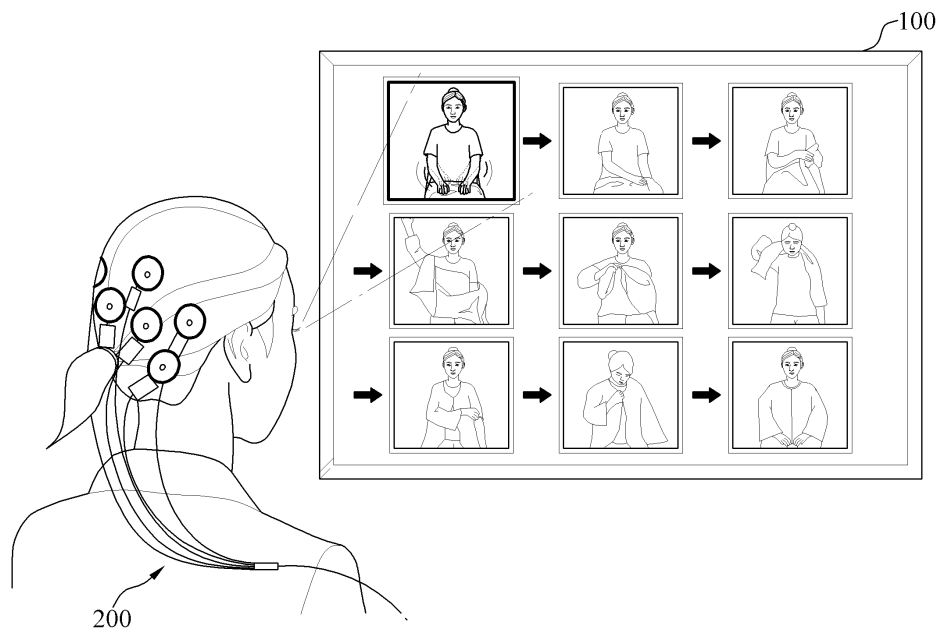
도면5



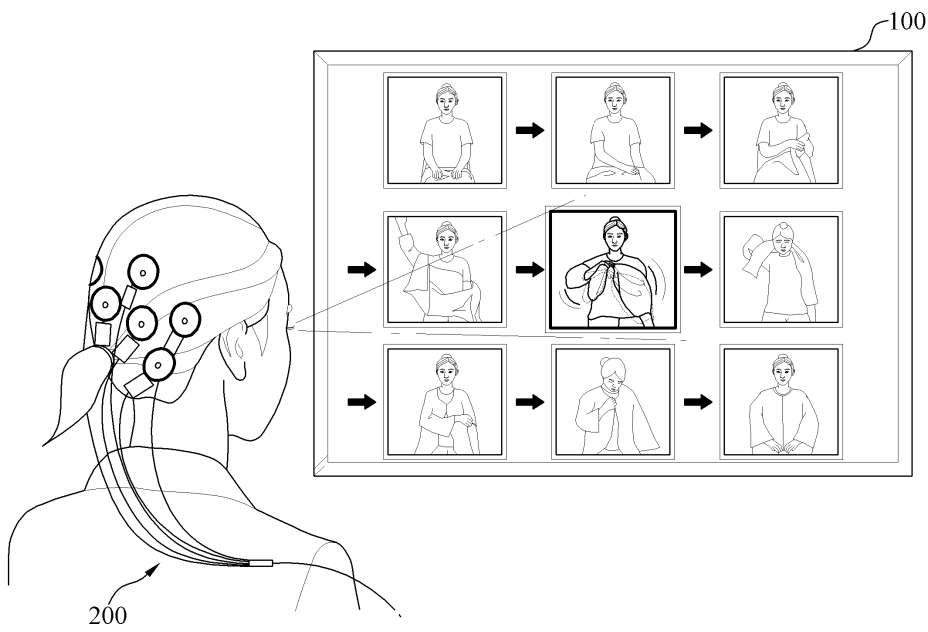
도면6



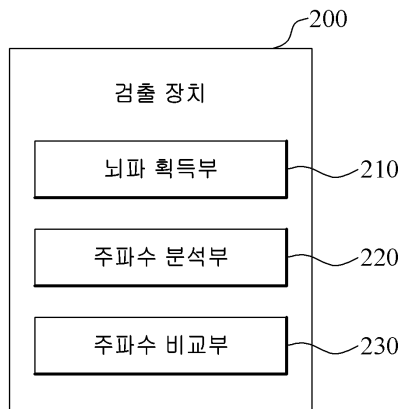
도면7



도면8



도면9



도면10

