



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월01일  
(11) 등록번호 10-2234995  
(24) 등록일자 2021년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G16H 20/30 (2018.01) A61B 5/00 (2021.01)  
A61B 5/16 (2006.01) A61M 21/00 (2006.01)  
G16H 50/20 (2018.01) G16H 50/30 (2018.01)  
(52) CPC특허분류  
G16H 20/30 (2018.01)  
A61B 5/16 (2020.05)  
(21) 출원번호 10-2020-0189676  
(22) 출원일자 2020년12월31일  
심사청구일자 2020년12월31일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020150052078 A  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
주식회사 텔바인  
서울특별시 관악구 관악로 1, 3층325호(신림동, 서울대학교연구공원본관)  
(72) 발명자  
조성민  
서울특별시 영등포구 영신로33길 3, 102동 1002호(당산동1가, 당산동 신동아 파밀리아아파트)  
김원석  
서울특별시 강남구 인주로30길 13, 에이동 4001호(도곡동, 대림아크로빌, 대림아크로텔)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인해안

전체 청구항 수 : 총 6 항

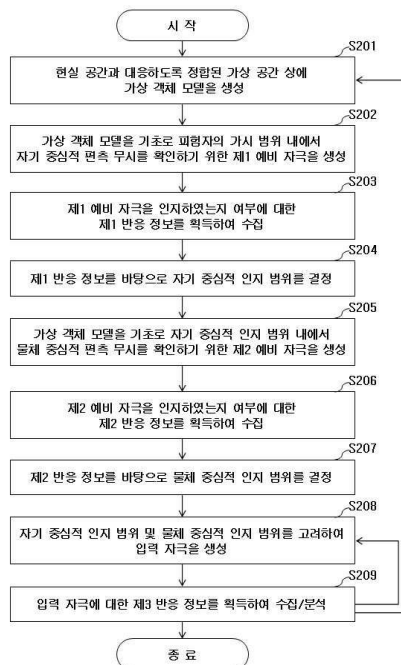
심사관 : 태정범

(54) 발명의 명칭 가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법, 장치 및 시스템

(57) 요약

일실시에에 따르면, 장치에 의해 수행되는, 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 방법에 있어서, 피험자가 위치하는 현실 공간과 대응하도록 정합된 가상 공간 상에 가상 객체 모델을 생성하는 단계; 상기 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 가시 범위 내에서 자기 중심적 면측 무시를 확인하기 위한 제1 예비 자극을 생성 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계; 상기 제1 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계; 상기 제1 반응 정보를 바탕으로 피험자가 자기 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 단계; 상기 가상 객체 모델을 기초로 상기 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계; 상기 제2 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계; 상기 제2 반응 정보를 바탕으로 피험자가 물체 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 물체 중심적 인지 범위를 결정하는 단계; 상기 자기 중심적 인지 범위 및 상기 물체 중심적 인지 범위를 고려하여 피험자에 대한 입력 자극을 생성하는 단계; 및 상기 입력 자극에 대한 미리 정해진 피험자의 반응 동작에 따른 제3 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계를 포함하는, 가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법이 제공된다.

(52) CPC특허분류

*A61B 5/4088* (2013.01)  
*A61B 5/7445* (2013.01)  
*A61B 5/746* (2013.01)  
*A61M 21/00* (2013.01)  
*G16H 50/20* (2018.01)  
*G16H 50/30* (2018.01)  
*A61M 2021/0044* (2013.01)  
*A61M 2205/507* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150132681 A  
 KR1020170111282 A  
 KR1020180078619 A  
 KR1020190043107 A

(72) 발명자

**박정택**

서울특별시 관악구 은천로35마길 24 202호

**조영후**

서울특별시 관악구 관악로30길 27, 103동 501호(봉천동, 관악푸르지오아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

|             |   |
|-------------|---|
| 과제고유번호      | 1415166647                                      |
| 과제번호        | 20001650  |
| 부처명         | 산업통상자원부   |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국산업기술평가관리원                                     |
| 연구사업명       | 인공지능바이오로봇 의료융합 기술개발(R&D)(산업부)                   |
| 연구과제명       | 뇌가소성 기반 가상현실 뇌신경조절기술 융합 일체형 뇌신경재활 의료기기 및 플랫폼 개발 |

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 기여율     | 1/2                     |
| 과제수행기관명 | 분당서울대학교병원               |
| 연구기간    | 2020.01.01 ~ 2020.12.31 |

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| 과제고유번호      | 1425146834                          |
| 과제번호        | S3030862                            |
| 부처명         | 중소벤처기업부                             |
| 과제관리(전문)기관명 | 중소기업기술정보진흥원                         |
| 연구사업명       | 창업성장기술개발(R&D)                       |
| 연구과제명       | 뇌신경재활을 위한 인공지능 기반 콘텐츠 융합형 디지털치료제 개발 |

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 기여율     | 1/2                     |
| 과제수행기관명 | 텔바인                     |
| 연구기간    | 2020.12.01 ~ 2021.11.30 |

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

장치에 의해 수행되는, 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 방법에 있어서,

피험자가 위치하는 현실 공간과 대응하도록 정합된 가상 공간 상에 가상 객체 모델을 생성하는 단계;

상기 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 가시 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시(Egocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계;

상기 제1 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계;

상기 제1 반응 정보를 바탕으로 피험자가 자기 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 단계;

상기 가상 객체 모델을 기초로 상기 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계;

상기 제2 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계; 및

상기 제2 반응 정보를 바탕으로 피험자가 물체 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 물체 중심적 인지 범위를 결정하는 단계를 포함하는,

가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자기 중심적 인지 범위 및 상기 물체 중심적 인지 범위를 고려하여 피험자에 대한 입력 자극을 생성하는 단계; 및

상기 입력 자극에 대한 미리 정해진 피험자의 반응 동작에 따른 제3 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계를 더 포함하는,

가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가상 객체 모델을 생성하는 단계는,

상기 현실 공간 상에서 제1 측면에 위치하는 제1 물체와 제2 측면에 위치하는 제2 물체가 상기 가상 공간 상에서 위치하도록, 상기 현실 공간과 상기 가상 공간을 서로 대응하도록 정합시키는 단계를 포함하며,

상기 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 단계는,

상기 제1 물체의 영역 내에서 표시된 제1 예비 자극 및 상기 제2 물체의 영역 내에서 표시된 제1 예비 자극 중 어느 하나를 인지하지 못한 것으로 확인되면, 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단하는 단계를 포함하며,

상기 물체 중심적 인지 범위를 결정하는 단계는,

상기 제1 물체의 영역 내에서 제1 측면 영역에 표시된 제2 예비 자극 및 상기 제2 물체의 영역 내에서 제2 측면 영역에 표시된 제2 예비 자극 중 어느 하나를 인지하지 못한 것으로 확인되면, 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단하는 단계를 포함하는,

가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계는,

피험자의 가시 범위 내에서 제1 측면 끝에 위치하는 제1 지점에 표시될 제1-1 예비 자극을 생성하는 단계;

피험자의 가시 범위 내에서 제2 측면 끝에 위치하는 제2 지점에 표시될 제1-2 예비 자극을 생성하는 단계;

제1-1 예비 자극 및 상기 제1-2 예비 자극 중 상기 제1-1 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 상기 제1 지점과 상기 제2 지점 간의 중앙에 위치하는 제3 지점에 표시될 제1-3 예비 자극을 생성하는 단계;

상기 제1-3 예비 자극을 인지한 경우, 상기 제1 지점과 상기 제3 지점 간의 중앙에 위치하는 제4 지점에 표시될 제1-4 예비 자극을 생성하는 단계; 및

상기 제1-3 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 상기 제2 지점과 상기 제3 지점 간의 중앙에 위치하는 제5 지점에 표시될 제1-5 예비 자극을 생성하는 단계를 포함하며,

상기 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 단계는,

상기 제1-4 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, 상기 제2 지점과 상기 제4 지점 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정하는 단계;

상기 제1-4 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, 상기 제2 지점과 상기 제3 지점 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정하는 단계; 및

상기 제1-5 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, 상기 제2 지점과 상기 제5 지점 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정하는 단계를 포함하는,

가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법.

**청구항 5**

제2항에 있어서,

상기 제3 반응 정보에 따른 학습 곡선을 기초로, 상기 자기 중심적 인지 범위의 경계 또는 상기 물체 중심적 인지 범위의 경계와 인접한 인지 훈련 영역을 설정하고, 상기 인지 훈련 영역 내에서 표시되는 상기 입력 자극의 생성 비율을 결정하는 단계; 및

상기 생성 비율을 통해, 상기 인지 훈련 영역 내에 집중적으로 생성된 상기 입력 자극에 대한 피험자의 반응 동작에 따른 상기 제3 반응 정보를 다시 획득하여 수집하는 단계를 더 포함하며,

상기 제1 반응 정보는 상기 제1 예비 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함하고,

상기 제2 반응 정보는 상기 제2 예비 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함하고,

상기 제3 반응 정보는 상기 입력 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함하는,

가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법.

**청구항 6**

가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 장치에 있어서,

가상 공간 상에 가상 객체 모델을 생성하는 가상 모델 생성 모듈;

피험자가 위치하는 현실 공간과 상기 가상 공간을 서로 대응하도록 정합시키는 가상 공간 정합 모듈;

상기 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 가시 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시(Egocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 시각 자극 생성 모듈;

상기 제1 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집하는 반응 수집 모듈; 및

상기 제1 반응 정보를 바탕으로 피험자가 자기 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 반응 분석 모듈을 포함하며,

상기 시각 자극 생성 모듈은 상기 가상 객체 모델을 기초로 상기 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하고,

상기 반응 수집 모듈은 상기 제2 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집하고,

상기 반응 분석 모듈은 상기 제2 반응 정보를 바탕으로 피험자가 물체 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 물체 중심적 인지 범위를 결정하는,

가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 아래 실시예들은 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 기술에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 시공간 편측 무시는 손상된 뇌 반구의 반대쪽 시공간을 인식하지 못하는 증상으로 뇌 손상 후 흔하게 발생하며, 기능 회복을 심각하게 저해하는 가장 중요한 증상 중 하나이다. 이러한 편측 무시 증상은, 가시 범위 중에서 일측으로 편향된 인지 범위를 가지는 자기 중심적 편측 무시(Egocentric Neglect)와, 각각의 시각 자극의 일측 부분에 대해서만 인지 범위를 가지는 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)로 분류될 수 있다.

[0003] 이러한 편측 무시 증상을 겪는 환자들은 편 마비측 운동 기능이 정상으로 돌아와도 편 마비측 신체를 꾸준히 사용하지 않아 일상 생활 활동에 큰 불편함을 겪는다.

[0004] 따라서, 편측 무시의 시각적인 문제와 더불어 운동 기능과 관련된 문제점의 개선을 위해 다양한 평가 및 재활 방법이 연구되어 왔다. 그러나, 편측 무시의 평가 및 재활을 위한 종래 시각 자극 생성 방법의 경우, 현실 공간에서 물리적인 자극과 반응을 통해 편측 무시 증상이 평가되기 때문에 정확한 평가를 위해서는 오랜 경험을 가지는 숙련된 평가자가 필요하며, 이 경우에도 충분한 신뢰도가 확보되지 않는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 종래의 시각 자극 생성 방법의 경우 환자 마다 인지 가능한 시야 범위가 상이하고 수행 조건 및 상태가 상이할 수 있어, 평가 결과를 정량화하는 것이 곤란한 문제점이 있다. 따라서, 평가가 이루어지더라도 평가 결과의 실질적인 유효성이 보장되기 어려우며, 나아가 이를 통해 환자의 증상을 완화시키는 재활 과정에 이르기 어렵다.

[0006] 따라서, 환자의 증상 정도에 대한 정량화가 가능하고, 평가 과정에 환자의 반응을 반영하여 실질적으로 유효한 진단 및 재활을 수반할 수 있는 시각 자극 생성 시스템 및 방법이 요구됨에 따라, 한국등록특허 제10-1907181호에서는 가상 공간 상의 가상 모델을 이용하여 피험자의 가시 범위에 시각 자극을 생성하여 피험자의 시각적인 인지 범위를 파악할 수 있는 시각 자극 생성 방법, 시스템 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제안하였다.

[0007] 이러한 한국등록특허 제10-1907181호에서는 피험자의 가시 범위에 시각 자극을 생성하는데 있어, 자기 중심적 편측 무스와 물체 중심적 편측 무시를 구분하지 않고, 편측 무시의 재활을 위한 시각 자극을 생성하고 있다.

[0008] 따라서, 자기 중심적 편측 무시 증상이 있는 환자와 물체 중심적 편측 무시 증상이 있는 환자에 특화된 재활훈련을 제공하는데 있어 한계가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 일실시예에 따르면, 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 가시 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하고, 가상 객체 모델을 기초로 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하는 가상 객체 모델을 이용한 인지

기능 재활훈련 방법, 장치 및 시스템을 제공하기 위한 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 일 실시예에 따르면, 장치에 의해 수행되는, 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 방법에 있어서, 피험자가 위치하는 현실 공간과 대응하도록 정합된 가상 공간 상에 가상 객체 모델을 생성하는 단계; 상기 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 가시 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시(Egocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계; 상기 제1 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계; 상기 제1 반응 정보를 바탕으로 피험자가 자기 중심적으로 시각 자극을 인지할 수 있는 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 단계; 상기 가상 객체 모델을 기초로 상기 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계; 상기 제2 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계; 및 상기 제2 반응 정보를 바탕으로 피험자가 물체 중심적으로 시각 자극을 인지할 수 있는 물체 중심적 인지 범위를 결정하는 단계를 포함하는, 가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법이 제공된다.

[0012] 상기 가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법은, 상기 자기 중심적 인지 범위 및 상기 물체 중심적 인지 범위를 고려하여 피험자에 대한 입력 자극을 생성하는 단계; 및 상기 입력 자극에 대한 미리 정해진 피험자의 반응 동작에 따른 제3 반응 정보를 획득하여 수집하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 가상 객체 모델을 생성하는 단계는, 상기 현실 공간 상에서 제1 측면에 위치하는 제1 물체와 제2 측면에 위치하는 제2 물체가 상기 가상 공간 상에서 위치하도록, 상기 현실 공간과 상기 가상 공간을 서로 대응하도록 정합시키는 단계를 포함하며, 상기 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 단계는, 상기 제1 물체의 영역 내에서 표시된 제1 예비 자극 및 상기 제2 물체의 영역 내에서 표시된 제1 예비 자극 중 어느 하나를 인지하지 못한 것으로 확인되면, 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단하는 단계를 포함하며, 상기 물체 중심적 인지 범위를 결정하는 단계는, 상기 제1 물체의 영역 내에서 제1 측면 영역에 표시된 제2 예비 자극 및 상기 제2 물체의 영역 내에서 제2 측면 영역에 표시된 제2 예비 자극 중 어느 하나를 인지하지 못한 것으로 확인되면, 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계는, 피험자의 가시 범위 내에서 제1 측면 끝에 위치하는 제1 지점에 표시될 제1-1 예비 자극을 생성하는 단계; 피험자의 가시 범위 내에서 제2 측면 끝에 위치하는 제2 지점에 표시될 제1-2 예비 자극을 생성하는 단계; 제1-1 예비 자극 및 상기 제1-2 예비 자극 중 상기 제1-1 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 상기 제1 지점과 상기 제2 지점 간의 중앙에 위치하는 제3 지점에 표시될 제1-3 예비 자극을 생성하는 단계; 상기 제1-3 예비 자극을 인지한 경우, 상기 제1 지점과 상기 제3 지점 간의 중앙에 위치하는 제4 지점에 표시될 제1-4 예비 자극을 생성하는 단계; 및 상기 제1-3 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 상기 제2 지점과 상기 제3 지점 간의 중앙에 위치하는 제5 지점에 표시될 제1-5 예비 자극을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 단계는, 상기 제1-4 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, 상기 제2 지점과 상기 제4 지점 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정하는 단계; 상기 제1-4 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, 상기 제2 지점과 상기 제3 지점 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정하는 단계; 및 상기 제1-5 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, 상기 제2 지점과 상기 제5 지점 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법은, 상기 제3 반응 정보에 따른 학습 곡선을 기초로, 상기 자기 중심적 인지 범위의 경계 또는 상기 물체 중심적 인지 범위의 경계와 인접한 인지 훈련 영역을 설정하고, 상기 인지 훈련 영역 내에서 표시되는 상기 입력 자극의 생성 비율을 결정하는 단계; 및 상기 생성 비율을 통해, 상기 인지 훈련 영역 내에 집중적으로 생성된 상기 입력 자극에 대한 피험자의 반응 동작에 따른 상기 제3 반응 정보를 다시 획득하여 수집하는 단계를 더 포함하며, 상기 제1 반응 정보는 상기 제1 예비 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함하고, 상기 제2 반응 정보는 상기 제2 예비 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함하고, 상기 제3 반응 정보는 상기 입력 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하는 단계는, 제1 물체-상기 제1 물체는 상기 자기 중심적 인지 범위 내



에서 제1 측면에 위치함-의 영역 내에서 제2 측면에 위치하는 제6 지점에 표시될 제2-1 예비 자극을 생성하는 단계; 상기 제2-1 예비 자극을 인지한 경우, 상기 제1 물체의 영역 내에서 제1 측면에 위치하는 제7 지점에 표시될 제2-2 예비 자극을 생성하는 단계; 상기 제2-2 예비 자극을 인지한 경우, 제2 물체-상기 제2 물체는 상기 자기 중심적 인지 범위 내에서 제2 측면에 위치함-의 영역 내에서 제2 측면에 위치하는 제8 지점에 표시될 제2-3 예비 자극을 생성하는 단계; 및 상기 제2-2 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 상기 제2 물체의 영역 내에서 제1 측면에 위치하는 제9 지점에 표시될 제2-4 예비 자극을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 물체 중심적 인지 범위를 결정하는 단계는, 상기 제2-3 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 없는 것으로 판단하는 단계; 및 상기 제2-4 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 방법은, 상기 가상 공간을 디스플레이 하여 가상 현실을 제공하기 위해 재활훈련실 내에 배치된 복수의 HMD(Head Mounted Display) 장치 각각에 설정된 목표 온도 및 목표 습도를 확인하는 단계; 상기 복수의 HMD 장치 각각과 연결된 복수의 향온향습기 각각의 동작을 제어하여, 상기 복수의 HMD 장치 각각에서 측정된 온도가 상기 목표 온도를 유지하도록 조절하고, 상기 복수의 HMD 장치 각각에서 측정된 습도가 상기 목표 습도를 유지하도록 조절하는 단계; 상기 복수의 HMD 장치 별로 미리 설정된 기간 동안 상기 목표 온도 및 상기 목표 습도를 유지하도록 조절된 조절 횟수를 확인하는 단계; 상기 조절 횟수가 기준 범위 내에 있는 것으로 확인된 제1 HMD 장치를 이상이 없는 정상 상태로 분류하고, 상기 조절 횟수가 기준 범위를 벗어나는 것으로 확인된 제2 HMD 장치를 이상이 있는 비정상 상태로 분류하는 단계; 상기 제2 HMD 장치가 비정상 상태로 분류되면, 상기 제2 HMD 장치의 비정상 상태에 대한 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어하는 단계; 상기 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위의 최소값 보다 작은 것으로 확인되면, 상기 제2 HMD 장치를 비정상 상태에서 유휴 상태로 분류하고, 상기 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위의 최대값 보다 큰 것으로 확인되면, 상기 제2 HMD 장치를 비정상 상태에서 과부하 상태로 분류하는 단계; 상기 제2 HMD 장치가 유휴 상태로 분류되면, 상기 제2 HMD 장치의 유휴 상태에 대한 알림 메시지가 상기 관리자 단말로 전송되도록 제어하고, 상기 제2 HMD 장치가 과부하 상태로 분류되면, 상기 제2 HMD 장치의 과부하 상태에 대한 알림 메시지가 상기 관리자 단말로 전송되도록 제어하는 단계; 상기 제2 HMD 장치의 유휴 상태가 미리 설정된 기준 시간 이상으로 지속된 것이 확인되면, 상기 제2 HMD 장치를 자리 교체 대상 장치로 분류하고, 상기 제2 HMD 장치의 과부하 상태가 상기 기준 시간 이상으로 지속된 것이 확인되면, 상기 제2 HMD 장치를 수리 대상 장치로 분류하는 단계; 및 상기 제2 HMD 장치가 자리 교체 대상 장치로 분류되면, 상기 제2 HMD 장치에 대한 자리 교체가 필요한 것을 알려주는 알림 메시지가 상기 관리자 단말로 전송되도록 제어하고, 상기 제2 HMD 장치가 수리 대상 장치로 분류되면, 상기 제2 HMD 장치에 대한 수리가 필요한 것을 알려주는 알림 메시지가 상기 관리자 단말로 전송되도록 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 다른 실시예에 따르면, 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 장치에 있어서, 가상 공간 상에 가상 객체 모델을 생성하는 가상 모델 생성 모듈; 피험자가 위치하는 현실 공간과 상기 가상 공간을 서로 대응하도록 정합시키는 가상 공간 정합 모듈; 상기 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 자기 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시(Egocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 시각 자극 생성 모듈; 상기 제1 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집하는 반응 수집 모듈; 및 상기 제1 반응 정보를 바탕으로 피험자가 자기 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 반응 분석 모듈을 포함하며, 상기 시각 자극 생성 모듈은 상기 가상 객체 모델을 기초로 상기 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하고, 상기 반응 수집 모듈은 상기 제2 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집하고, 상기 반응 분석 모듈은 상기 제2 반응 정보를 바탕으로 피험자가 물체 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 물체 중심적 인지 범위를 결정하는, 가상 객체 모델을 이용한 인지기능 재활훈련 장치가 제공된다.

**발명의 효과**

[0019] 일 실시예에 따르면, 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 자기 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하고, 가상 객체 모델을 기초로 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성함으로써, 자기 중심적 편측 무시 증상이 있는 환자와 물체 중심적 편측 무시 증상이 있는 환자에 특화된 재활훈련을 구분하여 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 한편, 실시예들에 따른 효과는 이상에서 언급한 것으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 일실시예에 따른 장치의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 일실시예에 따른 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 3은 일실시예에 따른 자기 중심적 편측 무시 및 물체 중심적 편측 무시를 구분하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 일실시예에 따른 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일실시예에 따른 제1 예비 자극의 인지 여부를 통해 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 6은 일실시예에 따른 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 일실시예에 따른 제2 예비 자극의 인지 여부를 통해 물체 중심적 편측 무시가 있는지 여부를 판단하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 8은 일실시예에 따른 HMD 장치의 상태를 분류하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 9는 일실시예에 따른 장치의 구성의 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 실시예들에 대한 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 실시될 수 있다. 따라서, 실시예들은 특정한 개시형태로 한정되는 것이 아니며, 본 명세서의 범위는 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0024] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0025] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0026] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0028] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] 실시예들은 퍼스널 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 스마트 폰, 텔레비전, 스마트 가전 기기, 지능형 자동



차, 키오스크, 웨어러블 장치 등 다양한 형태의 제품으로 구현될 수 있다.

- [0030] 도 1은 일실시예에 따른 장치의 개략적인 구성도이다.
- [0031] 일실시예에 따르면, 장치(100)는 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 방법을 수행하는 장치로서, 예를 들어 하드웨어 모듈, 소프트웨어 모듈 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0032] 일실시예에 따르면, 장치(100)는 단말로 구현될 수 있으며, 장치는 서버로 구현될 수도 있다. 서버는 단말과 통신할 수 있고, 필요한 정보를 데이터베이스로부터 열람하여 판단 동작에 채용하고, 판단의 결과물을 기반으로 데이터베이스를 갱신할 수 있다. 장치에 의해 수행되는 동작은 서버 및 단말 중 어느 하나 단독으로 구현될 수도 있지만, 서버 및 단말의 상호작용에 의해 구현될 수도 있다. 서버 및 단말은 전자 장치를 포함할 수 있다.
- [0033] 일실시예에 따르면, 전자 장치는 통신 기능을 갖춘 스마트 가전 제품(smart home appliance)일 수 있다. 스마트 가전 제품은, 예를 들자면, 전자 장치는 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스(set-top box), TV 박스(예를 들면, 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(game consoles), 전자 사진, 전자 키, 캠코더(camcorder), 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0034] 일실시예에 따르면, 전자 장치는 각종 의료기기(예: MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 초음파기 등), 네비게이션(navigation) 장치, GPS 수신기(global positioning system receiver), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트(infotainment) 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치 및 자이로 콤파스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛, 산업용 또는 가정용 로봇, 금융 기관의 ATM(automatic teller's machine) 또는 상점의 POS(point of sales) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0035] 일실시예에 따르면, 전자 장치는 통신 기능을 포함한 가구(furniture) 또는 건물/구조물의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 입력장치(electronic signature receiving device), 프로젝터(projector), 또는 각종 계측기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따른 전자 장치는 전술한 다양한 장치들 중 하나 또는 그 이상의 조합일 수 있다. 또한, 일실시예에 따른 전자 장치는 플렉서블 장치일 수 있다. 또한, 일실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않음은 당업자에게 자명하다. 다양한 실시예에서 이용되는 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.
- [0036] 일실시예에 따른 전자 장치는 프로세서, 메모리, 사용자 인터페이스 및 통신 인터페이스를 포함하고, 다른 전자 장치와 네트워크를 통해 연결될 수 있다. 통신 인터페이스는 유, 무선 네트워크 또는 유선 직렬 통신 등을 통하여 소정 거리 이내의 다른 전자 장치와 데이터를 송수신할 수 있다. 네트워크는 일실시예에 따른 전자 장치와 다양한 개체들(entities) 간의 유, 무선 통신을 가능하게 한다. 전자 장치는 네트워크를 통해 다양한 개체들과 통신할 수 있고, 네트워크는 표준 통신 기술 및/또는 프로토콜들을 사용할 수 있다. 이때, 네트워크(network)는 인터넷(Internet), LAN(Local Area Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network) 등을 포함하나 이에 한정되지 않으며, 정보를 송, 수신할 수 있는 다른 종류의 네트워크가 될 수도 있음을 통신 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 알 수 있다.
- [0037] 일실시예에 따른 휴대용 단말기는 통신 기능이 포함된 전자 장치일 수 있다. 예를 들면, 전자 장치는 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 이동 전화기(mobile phone), 화상전화기, 전자북 리더기(e-book reader), 데스크톱 PC(desktop personal computer), 랩탑 PC(laptop personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라(camera), 또는 웨어러블 장치(wearable device)(예: 전자 안경과 같은 head-mounted-device(HMD), 전자 의복, 전자 팔찌, 전자 목걸이, 전자 액세서리(accessory), 전자 문신, 스마트카(smart car) 또는 스마트 워치(smartwatch)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 장치(100)는 가상 모델 생성 모듈(110), 가상 공간 정합 모듈(120), 시각 자극 생성 모듈(130), 반응 수집 모듈(140), 반응 분석 모듈(150)을 포함한다.
- [0039] 가상 모델 생성 모듈(110)은 가상 공간 상에 가상 모델을 생성한다. 가상 모델은 제공자가 별도로 모델링함으로써 생성되거나, 별도의 입력 장치, 본 실시예에서는 반응 수집 모듈(140)과 같이 현실 공간의 물체와 그 움직임을 인식할 수 있는 외부의 장치로부터 수집된 정보를 기초로 하여 생성될 수 있다. 가상 모델 생성 모듈(110)은

그밖에 공지와 다양한 방식을 통해 가상 공간 내에 가상 모델을 자유롭게 생성할 수 있다.

- [0040] 가상 공간은 가상 모델이 생성되고, 이동 또는 변형될 수 있는 공간이다. 가상 공간은 소정의 좌표계를 기준으로 가상 공간 상의 각각의 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 가상 공간은 2차원 또는 3차원의 공간으로 형성될 수 있다.
- [0041] 가상 모델은 시각 자극에 적합한 임의의 형상을 가지는 가상 객체 모델, 또는 피험자의 신체를 가상 공간 상에 구현한 가상 신체 모델로 생성될 수 있다. 피험자에게 제공할 시각 자극의 종류, 피험자의 상태 등을 고려하여 적절한 가상 모델을 생성할 수 있다. 또한, 가상 모델 생성 모듈(110)은 반응 수집 모듈(140)에 의해 수집된 피험자의 신체의 형상 및 위치를 제공받아 이를 기초로 하여 가상 공간 상에 가상 신체 모델을 생성할 수 있다.
- [0042] 또한, 가상 모델 생성 모듈(110)은 피험자의 신체의 변형 및 이동에 따라 가상 신체 모델을 변형시키거나 이동시킬 수도 있다. 이동하거나 변형되는 가상 신체 모델을 피험자의 신체 위치에 대응하는 가상 공간 상에 배치할 수 있으나, 의도적으로 피험자의 신체 위치에 대응한 위치로부터 미리 설정된 거리만큼 이격된 가상 공간 상에 배치할 수도 있다.
- [0043] 가상 공간 정합 모듈(120)은 피험자가 위치하는 현실 공간과 가상 공간이 서로 대응하도록 각각의 공간을 정합시킨다. 가상 공간 정합 모듈(120)은 피험자의 위치, 특히 피험자의 눈의 위치를 기준으로 하여 피험자의 가시 범위에 포함되는 현실 공간과 피험자의 가시 범위에 표시되는 가상 공간이 서로 대응하도록 각각의 공간을 정합시킬 수 있다.
- [0044] 이로써, 가상 공간 상의 가상 모델을 통해 생성된 시각 자극을 피험자로 하여금 현실 공간 상의 대상으로써 인지하게 할 수 있다. 또한, 피험자로 하여금 피험자 스스로 가상 공간 내에 존재하는 것처럼 느끼게 할 수 있다. 한편, 가상 공간 정합 모듈(120)에 의한 정합을 통해, 사용자가 인지한 시각 자극들이 기초로 하는 가상 객체 모델들의 범위를 가지고 사용자가 시각 자극들을 인지할 수 있는 범위를 추정하는 것이 가능하게 된다.
- [0045] 이러한 가상 공간과 현실 공간의 정합은 RGBD 카메라를 이용하는 공지와 정합 방식을 이용하여 실시간으로 수행될 수 있다. 또한, 미리 설정된 위치에 피험자가 위치하고, 미리 설정된 위치로부터 시각 자극이 생성됨으로써, 시각 자극이 생성되는 위치와 피험자의 위치 및 방향을 고려하여 가상 공간과 현실 공간 간의 좌표 변환 관계를 산출하여 정합시킬 수도 있다.
- [0046] 시각 자극 생성 모듈(130)은 가상 모델 생성 모듈(110)에 의해 생성된 가상 모델을 기초로 하여 피험자가 눈을 통해 시각적인 자극을 감지할 수 있는 피험자의 가시 범위 내에 시각 자극을 생성한다.
- [0047] 시각 자극 생성 모듈(130)은 가상 공간과 현실 공간 간의 위치 관계를 고려하여 피험자의 시야각, 위치 등에 따라 가상 모델의 형상이 적절한 크기, 투시도 등을 가지도록 하여 이를 피험자에게 표시함으로써 시각 자극을 생성할 수 있다.
- [0048] 시각 자극은 피험자의 위치에 대해 상하, 좌우, 또는 전후로 공간 상 다양한 위치에 생성될 수 있다. 예를 들면, 시야각이 상대적으로 넓은 피험자에 대해서 상하 또는 전후로 더 넓은 범위에 시각 자극을 생성할 수 있다. 또한, 피험자의 시력에 따라 시각 자극을 좀 더 가깝거나 좀 더 먼 위치에 생성할 수도 있다. 이와 같이, 피험자의 상태, 자극 조건, 자극의 종류 등을 고려하여 다양한 위치에 시각 자극을 생성할 수 있다.
- [0049] 시각 자극 생성 모듈(130)은 가상 공간을 시각화된 이미지로 표시하기 위한 가상현실 기기일 수 있다. 또한, 시각 자극 생성 모듈(130)은 HMD(Head Mounted Display) 장치와 같은 디스플레이 장치일 수도 있다. 이러한 시각 자극 생성 모듈(130)로는 피험자에게 방향감, 거리감 등을 느끼게 할 수 있는 공지와 장치가 자유롭게 사용될 수 있다.
- [0050] 시각 자극 생성 모듈(130)은 피험자의 가시 범위 중에서 피험자가 시각 자극의 존재를 인지할 수 있는 범위인 인지 범위를 결정하기 위해 예비적으로 제공되는 예비 자극과, 미리 결정된 피험자의 반응을 유도하기 위한 입력 자극을 생성한다.
- [0051] 시각 자극 생성 모듈(130)은 가상 객체 모델을 기초로 하여 피험자의 가시 범위 내 복수의 위치에 복수의 예비 자극을 순차적으로 생성한다. 인지 범위를 결정하기 위해 요구되는 예비 자극의 횟수, 넓이, 자극 간 시간적, 공간적 간격 등은 미리 임의로 설정될 수도 있으나, 피험자의 상태가 고려될 수 있도록 이전 예비 자극에 따른 피험자의 반응 여부를 고려하여 자극이 계속됨에 따라 좁은 범위에서 작은 간격을 가지도록 설정되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 예비 자극이 순차적으로 생성되고 자극에 대해 피험자가 반응함에 따라, 예상되는 인지 범위의 경계 부근에 집중적으로 예비 자극을 생성함으로써 정확한 인지 범위를 결정할 수 있다. 이러한 예비 자극

과 관련된 자세한 설명은 후술하기로 한다.

- [0052] 시각 자극 생성 모듈(130)은 피험자의 인지 범위를 고려하여 피험자에 대해 입력 자극을 생성한다. 이러한 입력 자극은 가시 범위와 인지 범위가 일치하지 않는 피험자에 대해 다양한 양태로 제공되어, 피험자의 인지 범위의 변화를 확인하거나, 인지 범위에서의 신체 활동을 야기할 수도 있다.
- [0053] 반응 수집 모듈(140)은 시각 자극 생성 모듈(130)에 의해 생성된 시각 자극에 대하여 피험자가 이를 인지하였는지에 대한 반응 여부를 수집한다. 예를 들면, 예비 자극들에 대한 반응 여부는 피험자가 예비 자극의 존재 여부를 확인하였는지에 대한 음성, 수신호 등의 신체 동작, 스위치를 누르는 등의 기계적인 응답 등을 통해 수집될 수 있다.
- [0054] 반응 수집 모듈(140)은 현실 공간에서 피험자의 신체, 예를 들면 손의 형상 및 위치를 감지할 수 있다. 반응 수집 모듈(140)은 입력 자극에 대한 미리 결정된 종류의 피험자의 반응 동작을 감지할 수 있다. 반응 수집 모듈(140)은 마이크로소프트 사의 키넥트(Kinect) 또는 아수스 사의 액션 프로(XtionPro)와 같은 RGBD 카메라일 수 있다. 또한, 반응 수집 모듈(140)은 신체의 이동 또는 변형을 감지할 수 있는 공지의 센서일 수도 있다. 이러한 반응 수집 모듈(140)을 통하여 사용자의 손의 외형, 또는 골격 및 관절의 위치, 각도 등을 파악할 수 있다.
- [0055] 한편, 반응 수집 모듈(140)은 뇌로부터 뇌활성도 신호를 얻을 수 있는, 기능적 근적외선 분광법(functional Near-infrared spectroscopy, fNIRS)을 이용한 촬영 장치일 수도 있다. 뇌로부터 직접 신호를 측정함으로써 피험자의 반응을 확인하는 경우 더욱 객관적이고 정확하게 반응을 확인할 수 있어 반응 정보를 정량적으로 파악하는 것이 가능할 수 있다.
- [0056] 반응 분석 모듈(150)은 반응 수집 모듈(140)에 의해 수집된 반응 여부에 기초한 반응 정보를 분석하고, 분석된 정보를 필요에 따라 가상 모델 생성 모듈(110) 또는 시각 자극 생성 모듈(130)에 제공할 수 있다.
- [0057] 반응 분석 모듈(150)은 반응 수집 모듈(140)에 의해 수집된 예비 자극에 대한 피험자의 인지 여부에 따른 반응 정보를 바탕으로 인지 범위를 결정한다. 반응 수집 모듈(140)에 의해 수집되는 반응 정보를 지속적으로 분석하여, 이미 결정된 인지 범위의 변화를 계속하여 추적하고 변경된 인지 범위를 반영하여 가상 모델 및 시각 자극의 위치를 조정할 수 있다.
- [0058] 일실시예에 따르면, 시각 자극 생성 모듈(130)은 가상 객체 모델을 기초로 피험자의 가시 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시(Egocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성할 수 있다.
- [0059] 반응 수집 모듈(140)은 제1 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다.
- [0060] 반응 분석 모듈(150)은 제1 반응 정보를 바탕으로 피험자가 자기 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 자기 중심적 인지 범위를 결정할 수 있다.
- [0061] 시각 자극 생성 모듈(130)은 가상 객체 모델을 기초로 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성할 수 있다.
- [0062] 반응 수집 모듈(140)은 제2 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다.
- [0063] 반응 분석 모듈(150)은 제2 반응 정보를 바탕으로 피험자가 물체 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 물체 중심적 인지 범위를 결정할 수 있다.
- [0064] 이하에서는, 상술한 바와 같이 가상 공간 상의 가상 모델을 이용하는 장치(100)에 의해 시각 자극을 생성하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 방법에 대하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0065] 도 2는 일실시예에 따른 가상 객체 모델을 이용하여 인지기능 재활훈련이 가능하도록 서비스를 제공하는 동작을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0066] 도 2를 참조하면, 먼저, S201 단계에서, 장치(100)는 피험자가 위치하는 현실 공간과 대응하도록 정합된 가상 공간 상에 가상 객체 모델을 생성할 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 장치(100)는 피험자의 위치, 특히 피험자의 눈의 위치를 기준으로 하여 규정되는 현실 공간과, 시각 자극 생성 모듈(130)을 통해 표시될 가상 공간 각각의 위치들을 서로 대응시키도록 가상 공간과 현실 공간 간의 공간적 관계를 정합한다.

- [0068] 이와 같이 현실 공간과 정합된 가상 공간 상에 시각 자극을 위한 가상 객체 모델을 생성함으로써 피험자에 대한 시각 자극의 상대적인 위치를 파악할 수 있으며, 인지 범위를 결정함에 있어 요구되는 위치의 자극을 정확하게 생성할 수 있다.
- [0069] S202 단계에서, 장치(100)는 피험자의 가시 범위 내에서 자기 중심적 편측 무시(Egocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성할 수 있다.
- [0070] 일실시예에 따르면, 복수의 제1 예비 자극은 피험자가 자기 중심적 편측 무시인지 확인하기 위해 피험자의 가시 범위 내에서 표시되도록 생성된다. 이러한 각각의 제1 예비 자극은 미리 설정된 지속 시간과 휴지 시간을 두고 순차적으로 생성될 수 있다. 피험자가 인지하는데 요구되는 최소한의 시간을 고려하여 지속 시간을 결정하고, 피험자가 인지 여부를 전달하는데 소요되는 최소한의 시간을 고려하여 휴지 시간을 결정할 수 있다. 제1 예비 자극에 대한 자세한 설명은 도 4 및 도 5를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0071] 한편, 피험자의 가시 범위는 사람의 평균 시야각 및 피험자의 고정된 눈 위치와 시각 자극 생성 모듈(130) 간의 거리를 고려하여 산출될 수 있다. 또한, 반복적인 자극과 반응에 따라 피험자의 실제 가시 범위에 맞도록 조정될 수도 있다.
- [0072] S203 단계에서, 장치(100)는 제1 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다. 여기서, 제1 반응 정보는 제1 예비 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0073] 일실시예에 따르면, 피험자가 제1 예비 자극의 존재 여부를 인지하였는지 확인하는 것으로 충분하므로, 음성, 수신호, 또는 버튼의 가압 등의 간단한 방법으로 인지 여부를 신속하게 파악할 수 있다.
- [0074] 피험자로부터 제1 예비 자극에 대한 인지 여부가 파악되면, 장치(100)는 제1 예비 자극에 대해 인지된 시각 자극의 위치와 관련된 제1 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다.
- [0075] 즉, 피험자의 가시 범위 내에서 복수의 제1 예비 자극이 생성되면, 각각의 제1 예비 자극 별로 피험자가 인지함에 따라 취한 반응과 인지할 수 없음에 따른 무반응을 확인하여 제1 예비 자극에 대한 제1 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다.
- [0076] S204 단계에서, 장치(100)는 제1 반응 정보를 바탕으로 피험자가 자기 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 자기 중심적 인지 범위를 결정할 수 있다.
- [0077] 일실시예에 따르면, 피험자가 가시 범위 전체에서 표시된 제1 예비 자극을 모두 인지한 경우, 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 없는 것으로 판단할 수 있으며, 이때, 자기 중심적 인지 범위는 피험자의 가시 범위와 동일하게 결정될 수 있다.
- [0078] 피험자가 가시 범위 내에서 제1 측면(예를 들면, 좌측)에 표시된 제1 예비 자극을 인지하지 못하고, 제2 측면(예를 들면, 우측)에 표시된 제1 예비 자극만 인지한 경우, 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있으며, 이때, 자기 중심적 인지 범위는 피험자의 가시 범위 내에서 제2 측면 영역으로 제한되어 결정될 수 있다.
- [0079] S205 단계에서, 장치(100)는 가상 객체 모델을 기초로 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체 중심적 편측 무시(Allocentric Neglect)를 확인하기 위한 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성할 수 있다.
- [0080] 일실시예에 따르면, 복수의 제2 예비 자극은 피험자가 물체 중심적 편측 무시인지 확인하기 위해 자기 중심적 인지 범위 내에서 표시되도록 생성된다. 이러한 각각의 제2 예비 자극은 미리 설정된 지속 시간과 휴지 시간을 두고 순차적으로 생성될 수 있다. 피험자가 인지하는데 요구되는 최소한의 시간을 고려하여 지속 시간을 결정하고, 피험자가 인지 여부를 전달하는데 소요되는 최소한의 시간을 고려하여 휴지 시간을 결정할 수 있다. 제2 예비 자극에 대한 자세한 설명은 도 6 및 도 7을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0081] S206 단계에서, 장치(100)는 제2 예비 자극을 피험자가 인지하였는지 여부에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다. 여기서, 제2 반응 정보는 제2 예비 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0082] 일실시예에 따르면, 피험자가 제2 예비 자극의 존재 여부를 인지하였는지 확인하는 것으로 충분하므로, 음성, 수신호, 또는 버튼의 가압 등의 간단한 방법으로 인지 여부를 신속하게 파악할 수 있다.



- [0083] 피험자로부터 제2 예비 자극에 대한 인지 여부가 파악되면, 장치(100)는 제2 예비 자극에 대해 인지된 시각 자극의 위치와 관련된 제2 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다.
- [0084] 즉, 피험자의 자기 중심적 인지 범위 내에서 복수의 제2 예비 자극이 생성되면, 각각의 제2 예비 자극 별로 피험자가 인지함에 따라 취한 반응과 인지할 수 없음에 따른 무반응을 확인하여 제2 예비 자극에 대한 제2 반응 정보를 획득하여 수집할 수 있다.
- [0085] S207 단계에서, 장치(100)는 제2 반응 정보를 바탕으로 피험자가 물체 중심으로 시각 자극을 인지할 수 있는 물체 중심적 인지 범위를 결정할 수 있다.
- [0086] 일실시예에 따르면, 피험자가 자기 중심적 인지 범위 내에 있는 물체의 제1 측면 및 제2 측면 각각에 표시된 제2 예비 자극을 모두 인지한 경우, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 없는 것으로 판단할 수 있으며, 이때, 물체 중심적 인지 범위는 자기 중심적 인지 범위와 동일하게 결정될 수 있다.
- [0087] 피험자가 자기 중심적 인지 범위 내에 있는 물체의 제1 측면에 표시된 제2 예비 자극을 인지하지 못하고, 물체의 제2 측면에 표시된 제2 예비 자극만 인지한 경우, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있으며, 이때, 물체 중심적 인지 범위는 피험자의 자기 중심적 인지 범위 내에서 물체의 제2 측면 영역으로 제한되어 결정될 수 있다.
- [0088] S208 단계에서, 장치(100)는 자기 중심적 인지 범위 및 물체 중심적 인지 범위를 고려하여 피험자에 대한 입력 자극을 생성할 수 있다.
- [0089] 구체적으로, 장치(100)는 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 있는 경우, 자기 중심적 인지 범위의 경계와 인접하는 위치에 가상 객체 모델을 생성할 수 있으며, 생성된 가상 객체 모델을 통해 자기 중심적 인지 범위의 경계 부근에서 입력 자극이 표시될 수 있다.
- [0090] 또한, 장치(100)는 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 있는 경우, 물체 중심적 인지 범위의 경계와 인접하는 위치에 가상 객체 모델을 생성할 수 있으며, 생성된 가상 객체 모델을 통해 물체 중심적 인지 범위의 경계 부근에서 입력 자극이 표시될 수 있다.
- [0091] 일실시예에 따르면, 인지 범위를 고려하여 생성되는 입력 자극은 시각 자극 생성의 목적에 따라 인지 범위 외부, 인지 범위 및 인지 불가 범위의 경계 상, 또는 인지 범위 내부에 다양하게 생성될 수 있다.
- [0092] S209 단계에서, 장치(100)는 입력 자극에 대한 미리 정해진 피험자의 반응 동작에 따른 제3 반응 정보를 획득하여 수집하고, 분석할 수 있다. 여기서, 제3 반응 정보는 입력 자극에 대한 반응속도, 정확도 및 떨림을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [0093] 구체적으로, 장치(100)는 입력 자극의 기초가 되는 가상 객체 모델의 가상 공간 상 위치에 대응하는 현실 공간의 위치에 피험자의 신체 중 일부가 도달하였는지 여부에 관한 제3 반응 정보를 수집할 수 있다.
- [0094] RGBD 카메라 또는 웨어러블 감지 장치 등을 통해 입력 자극에 대한 피험자의 신체 이동을 감지함으로써, 입력 자극의 위치, 또는 가상 객체 모델의 가상 공간 상 위치에 대응하는 입력 자극의 위치와 다른 현실 공간 상의 임의의 위치에 피험자의 신체 부위가 도달하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0095] 한편, 상술한 제3 반응 정보와 달리, 제1 반응 정보 및 제2 반응 정보와 같이 단순히 입력 자극의 인지 여부만을 확인할 수 있는 제3 반응 정보를 수집할 수도 있다. 또한, 피험자에 의한 다양한 종류의 동작에 따라 제1 반응 정보, 제2 반응 정보 및 제3 반응 정보가 구분되어 수집될 수 있다.
- [0096] 장치(100)는 제3 반응 정보를 분석하는데 있어, 학습 곡선(Learning Curve)을 통해 제3 반응 정보를 분석할 수 있다. 학습 곡선은 인간이 처음 어떤 작업을 수행할 때는 작업에 익숙하지 않아서 많은 시간이 필요하지만 작업을 반복할수록 숙달이 되어 작업시간이 줄어드는데, 이 같은 현상을 학습효과(learning effect)라고 하며 이 효과를 수학적 모델로 표현한 것이다. 즉, 입력 자극에 대해 반응하는데 있어 초기에는 학습효과의 증진율이 적지만, 지속적인 반복 수행을 통해 증진율이 점차 올라갈 수 있다.
- [0097] 일실시예에 따르면, S209 단계 이후, S208 단계로 되돌아가, 장치(100)는 제3 반응 정보를 통해 분석된 학습 곡선에 따라, 입력 자극의 종류, 위치, 시간, 빈도 등을 결정할 수 있다.
- [0098] 구체적으로, 장치(100)는 제3 반응 정보에 따른 학습 곡선을 기초로, 자기 중심적 인지 범위의 경계 또는 물체 중심적 인지 범위의 경계와 인접한 인지 훈련 영역을 설정하고, 인지 훈련 영역 내에서 표시되는 입력 자극의

생성 비율을 결정할 수 있다.

- [0099] 예를 들어, 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단되면, 장치(100)는 자기 중심적 인지 범위의 경계와 인접한 영역을 인지 훈련 영역으로 설정하고, 인지 훈련 영역 내에서 입력 자극이 집중적으로 표시되도록, 입력 자극의 생성 비율을 기준치 보다 높은 비율로 결정할 수 있다. 이후, 입력 자극에 대한 제3 반응 정보에 따른 학습 곡선을 기초로, 피험자에게 있는 자기 중심적 편측 무시가 어느 정도 치료된 것으로 판단되면, 장치(100)는 인지 훈련 영역 내에서 입력 자극이 집중되어 표시되지 않도록, 입력 자극의 생성 비율을 기준치 보다 낮은 비율로 결정할 수 있다.
- [0100] 또한, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단되면, 장치(100)는 물체 중심적 인지 범위의 경계와 인접한 영역을 인지 훈련 영역으로 설정하고, 인지 훈련 영역 내에서 입력 자극이 집중적으로 표시되도록, 입력 자극의 생성 비율을 기준치 보다 높은 비율로 결정할 수 있다. 이후, 입력 자극에 대한 제3 반응 정보에 따른 학습 곡선을 기초로, 피험자에게 있는 물체 중심적 편측 무시가 어느 정도 치료된 것으로 판단되면, 장치(100)는 인지 훈련 영역 내에서 입력 자극이 집중되어 표시되지 않도록, 입력 자극의 생성 비율을 기준치 보다 낮은 비율로 결정할 수 있다.
- [0101] 장치(100)는 입력 자극의 생성 비율을 통해, 인지 훈련 영역 내에 집중적으로 표시되도록 입력 자극을 다시 생성하고, 인지 훈련 영역 내에 집중적으로 생성된 입력 자극에 대한 피험자의 반응 동작에 따른 제3 반응 정보를 다시 획득하여 수집할 수 있다.
- [0102] 또한, S209 단계 이후, S201 단계로 되돌아가, 장치(100)는 제3 반응 정보를 통해 분석된 학습 곡선에 따라, 가상 객체 모델의 위치, 이동, 속도, 경로 등을 결정할 수 있다.
- [0103] 도 3은 일실시예에 따른 자기 중심적 편측 무시 및 물체 중심적 편측 무시를 구분하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0104] 일실시예에 따르면, 장치(100)는 가상 객체 모델을 생성하는데 있어, 현실 공간 상에서 제1 측면에 위치하는 제1 물체와 제2 측면에 위치하는 제2 물체가 가상 공간 상에서 위치하도록, 현실 공간과 가상 공간을 서로 대응하도록 정합시킬 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 현실 공간 상에 좌측에 제1 물체가 위치하여 존재하고, 우측에 제2 물체가 위치하여 존재하는 경우, 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 장치(100)는 가상 공간(300) 상에서 좌측에 제1 물체가 위치하도록 설정하고, 우측에 제2 물체가 위치하도록 설정할 수 있다.
- [0106] 장치(100)는 자기 중심적 인지 범위를 결정하는데 있어, 제1 물체의 영역 내에서 표시된 제1 예비 자극 및 제2 물체의 영역 내에서 표시된 제1 예비 자극 중 어느 하나를 인지하지 못한 것으로 확인되면, 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0107] 구체적으로, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 제1 물체의 영역(310) 내에서 표시된 제1 예비 자극을 인지하고, 제2 물체의 영역(320) 내에서 표시된 제1 예비 자극도 인지한 것으로 확인되면, 장치(100)는 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 없는 것으로 판단할 수 있다.
- [0108] 제1 물체의 영역(310) 내에서 표시된 제1 예비 자극을 인지하였으나, 제2 물체의 영역(320) 내에서 표시된 제1 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, 장치(100)는 피험자에게 가시 범위 중에서 좌측으로 편향된 인지 범위를 가지는 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0109] 반대로, 제1 물체의 영역(310) 내에서 표시된 제1 예비 자극을 인지하지 못하였으나, 제2 물체의 영역(320) 내에서 표시된 제1 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, 장치(100)는 피험자에게 가시 범위 중에서 우측으로 편향된 인지 범위를 가지는 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0110] 장치(100)는 물체 중심적 인지 범위를 결정하는데 있어, 제1 물체의 영역 내에서 제1 측면 영역에 표시된 제2 예비 자극 및 제2 물체의 영역 내에서 제2 측면 영역에 표시된 제2 예비 자극 중 어느 하나를 인지하지 못한 것으로 확인되면, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0111] 구체적으로, 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이, 제1 물체의 영역(310) 내에서 좌측 영역(330)에 표시된 제2 예비 자극을 인지하고, 제2 물체의 영역(320) 내에서 우측 영역(340)에 표시된 제2 예비 자극도 인지한 것으로 확인되면, 장치(100)는 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 없는 것으로 판단할 수 있다.
- [0112] 제1 물체의 영역(310) 내에서 좌측 영역(330)에 표시된 제2 예비 자극을 인지하였으나, 제2 물체의 영역(320)



내에서 우측 영역(340)에 표시된 제2 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, 장치(100)는 피험자에게 시각 자극의 좌측 부분에 대해서만 인지 범위를 가지는 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다.

- [0113] 반대로, 제1 물체의 영역(310) 내에서 좌측 영역(330)에 표시된 제2 예비 자극을 인지하지 못하였으나, 제2 물체의 영역(320) 내에서 우측 영역(340)에 표시된 제2 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, 장치(100)는 피험자에게 시각 자극의 우측 부분에 대해서만 인지 범위를 가지는 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0114] 도 4는 일실시예에 따른 제1 예비 자극을 순차적으로 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0115] 일실시예에 따르면, 장치(100)는 가상 객체 모델을 기초로 하여 피험자의 가시 범위(400) 내의 복수의 위치에 복수의 제1 예비 자극을 순차적으로 생성할 수 있다. 순차적으로 생성된 복수의 제1 예비 자극은 가상 공간 상에서 순차적으로 표시될 수 있으며, 피험자는 가상 공간을 표시하는 HMD 장치를 통해 순차적으로 표시되는 제1 예비 자극을 인지할 수 있다.
- [0116] 구체적으로, 장치(100)는 피험자의 가시 범위(400) 내에서 제1 측면 끝에 위치하는 제1 지점(410)에 표시될 제1-1 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 피험자의 가시 범위(400) 내에서 피험자가 인지할 수 있는 좌측 끝인 제1 지점(410)에 제1-1 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제1-1 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제1-1 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0117] 이후, 장치(100)는 피험자의 가시 범위(400) 내에서 제2 측면 끝에 위치하는 제2 지점(420)에 표시될 제1-2 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 피험자의 가시 범위(400) 내에서 피험자가 인지할 수 있는 우측 끝인 제2 지점(420)에 제1-2 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제1-2 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제1-2 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0118] 제1-1 예비 자극의 인지 여부 및 제1-2 예비 자극의 인지 여부를 확인한 결과, 제1-2 예비 자극을 인지하였으나 제1-1 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 장치(100)는 제1 지점(410)과 제2 지점(420) 간의 중앙에 위치하는 제3 지점(430)에 표시될 제1-3 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 있으므로, 자기 중심적 인지 범위를 결정하기 위해, 제1 지점(410)과 제2 지점(420) 간의 중앙에 위치하는 제3 지점(430)에 제1-3 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제1-3 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제1-3 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0119] 제1-3 예비 자극의 인지 여부를 확인한 결과, 제1-3 예비 자극을 인지한 경우, 장치(100)는 제1 지점(410)과 제3 지점(430) 간의 중앙에 위치하는 제4 지점(440)에 표시될 제1-4 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 피험자가 제1-1 예비 자극을 인지하지 못하고 제1-2 예비 자극만 인지한 상태에서, 제1-3 예비 자극을 추가로 인지하였으므로, 자기 중심적 인지 범위를 확장하기 위해, 제1 지점(410)과 제3 지점(430) 간의 중앙에 위치하는 제4 지점(440)에 제1-4 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제1-4 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제1-4 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0120] 제1-3 예비 자극의 인지 여부를 확인한 결과, 제1-3 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 장치(100)는 제2 지점(420)과 제3 지점(430) 간의 중앙에 위치하는 제5 지점(450)에 표시될 제1-5 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 피험자가 제1-1 예비 자극을 인지하지 못하고 제1-2 예비 자극만 인지한 상태에서, 제1-3 예비 자극까지 인지하지 못하였으므로, 자기 중심적 인지 범위를 축소하기 위해, 제2 지점(420)과 제3 지점(430) 간의 중앙에 위치하는 제5 지점(450)에 제1-5 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제1-5 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제1-5 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0121] 일실시예에 따르면, 제1-1 예비 자극, 제1-2 예비 자극, 제1-3 예비 자극, 제1-4 예비 자극 및 제1-5 예비 자극 각각은 가상 공간 상에서 동일한 모양과 색으로 표시되어, 표시되는 지점만 상이할 수 있다.
- [0122] 또한, 제1-1 예비 자극, 제1-2 예비 자극, 제1-3 예비 자극, 제1-4 예비 자극 및 제1-5 예비 자극 각각은 가상 공간 상에서 상이한 모양과 색으로 표시되어, 표시되는 지점 뿐만 아니라 표시되는 형태도 상이할 수 있다.
- [0123] 일실시예에 따르면, 자기 중심적 인지 범위를 더 정확하게 결정하기 위해, 제1 예비 자극이 더 많은 지점에서 표시될 수 있으며, 예를 들어, 제1 지점(410)과 제4 지점(440) 사이, 제4 지점(440)과 제3 지점(430) 사이, 제3 지점(430)과 제5 지점(450) 사이, 제5 지점(450)과 제2 지점(420) 사이에도 제1 예비 자극이 추가로 표시될 수 있다.
- [0124] 도 5는 일실시예에 따른 제1 예비 자극의 인지 여부를 통해 자기 중심적 인지 범위를 결정하는 과정을 설명하기

위한 순서도이다.

- [0125] 도 5를 참조하면, 먼저, S501 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제1 지점(410)에 제1-1 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제1-1 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0126] S502 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제2 지점(420)에 제1-2 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제1-2 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0127] S503 단계에서, 장치(100)는 제1-1 예비 자극 및 제1-2 예비 자극을 둘 다 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0128] S503 단계에서 제1-1 예비 자극 및 제1-2 예비 자극을 둘 다 인지한 것으로 확인되면, S504 단계에서, 장치(100)는 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 없는 것으로 판단할 수 있다.
- [0129] S503 단계에서 제1-1 예비 자극 및 제1-2 예비 자극 중 어느 하나를 인지하지 못한 것으로 확인되면, S505 단계에서, 장치(100)는 피험자에게 자기 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다. 이때, 자기 중심적 편측 무시 증상이 있는 환자들 대다수가 좌측을 무시하고 우측으로 편향된 인지 범위를 가지고 있으므로, 피험자의 가시 범위(400) 내에서 좌측에 표시된 제1-1 예비 자극을 인지하지 못하고, 피험자의 가시 범위(400) 내에서 우측에 표시된 제1-2 예비 자극만 인지한 것으로 확인될 수 있다.
- [0130] S506 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제3 지점(430)에 제1-3 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제1-3 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0131] S507 단계에서, 장치(100)는 제1-3 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0132] S507 단계에서 제1-3 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, S508 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제4 지점(440)에 제1-4 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제1-4 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0133] S509 단계에서, 장치(100)는 제1-4 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0134] S509 단계에서 제1-4 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, S510 단계에서, 장치(100)는 제2 지점(420)과 제4 지점(440) 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정할 수 있다. 즉, 피험자가 제1 지점(410)에 표시된 제1-1 예비 자극을 인지하지 못하였으나, 제2 지점(420)에 표시된 제1-2 예비 자극, 제3 지점(430)에 표시된 제1-3 예비 자극, 제4 지점(440)에 표시된 제1-4 예비 자극을 모두 인지하였으므로, 제2 지점(420)과 제4 지점(440) 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정할 수 있다.
- [0135] S509 단계에서 제1-4 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, S511 단계에서, 장치(100)는 제2 지점(420)과 제3 지점(430) 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정할 수 있다. 즉, 피험자가 제1 지점(410)에 표시된 제1-1 예비 자극, 제4 지점(440)에 표시된 제1-4 예비 자극을 인지하지 못하였으나, 제2 지점(420)에 표시된 제1-2 예비 자극과 제3 지점(430)에 표시된 제1-3 예비 자극을 인지하였으므로, 제2 지점(420)과 제3 지점(430) 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정할 수 있다.
- [0136] 한편, S507 단계에서 제1-3 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, S512 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제5 지점(450)에 제1-5 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제1-5 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0137] S513 단계에서, 장치(100)는 제1-5 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0138] S513 단계에서 제1-5 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, S514 단계에서, 장치(100)는 제2 지점(420)과 제5 지점(450) 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정할 수 있다. 즉, 피험자가 제1 지점(410)에 표시된 제1-1 예비 자극, 제3 지점(430)에 표시된 제1-3 예비 자극을 인지하지 못하였으나, 제2 지점(420)에 표시된 제1-2 예비 자극과 제5 지점(450)에 표시된 제1-5 예비 자극을 인지하였으므로, 제2 지점(420)과 제5 지점(450) 사이를 자기 중심적 인지 범위로 결정할 수 있다.
- [0139] S513 단계에서 제1-5 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, S512 단계로 되돌아가, 장치(100)는 제2 지점(420)과 제5 지점(450) 간의 중앙에 위치하는 지점에 제1-5 예비 자극이 다시 표시되도록 제어할 수 있다. 즉, 피험자가 제2 지점(420)에 표시된 제1-2 예비 자극만 인지한 상태로, 하나의 예비 자극만 인지하여 자기 중심적 인지 범위를 결정할 수 없으므로, 제1-5 예비 자극의 위치를 변경하여 다시 표시되도록 제어할 수 있다.

- [0140] 도 6은 일실시예에 따른 제2 예비 자극을 순차적으로 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0141] 일실시예에 따르면, 장치(100)는 가상 객체 모델을 기초로 하여 피험자의 가시 범위(400) 내의 복수의 위치에 복수의 제2 예비 자극을 순차적으로 생성할 수 있다. 순차적으로 생성된 복수의 제2 예비 자극은 가상 공간(300) 상에서 순차적으로 표시될 수 있으며, 피험자는 가상 공간(300)을 표시하는 HMD 장치를 통해 순차적으로 표시되는 제2 예비 자극을 인지할 수 있다.
- [0142] 일실시예에 따르면, 가상 공간(300) 상에서 좌측에 제1 물체가 위치하여 표시되고, 우측에 제2 물체가 위치하여 표시될 수 있다. 이때, 자기 중심적 인지 범위가 결정되어 있는 경우, 제1 물체는 자기 중심적 인지 범위 내에서 좌측에 위치하고, 제2 물체는 자기 중심적 인지 범위 내에서 우측에 위치할 수 있다.
- [0143] 장치(100)는 피험자의 가시 범위(400)가 제1 물체 및 제2 물체가 위치하고 있는 가상 공간(300)을 향하고 있는데, 제1 물체의 영역(310) 내에서 우측에 위치하는 제6 지점(610)에 표시될 제2-1 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 가상 공간 상에서 좌측에 표시된 제1 물체의 영역(310) 내에서 우측에 위치한 제6 지점(610)에 제2-1 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제2-1 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제2-1 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0144] 제2-1 예비 자극의 인지 여부를 확인한 결과, 제2-1 예비 자극을 인지한 경우, 장치(100)는 제1 물체의 영역(310) 내에서 좌측에 위치하는 제7 지점(620)에 표시될 제2-2 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 가상 공간 상에서 좌측에 표시된 제1 물체의 영역(310) 내에서 좌측에 위치한 제7 지점(620)에 제2-2 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제2-2 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제2-2 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0145] 제2-2 예비 자극의 인지 여부를 확인한 결과, 제2-2 예비 자극을 인지한 경우, 장치(100)는 제2 물체의 영역(320) 내에서 우측에 위치하는 제8 지점(630)에 표시될 제2-3 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 가상 공간 상에서 우측에 표시된 제2 물체의 영역(320) 내에서 우측에 위치한 제8 지점(630)에 제2-3 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제2-3 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제2-3 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0146] 제2-2 예비 자극의 인지 여부를 확인한 결과, 제2-2 예비 자극을 인지하지 못한 경우, 장치(100)는 제2 물체의 영역(320) 내에서 좌측에 위치하는 제9 지점(640)에 표시될 제2-4 예비 자극을 생성할 수 있다. 즉, 가상 공간 상에서 우측에 표시된 제2 물체의 영역(320) 내에서 좌측에 위치한 제9 지점(640)에 제2-4 예비 자극이 생성되어 표시될 수 있다. 장치(100)는 제2-4 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득하여 피험자가 제2-4 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0147] 도 7은 일실시예에 따른 제2 예비 자극의 인지 여부를 통해 물체 중심적 편측 무시가 있는지 여부를 판단하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0148] 도 7을 참조하면, 먼저, S701 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제6 지점(610)에 제2-1 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제2-1 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0149] S702 단계에서, 장치(100)는 제2-1 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0150] S702 단계에서 제2-1 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, S703 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제7 지점(620)에 제2-2 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제2-2 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0151] S702 단계에서 제2-2 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, S701 단계로 되돌아가, 장치(100)는 제6 지점(610)의 위치를 변경하여, 변경된 지점에서 제2-1 예비 자극이 다시 표시되도록 제어할 수 있다.
- [0152] S704 단계에서, 장치(100)는 제2-2 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0153] S704 단계에서 제2-2 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, S705 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제8 지점(630)에 제2-3 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제2-3 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0154] S706 단계에서, 장치(100)는 제2-3 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0155] S706 단계에서 제2-3 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, S707 단계에서, 장치(100)는 피험자에게 물체 중심

적 편측 무시가 없는 것으로 판단할 수 있다. 즉, 피험자가 제6 지점(610)에 표시된 제2-1 예비 자극, 제7 지점(620)에 표시된 제2-2 예비 자극, 제8 지점(630)에 표시된 제2-3 예비 자극을 모두 인지하였으므로, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 없는 것으로 판단할 수 있다.

- [0156] S706 단계에서 제2-3 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, S701 단계로 되돌아가, 장치(100)는 제2-1 예비 자극이 다시 표시되도록 제어할 수 있다. 즉, 피험자가 제6 지점(610)에 표시된 제2-1 예비 자극, 제7 지점(620)에 표시된 제2-2 예비 자극을 인지하였으나, 제8 지점(630)에 표시된 제2-3 예비 자극을 인지하지 못하였으므로, 인지 과정에서 피험자의 실수가 있는 것으로 판단하여, 제2-1 예비 자극의 인지부터 다시 수행될 수 있다.
- [0157] 한편, S704 단계에서 제2-2 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, S708 단계에서, 장치(100)는 가상 공간 상에서 제9 지점(640)에 제2-4 예비 자극이 표시되도록 제어할 수 있다. 이때, 장치(100)는 제2-4 예비 자극에 대한 반응 정보를 획득할 수 있다.
- [0158] S709 단계에서, 장치(100)는 제2-4 예비 자극을 인지하였는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0159] S709 단계에서 제2-4 예비 자극을 인지한 것으로 확인되면, S703 단계로 되돌아가, 장치(100)는 제2-2 예비 자극이 다시 표시되도록 제어할 수 있다. 즉, 피험자가 제6 지점(610)에 표시된 제2-1 예비 자극을 인지하고 제7 지점(620)에 표시된 제2-2 예비 자극을 인지하지 못하였으나, 제9 지점(640)에 표시된 제2-4 예비 자극을 인지한 경우, 인지 과정에서 피험자의 실수가 있는 것으로 판단하여, 제2-2 예비 자극의 인지부터 다시 수행될 수 있다.
- [0160] S709 단계에서 제2-4 예비 자극을 인지하지 못한 것으로 확인되면, S710 단계에서, 장치(100)는 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다. 즉, 피험자가 제6 지점(610)에 표시된 제2-1 예비 자극만 인지하고, 제7 지점(620)에 표시된 제2-2 예비 자극, 제9 지점(640)에 표시된 제2-4 예비 자극을 인지하지 못하였으므로, 피험자에게 물체 중심적 편측 무시가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0161] 도 8은 일실시예에 따른 HMD 장치의 상태를 분류하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0162] 일실시예에 따르면, 시스템은 장치(100) 이외에 복수의 HMD 장치, 센서 그룹 및 향온향습기를 포함할 수 있다.
- [0163] 구체적으로, 시스템은 가상 공간을 디스플레이 하여 가상 공간을 제공하기 위해 재활훈련실 내에 배치되어 있는 복수의 HMD 장치를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 제1 HMD 장치, 제2 HMD 장치 및 제3 HMD 장치가 재활훈련실 내에 배치되어 있는 경우, 제1 HMD 장치에 대응하여 제1 센서 그룹 및 제1 향온향습기가 더 포함되고, 제2 HMD 장치에 대응하여 제2 센서 그룹 및 제2 향온향습기가 더 포함되고, 제3 HMD 장치에 대응하여 제3 센서 그룹 및 제3 향온향습기가 더 포함될 수 있다.
- [0164] 복수의 HMD 장치 각각은 내부 공기의 온도 및 습도를 측정하는 센서 그룹을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 HMD 장치는 제1 HMD 장치의 내부 공기의 온도 및 습도를 측정하는 제1 센서 그룹을 포함하고, 제2 HMD 장치는 제2 HMD 장치의 내부 공기의 온도 및 습도를 측정하는 제2 센서 그룹을 포함할 수 있다.
- [0165] 복수의 센서 그룹 각각은 온도를 측정하는 온도 센서와 습도를 측정하는 습도 센서를 포함할 수 있다.
- [0166] 복수의 HMD 장치에는 복수의 향온향습기가 각각 연결될 수 있으며, 예를 들어, 제1 HMD 장치에는 제1 향온향습기가 연결되어 있고, 제2 HMD 장치에는 제2 향온향습기가 연결될 수 있다.
- [0167] 제1 향온향습기는 제1 HMD 장치에 설정된 목표 온도를 유지하도록 공기를 가열 또는 냉각시킬 수 있으며, 제1 HMD 장치에 설정된 목표 습도를 유지하도록 공기를 가습 또는 감습시킬 수 있다.
- [0168] 마찬가지로, 제2 향온향습기는 제2 HMD 장치에 설정된 목표 온도를 유지하도록 공기를 가열 또는 냉각시킬 수 있으며, 제2 HMD 장치에 설정된 목표 습도를 유지하도록 공기를 가습 또는 감습시킬 수 있다.
- [0169] 일실시예에 따르면, 제1 HMD 장치에 설정된 목표 온도와 제2 HMD 장치에 설정된 목표 온도는 자동으로 동일하게 설정될 수 있으며, 사용자 설정에 따라 각각의 목표 온도가 상이하게 설정될 수도 있다.
- [0170] 또한, 제1 HMD 장치에 설정된 목표 습도와 제2 HMD 장치에 설정된 목표 습도는 자동으로 동일하게 설정될 수 있으며, 사용자 설정에 따라 각각의 목표 습도가 상이하게 설정될 수도 있다.
- [0171] 장치(100)는 시스템에 포함된 제1 HMD 장치, 제2 HMD 장치, 제1 센서 그룹, 제2 센서 그룹, 제1 향온향습기 및 제2 향온향습기 각각의 동작이 정상적으로 수행되도록 제어할 수 있다.



- [0172] 장치(100)는 제1 향온향습기 및 제2 향온향습기 각각의 동작을 제어하여, 제1 HMD 장치 및 제2 HMD 장치 각각에서 측정된 온도가 목표 온도를 유지하도록 조절하고, 제1 HMD 장치 및 제2 HMD 장치 각각에서 측정된 습도가 목표 습도를 유지하도록 조절할 수 있다. 이때, 제1 센서 그룹은 제1 HMD 장치의 온도 및 습도를 측정할 수 있으며, 제2 센서 그룹은 제2 HMD 장치의 온도 및 습도를 측정할 수 있다.
- [0173] 한편, 일실시예에 따르면, 장치(100)는 제1 센서 그룹에서 측정된 온도를 확인하여, 제1 HMD 장치에 설정된 목표 온도를 유지하도록 제1 HMD 장치와 연결된 제1 향온향습기의 동작을 제어하고, 제1 센서 그룹에서 측정된 습도를 확인하여, 제1 HMD 장치에 설정된 목표 습도를 유지하도록 제1 향온향습기의 동작을 제어할 수 있다.
- [0174] 또한, 장치(100)는 제2 센서 그룹에서 측정된 온도를 확인하여, 제2 HMD 장치에 설정된 목표 온도를 유지하도록 제2 HMD 장치와 연결된 제2 향온향습기의 동작을 제어하고, 제2 센서 그룹에서 측정된 습도를 확인하여, 제2 HMD 장치에 설정된 목표 습도를 유지하도록 제2 향온향습기의 동작을 제어할 수 있다.
- [0175] 일실시예에 따르면, 장치(100)는 제1 센서 그룹에서 측정된 온도와 제1 HMD 장치에 설정된 목표 온도의 차이인 제1 온도 차이값을 산출하고, 제1 온도 차이값이 기준치 보다 큰 것으로 확인되면, 제1 HMD 장치와 연결된 제1 향온향습기가 동작되도록 제어할 수 있다.
- [0176] 예를 들어, 장치(100)는 제1 센서 그룹에서 측정된 온도가 30℃로 확인되고, 제1 HMD 장치에 설정된 목표 온도가 25℃로 확인되는 경우, 제1 온도 차이값으로 5℃를 산출할 수 있으며, 기준치가 3℃로 설정되어 있는 경우, 온도 변화가 필요하기 때문에 제1 향온향습기가 동작되도록 제어할 수 있다.
- [0177] 또한, 장치(100)는 제2 센서 그룹에서 측정된 온도와 제2 HMD 장치에 설정된 목표 온도의 차이인 제2 온도 차이값을 산출하고, 제2 온도 차이값이 기준치 보다 큰 것으로 확인되면, 제2 HMD 장치와 연결된 제2 향온향습기가 동작되도록 제어할 수 있다.
- [0178] 일실시예에 따르면, 장치(100)는 재활훈련실 내에 배치된 복수의 HMD 장치 각각에 설정된 목표 온도 및 목표 습도를 확인할 수 있다.
- [0179] 장치(100)는 복수의 HMD 장치 각각과 연결된 복수의 향온향습기 각각의 동작을 제어하여, 복수의 HMD 장치 각각에서 측정된 온도가 목표 온도를 유지하도록 조절하고, 복수의 HMD 장치 각각에서 측정된 습도가 목표 습도를 유지하도록 조절할 수 있다.
- [0180] S801 단계에서, 장치(100)는 복수의 HMD 장치 별로 미리 설정된 기간 동안 목표 온도 및 목표 습도를 유지하도록 조절된 조절 횟수를 확인할 수 있다.
- [0181] 예를 들어, 장치(100)는 제1 HMD 장치에 온도 변화가 필요한 경우, 제1 향온향습기가 동작되도록 제어하여, 제1 HMD 장치가 목표 온도를 유지하도록 조절할 수 있으며, 일주일 동안 제1 HMD 장치가 목표 온도를 유지하기 위해 조절된 조절 횟수를 산출하여 확인할 수 있다.
- [0182] S802 단계에서, 장치(100)는 조절 횟수가 기준 범위 내에 있는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0183] S802 단계에서 조절 횟수가 기준 범위 내에 있는 것으로 판단되면, S803 단계에서, 장치(100)는 조절 횟수가 기준 범위 내에 있는 것으로 확인된 HMD 장치를 이상이 없는 정상 상태로 분류할 수 있다.
- [0184] 예를 들어, 기준 범위가 10회 이상, 20회 이하로 설정되어 있는 경우, 장치(100)는 제1 HMD 장치의 조절 횟수가 15회로 확인되면, 제1 HMD 장치를 정상 상태로 분류할 수 있다.
- [0185] S802 단계에서 조절 횟수가 기준 범위를 벗어나는 것으로 판단되면, S804 단계에서, 장치(100)는 조절 횟수가 기준 범위를 벗어나는 것으로 확인된 HMD 장치를 이상이 있는 비정상 상태로 분류할 수 있다.
- [0186] 예를 들어, 기준 범위가 10회 이상, 20회 이하로 설정되어 있는 경우, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 5회로 확인되면, 제2 HMD 장치를 비정상 상태로 분류할 수 있으며, 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 25회로 확인되면, 제2 HMD 장치를 비정상 상태로 분류할 수도 있다.
- [0187] S805 단계에서, 장치(100)는 비정상 상태로 분류된 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위의 최소값 보다 작은 지 여부를 확인할 수 있다.
- [0188] S805 단계에서 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위의 최소값 보다 작은 것으로 확인되면, S806 단계에서, 장치(100)는 제2 HMD 장치를 비정상 상태에서 유휴 상태로 분류할 수 있다.

- [0189] 예를 들어, 기준 범위가 10회 이상, 20회 이하로 설정되어 있는 경우, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 5회로 확인되어, 기준 범위의 최소값인 10회 보다 조절 횟수가 작은 것으로 확인되면, 제2 HMD 장치를 유휴 상태로 분류할 수 있다.
- [0190] S805 단계에서 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위의 최소값 보다 작지 않은 것으로 확인되면, 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위를 벗어나 있기 때문에, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위의 최대값 보다 큰 것으로 확인할 수 있으며, 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 기준 범위의 최대값 보다 큰 것으로 확인되면, S807 단계에서, 장치(100)는 제2 HMD 장치를 비정상 상태에서 과부하 상태로 분류할 수 있다.
- [0191] 예를 들어, 기준 범위가 10회 이상, 20회 이하로 설정되어 있는 경우, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 조절 횟수가 25회로 확인되어, 기준 범위의 최대값인 20회 보다 조절 횟수가 큰 것으로 확인되면, 제2 HMD 장치를 과부하 상태로 분류할 수 있다.
- [0192] 제2 HMD 장치가 유휴 상태로 분류되면, S808 단계에서, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 유휴 상태가 기준 시간 이상으로 지속되었는지 여부를 확인할 수 있다. 여기서, 기준 시간은 실시예에 따라 상이하게 설정될 수 있다.
- [0193] S808 단계에서 제2 HMD 장치의 유휴 상태가 기준 시간 이상으로 지속된 것이 확인되면, S810 단계에서, 장치(100)는 제2 HMD 장치를 자리 교체 대상 장치로 분류할 수 있다.
- [0194] 예를 들어, 제2 HMD 장치의 유휴 상태가 1달 이상으로 지속된 것이 확인되면, 장치(100)는 제2 HMD 장치를 자리 교체 대상 장치로 분류할 수 있다.
- [0195] 제2 HMD 장치가 과부하 상태로 분류되면, S809 단계에서, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 과부하 상태가 기준 시간 이상으로 지속되었는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0196] S809 단계에서 제2 HMD 장치의 과부하 상태가 기준 시간 이상으로 지속된 것이 확인되면, S811 단계에서, 장치(100)는 제2 HMD 장치를 수리 대상 장치로 분류할 수 있다.
- [0197] 예를 들어, 제2 HMD 장치의 과부하 상태가 1달 이상으로 지속된 것이 확인되면, 장치(100)는 제2 HMD 장치를 수리 대상 장치로 분류할 수 있다.
- [0198] S812 단계에서, 장치(100)는 제1 HMD 장치 및 제2 HMD 장치에 대한 상태 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어할 수 있다.
- [0199] S803 단계에서 제1 HMD 장치가 정상 상태로 분류되면, 장치(100)는 제1 HMD 장치가 이상이 없는 정상 상태인 것을 알려주는 상태 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어할 수 있다.
- [0200] S804 단계에서 제2 HMD 장치가 비정상 상태로 분류되면, 장치(100)는 제2 HMD 장치가 이상이 있는 비정상 상태인 것을 알려주는 상태 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어할 수 있다.
- [0201] S806 단계에서 제2 HMD 장치가 유휴 상태로 분류되고, S808 단계에서 유휴 상태가 기준 시간 이상으로 지속되지 않은 것이 확인되면, 장치(100)는 제2 HMD 장치가 비정상 상태에서 유휴 상태인 것을 알려주는 상태 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어할 수 있다.
- [0202] S807 단계에서 제2 HMD 장치가 과부하 상태로 분류되고, S809 단계에서 과부하 상태가 기준 시간 이상으로 지속되지 않은 것이 확인되면, 장치(100)는 제2 HMD 장치가 비정상 상태에서 과부하 상태인 것을 알려주는 상태 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어할 수 있다.
- [0203] S810 단계에서 제2 HMD 장치가 자리 교체 대상 장치로 분류되면, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 유휴 상태에 대한 지속 기간이 오래되어, 제2 HMD 장치에 대한 자리 교체가 필요한 것을 알려주는 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어할 수 있다.
- [0204] S811 단계에서 제2 HMD 장치가 수리 대상 장치로 분류되면, 장치(100)는 제2 HMD 장치의 과부하 상태에 대한 지속 기간이 오래되어, 제2 HMD 장치에 대한 수리가 필요한 것을 알려주는 알림 메시지가 관리자 단말로 전송되도록 제어할 수 있다.
- [0205] 도 9는 일실시예에 따른 장치의 구성의 예시도이다.
- [0206] 일실시예에 따른 장치(100)는 프로세서(101) 및 메모리(102)를 포함한다. 프로세서(101)는 도 1 내지 도 8을 참조하여 전송된 적어도 하나의 장치들을 포함하거나, 도 1 내지 도 8을 참조하여 전송된 적어도 하나의 방법을

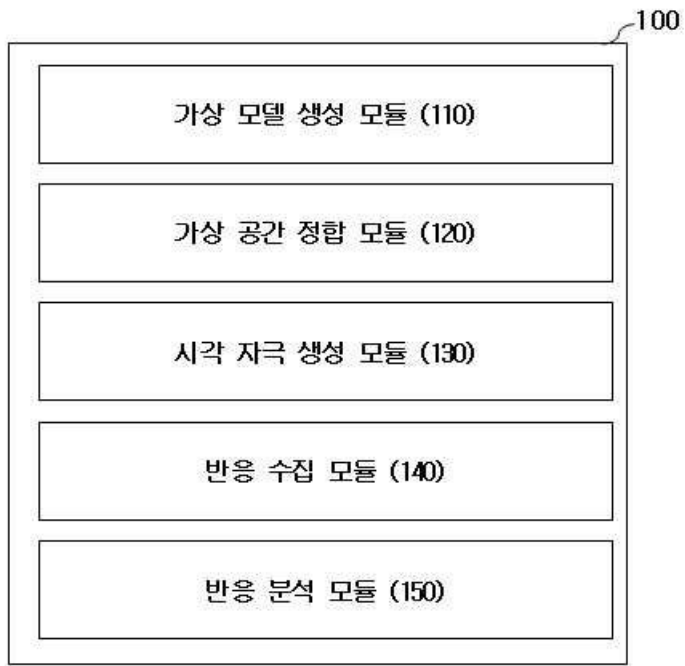


수행할 수 있다. 장치(100)를 이용하는 자 또는 단체는 도 1 내지 도 8을 참조하여 전술된 방법들 일부 또는 전부와 관련된 서비스를 제공할 수 있다.

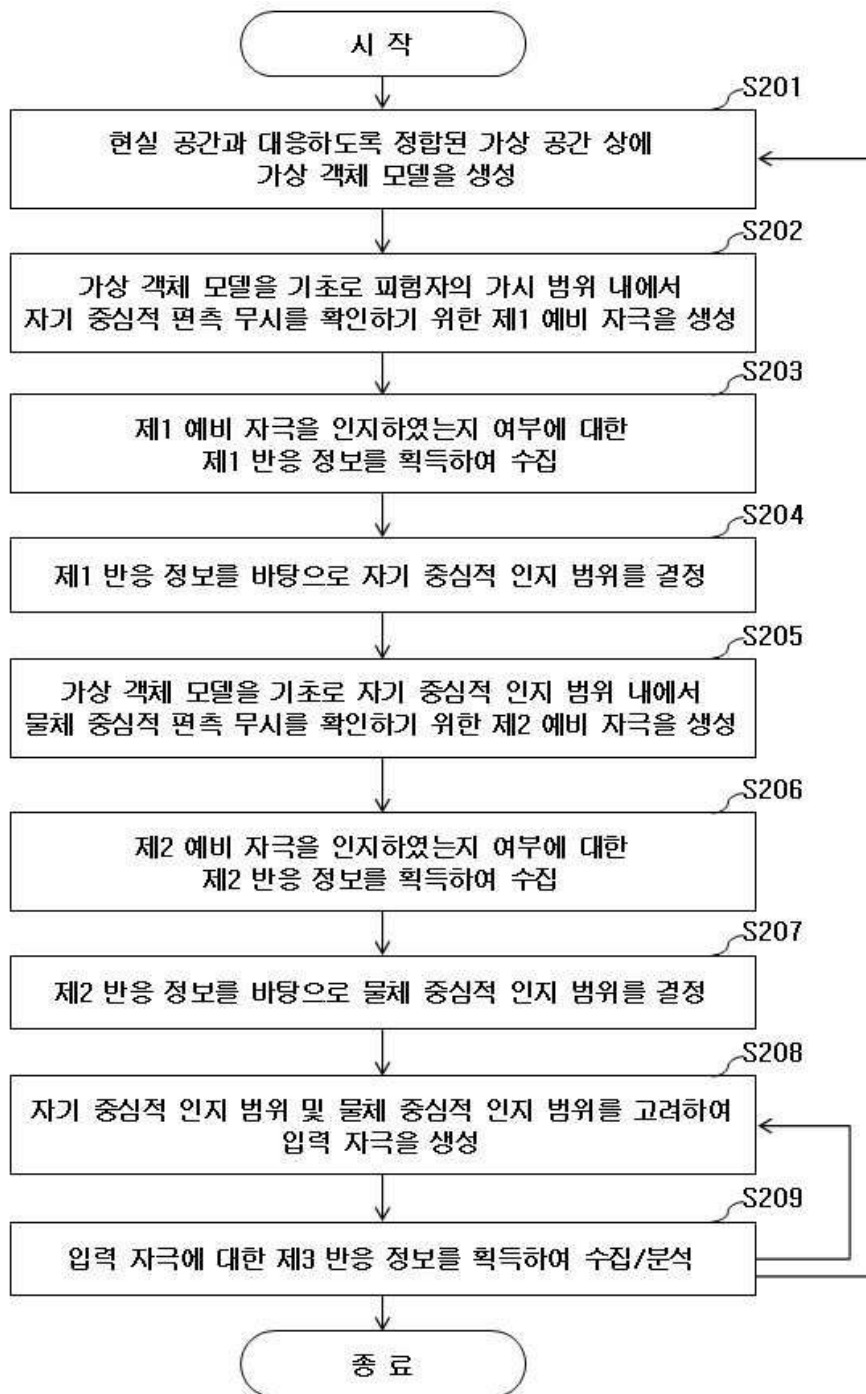
- [0207] 메모리(102)는 전술된 방법들과 관련된 정보를 저장하거나 전술된 방법들을 구현하는 프로그램을 저장할 수 있다. 메모리(102)는 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리일 수 있다.
- [0208] 프로세서(101)는 프로그램을 실행하고, 장치(100)를 제어할 수 있다. 프로세서(101)에 의하여 실행되는 프로그램의 코드는 메모리(102)에 저장될 수 있다. 장치(100)는 입출력 장치(도면 미 표시)를 통하여 외부 장치(예를 들어, 퍼스널 컴퓨터 또는 네트워크)에 연결되고, 유무선 통신을 통해 데이터를 교환할 수 있다.
- [0209] 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치, 방법 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0210] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0211] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0212] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0213] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

도면

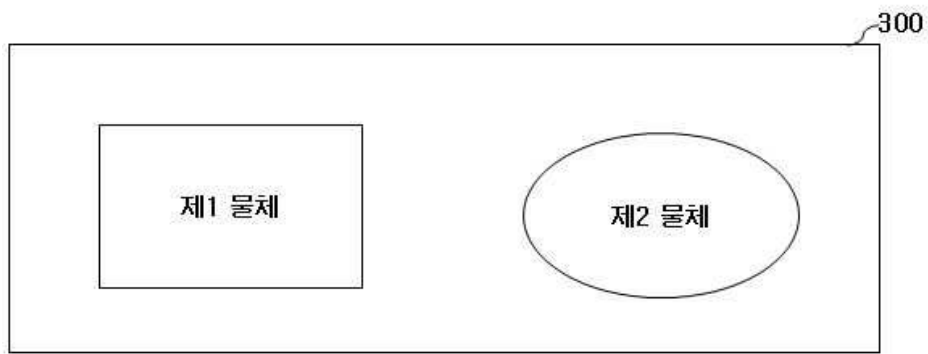
도면1



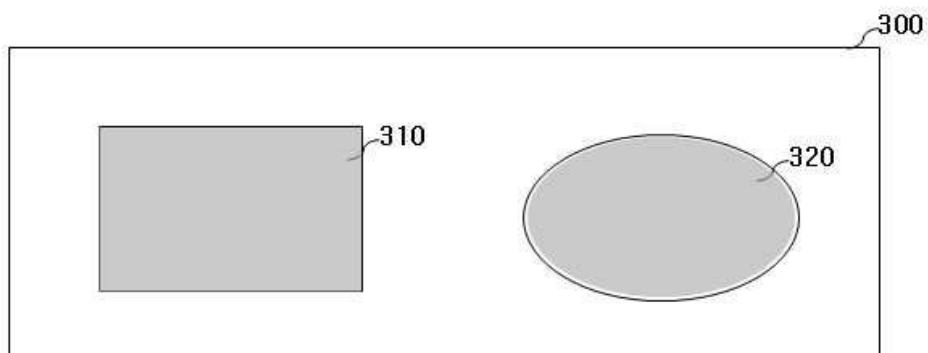
도면2



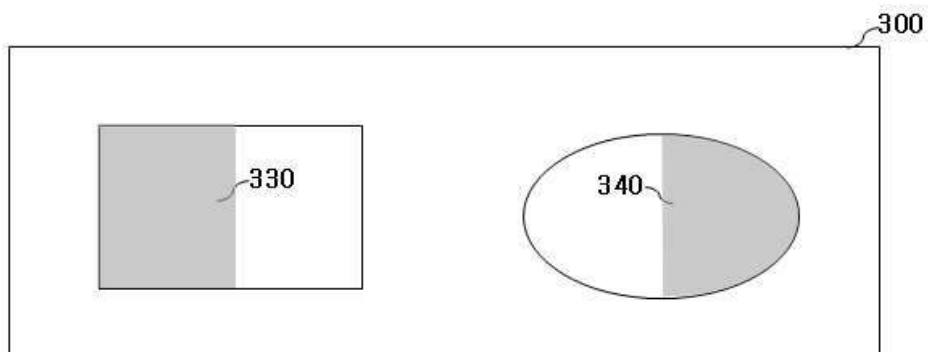
도면3



(a)

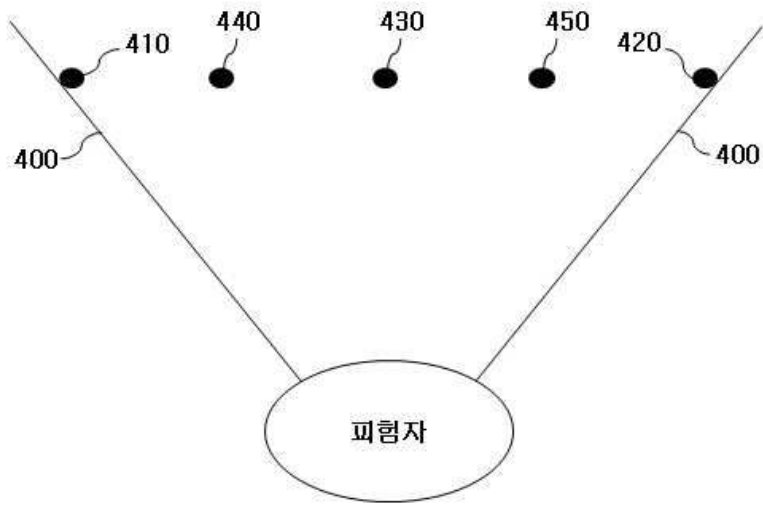


(b)

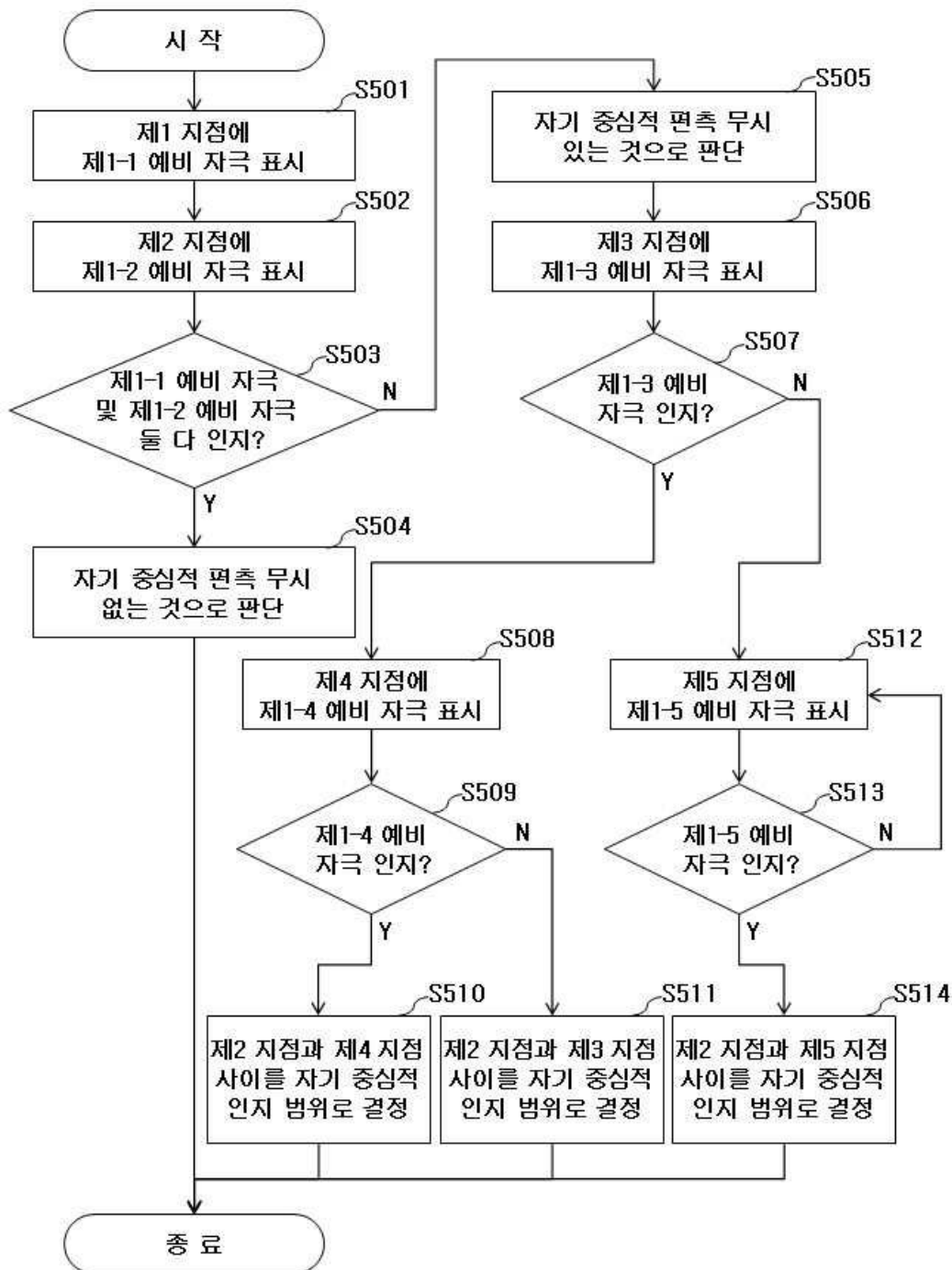


(c)

도면4

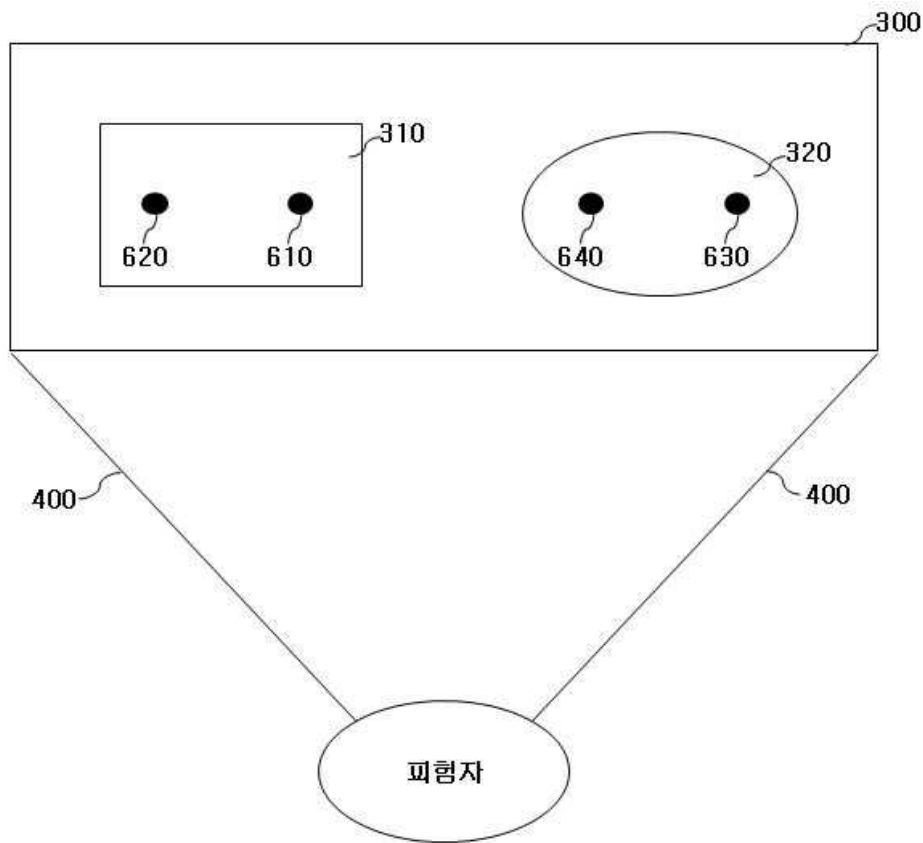


도면5

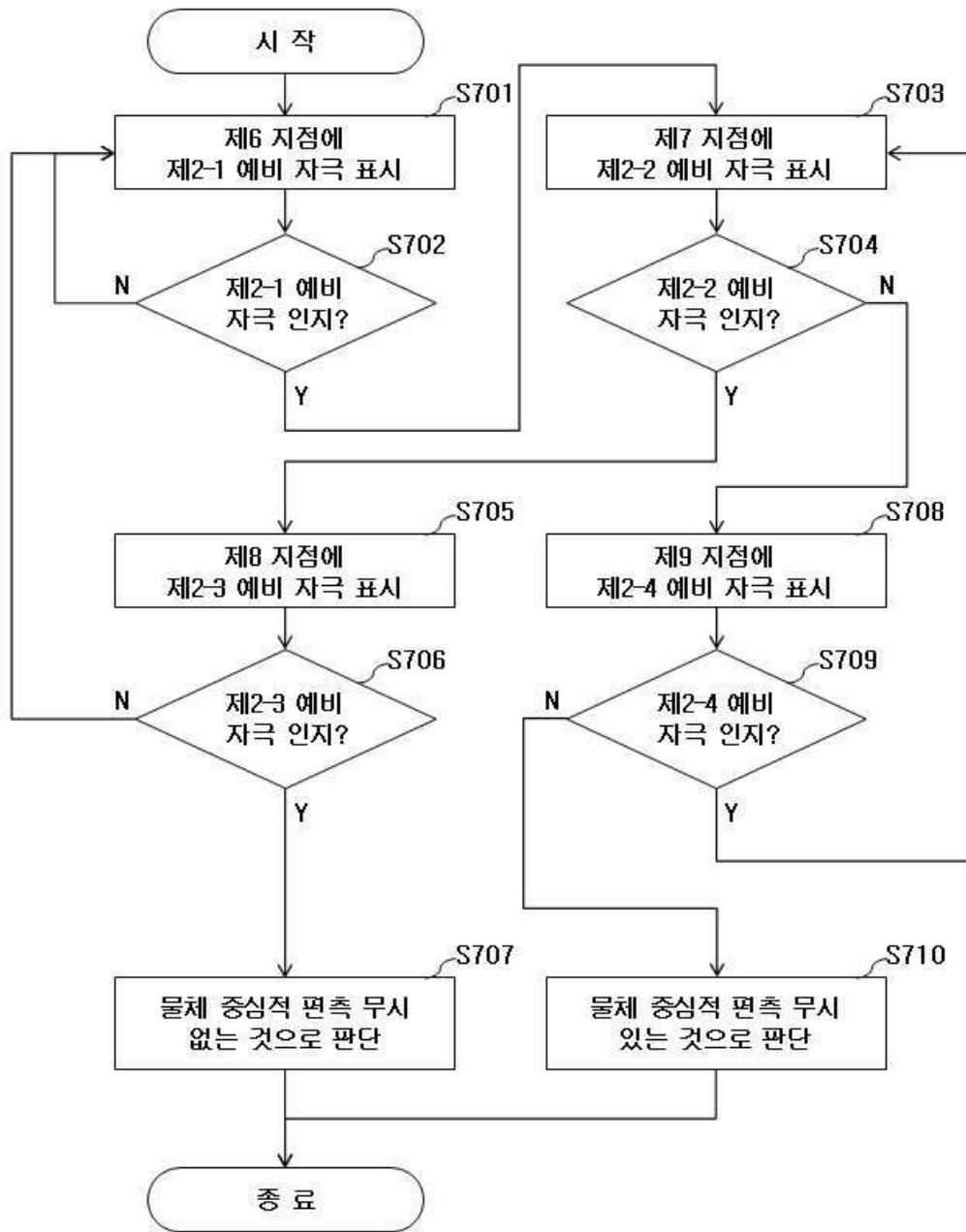




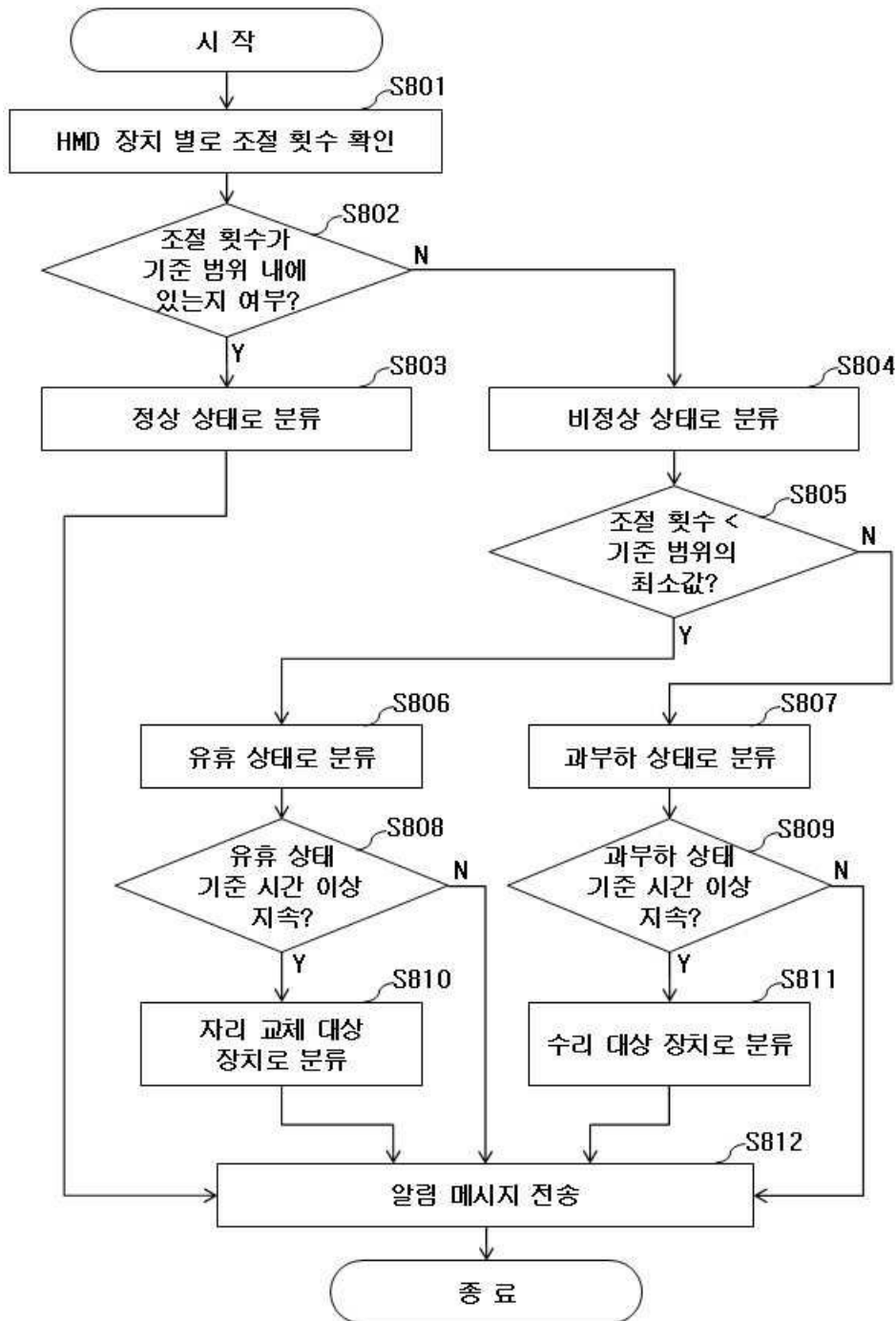
도면6



도면7



도면8



도면9

