



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0034277
(43) 공개일자 2018년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 21/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 21/00 (2013.01)

A61M 2021/0005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0123892

(22) 출원일자 2017년09월26일

심사청구일자 2017년09월26일

(30) 우선권주장

1020160123203 2016년09월26일 대한민국(KR)

(71) 출원인

재단법인 아산사회복지재단

서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

(72) 발명자

강동화

서울특별시 서초구 효령로67길 64, 901호(서초동, 상보르)

김동호

서울특별시 광진구 자양로 255, 102호(구의동)

(74) 대리인

유철현

전체 청구항 수 : 총 9 항

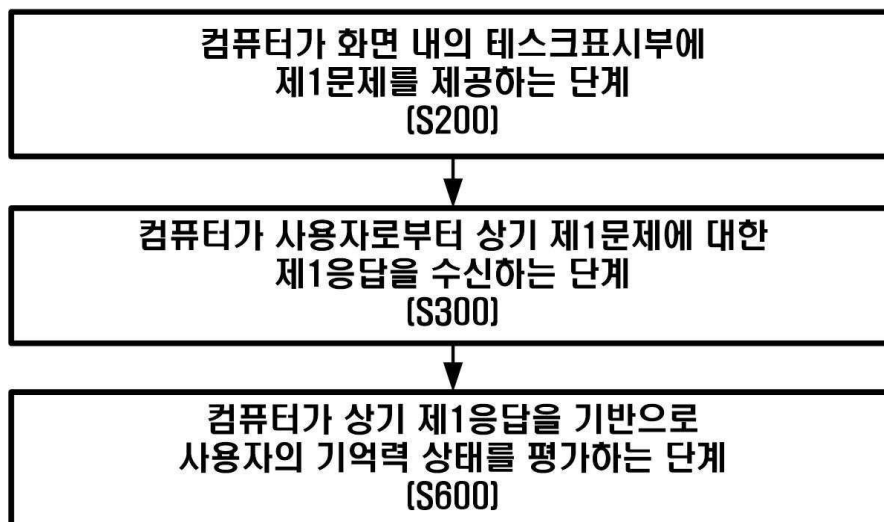
(54) 발명의 명칭 뇌 자극을 통한 기억력 훈련 장치, 방법 및 프로그램

(57) 요약

본 발명은 뇌 자극을 통한 기억력 훈련장치, 방법 및 프로그램에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법은, 컴퓨터가 화면 내의 데스크표시부에 제1문제를 제공하되, 상기 제1문제는 상기 데스크표시부 공간 내의 특정한 위치에 하나 이상의 출력이미지가 표시되는 것인, 제1문제 제공단계(S200); 컴퓨터가 사용자로부터 상기 제1문제에 대한 제1응답을 수신하되, 상기 제1응답은 N회(N은 자연수) 이전에 제공된 제1문제와 현재 제공된 제1문제를 비교한 결과인, 제1응답 수신단계(S300); 및 컴퓨터가 상기 제1응답을 기반으로 사용자의 기억력 상태를 평가하는 응답평가단계(S600);를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 2021/005 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 HI12C1847
부처명 보건복지부
연구관리전문기관 한국보건산업진흥원
연구사업명 보건의료기술연구개발
연구과제명 영상 바이오마커 기반 뇌졸중 예후 예측 및 치료방침 결정 시스템 개발
기 여 율 1/2
주관기관 서울아산병원
연구기간 2012.12.01 ~ 2018.10.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF2014R1A2A1A11051280
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 도약연구지원사업
연구과제명 시야장애 극복 홈 디바이스 개발 및 원격 모니터링 시스템 구축
기 여 율 1/2
주관기관 울산대학교 산학협력단
연구기간 2014.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터가 화면 내의 데스크표시부에 제1문제를 제공하되, 상기 제1문제는 상기 데스크표시부 공간 내의 특정한 위치에 하나 이상의 출력이미지가 표시되는 것인, 제1문제 제공단계;

컴퓨터가 사용자로부터 상기 제1문제에 대한 제1응답을 수신하되, 상기 제1응답은 N회(N은 자연수) 이전에 제공된 제1문제와 현재 제공된 제1문제를 비교한 결과인, 제1응답 수신단계; 및

컴퓨터가 상기 제1응답을 기반으로 사용자의 기억력 상태를 평가하는 응답평가단계;를 포함하는, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

컴퓨터가 화면 내의 중심시야부에 표시되는 제2문제를 제공하는 제2문제 제공단계; 및

상기 제2문제에 대한 제2응답을 수신하는 제2응답 수신단계;를 더 포함하되,

상기 제2문제는 사용자에게 출력영상의 중앙을 주시하도록 제공되는 것인, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1문제 제공단계는,

컴퓨터가 사용자의 시선방향을 측정하여, 상기 시선방향을 기준으로 상기 제1문제에 따른 출력이미지의 배치 위치를 결정하여 제공하는 것을 특징으로 하는, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1문제는,

상기 출력이미지의 개수, 종류, 배치위치 및 크기 중 적어도 하나를 변경하여 제공되는 것이고,

상기 제1응답은,

현재 제공되는 화면이미지가 N회 이전의 화면이미지와 일치하는지 여부를 입력하는 것이며,

상기 화면이미지는 상기 제1문제에 따라 하나 이상의 출력이미지가 배치된 화면 자체인, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

사용자상태에 따라 N의 값을 조절하는 것을 특징으로 하는, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제1문제 제공단계는,

상기 제2문제의 3차원공간 내 배치위치를 기반으로, 제1문제에 포함된 출력이미지를 표시하는 3차원공간 내 위치를 결정하는 것을 특징으로 하는, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

컴퓨터가 제1문제를 헤드마운트 디스플레이 장치의 화면 상에 제공하는 것을 특징으로 하는, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법.

청구항 8

화면 내의 데스크표시부에 제1문제를 제공하고,

컴퓨터가 사용자로부터 상기 제1문제에 대한 제1응답을 수신하고,

컴퓨터가 상기 응답을 기반으로 사용자의 기억력 상태를 평가하되,

상기 제1문제는 상기 데스크표시부 공간 내의 특정한 위치에 하나 이상의 출력이미지가 표시되는 것이고,

상기 제1응답은 N회 이전에 제공된 제1문제와 현재 제공된 제1문제를 비교한 결과인, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련장치.

청구항 9

하드웨어인 컴퓨터와 결합되어, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 방법을 실행시키기 위하여 매체에 저장된, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기억력 훈련 장치, 방법 및 프로그램에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기억력을 향상시키기 위해 뇌를 자극하는 장치, 방법 및 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 뇌 손상이나 노화로 인한 치매 환자의 경우 시지각에는 문제가 없으나 공간적 기억력이 감퇴된다. 뇌 손상으로 인하여 뇌의 특정 부분이 손상됨으로써 특정 영역의 시야에 이상이 생긴 환자의 경우 이들을 위한 시지각 훈련 방법은 존재하지만, 공간적 기억력이 감퇴된 치매 환자나 노년층을 위한 기억력 훈련 방법은 존재하지 않아 그 필요성이 대두된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 사용자의 뇌에 시지각 자극과 공간 기억 자극을 동시에 제공함에 따라, 공간 기억력의 향상 효과를 높여주는, 뇌 자극을 통해 공간적 기억력을 훈련하기 위한 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법은, 컴퓨터가 화면 내의 데스크표시부에 제1문제를 제공하되, 상기 제1문제는 상기 데스크표시부 공간 내의 특정한 위치에 하나 이상의 출력이미지가 표시되는 것인, 제1문제 제공단계; 컴퓨터가 사용자로부터 상기 제1문제에 대한 제1응답을 수신하되, 상기 제1응답은 N회(N은 자연수) 이전에 제공된 제1문제와 현재 제공된 제1문제를 비교한 결과인, 제1응답 수신단계; 및 컴퓨터가 상기 제1응답을 기반으로 사용자의 기억력 상태를 평가하는 응답평가단계;를 포함한다.

[0006] 또한, 다른 일실시예로, 컴퓨터가 화면 내의 중심시야부에 표시되는 제2문제를 제공하는 제2문제 제공단계; 및 상기 제2문제에 대한 제2응답을 수신하는 제2응답 수신단계;를 더 포함하되, 상기 제2문제는 사용자에게 출력영상의 중앙을 주시하도록 제공되는 것이다.

- [0007] 또한, 다른 일실시예로, 상기 제1문제 제공단계는, 컴퓨터가 사용자의 시선방향을 측정하여, 상기 시선방향을 기준으로 상기 제1문제에 따른 출력이미지의 배치위치를 결정하여 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 또한, 다른 일실시예로, 상기 제1문제는, 상기 출력이미지의 개수, 종류, 배치위치 및 크기 중 적어도 하나를 변경하여 제공되는 것이고, 상기 제1응답은, 현재 제공되는 화면이미지가 N회 이전의 화면이미지와 일치하는지 여부를 입력하는 것이며, 상기 화면이미지는 상기 제1문제에 따라 하나 이상의 출력이미지가 배치된 화면 자체이다.
- [0009] 또한, 다른 일실시예로, 사용자상태에 따라 N의 값을 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 다른 일실시예로, 상기 제1문제 제공단계는, 상기 제2문제의 3차원공간 내 배치위치를 기반으로, 제1문제에 포함된 출력이미지를 표시하는 3차원공간 내 위치를 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 다른 일실시예로, 컴퓨터가 제1문제를 헤드마운트 디스플레이 장치의 화면 상에 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 다른 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련장치는, 화면 내의 테스크표시부에 제1문제를 제공하고, 컴퓨터가 사용자로부터 상기 제1문제에 대한 제1응답을 수신하고, 컴퓨터가 상기 응답을 기반으로 사용자의 기억력 상태를 평가하되, 상기 제1문제는 상기 테스크표시부 공간 내의 특정한 위치에 하나 이상의 출력이미지가 표시되는 것이고, 상기 제1응답은 N회 이전에 제공된 제1문제와 현재 제공된 제1문제를 비교한 결과이다.
- [0013] 본 발명의 다른 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련프로그램은, 하드웨어인 컴퓨터와 결합되어 상기 언급된 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법을 실행하며, 매체에 저장된다.

발명의 효과

- [0014] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 사용자의 뇌에 공간 기억력 자극과 시지각 자극을 동시에 제공함에 따라 공간 기억력 향상 효과를 높일 수 있다. 특히, 뇌 손상이나 노화로 인하여 공간 기억력이 감퇴된 경우(예를 들어, 치매 환자)나 정상적으로 성장하지 못하여 공간적 기억력이 부족한 경우에 뇌 자극을 통해 공간 기억력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 성장하는 소아들에게 적용하는 경우, 소아의 공간 기억력을 향상시키는 효과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법의 순서도이다.
- 도 2은 본 발명의 일실시예에 따른 제2문제 제공 및 응답과정을 더 포함하는, 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법의 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따라 제1문제에 따라 기억력 훈련을 수행하는 과정을 도시한 예시도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련장치의 내부 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0017] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0018] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다

(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

- [0019] 본 명세서에서 '컴퓨터'는 연산처리를 수행할 수 있는 다양한 장치들이 모두 포함된다. 예를 들어, 컴퓨터는 데스크 탑 PC, 노트북(Note Book) 뿐만 아니라 스마트폰(Smart phone), 태블릿 PC, 셀룰러폰(Cellular phone), 피씨에스폰(PCS phone; Personal Communication Service phone), 동기식/비동기식 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000)의 이동 단말기, 팜 PC(Palm Personal Computer), 개인용 디지털 보조기(PDA; Personal Digital Assistant) 등도 해당될 수 있다. 또한, 컴퓨터는 클라이언트로부터 정보를 수신하는 서버컴퓨터가 해당될 수도 있다.
- [0020] 본 명세서에서 '제1문제'는 사용자에게 기억력 훈련을 제공하기 위해 화면 상에 제공되는 문제를 의미한다. 예를 들어, '제1문제'는 사용자에게 N회 이전의 문제와 비교 판단이 요청되는 문제이다.
- [0021] 본 명세서에서 '제1응답'은 특정시점에 제공되는 제1문제에 대한 응답을 의미한다.
- [0022] 본 명세서에서 '제2문제'는 사용자의 시선방향을 화면 중앙에 고정하기 위해 제공되는 문제를 의미한다. 예를 들어, '제2문제'는 화면 중앙에 구별되는 복수의 대상체(예를 들어, ㄱ 또는 ㄷ) 중에서 어느 하나를 특정시점에 화면 중앙에 표시하는 것일 수 있다.
- [0023] 본 명세서에서 '제2응답'은 제2문제에 대해 사용자로부터 수신되는 응답을 의미한다.
- [0024] 본 명세서에서 '출력이미지'는 제1문제에 의해 화면 상의 특정한 위치에 제공되는 이미지를 의미한다. 예를 들어, '출력이미지'는 화면 상의 특정한 사분면 내에 표시되는 가로 또는 세로 줄무늬 이미지일 수 있다.
- [0025] 본 명세서에서 '화면이미지'는 제1문제에 따라 하나 이상의 출력이미지가 배치된 화면 자체이다. 화면이미지는 일반적인 디스플레이 장치로 출력되거나 헤드마운트 디스플레이 장치에 출력될 수 있다. 헤드마운트 디스플레이 장치에 화면이미지가 제공되는 경우, 화면이미지는 좌안용 영상 및 우안용 영상으로 각각 생성될 수 있다.
- [0026] 본 명세서에서 '중심시야부'는 사용자에게 제공되는 화면 내에서 중앙 영역을 의미한다.
- [0027] 본 명세서에서 '주변시야부'는 화면 내에서 중심시야부를 제외한 나머지 영역을 의미한다.
- [0028] 본 명세서에서 '테스크(Task)표시부'는 사용자에게 제공되는 화면 내에 기억력 훈련의 테스트인 출력이미지가 제공되는 영역을 의미한다. '테스크표시부'는 중심시야부를 제외한 주변시야부만이 해당될 수도 있고, 중심시야부와 주변시야부를 모두 포함할 수도 있다.
- [0029] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련 장치, 방법 및 프로그램을 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법의 순서도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법은, 컴퓨터가 화면 내의 테스트표시부에 제1문제를 제공하는 단계(S200; 제1문제 제공단계); 컴퓨터가 사용자로부터 상기 제1문제에 대한 제1응답을 수신하는 단계(S300; 제1응답 수신단계); 및 컴퓨터가 상기 제1응답을 기반으로 사용자의 기억력 상태를 평가하는 단계(S600; 응답평가단계);를 포함한다. 이하 각 단계에 대한 상세한 설명을 기재한다. 컴퓨터가 화면 내의 테스트표시부에 제1문제를 제공한다(S200; 제1문제 제공단계). 상기 제1문제는 상기 테스트표시부 내의 특정한 위치에 하나 이상의 출력이미지가 표시되는 것이다. 상기 제1문제는, 상기 출력이미지의 개수, 종류, 배치 위치 및 크기 중 적어도 하나를 변경하여 제공되는 것이다.
- [0032] 일 실시예로, 화면 상에 제1문제를 제공하는 시점마다 화면 내에 포함되는 출력이미지의 배치위치를 변경하여 제1문제를 다양하게 할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터가 동일한 출력이미지가 표시되는 화면 내의 위치를 변경하여 다른 화면이미지를 생성할 수 있다. 출력이미지의 위치를 변경하는 것은, 테스트표시부가 복수의 분할영역으로 나누어져 있는 경우, 제1문제의 출력이미지가 표시되는 분할영역을 다르게 하거나 동일한 분할영역 내에서 출력이미지가 배치되는 지점을 다르게 하는 것일 수 있다.
- [0033] 또한, 테스트표시부를 3차원공간으로 구현함에 따라 출력이미지를 다양한 깊이로 생성할 수 있는 경우, 컴퓨터는 출력이미지가 표시되는 깊이를 변경하여 다양한 문제 형태를 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터는 기준깊이(예를 들어, 제2문제가 제공되는 경우에 제2문제가 표시되는 깊이)로부터 가까운 영역 또는 먼 영역으로 나누어서 출력이미지를 표시할 수 있다.

- [0034] 구체적으로, 상기 제1문제 제공단계(S200)는, 후술되는 제2문제의 3차원공간 내 배치위치를 기반으로, 제1문제에 포함된 출력이미지를 표시하는 3차원공간 내 위치를 결정한다. 3차원 공간에서는 좌안과 우안에 제공되는 영상(즉, 좌안용 영상 및 우안용 영상)이 컨버전스(Convergence)를 형성하는 지점을 기준으로 원근감을 형성하게 된다. 따라서, 컴퓨터는 후술되는 제2문제를 특정한 깊이에 배치하면서 제2문제에 대해 좌안용영상과 우안용영상을 컨버전스 매칭시키고, 제1문제에 따른 출력이미지를 특정한 깊이에 배치하여 기준깊이에 배치된 제2문제와의 상대적인 위치관계를 기반으로 다양한 깊이에 출력이미지가 표시되는 화면을 구현할 수 있다.
- [0035] 또한, 다른 일실시예로, 컴퓨터는 출력이미지의 종류(예를 들어, 도형 분류와 캐릭터 이미지 분류 등) 또는 형상(예를 들어, 가로줄무늬 패턴과 세로줄무늬 패턴)을 변경하여 상이한 제1문제를 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터는 데스크표시부의 동일한 위치에 상이한 형상의 출력이미지(예를 들어, 가로줄무늬 패턴과 세로줄무늬 패턴)를 표시하여 다른 문제를 생성할 수 있다.
- [0036] 또한, 다른 일실시예로, 컴퓨터는 동일한 위치에 동일한 출력이미지 종류/형상을 표시하면서 출력이미지의 크기를 변경함에 따라 상이한 제1문제를 생성할 수 있다.
- [0037] 컴퓨터가 사용자로부터 상기 제1문제에 대한 제1응답을 수신한다(S300; 제1응답 수신단계). 상기 제1응답은 N회(N은 자연수) 이전에 제공된 제1문제와 현재 제공된 제1문제를 비교한 결과이다. 예를 들어, N이 1인 경우, 컴퓨터는 사용자로부터 직전의 제1문제(즉, 직전 제1문제에 따른 화면이미지)와 현재 제1문제(현재 화면상에 출력된 화면이미지)를 비교하여 동일한지 여부를 판단한 결과를 제1응답으로 입력받는다. 또한, 예를 들어, N이 1이 아닌 특정한 자연수인 경우, 컴퓨터는 사용자로부터 현재시행으로부터 N회 이전의 시행에서 제공된 화면이미지와 현재 화면이미지를 비교한 결과를 현재시행의 제1응답으로 수신할 수 있다.
- [0038] 컴퓨터가 상기 제1응답을 기반으로 사용자의 기억력 상태를 평가한다(S600; 응답평가단계). 즉, N회 이전의 화면이미지와 비교한 결과를 제1응답으로 수신하는 경우, 컴퓨터는 내부에 저장된 N회 이전의 화면이미지와 현재 화면이미지를 비교하여 동일여부를 판단한다. 이를 위해, N회 이전의 시행과 비교하는 것으로 공간 기억력 훈련을 수행하는 경우, 컴퓨터는 N회 이전 시행의 화면이미지까지 저장하여 둘 수 있다. 또한, 컴퓨터는 N회 이전 시행의 화면이미지를 현재 시행의 화면이미지와 비교에 이용한 후에 삭제할 수 있다. 컴퓨터는 사용자로부터 입력된 제1응답이 정답으로 판단되면, 사용자에게 정답임을 바로 안내하거나 정답횟수 누적을 증가시킬 수 있다.
- [0039] 또한, 다른 일실시예로, 컴퓨터는 정답횟수를 기반으로 사용자의 기억력 상태를 판단하고, 기억력 훈련의 난이도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 특정한 N값에서의 기억력 훈련결과가 좋은 경우, 컴퓨터는 다음 훈련 시에 사용자에게 제공되는 기억력 훈련의 N값을 증가시켜서 난이도를 높일 수 있다. 즉, 컴퓨터는 사용자에게 기억하도록 요구하는 시행 간격을 늘려서 기억력 훈련의 난이도를 높일 수 있다. 또한, 예를 들어, 컴퓨터는 화면 상에 제공되는 출력이미지의 밝기 또는 채도를 낮추거나 출력이미지의 크기를 줄여서 난이도를 높일 수 있다.
- [0040] 또한, 컴퓨터는 화면이미지 내에 등장하는 출력이미지의 개수를 조절하여 난이도를 조절할 수 있다. 출력이미지의 개수가 늘어나면 출력이미지간의 배치관계가 복잡하여 난이도가 높아질 수 있다. 예를 들어, 출력이미지로 가로줄무늬와 세로줄무늬를 제공하는 경우, 컴퓨터는 화면 내 복수의 분할영역 중의 일부에 가로줄무늬 또는 세로줄무늬 중에서 특정한 출력이미지를 제공하여 화면이미지를 생성할 수 있다. 사용자는 현재 시행의 복수의 출력이미지 배치위치 및 각 위치에 표시된 출력이미지의 종류가 N회 이전 시행과 동일한 지 비교하여야 하므로, 하나의 출력이미지가 제공되는 경우에 비해 난이도가 높은 제1문제를 제공받게 된다.
- [0041] 또한, 다른 일실시예로, 컴퓨터는 환자의 기억력 훈련의 결과를 기반으로 어떠한 유형의 출력이미지에 대해 기억력이 떨어져 있는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 환자의 상태에 따라 시야범위 내의 특정한 위치에 표시되는 이미지에 대해 기억력이 떨어질 수 있고, 특정한 형상에 대한 기억력이 떨어질 수도 있다. 따라서, 컴퓨터는 뇌 자극 훈련 결과를 기반으로 환자가 떨어지는 기억력의 유형을 파악할 수 있다. 또한, 사용자에게 특정한 시행간격 차이가 나는 화면이미지(즉, 현재 화면이미지와 N회 이전의 화면이미지)가 동일한 지 여부를 판단하도록 하기 위해서는, 사용자가 동일한 조건의 제1문제를 기반으로 제공되는 화면이미지를 동일하게 시각적으로 인지하도록 하여야 한다. 이를 위해, 컴퓨터는 동일한 조건의 제1문제에 의해 각각의 시행에서 동일한 화면이미지를 제공되도록 하는 다양한 방식을 적용할 수 있다.
- [0042] 일실시예로, 상기 제1문제 제공단계(S200)는, 컴퓨터가 사용자의 시선방향을 측정하여, 상기 시선방향을 기준으로 상기 제1문제에 따른 출력이미지의 배치위치를 결정하여 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 헤드마운트 디스플레이 장치를 통해 화면이미지를 제공받는 경우, 사용자가 헤드마운트 디스플레이 장치를 착용한 상태에서

고개를 움직이거나 안구방향을 움직이면 동일한 화면이미지에 대해 보이는 방향이 달라지게 된다. 따라서, 컴퓨터는 사용자의 고개움직임 또는 안구움직임을 인식하여 시선방향을 획득하고, 시선방향을 기준으로 출력이미지의 배치위치를 결정한다.

[0043] 구체적으로, 컴퓨터는 헤드마운트 디스플레이 장치에 포함된 모션센서를 통해 획득된 고개움직임데이터를 기반으로 사용자의 고개움직임을 측정한다. 또한, 컴퓨터는 헤드마운트 디스플레이 장치에 포함된 안구움직임 센서(즉, 아이트래커; Eye-tracker)에 의해 획득된 안구움직임데이터를 기반으로 안구움직임을 측정한다. 그 후, 컴퓨터는 사용자의 고개움직임 또는 안구움직임이 있을 때의 시선방향(즉, 시야범위의 중심방향)을 산출해낸다. 그 후, 컴퓨터는 시선방향(즉, 시야범위의 중심방향)을 중심으로 출력이미지를 표시하여 특정 시행에 제공되는 화면이미지를 생성한다. 즉, 제1문제 내의 출력이미지 배치위치정보는 시선방향(즉, 시야범위의 중심방향)을 기준으로 결정된 상대적인 위치이고, 컴퓨터는 제1문제 내의 출력이미지 배치위치정보를 기반으로 각 시행의 화면이미지를 생성한다. 이를 통해, 컴퓨터는 사용자가 자유로운 고개움직임과 안구움직임을 수행하는 중에도 기억력 훈련을 원활하게 제공할 수 있다.

[0044] 또한, 다른 일실시예로, 도 2에서와 같이, 컴퓨터가 화면 내의 중심시야부에 표시되는 제2문제를 제공하는 단계(S400; 제2문제 제공단계); 및 상기 제2문제에 대한 제2응답을 수신하는 단계(S500; 제2응답 수신단계);를 더 포함한다. 제2문제는 사용자의 시선방향을 특정한 위치에 고정하는 역할을 수행한다. 제2문제는 테스트표시부의 일측에 제공되는 제1문제와 동시에 제공될 수 있다. 즉, 사용자가 제2문제가 표시되는 중심시야부를 주시한 상태에서 제1문제를 확인하도록 제1문제와 제2문제를 화면상에 동시에 표시하는 화면이미지를 제공한다. 사용자가 제2문제에 대한 정답을 입력하기 위해 제2문제가 표시되는 중심시야부를 주시함에 따라 사용자의 시야범위에 화면이미지를 제공하는 동일한 조건을 형성할 수 있다.

[0045] 또한, 제2문제에 대한 제2응답이 입력되지 않으면 시선방향이 화면의 중앙에 제대로 배치되지 않은 것으로 판단하여, 제1문제에 대한 제1응답을 오답처리할 수 있다. 이를 통해, 컴퓨터는 제1문제에 대한 응답을 수행하기에 적절하지 않은 상태에서 입력한 제1응답은 배제하여 기억력 훈련 결과를 정확하게 산출할 수 있다.

[0046] 또한, 컴퓨터는 중심시야부에 표시되는 제2문제의 정답률을 기반으로 뇌자극 기억력 훈련이 화면 중심에 시선이 고정된 상태에서 제대로 수행되었는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 제2문제가 화면 중앙에 작게 표시됨에 따라 사용자가 제2문제가 표시되는 중앙시야부를 정확히 주시하지 않으면 특정한 정답률 이상이 나오지 못하는 것으로 설정하여, 컴퓨터는 제2문제의 정답률을 기반으로 시선 중앙 고정(Central fixation)이 제대로 수행되었는지 여부를 판단한다. 컴퓨터는 제2문제에 대한 제2응답의 정답률이 특정값보다 낮으면 훈련이 제대로 수행되지 않은 것으로 판단하여 안내하거나 훈련을 재수행하도록 할 수 있다.

[0047] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따라 제2문제를 기반으로 사용자의 시선방향을 화면 중앙에 고정시킨 상태로 기억력을 훈련시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0048] 도 3의 (a)를 참조하면, 제어부(130)는 기억력 훈련 영상(200)으로서 중심시야부(210) 및 중심시야부(210) 이외의 테스트표시부(221~224: 220)를 디스플레이(110)에 출력한다.

[0049] 중심 시야부(220)는 사용자의 시선방향 고정을 위한 문제(230)가 표시되는 화면 내의 중앙 영역이다. 즉, 중심시야부(210)는 사용자의 초점을 중앙에 고정시키기 위한 소정 문제(즉, 제2문제)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 중심시야부(210)는, 사용자가 알아맞출 수 있는 문자 또는 도형을 포함할 수 있고, 사용자는, 중심시야부(210)에 포함된 문자 또는 도형에 대응하는 답변을 사용자 입력부(140)를 통해 입력할 수 있다.

[0050] 테스트표시부(220)는 사용자의 기억력 테스트를 위해 사용자가 이전 시행과 비교되어야 하는 출력이미지가 제공되는 영역이다. 테스트표시부는 출력이미지가 표시되는 영역을 다양한 방식 또는 개수로 분할할 수 있다. 예를 들어, 테스트표시부(220)는 화면(즉, 기억력 훈련 영상)(200)을 중심을 기준으로 가상의 가로선과 세로선을 교차시켜 사분면(221~224)으로 구획한 후 적어도 한 사분면에 제1문제에 따른 출력이미지를 포함할 수 있다. 예를 들어, 테스트표시부(220)에 포함되는 제1문제는, 적어도 한 사분면에 표시되는 출력이미지(예를 들어, 도형)의 공간적 위치, 개수, 형상, 색채 중 적어도 하나와 관련될 수 있다. 즉, 컴퓨터는 출력이미지가 제공되는 사분면 위치, 사분면 내에서 출력이미지가 표시되는 위치, 출력이미지의 종류(예를 들어, 줄무늬 또는 캐릭터이미지), 출력이미지의 형상(예를 들어, 가로줄무늬 또는 세로줄무늬), 출력이미지가 표시되는 개수 등을 조절하여 다양한 화면(즉, 기억력 훈련 영상)을 구현할 수 있다.

[0051] 도 3의 (a)를 참조하면, 컴퓨터는, M번째 훈련 영상(200)으로서 중심시야부(210) 및 제M시점의 제1문제(231)를 포함하는 화면이미지(220)를 출력한다. 도 2의 (b)를 참조하면, 컴퓨터는 M+1번째 훈련 영상(200)으로서 중심시

야부(210)에 제공되는 제2문제와 테스트표시부(220)에 제공되는 제M+1시점의 제1문제(232)를 포함하는 화면이미지(220)를 출력한다. 도 3의 (c)를 참조하면, 컴퓨터는, M+N번째 훈련 영상(200)으로서 중심시야부(210)에 제공되는 제2문제와 테스트표시부(220)에 제공되는 제M+N시점의 제1문제(232)를 포함하는 화면이미지(220)를 출력한다. 그리고, 도 3의 (c)에서, 컴퓨터는, M+N번째 훈련 영상(200)에 포함된 제1문제(233)가 M번 이전의 훈련 영상(200)에 포함된 제1문제(231)와 일치하는지 여부에 대한 사용자의 답변을 사용자 입력부(140)를 통해 수신할 수 있다. 즉, 컴퓨터는 사용자에게 제N시점의 제1문제에 따른 화면이미지와 제M+N시점의 제1문제에 따른 화면이미지가 일치하는지 여부를 대한 응답을 수신한다. 예를 들어, 사용자는, M+N번째 훈련 영상(200)에 포함된 제1문제(233)에 포함된 도형의 공간적 위치(예를 들어, 특정 사분면 내 특정 위치), 도형의 형상, 도형의 개수, 도형의 크기, 도형의 색채 등이 N번째 훈련 영상(200)에 포함된 제1문제(231)와 일치하면 0을 입력하고, 하나라도 일치하지 않으면 X를 입력할 수 있다.

[0052] 설명의 편의상 생략하였으나, 도 3의 (a)에서도 N번째 훈련 영상(200)의 특정 횟수 이전 영상에 포함된 문제와의 일치 여부에 대하여 사용자가 답변을 입력할 수 있고, 도 3의 (b)에서도 M+1번째 훈련 영상(200)의 특정 횟수 이전 영상에 포함된 문제와의 일치 여부에 대하여 사용자의 답변을 입력할 수 있다. 이로써, 사용자는, 특정 횟수 이전의 훈련 영상의 테스트표시부에 포함된 문제를 기억하고 현재 훈련 영상의 테스트표시부에 포함된 문제와 비교하는 반복적인 훈련을 통해 단기 기억력 및 중장기 기억력을 향상시킬 수 있고 공간적 기억력을 개선할 수 있다.

[0053] 본 발명을 통해, 단순한 기억력 향상이 아닌 공간 기억력 향상을 훈련시킬 수 있다. 즉, 화면이미지 내에 제공되는 출력이미지의 위치를 기억하도록 함에 따라 공간 기억력을 훈련시킬 수 있다.

[0054] 구체적으로, 공간 기억력은 뇌의 해마(Hippocampus)가 담당하고 있고, 시지각학습 훈련(즉, 시각적인 자극을 환자에게 제공하는 훈련)만으로도 뇌 연결성(brain connectivity)에 의해 해마를 자극하여 기능 회복이 가능하다. 따라서, 본 발명은 공간 기억력을 담당하는 해마 기능을 향상시키기 위해, 눈에 시지각 자극을 반복적으로 제공하여 주는 것과 공간 배치를 기억하도록 훈련시키는 것을 함께 제공하여, 공간기억력 향상 속도를 높이는 효과를 제공한다. 즉, 본 발명은, 시공간의 자기중심적(Egocentric: 감각수용기 중심) 처리를 수행하는 뇌영역(예를 들어, 1차 시각영역, parietal lobe, frontal lobe)과 시공간의 타인중심적(Allocentric: 시공간 환경 자체) 처리를 수행하는 해마의 뇌연결성을 기반으로, 시각 자극을 제공하는 시지각 트레이닝을 기반으로 시공간 기억을 담당하는 해마를 자극하기 위한 공간 기억력 훈련을 제공하여, 공간기억력 향상 효과를 높인다.

[0055] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련장치의 내부구성도이다.

[0056] 도 4를 참조하면, 기억력 훈련 장치(100)는 디스플레이(110), 메모리(120), 제어부(130) 및 사용자 입력부(140)의 전부 또는 일부를 포함한다.

[0057] 기억력 훈련 장치(100)는 컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터, 디스플레이 디바이스, 휴대 가능한 단말기 등일 수 있으며 이에 한정하지 않는다. 기억력 훈련 장치(100)는 시각적으로 사용자의 뇌를 자극함으로써 공간적 기억력을 훈련시키기 위한 장치이다. 여기서, 공간적 기억력이란, 시야 전방에 나타나는 시각 표시(예를 들어, 도형)의 공간적 위치, 형태 등에 대한 기억력을 의미할 수 있다.

[0058] 메모리(120)는 기억력 훈련 프로그램을 저장한다. 기억력 훈련 프로그램은 기억력 훈련 장치(100)에 기 설치되어 있는 네이티브 프로그램일 수도 있고 외부 서버로부터 다운로드되어 설치된 프로그램일 수도 있다. 메모리(120)는 기억력 훈련 장치(100)에 연결 또는 삽입되는 외부 메모리일 수도 있다.

[0059] 제어부(130)는, 기억력 훈련 프로그램이 실행될 경우, 시지각 훈련 프로그램에 대응하는 훈련 영상을 디스플레이(110)에 출력할 수 있다. 훈련 영상은 사용자의 초점을 중앙에 고정하기 위한 테스트표시부를 포함할 수 있다. 테스트표시부는 사용자의 공간적 기억력을 훈련시키기 위한 소정 문제(즉, 제1문제)를 포함할 수 있다. 즉, 테스트표시부는 제1문제에 따른 출력이미지를 2차원 또는 3차원 공간 상의 특정한 위치에 표시한다. 테스트표시부는 주변시야부만을 이용할 수도 있고, 주변시야부와 중심시야부를 모두 이용할 수도 있다.

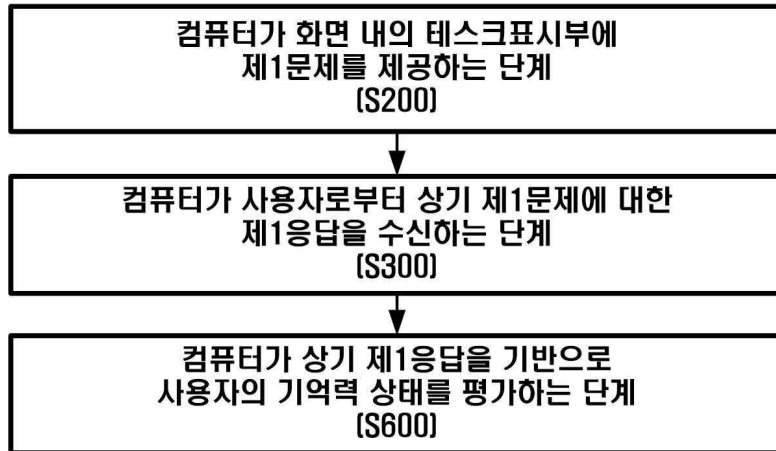
[0060] 제1문제는 테스트표시부 상에 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 제1문제의 출력이미지(예를 들어, 도형)는 테스트표시부의 분할된 네개의 사분면 중에 특정한 사분면에 표시될 수 있고, 특정한 사분면 내의 배치 위치, 출력이미지의 형상, 크기, 색채 중 적어도 하나가 조절될 수 있다.

[0061] 사용자 입력부(140)는 기억력 훈련 영상과 관련된 사용자 입력을 수신할 수 있다. 사용자는, 사용자 입력부(140)를 통해, 중심시야부에 포함된 문제, 테스트표시부에 포함된 문제에 대응하는 답변을 입력할 수 있다.

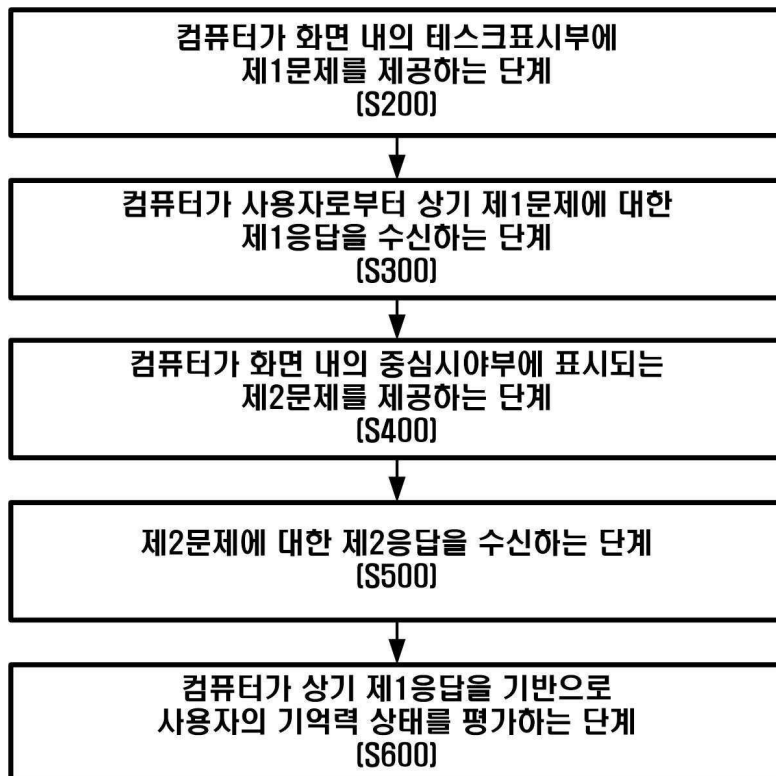
- [0062] 제어부(130)는, M번째 훈련 영상으로서 중심시야부 및 제1 문제를 포함하는 테스트표시부를 디스플레이(110)에 출력하고, M+N번째 훈련 영상으로서 중심시야부 및 제2 문제를 포함하는 테스트표시부를 디스플레이(110)에 출력하고, M+N번째 훈련 영상에 포함된 상기 제2 문제가 N번 이전의 훈련 영상에 포함된 상기 제1 문제와 일치하는지 여부에 대한 사용자의 답변을 사용자 입력부(140)를 통해 수신할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 N회 이전에 제공된 제1문제와 현재 제공된 제1문제를 비교한 결과인 제1응답을 사용자로부터 사용자 입력부(140)를 통해 입력받아서 정답여부를 판단한다.
- [0063] 또한, 제어부(130)는, 사용자 입력부(140)를 통해 입력되는 답변의 정답률에 기초하여, 테스트표시부에 포함되는 문제의 난이도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 테스트표시부에 포함되는 문제의 난이도는, 상기 N의 숫자를 조절하거나, 테스트표시부에 표시되는 도형의 개수, 형상, 색채 중 적어도 하나를 조절함으로써 조절될 수 있다.
- [0064] 또한, 다른 일실시예로, 제어부(130)는, 디스플레이(110)의 중심시야부에 사용자의 시선방향을 화면 중앙으로 고정(Fixation)하기 위한 제2문제를 제공한다. 상기 제2문제는, 사용자의 주의를 집중시켜 사용자의 초점이 중앙에 고정되도록 하기 위한 소정 문제이다. 제어부(130)는 제2문제를 중심시야부에 제공하는 경우에 제1문제와 제2문제가 중첩되지 않도록 제1문제를 제공하는 테스트표시부로 주변시야부만을 이용할 수 있다.
- [0065] 이상에서 기술한 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련방법은, 하드웨어인 컴퓨터와 결합되어 실행되기 위해 프로그램(또는 어플리케이션)으로 구현되어 매체에 저장될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌 자극을 통한 기억력 훈련프로그램은 화면을 출력하는 장치(즉, 디스플레이부를 구비한 장치)에 직접 설치될 수도 있고, 디스플레이장치에 연결되는 장치에 설치될 수도 있다. 예를 들어, 헤드마운트 디스플레이 장치를 통해 기억력 훈련 영상을 제공하는 경우, 헤드마운트 디스플레이 장치가 연결되는 이동단말기(예를 들어, 스마트폰 또는 PC)에 설치될 수 있고, 연산처리가 가능한 프로세서를 구비한 헤드마운트 디스플레이 장치는 내부에 뇌 자극을 통한 기억력 훈련프로그램을 설치할 수 있다.
- [0067] 상기 기술한 프로그램은, 상기 컴퓨터가 프로그램을 읽어 들여 프로그램으로 구현된 상기 방법들을 실행시키기 위하여, 상기 컴퓨터의 프로세서(CPU)가 상기 컴퓨터의 장치 인터페이스를 통해 읽힐 수 있는 C, C++, JAVA, 기 제어 등의 컴퓨터 언어로 코드화된 코드(Code)를 포함할 수 있다. 이러한 코드는 상기 방법들을 실행하는 필요한 기능들을 정의한 함수 등과 관련된 기능적인 코드(Functional Code)를 포함할 수 있고, 상기 기능들을 상기 컴퓨터의 프로세서가 소정의 절차대로 실행시키는데 필요한 실행 절차 관련 제어 코드를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 코드는 상기 기능들을 상기 컴퓨터의 프로세서가 실행시키는데 필요한 추가 정보나 미디어가 상기 컴퓨터의 내부 또는 외부 메모리의 어느 위치(주소 번지)에서 참조되어야 하는지에 대한 메모리 참조관련 코드를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터의 프로세서가 상기 기능들을 실행시키기 위하여 원격(Remote)에 있는 어떠한 다른 컴퓨터나 서버 등과 통신이 필요한 경우, 코드는 상기 컴퓨터의 통신 모듈을 이용하여 원격에 있는 어떠한 다른 컴퓨터나 서버 등과 어떻게 통신해야 하는지, 통신 시 어떠한 정보나 미디어를 송수신해야 하는지 등에 대한 통신 관련 코드를 더 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 저장되는 매체는, 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상기 저장되는 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있지만, 이에 제한되지 않는다. 즉, 상기 프로그램은 상기 컴퓨터가 접속할 수 있는 다양한 서버 상의 다양한 기록매체 또는 사용자의 상기 컴퓨터상의 다양한 기록매체에 저장될 수 있다. 또한, 상기 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장될 수 있다.
- [0069] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이지 않은 것으로 이해해야만 한다.

도면

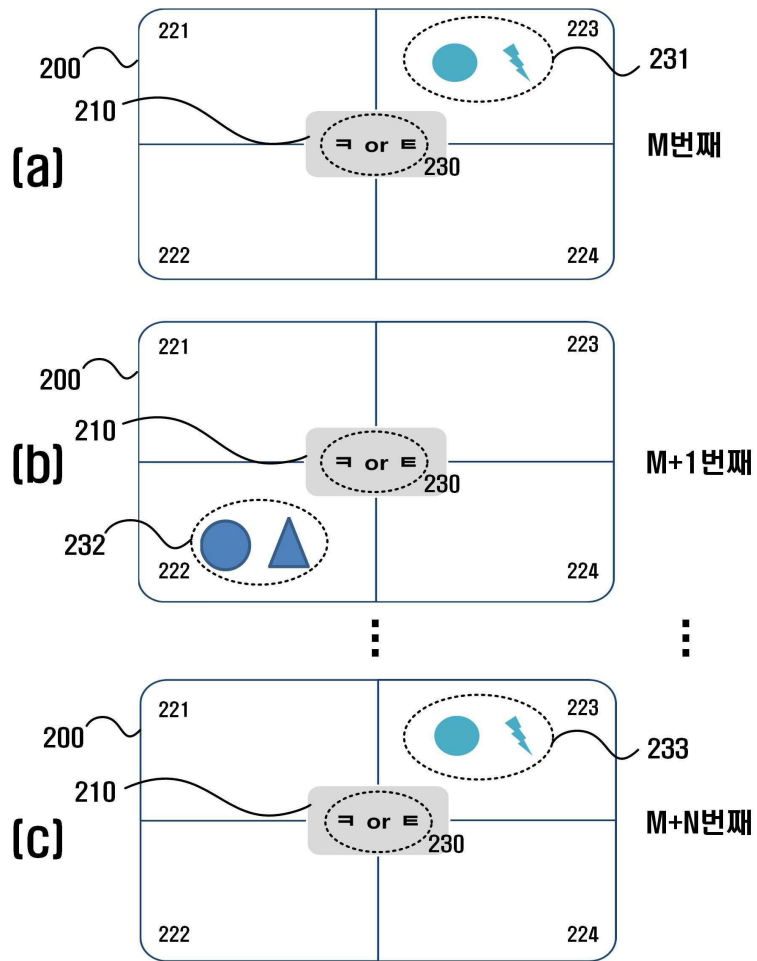
도면1



도면2



도면3



도면4

