

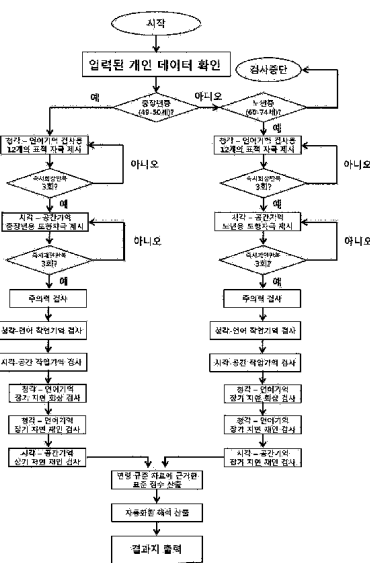


- (51) 국제특허분류:
A61B 5/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003591
- (22) 국제출원일: 2014년 4월 24일 (24.04.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0052773 2013년 5월 9일 (09.05.2013) KR
10-2014-0015708 2014년 2월 11일 (11.02.2014) KR
- (71) 출원인: 서울대학교산학협력단 (SNU R&DB FOUNDATION) [KR/KR]; 151-742 서울시 관악구 관악로 1, Seoul (KR). 주식회사 브레인메딕 (BRAINMEDIC CO., LTD.) [KR/KR]; 133-827 서울시 성동구 성수이로 12길 14, 3층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 신민섭 (SHIN, Min Sup); 137-754 서울시 서초구 효령로 34길 79, Seoul (KR). 권준수 (KWON, Jun Soo); 137-813 서울시 서초구 신반포로 9, 95-108, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 문환구 (MOON, Hwan-Goo); 135-921 서울특별시 강남구 논현로 412,601호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: MEMORY POWER TESTING SYSTEM AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 기억력 검사 시스템 및 방법



AA ... Start
BB ... Check input individual information
CC ... Yes
DD ... No
EE ... Stop testing
FF ... Middle to old aged (49-50 years)?
GG ... Elderly (60-74 years)?
HH ... Auditory - Present 12 target stimuli for linguistic memory testing
II ... Immediate recall repetition 3 times?
JJ ... Visual - spatial memory
KK ... Visual - spatial memory
LL ... Immediate recognition repetition 3 times?
MM ... Test concentration power
NN ... Auditory - Test linguistic working memory
OO ... Visual - Test spatial working memory
PP ... Auditory - linguistic memory
QQ ... Test long-term delayed recall
RR ... Auditory - linguistic memory
SS ... Visual - spatial memory
TT ... Test long-term delayed recognition
UU ... Calculate standard score based on age-normalized statistics
VV ... Compute automated analysis
WW ... Output results values

(57) Abstract: The issue to be resolved by the present invention is to provide a computer or online based system and method for assessing memory power, whereby it is possible to measure not only linguistic and visual memory power but also cognitive functions in other areas such as concentration power and working memory in order to assess various areas of cognitive functioning both objectively and quantitatively. To this end, the present invention adopts a memory-power assessment method using a test subject's terminal and a memory-power assessment server, the method comprising: a step in which control is effected in such a way that, when a memory-power assessment request is received from the test subject's terminal, the memory-power assessment server outputs, to the terminal, a plurality of elements of question-item data for investigating test subject data in accordance with the memory-power assessment request; a step in which the memory-power assessment server receives response data to the question-item data and, if response selection data constituting response data agreeing with the question matches a predetermined condition, then control is effected in such a way as to sequentially output, to the terminal, detailed question-item data broken down by memory-power assessment unit topic, and the test subject's cognitive power broken down by unit topic is tested based on detailed response selection data broken down by unit topic corresponding to the detailed question-item data; a step in which the memory-power assessment server computes the test subject's memory power by putting together the cognitive powers broken down by unit topic; and a step in which the memory-power assessment server assesses the test subject's memory power on the basis of a pre-provided normative database.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명이 해결하고자 하는 과제는 인지 기능의 각 영역을 객관적이면서 정량적으로 평가하기 위하여, 언어 및 시각 기억력 외에도 주의력, 작업기억 등의 기타 영역의 인지기능도 측정할 수 있는 컴퓨터 또는 온라인 기반의 기억력 평가 시스템 및 방법을 제공함에 있다. 이를 위해 피검자의 단말과 기억력 평가 서버를 이용한 기억력 평가 방법을 취하고, 상기 피검자의 단말로부터 기억력 평가 요청을 수신하면, 상기 기억력 평가 서버는 상기 기억력 평가 요청에 따라 상기 피검자의 정보를 조사하기 위한 복수 개의 질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하는 단계; 상기 기억력 평가 서버는 상기 질문항목정보에 대한 답변정보를 수신하고, 상기 질문에 동의하는 답변정보인 답변선택정보가 미리 설정된 조건에 해당되면, 순차적으로 기억력 평가 단위 과제별 세부질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하고, 상기 세부질문항목정보에 대응하는 단위 과제별 세부답변선택정보에 근거하여 상기 피검자의 단위 과제별 인지능력을 검사하는 단계; 상기 기억력 평가 서버는 상기 단위 과제별 인지능력을 종합하여 상기 피검자의 기억력을 계산하는 단계; 및 상기 기억력 평가 서버는 상기 피검자의 기억력을 미리 마련된 기준 데이터베이스를 기초로 평가하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 기억력 검사 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 기억력 검사 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 전산화된 검사를 수행하고, 검사결과에 대해 정상기준에 근거한 해석을 제공받을 수 있는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기억력은 크게 단기기억력과 장기기억력으로 나뉘며, 이는 다시 언어성 기억력과 시공간 기억력(비언어성 기억력)으로 구분된다. 기억 과정은 정보의 입력, 저장, 인출의 과정으로 이루어지며, 각 단계별로 효율적인 정보처리가 이루어지기 위해서는 적절한 주의력(attention)의 발휘가 요구된다. 주의력은, 주어진 목표를 수행하기 위하여 장시간 집중을 유지하거나, 다양한 자극 중 특정한 자극을 변별하거나, 제한된 처리용량을 적절하게 배분하는 능력 등을 포괄한다. 또한 정보처리과정 중, 입력된 정보를 유지하고 조작하는 작업기억이 중요한데, 작업기억이란 언어적 혹은 시공간적 정보를 통합하고 조직화하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 일컫는 개념이다.
- [3] 기억기능, 특히 숫자나 언어, 도형의 기억 및 학습은 일상생활 능력과 매우 밀접한 인지기능이므로, 기억력 저하는 비단 치매나 뇌손상 환자뿐만 아니라 우울이나 불안 등의 정신과적 질환, 그리고 일반인 사이에서도 흔히 호소될 수 있는 인지증상이다. 다양한 영역의 기억 기능에 대한 정기적인 진단적 평가, 치료대책, 예후판정 등은 정신의학적 측면뿐만 아니라 법률적, 사회경제적 측면에서도 큰 관심의 대상이 되고 있다.
- [4] 치매는 후천적으로 기억, 언어, 판단력 등의 여러 영역의 인지 기능이 저하되어 일상생활을 제대로 수행하지 못하는 증상이다. 치매 초기의 건망증을 시작으로 언어, 방향감각, 계산력 등의 여러 영역의 인지 기능이 순차적으로 저하되면서 그 증상이 심화된다. 그리고 성격 및 감정이 변화하여 우울증과 같은 정서장애를 경험할 가능성이 높아지면서, 보호자의 부양 부담이 증가하고 전반적인 삶의 질을 저해하게 된다. 이러한 장애의 특성상, 아직 치매는 아니더라도 인지기능의 감퇴 징후가 보이는 초기에 증상을 발견하고 치료에 개입시키는 것이 치매 예방에 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 특히 노인, 치매 환자의 경우 인지기능 감퇴에 대한 지식 및 병식의 부족으로 인해, 주관적 기억문제 호소가 객관적인 기억력 감퇴 수준을 적절하게 반영하지 못할 가능성이 크므로, 성공적인 예방 및 재활치료를 위해서는 정기적인 검진을 통해 정확하고 객관적인 기억력 감퇴 수준을 평가하는 것이 필수적이다.
- [5] 대한민국 공개특허 2011-0025438은 표준기반의 컴퓨터화된 인지능력 측정과 평가 시스템 및 방법에 관한 기술로, 검사 준비부와 인지능력 측정부와 인지능력

평가부와 데이터베이스 관리부를 포함하는 구성을 개시한다. 상기 시스템은
 표준 데이터를 제공하여 인지능력 측정 및 평가의 결과로 피검사자의 인지능력
 수준을 판정하며, 인터페이스 표준화 모듈을 포함하는 검사 준비부를 이용하여
 인지능력 측정시 환경의 영향을 없앴다. 그러나 상기 방법은 입력된 정보를
 유지하고 조작하는 작업기억에 대한 검사가 없으며, 인지 영역별 인지 측정
 도구가 단순히 병렬 배치되어 기억력 저하가 실제 저장 능력 자체의 문제인지
 학습능력이나 주의력의 문제인지 세분하여 평가할 수 없다는 단점이 있다.
 따라서, 기억력의 모든 요소를 평가할 수 있는 컴퓨터 또는 온라인 기반 기억력
 평가 도구가 필요한 실정이다.

[6] [선행기술문헌]

[7] [특허문헌]

[8] 한국공개특허 제2012-0107736호(공개일: 2012. 10. 04)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 인지 기능의 각 영역을 객관적이면서
 정량적으로 평가하기 위하여, 언어 및 시각 기억력 외에도 주의력, 작업기억
 등의 기타 영역의 인지기능도 측정할 수 있는 컴퓨터 또는 온라인 기반의 기억력
 평가 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[10] 본 발명은 피검자의 단말과 기억력 평가 서버를 이용한 기억력 평가 방법에
 있어서, 상기 피검자의 단말로부터 기억력 평가 요청을 수신하면, 상기 기억력
 평가 서버는 상기 기억력 평가 요청에 따라 상기 피검자의 정보를 조사하기 위한
 복수 개의 질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하는 단계; 상기 기억력
 평가 서버는 상기 질문항목정보에 대한 답변정보를 수신하고, 상기 질문에
 동의하는 답변정보인 답변선택정보가 미리 설정된 조건에 해당되면,
 순차적으로 기억력 평가 단위 과제별 세부질문항목정보가 상기 단말에
 출력되도록 제어하고, 상기 세부질문항목정보에 대응하는 단위 과제별
 세부답변선택정보에 근거하여 상기 피검자의 단위 과제별 인지능력을 검사하는
 단계; 상기 기억력 평가 서버는 상기 단위 과제별 인지능력을 종합하여 상기
 피검자의 기억력을 계산하는 단계; 및 상기 기억력 평가 서버는 상기 피검자의
 기억력을 미리 마련된 표준 데이터베이스를 기초로 평가하는 단계를 포함하는,
 기억력 평가 방법을 제공한다.

[11] 본 발명은 또한, 상기 기억력 평가 서버는, 검사 도중 검사가 중단되는 경우
 그때까지 입력된 답변정보 및 답변선택정보를 저장하도록 제어하는, 기억력
 평가 방법을 제공한다.

[12] 본 발명은 또한, 상기 표준 데이터베이스는 기억력 평가 단위 과제별로 성별,
 나이별 표준 인지능력 측정결과를 저장하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.

- [13] 본 발명은 또한, 상기 나이별 표준은 40세 이상 60세 미만인 중장년층 및 60세 이상 74세 이하 노년층으로 구분하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [14] 본 발명은 또한, 상기 기억력 평가 단위 과제는 주의력 검사 과제, 청각-언어기억 검사 과제, 시각-공간기억 검사 과제, 및 작업기억 검사 과제를 포함하는 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [15] 본 발명은 또한, 상기 청각-언어기억 검사 과제는, 피검자에게 복수개의 청각 검사 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시회상, 미리 정한 지연시간 경과 후 검사하는 장기지연 회상 및 장기지연 재인 검사를 포함하고, 상기 시각-공간기억 검사 과제는, 피검자의 단말에 복수개의 시각 검사 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시재인 및 미리 정한 지연시간 경과 후 검사하는 장기지연 재인 검사를 포함하고, 상기 미리 정한 지연시간에 피검자에게 주의력 검사 과제 및 작업기억 검사 과제를 실시하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [16] 본 발명은 또한, 상기 작업기억 검사 과제는 특별한 언어적/시각적 의미를 지니지 않는 과제인, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [17] 본 발명은 또한, 상기 청각-언어기억 검사 과제는 동물, 채소, 및 운송수단의 3가지 범주 중 하나에 속하는 2글자 또는 3글자로 이루어진 표적 단어를 상기 피검자에게 청각 자극으로 제시하는 단계; 상기 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 단계; 상기 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계; 상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계; 상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 장기지연 회상 단계; 상기 장기지연 회상 단계에서 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계; 상기 피검자가 표적단어를 선택할 수 있도록 피검자의 단말에 상기 표적 단어를 비표적 단어와 함께 제시하는 장기지연 재인 단계; 및 상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 표적단어의 정보를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [18] 본 발명은 또한, 상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인 중장년층의 경우, 상기 자극은 총 15개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각 5개씩의 단어를 포함하고, 상기 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층의 경우, 상기 자극은 총 12개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각 4개씩의 단어를 포함하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [19] 본 발명은 또한, 상기 시각-공간기억 검사 과제는 피검자의 단말에 시각 자극으로 미리 정한 자극제시 시간 동안 디자인한 복수개의 검사 도형을 제시하는 단계; 상기 미리 정한 자극제시 시간 경과 후 복수개의 검사 도형보다 더 많은 수의 보기 도형을 제시하는 단계; 상기 보기 도형으로부터 상기 검사 도형과 동일한 도형을 선택하라는 지시문을 제시하는 단계; 상기 피검자가

선택한 보기 도형이 상기 검사 도형과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계; 상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계; 상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자의 단말에 보기도형만 제시하여 검사도형을 선택하도록 하는 장기지연 재인 단계; 상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 검사도형의 정보를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.

- [20] 본 발명은 또한, 상기 검사 도형은, 상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인 중장년층인 경우, 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층인 경우에 비해 획수가 더 많은 도형이고, 상기 보기 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 상기 보기 도형의 수는 상기 검사 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 도형 수보다 많고, 상기 미리 정한 자극 제시시간은 10초인, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [21] 본 발명은 또한, 상기 주의력검사 과제는 피검자의 단말에 주의력 문자를 무선적(random)으로 균일하지 않은 미리 정해진 간격으로 연속하여 자극으로 제시하는 단계; 및 상기 제시된 주의력 문자 중 두 개의 순서가 정해진 주의력 조건에 부합하는 표적 자극의 경우에 상기 피검자의 반응을 누락오류, 오정보오류, 및 정반응으로 분류하고, 상기 정반응으로 분류되는 경우 정반응 시간평균, 정반응시간표준편차를 확인하고 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [22] 본 발명은 또한, 상기 주의력 문자는 로마자 알파벳이고, 상기 표적 자극의 노출빈도 비율은 20%인, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [23] 본 발명은 또한, 상기 미리 정한 지연시간은 15분인, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [24] 본 발명은 또한, 상기 작업기억 검사 과제 중 상기 청각-언어기억 검사 과제의 즉시회상과 장기지연 회상 사이에 제시하는 시각-공간 작업기억 과제는 위치로 구분되는 자극들을 상기 피검자의 단말에 순서에 따라 제시하는 단계; 상기 피검자의 단말에 상기 위치 자극을 배열할 규칙을 제시하는 단계; 및 상기 피검자가 배열한 위치 자극이 상기 제시된 규칙에 따라 배열된 위치 자극과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [25] 본 발명은 또한, 상기 작업기억 검사 과제 중 상기 시각-공간기억 검사 과제의 즉시재인과 장기지연 재인 사이에 제시하는 청각-언어 작업기억 과제는 복수개의 언어자극을 청각으로 상기 피검자에게 작업 자극으로 제시하는 단계; 상기 작업 자극을 배열할 규칙을 상기 피검자의 단말에 제시하는 단계; 및 상기 피검자가 배열한 상기 작업 자극이 상기 규칙과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 방법을 제공한다.
- [26] 본 발명은 또한, 기억력 평가를 원하는 피검자가 단말을 이용하여 기억력 평가 요청을 전송하도록 제어하고, 상기 기억력 평가 요청을 수신하면, 상기 기억력 평가 요청에 따라 상기 피검자의 정보를 조사하기 위한 복수 개의

질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하며, 상기 피검자의 단말로부터 상기 질문항목정보에 해당하는 답변정보를 수신하고, 상기 질문에 동의하는 답변정보인 답변선택정보가 미리 설정된 조건에 해당되면, 순차적으로 기억력 평가 단위 과제별 세부질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하고, 상기 세부질문항목정보에 대응하는 세부답변선택정보를 수신하여 상기 세부답변선택정보에 근거한 단위 과제별 인지능력을 검사하고, 상기 단위 과제별 인지능력을 종합하여 상기 피검자의 기억력을 계산하고, 상기 피검자의 기억력을 미리 마련된 기준 데이터베이스를 기초로 평가하고, 상기 평가 결과가 출력되도록 제어하는 기억력 평가 서버; 및 상기 서버와 유선 또는 무선으로 연결되어 상기 서버의 제어에 따라 명령을 실행하고, 디스플레이가 터치스크린 기능을 가지는 단말을 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.

- [27] 본 발명은 또한, 상기 기억력 평가 서버는, 검사 도중 검사가 중단되는 경우 그때까지 입력된 답변정보 및 답변선택정보를 저장하도록 제어하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [28] 본 발명은 또한, 상기 기준 데이터베이스는 기억력 평가 단위 과제별로 성별, 나이별표준 인지능력 측정결과를 저장하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [29] 본 발명은 또한, 상기 나이별 표준은 40세 이상 60세 미만인 중장년층 및 60세 이상 74세 이하 노년층으로 구분하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [30] 본 발명은 또한, 상기 기억력 평가 단위 과제는 주의력 검사 과제, 청각-언어기억 검사 과제, 시각-공간기억 검사 과제, 및 작업기억 검사 과제를 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [31] 본 발명은 또한, 상기 청각-언어기억 검사 과제는, 피검자에게 복수개의 청각 검사 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시회상, 미리 정한 지연시간 경과 후 검사하는 장기지연 회상 및 장기지연 재인 검사를 포함하고, 상기 시각-공간기억 검사 과제는, 피검자의 단말에 복수개의 시각 검사 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시재인 및 미리 정한 지연시간 경과 후 검사하는 장기지연 재인을 포함하고, 상기 미리 정한 지연시간에 피검자에게 주의력 검사 과제 및 작업기억 검사 과제를 실시하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [32] 본 발명은 또한, 상기 작업기억 검사 과제는 특별한 언어적/시각적 의미를 지니지 않는 과제인, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [33] 본 발명은 또한, 상기 청각-언어기억 검사 과제는 동물, 채소, 및 운송수단의 3가지 범주 중 하나에 속하는 2글자 또는 3글자로 이루어진 표적 단어를 상기 피검자에게 청각 자극으로 제시하는 단계; 상기 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 단계; 상기 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계; 상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계; 상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 장기지연 회상 단계; 상기 장기지연 회상

단계에서 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계; 상기 피검자가 표적단어를 선택할 수 있도록 피검자의 단말에 상기 표적 단어를 비표적 단어와 함께 제시하는 장기지연 재인 단계; 및 상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 표적단어의 정보를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.

- [34] 본 발명은 또한, 상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인 중장년층의 경우, 상기 자극은 총 15개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각 5개씩의 단어를 포함하고, 상기 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층의 경우, 상기 자극은 총 12개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각 4개씩의 단어를 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [35] 본 발명은 또한, 상기 시각-공간기억 검사 과제는 피검자의 단말에 복수개의 검사 도형을, 시각 자극으로 미리 정한 자극 제시시간 동안 상기 피검자에게 제시하는 단계; 상기 미리 정해진 시간 경과 후 복수개의 검사 도형보다 더 많은 수의 보기 도형을 제시하는 단계; 상기 보기 도형으로부터 상기 검사 도형과 동일한 도형을 선택하라는 지시문을 제시하는 단계; 상기 피검자가 선택한 보기 도형이 상기 검사 도형과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계; 상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계; 상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자의 단말에 보기도형만 제시하여 검사도형을 선택하도록 하는 장기지연 재인 단계; 상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 검사도형의 정보를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [36] 본 발명은 또한, 상기 검사 도형은, 상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인 중장년층인 경우, 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층인 경우에 비해 획수가 더 많은 도형이고, 상기 보기 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 상기 보기 도형의 수는 상기 검사 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 도형 수보다 많고, 상기 미리 정한 자극 제시시간은 10초인, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [37] 본 발명은 또한, 상기 주의력검사 과제는 피검자의 단말에 주의력 문자를 무선적(random)으로 균일하지 않은 미리 정해진 간격으로 연속하여 자극으로 제시하는 단계; 및 상기 제시된 주의력 문자 중 두 개의 순서가 정해진 주의력 조건에 부합하는 표적 자극의 경우에 상기 피검자의 반응을 누락오류, 오정보오류, 및 정반응으로 분류하고, 상기 정반응으로 분류되는 경우 정반응 시간평균, 정반응시간표준편차를 확인하고 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [38] 본 발명은 또한, 상기 주의력 문자는 로마자 알파벳이고, 상기 표적 자극의 노출빈도 비율은 20% 인, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [39] 본 발명은 또한, 상기 미리 정한 지연시간은 15분인, 기억력 평가 시스템을 제공한다.

- [40] 본 발명은 또한, 상기 작업기억 검사 과제 중 상기 청각-언어기억 검사 과제 도중에 제시하는 비언어적 자극 과제는 위치로 구분되는 자극들을 상기 피검자의 단말에 순서에 따라 제시하는 단계; 상기 피검자의 단말에 상기 위치 자극을 배열할 규칙을 제시하는 단계; 및 상기 피검자가 배열한 위치 자극이 상기 제시된 규칙에 따라 배열된 위치 자극과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.
- [41] 본 발명은 또한, 상기 작업기억 검사 과제 중 상기 시각-공간기억 검사 과제 도중에 제시하는 언어적 자극 과제는 복수개의 언어자극을 청각으로 상기 피검자에게 작업 자극으로 제시하는 단계; 상기 작업 자극을 배열할 규칙을 상기 피검자의 단말에 제시하는 단계; 및 상기 피검자가 배열한 상기 작업 자극이 상기 규칙과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계를 포함하는, 기억력 평가 시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [42] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 기억력 검사 시스템 및 방법은, 대규모 인원에게 표준화된 방법으로 검사를 실시할 수 있으며, 전문적인 임상가가 아니더라도 검사 실시과정에 대해 간단한 교육만으로도 손쉽게 실시할 수 있고, 응답시간과 반응 형태의 분석 등이 정확히 기록되고 장기간 데이터 관리가 용이하다는 장점을 가진다.
- [43] 본 발명에서는 성인 건강검진 시 간편하게 사용될 수 있는 전산화된 기억력 평가 도구를 개발한 후, 정상 기준 집단을 대상으로 연령 별 기준을 산출하고, 개발된 검사의 신뢰도와 타당성을 검증할 수 있으며, 이와 같은 전산화된 기억력 평가도구의 개발과 상용화를 통해 일반인의 기억기능 감퇴를 조기에 평가하여 치매 발병의 위험성을 파악함으로써 사회경제적, 직업적 기능 손실을 예방하는데 기여할 수 있다.
- [44] 또한, 각 검사 단계가 즉시 검사와 장기지연 검사를 유기적으로 결합할 수 있도록 설계되어 피검자의 검사 시간을 매우 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [45] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 피검자의 검사 데이터가 입력되면, 동일 연령대의 평균과 표준편차로 환산점수를 계산하고, 환산점수가 해당하는 범위의 자동화된 해석이 제공되는 과정을 나타내는 개념도이다.
- [46] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법을 나타내는 순서도이다.
- [47] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 청각-언어기억 검사 단계의 즉시 회상 지시 화면을 나타내는 개념도이다.
- [48] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 청각-언어기억 검사 단계의 장기지연 재인 검사에서 제시되는 단어들을 나타내는 개념도이다.
- [49] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 시각-공간기억 검사 단계에서 제시되는 중장년용 도형들을 나타내는 개념도이다.

- [50] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 시각-공간기억 검사 단계에서 제시되는 노년용 도형들을 나타내는 개념도이다.
- [51] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 시각-공간기억 검사 단계에서 제시되는 보기도형을 나타내는 개념도이다.
- [52] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 주의력 검사 단계의 일 화면을 나타내는 개념도이다.
- [53] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 작업기억 검사 단계의 언어적 작업기억 검사의 일 화면을 나타내는 개념도이다.
- [54] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 작업기억 검사 단계의 비언어적 작업기억 검사의 응답 화면을 나타내는 개념도이다.
- [55] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 평가 방법 중 작업기억 검사 단계의 비언어적 작업기억 검사의 순서 제시 화면을 나타내는 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [56] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명자들은 다음과 같은 수단들을 통하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다. 이하 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [57] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 된다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예들과 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예들에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [58] **1. 기억력 평가 도구**
- [59] 기억력 평가 도구는 크게 1)주의력 평가 과제 2)청각-언어기억(Auditory-Verbal memory) 과제, 3)시각-공간기억(Visuo-spatial memory) 과제, 4)작업기억(Working memory) 과제 등 네 가지 과제로 구성되며, 평가에 소요되는 총 시간은 30 내지 40분이다. 피검자의 검사 데이터가 입력되면, 동일 연령대의 평균과 표준편차로 환산점수를 계산하고, 환산점수가 해당하는 범위의 자동화된 해석이 제공되게 된다(도면1).
- [60] **(1) 주의력 검사 과제**
- [61] 피검자의 단말의 화면에 표적 자극과 비표적 자극을 100ms동안 무선적(random)으로 제시하고 표적 자극에 가능한 한 빠르고 정확하게 반응하게 한다. 본 발명의 일 구현예에서는 난이도가 쉬운 Simple CPT 보다는 난이도가 다소 어려운 CPT-AX 유형을 적용한다. 검사소요 시간은 약 5분이다.
- [62] **(2) 청각-언어기억(Auditory-Verbal memory) 검사 과제**
- [63] 피검자의 단말의 화면에 중장년은 15개, 노년은 12개의 단어목록을 3회 반복

제시하여 즉시 회상(immediate recall), 15분 지연 후 장기지연 회상(long-term delayed recall) 및 장기지연 재인(recognition) 검사를 실시한다.

[64] **(3)시각-공간기억(Visuo-spatial memory) 검사 과제**

[65] 선, 도형으로 구성된 6개의 추상적 자극을 피검자의 단말의 한 화면에 동시에 제시한 후, 제시된 자극의 위치와 형태를 기억하여 인출하는 동일한 검사를 3회 반복한다. 15분 후 장기지연 재인(long-term delayed recognition) 검사를 실시한다.

[66] **(4)작업기억(Working memory) 검사 과제**

[67] 청각-언어 기억 검사의 즉시 회상과 장기지연 회상 사이, 및 시각-공간 기억 검사의 즉시재인과 장기지연 재인 사이의 15분의 파지 기간(retention interval) 동안 작업기억 검사를 시행한다. 청각-언어기억, 시각-공간기억의 즉시회상 과제가 종료된 후 작업기억이 진행된다. 작업기억은 학습시행을 통해 저장된 기억에 영향을 미치지 않는데 그 이유는 작업기억에 사용된 자극이 특별한 언어적/시각적 의미를 지니지 않기 때문이다. 예를 들어 시공간적 작업기억에서는 전구가 자극으로 제시되기 때문에 추상적 도형인 시각기억에 영향을 미치지 않는 것이고, 언어적 작업기억에는 숫자와 'A, B, C'와 같은 단일 글자가 사용되기 때문에 의미를 지닌 단어자극에 영향을 미치지 않는 것이다. 각각의 과제 내용은 다음과 같다.

[68] **(4-1) 비언어적(시공간적) 작업기억 검사:** 시공간폭(spatial span) 따라 외우기(forward) 및 거꾸로 따라 외우기(backward) 검사 등을 피검자의 단말을 통해 시행한다.

[69] **(4-2) 언어적 작업기억 검사:** Letter-Number Sequencing 과제를 피검자의 단말을 통해 시행한다.

[70] 본 발명의 일 구현예에서는 상기 주의력 검사, 및 작업기억 검사 결과를 고려하여, 청각-언어기억 검사와 시각-공간기억 검사의 기억력 점수를 반영한 기억력 지수를 결과로 제공한다. 상기 검사를 위한 정보 조사와 자극은 기억력 평가 서버에서 피검자의 단말을 통해 제시하도록 제어한다. 상기 서버는 표준자료인 데이터 베이스를 기초로 하여 피검자의 기억력 수준을 평가한다.

[71] **2.규준자료 마련과정**

[72] 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 검사 방법에 사용되는 규준자료는 피검자의 검사 결과를 해석하기 위한 지표로 사용되며, 다음의 과정을 통하여 마련된다. 상기 규준자료는 데이터베이스 형태로 활용되며, 기억력 평가 검사를 수행할 때마다 새로운 자료가 추가되어 축적될 수 있다.

[73] 먼저, 기억력 평가의 대상이 되는 연령대(40-74세)를 성별, 나이 및 학력에 따라 집단을 나눈다. 60세를 기준으로 40세 이상 60세 미만은 중장년층, 60세 이상 74세 이하는 노년층으로 구분하여 중장년층은 5년 단위로 나누며, 노년층은 3년 단위로 나눈다. 학력의 구분이 추가되는 경우에는, 학력의 구분에 있어서 무학은 제외하며, 중장년층은 중졸이하부터 대졸수준에 걸쳐 3개 구간, 노년층은 초졸이하 부터 대졸수준에 걸쳐 4개 구간으로 나눌 수 있다.

- [74] 상기한 집단별로 전국 학력분포에 따라 전체 인원내 대해 비례 계산한 숫자의 인원을 할당한다. 피검자를 선별 하는 과정에 있어서 기억력에 영향을 미치는 정신과적 혹은 신경과적 질환의 병력이 있거나 간이정신상태검사(SMMSE-DS)의 점수가 절단점(cut off score) 미만인 경우와 시각이나 청각 등 감각기관의 이상 증상이 있는 사람들은 배제한다.
- [75] 선별된 피검자들을 대상으로 본 기억력 평가도구를 시행하여 결과값을 얻고, 결과값에 대해 집단별로 평균과 표준편차를 구한 이후, 표준화된 환산점수 혹은 T점수를 산출한다. 산출된 점수는 집단 내 분포를 기준으로 우수, 정상, 의심, 저하의 네 가지 수준 중 한가지 수준에 해당하게 된다. 분포 상에서 점수가 -1SD와 +1SD 사이에 포함될 경우 [정상] 수준, +1SD 이상일 경우 [우수] 수준, -1SD 미만일 경우 [의심] 수준, -2SD 이하일 경우 [저하] 수준이다. 예를 들어 50세 고졸 남자가 평균 10, 표준편차 3인 환산점수를 사용하는 언어기억과제에서 환산점수 11점을 받았을 경우 해당 집단 내에서 [정상] 수준에 해당한다고 볼 수 있다.
- [76] 상기 과정을 통해 마련된 규준자료에 근거하여 각 검사 내 측정영역(예: 작업기억 내 언어적 작업기억과 시각적 작업기억)별로 해당 수준이 제공되며, 이들의 수준별 조합에 따라 각 검사에 대한 자동화된 해석이 제공된다.
- [77] **3. 평가방법**
- [78] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기억력 검사 방법을 나타내는 순서도이다.
- [79] 검사는 소음이 차단되는 조용한 방에서 실시하며, 검사실에는 1인의 피검자와 1인의 검사자가 동석한다. 피검자는 자동으로 진행되는 프로그램의 지시사항에 따라 터치스크린을 사용하여 혼자 진행한다. 검사자는 피검자의 언어기억검사 시행을 돕고 피검자가 피로감을 호소하거나 기타의 문제가 생길 경우를 대비하여 검사가 끝날 때까지 머무른다. 본 실시예에 따른 기억력 검사 방법의 검사 자극은 시청각적으로 제시되는데, 피검자는 헤드셋으로 청각자극 및 지시문을 들으며 터치스크린 기능을 가지는 모니터를 통해서 문자나 도형 등의 시각자극 및 지시문을 본다. 검사자극에 대한 반응을 피검자는 구두로 보고하도록 할 수 있고 모니터 상의 자극을 터치 혹은 버튼을 누르는 작업을 통하여 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 언어 기억 검사는 구두 보고를 활용할 수 있으며, 시각 기억 검사는 모니터 상의 자극을 터치하도록 할 수 있고, 주의력 검사는 모니터 상의 버튼 또는 별도의 버튼을 터치하는 입력방식을 채택할 수 있다.
- [80] 먼저, 프로그램을 실행하면 첫 화면에서 피검자의 나이, 성별, 학력 등의 정보를 등록하게 된다. 피검자가 생년월일을 기입하면 자동으로 연령이 계산되어 산출되며, 이에 따라 중장년층 검사 혹은 노년층 검사로 자동 선택된다. 60세를 기준으로 40세에서 60세 미만은 중장년층, 60세이상 74세 이하는 노년층으로 구분할 수 있다.
- [81] 피검자 정보를 등록하고 검사종류를 선택한다. 기본적으로 전체검사로

설정되어 있다. 전체검사를 선택하면 검사에 대한 안내문이 나오고, 이후 검사시작 버튼을 누르면 검사가 시작된다. 검사는 [청각-언어기억의 즉시 회상 검사 → 시각-공간기억의 즉시재인 검사 → 주의력 검사 → 청각-언어 작업기억 검사 → 시각-공간 작업기억 검사 → 장기지연 회상 및/또는 재인 검사] 순으로 진행되며, 위 순서를 임의로 변경할 수 없다. 이는 언어기억검사와 시각기억검사 각각의 검사에서 즉시회상 또는 재인 과제를 수행하고 장기지연 회상 및/또는 재인검사를 위해 대기하는 시간에 상기 주의력 검사, 청각-언어작업기억 검사 및 시각-공간 작업기억 검사를 하여 피검사자의 대기시간을 최소화하고, 즉시회상과 장기지연 회상 및/또는 재인 검사 사이에 정해진 시간 간격을 주고, 반복적인 시연을 할 수 없도록 간섭이 일어나지 않는 다른 과제를 시행하기 위함이다. 상기 장기지연 재인 검사는 청각-언어기억 검사와 시각-공간기억 검사가 포함되며, 또한 청각-언어기억의 장기지연 재인 검사 직전에는 장기지연 회상검사를 수행한다.

[82] **3-1. 청각-언어기억 검사**

[83] 청각-언어기억 검사는 일련의 단어들을 청각적으로 제시한 이후 피검자가 최대한 많은 개수의 단어를 기억하게 함으로써 피검자의 언어적 자극에 대한 기억능력을 측정하는 검사이다. 동일한 검사자극을 사용하여 즉시 회상과제를 연속적으로 총 3회 진행하고, 시각기억검사, 주의력검사, 작업기억검사가 종료되어, 상기 즉시 회상과제를 종료한 후 15분 이상 지연된 후 장기지연 회상검사 및 장기지연 재인 검사를 각각 1회 시행한다. 본 발명의 일 구현예에서는 상기 지연시간에 주의력 검사 및 작업기억 검사를 시행하여 피검사자의 검사편의를 향상시킨다.

[84] 청각-언어기억검사의 즉시회상과제에서 제시되는 자극은 2글자 혹은 3글자로 이루어진 단어들이며, 동물, 채소, 운송수단의 범주에 속하는 단어를 선택할 수 있다. 중장년층 검사의 표적 자극은 총 15개로, 각 범주당 5개의 단어를 포함할 수 있다. 예컨대 늑대, 미나리, 잠수함을 포함할 수 있다. 노년층 검사의 표적 자극은 중장년층 검사와 동일한 자극에서 각 범주 당 한 단어씩 제외되어 총 12개로, 각 범주당 4개의 단어를 포함한다. 본 검사의 단어자극은 기존의 언어기억검사들에서 사용되고 있는 어떤 자극과도 중복되지 않도록 선정한다. 각 범주 별로 고빈도, 중빈도, 저빈도 단어가 2:2:1 비율이 되도록 포함시켰으며, 자극은 미리 정해진 순서에 따라 제시된다.

[85] 청각-언어기억 검사의 장기지연 재인 검사에서 제시되는 비표적 자극은 표적 자극과 동일한 범주에 해당하는 단어들 및 범주와 관련 없는 단어들로 구성하였다. 비표적 자극은 표적 자극의 글자수, 빈도수의 비율과 유사하게 맞추었다. 중장년층 검사에서 제시되는 총 자극개수는 총 56개(8X7)로, 이는 ‘표적 단어’ 15개, ‘표적 자극과 동일범주 비표적 단어’ 20개(예: 코끼리, 썩, 트럭), ‘무작위 비표적 단어’ 21개(예: 시계, 젓가락, 물감)이다. 노년층 검사에서 제시되는 총 자극개수는 총 49개(7X7)로, 이는 ‘표적 단어’ 12개, ‘표적 자극과

동일범주 비표적 단어' 18개, '무작위 비표적 단어' 19개이다. 노년층 검사의 비표적 단어는 중장년층 검사와 동일한 비표적 자극 중 '표적 자극과 동일범주 비표적 단어'와 '무작위 비표적 단어'에서 각각 2개씩 제외된 것이다. 자극은 미리 정해진 배열에 따라 배치된다. 청각-언어기억검사는 즉시회상 3회, 장기지연 회상 1회, 장기지연 재인검사로 이루어진다. 언어 기억 검사 중 먼저 즉시회상 과제에서 피검자의 화면에는 응시점(fixation point)이 나오며, 본 발명의 일 구현예에서 중장년층 검사에서는 15개, 노년층 검사에서는 12개의 단어가 2초 간격의 음성으로 제시된다. 자극이 모두 제시되고 도면 3과 같은 지시문이 나오면, 피검자는 기억나는 모든 단어를 검사자에게 보고한다. 검사자는 피검자가 보고하는 단어를 들으며 검사자 모니터에 제시되는 체크리스트에 정반응, 보속반응, 오반응을 기록한다. 이와 동일한 과정을 총 3회 시행하고, 시각-공간기억검사, 주의력검사, 그리고 작업기억검사가 진행된 후 장기지연 회상 및 장기지연 재인검사를 각 1회씩 시행한다. 장기지연 회상과제에서 피검자는 기억나는 모든 단어를 검사자에게 자유 회상하여 보고하고, 검사자는 검사자 모니터에 제시되는 체크리스트에 정반응, 보속반응, 오반응을 기록한다. 다음으로 장기지연 재인과제에서 피검자는 모니터에 제시되는 여러 단어들 중에서 표적 단어를 고른다(도면4). 상기한 실시방법은 중장년층 검사와 노년층 검사에서 동일하다.

- [86] 상기 청각-언어기억 검사의 점수는, 즉시회상과제 3회 동안 보고한 정반응 개수의 합, 장기지연 회상과제 시 보고한 정반응의 개수, 장기지연 재인과제 시 정확히 선택한 단어의 개수가 각각 즉시회상과제, 장기지연 회상과제, 장기지연 재인과제의 원점수이며, 이는 아래 환산점수공식을 통해 규준집단에 맞는 환산점수(평균=10, 표준편차=3)로 산출된다.

[87]

$$\text{환산점수} = 10 + 3 \times \frac{\text{피검자의원점수} - \text{규준집단의원점수평균}}{\text{규준집단의표준편차}}$$

- [88] **3-2. 시각-공간기억 검사**

- [89] 본 발명의 일 구현예에서 시각-공간기억 검사는 6개(2x3)의 추상적 도형을 화면에 10초 동안 제시하고, 피검자가 도형의 모양과 위치를 얼마나 정확하게 기억할 수 있는지를 측정한다. 동일한 검사자극을 사용하여 총 3회 동안 연속적으로 즉시재인 검사를 진행하고, 주의력검사와 작업기억 검사가 종료된 후(15분 이상 지연된 후) 장기지연 재인 검사를 1회 실시한다.

- [90] 본 발명의 일 구현예에서, 시각-공간기억 검사를 위한 검사자극은 다양한 도형을 구성하여 제작한다(도면 5). 또한, 중장년용과 노년용 모두 검사방법은 동일하며, 난이도 조정을 위해 검사자극만 다르게 제시한다. 시각-공간기억 검사에서 기억해야 할 정보의 양과 검사의 난이도가 비례함에 따라 중장년용 검사(도면5)에서는 노년용 검사(도면6)에 비해 자극의 획 수를 추가하여 과제의

난이도를 증가시킨다.

- [91] 검사과정은 다음과 같다. 우선 화면에 검사방법에 대해 소개하고, 간단한 4개 도형(2×2)을 통해 연습검사를 실시한다. 다음 6개(2×3)의 추상적 도형을 10초 동안 제시하여 피검사자가 도형을 기억하도록 지시한다. 자극이 사라진 후에는 지시문과 함께 화면의 왼쪽에는 빈 칸 6개(2×3), 오른쪽에는 36개(6×6)의 보기도형을 제시한다. 36개의 보기도형은 자극 도형 6개 각각에 대하여 6개(정답 1개+변형된 오답 5개)의 도형으로, 각 행에 동일한 범주의 도형이 제시되며, 매 시행마다 주어지는 보기도형의 위치는 다르게 제시된다(도면7). 피검사자는 제시된 보기도형 중 정답을 골라 터치하고, 왼쪽의 빈 칸 중 알맞은 위치에 터치하여 도형을 선택하도록 하며, 중복선택이 가능하도록 도형을 선택한 후에도 그 자리에 도형이 남아있도록 한다. 선택한 도형을 변경하고자 할 때는 보기에서 다른 도형을 터치하고 변경하고자 하는 위치를 터치하여 도형이 교체되도록 한다. 6개의 도형이 왼쪽 빈칸에 다 채워지면, 화면 하단의 ‘완료’버튼이 깜빡이는 등 활성화되고 피검자가 완료버튼을 누르면 다음 과제로 넘어가도록 한다. 즉시재인 2시행과 3시행 역시 검사방법은 동일하며, 제시되는 보기도형의 배열은 각각 다르게 제시하도록 한다.
- [92] 본 발명의 일 구현예에서, 즉시재인 3시행 종료 후에는 주의력 검사와 작업기억 검사를 실시하여 15분 이상 시간이 소요된 후 장기지연 재인 검사를 실시한다. 장기지연 재인에서는 목표자극이 제시되지 않으며, 왼쪽에 빈 칸 6개(2×3)와 오른쪽에 36개(6×6)의 보기도형을 제시하여 정답을 선택하도록 한다.
- [93] 시각-공간기억 검사의 원점수는 각 도형별로 정확한 모양을 선택했을 경우 1점, 정확한 위치에 배치했을 경우 1점씩 배정하여, 각 도형의 최대점수가 2점으로 산출되도록 한다. 따라서 매 시행의 점수범위는 [0 내지 12점]이며, 즉시재인 점수의 합산점수 범위는 [0 내지 36점]으로 설정된다. 장기지연 재인에서도 점수범위는 [0 내지 12점]으로 설정된다. 동일한 도형을 중복선택 할 경우는 보속오류로 처리되며, 원점수에 포함되지 않도록 한다. 1 내지 3회의 즉시재인 원점수와 장기지연 재인 원점수는 각 연령 집단별 평균, 표준편차를 사용하여 표준화된 환산점수(평균=10, 표준편차=3)로 변환한다.

[94]

$$\text{환산점수} = 10 + 3 \times \frac{\text{피검자의원점수} - \text{규준집단의원점수평균}}{\text{규준집단의표준편차}}$$

- [95] 본 발명의 일 구현예에서 기억력지수(Memory Quotient: MQ)는 상기 청각-언어기억의 환산점수(즉시회상 3회, 장기지연 회상, 장기지연 재인)와 시각-공간기억의 환산점수(즉시재인 3회, 장기지연 재인)를 합산하여 평균값=100, 표준편차=15인 값을 산출한다. 기억력 지수 산출 공식은 다음과 같다.

- [96] $M = (\text{청각-언어기억 즉시회상 3회 합산의 환산점수} + \text{청각-언어기억 장기지연}$

회상의 환산점수 + 청각-언어기억 장기지연 재인의 환산점수 + 시각-공간기억 즉시재인 3회 합산의 환산점수 + 시각-공간기억 장기지연 재인의 환산점수)/5

[97] 기억력지수(MQ)=100+15(XMi-10)/3

[98] 상기 값의 해석은 MQ와 언어적 기억력, 시각적 기억력의 환산점수를 바탕으로 수준별 조합에 따라 자동화되어 제시되도록 한다.

[99] **3-3. 주의력검사**

[100] 본 발명의 일 구현예에서는 상기 기억력 평가 결과가 기억력의 감퇴 때문인지 혹은 주의력 결핍과 관련있는 것인지를 함께 조사하되, 상기 즉시 청각-언어기억의 즉시회상과 장기지연 회상 사이 및 상기 시각-공간기억의 즉시재인과 장기지연 재인 사이에, 지속적인 주의력을 측정하기 위한 검사로 약 5분 동안 화면에 A에서 N까지의 로마자 알파벳이 하나씩 무선적인 순서(random)로 제시되며, 피검사자는 H뒤에 C가 연속적으로 제시될 때마다 버튼을 빠르게 눌러 반응하도록 한다.

[101] 본 발명의 일 구현예에서는, 주의력을 검사하기 위해 화면에 A에서 N까지의 로마자 알파벳이 무선적인 순서(random)로 제시된다. 자극 노출시간은 200ms이며 전체검사는 5개의 구간으로 나누어고, 구간에 따라 1000ms-2000ms-3000ms-2000ms-1000ms의 순서로 자극 간 간격이 다르게 나타난다. 또한, 전체자극의 개수는 구간 별로 표적자극 6개를 포함하여 30개씩이며, 20%의 표적자극 비율을 유지하도록 설정한다. 비표적자극은 표적자극의 조합과 중복되지 않는 범위내에서 무선적으로 제시된다.

[102] 본 발명의 일 구현예에서 검사를 실시하는 방법으로 화면에 검사방법에 대해 소개하고, 목표자극이 2개가 되도록 30초 동안 연습검사를 실시한다. 연습검사 후에는 자신의 수행에 대해 확인할 수 있도록 결과를 제시하여, 연습 다시하기 또는 본 시행으로 넘어가기를 선택할 수 있도록 한다(도면8). 검사 시에는 화면에 응시점을 제시하여 피검사자가 시선을 고정하도록 하고, 5초의 준비시간 후에 A에서 N까지 로마자 알파벳을 무선적인 순서로 5분 동안 제시한다. 피검사자는 제시되는 자극 중에서 H뒤에 C가 연속적으로 나타날 경우 버튼을 빠르게 누르도록 한다.

[103] 주의력 검사의 원점수는 표적자극에 반응하지 않은 횟수인 [누락오류], 비표적자극에 반응한 횟수인 [오경보오류], 표적자극에 반응하는데 소요된 반응시간의 평균인 [정반응시간평균], 표적자극에 반응하는데 소요된 반응시간의 표준편차인 [정반응시간표준편차]의 4가지 변인으로 나누어 산출하도록 한다. 상기 4가지 변인의 원점수는 각 연령집단별 평균 및 표준편차를 사용하여 T-점수로 환산한다. T-점수의 산출공식은 다음과 같다.

[104]

$$T\text{점수} = 50 + 10 \times \frac{\text{피검자의원점수} - \text{규준집단의원점수평균}}{\text{규준집단의표준편차}}$$

- [105] 상기 누락오류, 오경보오류, 정반응시간평균, 정반응시간표준편차의 T-점수를 합산하여 주의력지수(Attention Quotient: AQ)를 산출한다. 주의력 지수(AQ)는 [평균=100, 표준편차=15]가 되도록 한다. 주의력 지수(AQ)를 산출하는 공식은 다음과 같다.
- [106] $A = (\text{누락오류의 T점수} + \text{오경보오류의 T점수} + \text{정반응시간평균의 T점수} + \text{정반응시간표준편차의 T점수}) / 4$
- [107] **주의력지수(AQ)=100+15(50-XAi)/10**
- [108] 상기 값의 해석은 누락오류, 오경보오류, 정반응시간평균, 정반응시간표준편차의 환산점수를 바탕으로 수준별 조합에 따라 자동화되어 제시되도록 한다.
- [109] **3-4. 작업기억 검사**
- [110] 작업기억 검사 과제는 청각-언어 작업기억 과제와 시각-공간 작업기억 과제로 구성되어 있다. 청각-언어 작업기억 과제는 로마자 알파벳과 숫자가 섞여서 제시되고, 이를 규칙에 따라 재배열하도록 하는 과제이며, 시각-공간 작업기억 과제는 9개(3×3)의 전구에 불이 들어오는 순서를 기억하여 순행적으로 또는 역행적으로 이를 재현하도록 하는 과제이다. 상기 청각-언어 작업기억 과제는 상기 청각-언어기억 과제와 무관한 내용으로 구성되어, 상기 청각-언어기억 과제의 즉시회상과 장기지연 회상 사이에 실시되어도 상기 청각-언어기억 과제의 검사점수에 영향을 주지 않도록 구성된다. 또한, 상기 시각-공간 작업기억 과제는 상기 시각-공간기억 과제와 무관한 내용으로 구성되어, 상기 시각-공간기억 과제의 즉시재인과 장기지연 재인 사이에 실시되어도 상기 시각-공간기억 과제의 검사점수에 영향을 주지 않도록 구성된다.
- [111] **3-4-1. 청각-언어 작업기억**
- [112] 청각-언어 작업기억을 검사하기 위한 검사자극으로, ‘A-N’까지의 로마자와 1-9까지의 숫자를 조합한 3자리에서 8자리의 언어적 자극을 오디오를 통해 제시한다. “C-2-A”와 같이 로마자와 숫자는 순서를 섞어서 제시하며, 발음이 동일한 “E”와 “2”는 자극에 포함시키지 않는다. 상기 자극은 동일한 성우가 녹음한 것을 사용하여 통일성을 유지하며, 자극 간 간격은 1000ms를 유지하도록 한다.
- [113] 상기 검사 방법으로 우선, 화면에 지시문이 제시된 후 2회의 연습시행을 실시한다. 그 후 청각-언어 작업기억 자극이 제시되는 동안 화면에는 응시점만이 보여지도록 하고, 자극제시가 끝난 후에는 ‘A-N’까지의 로마자와 ‘1-9’까지의 숫자, 제시된 자극만큼의 빈 칸을 제시한다(도면9). 피검자는 오디오를 통해 제시된 자극을 기억하고, 머릿속에서 순서를 재배열하도록 한다. 먼저 숫자를 작은 숫자에서 큰 숫자로 배열하고, 이후에는 로마자를 알파벳 순으로 배열하도록 한다. 예를 들어, “C-2-A”가 자극으로 제시될 경우 피검자는 “2-A-C”의 순서로 자극을 배열하여 응답해야 한다. 오디오를 통해 자극제시가 종료된 후에는 화면에 ‘A-N’까지의 글자를 가장 윗줄에 나열하고, 그 아래

1-9까지의 숫자를 나열하여 보기를 제시하도록 한다. 가장 아래에는 제시된 자극 수만큼의 빈칸을 - 형태로 제시하여 피검사자가 터치한 자극이 자동으로 빈 칸에 입력되도록 한다.

- [114] 본 발명의 일 구현예에서 과제는 총 6문항으로 이루어져 있으며, 각 문항은 3회의 시행으로 구성된다. 첫 문항에서는 3개의 조합자극이 제시되며, 이후에는 다음 문항으로 진행되면서 자극이 하나씩 추가된다. 피검사자의 반응이 완료되면 자동으로 다음 시행이 실시되도록 하며, 모든 시행을 완료하거나 한 문항내의 3시행을 모두 틀릴 경우 자동으로 다음 과제로 넘어가도록 한다.
- [115] 3-4-2. 시각-공간 작업기억
- [116] 시각-공간 작업기억을 검사하기 위한 검사자극으로, 본 발명의 일 구현예에서는 화면에 9개(3×3)의 전구그림을 제시하고, 전구에 순서대로 불이 들어오도록 한다. 불은 500ms동안 들어오며, 자극 간 간격은 1000ms로 유지한다. 문제화면이 제시된 후에는 불이 모두 꺼진 응답화면을 제시하여 피검사자가 순서대로 화면의 전구를 터치하도록 한다.
- [117] 상기 시각-공간 작업기억 검사방법으로, 지시문이 제시된 후에 별도의 연습검사가 진행되지 않으며, 예시화면을 통해 검사방법을 설명한다. 본 발명의 일 구현예에서 검사는 전구의 불이 켜진 순서를 그대로 기억하는 Forward과제와 불이 켜진 순서를 거꾸로 기억해야 하는 Backward과제로 구성되며, Forward과제가 종료되면 자동으로 Backward과제로 넘어가도록 한다. 먼저 진행되는 Forward 과제에서는 화면에 9개(3×3)의 전구 그림이 제시되고 각 시행 별로 2개에서 9개까지의 전구에 순차적으로 불이 켜지도록 한다(도면11). 문제화면이 제시된 후에는 모든 전구에 불이 꺼진 응답화면이 나타나며, 피검사자는 불이 켜진 순서를 기억하여 전구를 순차적으로 터치한다(도면10). 피검사자가 터치한 전구에는 불이 다시 들어와 자신의 반응을 확인할 수 있도록 한다.
- [118] 본 발명의 일 구현예에서 과제는 총 8문항으로 이루어져 있으며, 각 문항은 2회의 시행으로 구성된다. 첫 문항에서는 2개의 전구에 순차적으로 불이 들어오게 되며, 이후에는 다음 문항으로 진행되면서 불이 들어오는 전구의 개수가 하나씩 추가되도록 한다. 피검사자의 반응이 완료되거나 10초 이상 반응이 없을 경우 자동으로 다음 시행으로 넘어가도록 하며, 모든 문항을 완료하거나 한 문항 내의 2시행을 모두 틀릴 경우 자동으로 Backward 과제로 넘어가도록 한다. Backward 과제에서는 전구에 불이 들어오는 순서를 거꾸로 기억하여, 마지막에 불이 켜진 전구부터 시작하여 제시된 자극의 반대순서로 전구를 터치하도록 한다. 기타 검사방법은 동일하며, 모든 문항을 완료하거나 한 문항 내의 2시행을 모두 틀릴 경우 자동으로 다음 과제로 넘어가도록 한다.
- [119] 작업기억 점수는 모든 시행에 대해 정반응을 1점으로 배정하며, 청각-언어 작업기억 과제에서는 [0-16점], 시각-공간 작업기억 과제에서는 [0-32점]의 점수범위를 지니게 되며, 이를 합산하여 [0-48점]의 원점수 범위를 지니도록

한다. 원점수 총점은 각 연령집단별 평균, 표준편차를 사용하여 [평균=10, 표준편차=3]을 지니는 표준화된 환산점수로 변환하게 된다.

- [120] 작업기억지수(Working Memory Quotient: WMQ)는 청각-언어 작업기억 과제와 시각-공간 작업기억 과제의 환산점수를 합산하여 [평균=100, 표준편차=15]가 되도록 작업기억지수(WMQ)를 산출한다. 작업기억지수(WMQ)에 대한 산출공식은 다음과 같다.
- [121] $WM = (\text{청각-언어 작업기억 환산점수} + \text{시각-공간 작업기억 환산점수}) / 2$
- [122] **작업기억지수 (WMQ) = $100 + 15(X_{WMI} - 10) / 3$**
- [123] 상기 값의 해석은 청각-언어 작업기억과 시각-공간 작업기억의 환산점수를 바탕으로 수준별 조합에 따라 자동화되어 제시되도록 한다.
- [124]

청구범위

- [청구항 1] 피검자의 단말과 기억력 평가 서버를 이용한 기억력 평가 방법에 있어서,
상기 피검자의 단말로부터 기억력 평가 요청을 수신하면, 상기 기억력 평가 서버는 상기 기억력 평가 요청에 따라 상기 피검자의 정보를 조사하기 위한 복수 개의 질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하는 단계;
상기 기억력 평가 서버는 상기 질문항목정보에 대한 답변정보를 수신하고, 상기 질문에 동의하는 답변정보인 답변선택정보가 미리 설정된 조건에 해당되면, 순차적으로 기억력 평가 단위 과제별 세부질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하고, 상기 세부질문항목정보에 대응하는 단위 과제별 세부답변선택정보에 근거하여 상기 피검자의 단위 과제별 인지능력을 검사하는 단계;
상기 기억력 평가 서버는 상기 단위 과제별 인지능력을 종합하여 상기 피검자의 기억력을 계산하는 단계; 및
상기 기억력 평가 서버는 상기 피검자의 기억력을 미리 마련된 기준 데이터베이스를 기초로 평가하는 단계를 포함하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 기억력 평가 서버는, 검사 도중 검사가 중단되는 경우 그때까지 입력된 답변정보 및 답변선택정보를 저장하도록 제어하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 기준 데이터베이스는 기억력 평가 단위 과제별로 성별, 나이별 표준 인지능력 측정결과를 저장하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 나이별 표준은 40세 이상 60세 미만인 중장년층 및 60세 이상 74세 이하 노년층으로 구분하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 기억력 평가 단위 과제는 주의력 검사 과제, 청각-언어기억 검사 과제, 시각-공간기억 검사 과제, 및 작업기억 검사 과제를 포함하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,

상기 청각-언어기억 검사 과제는, 피검자에게 복수개의 청각 검사 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시 회상, 미리 정한 지연시간 경과 후 검사하는 장기지연 회상 및 재인 검사를 포함하고,
 상기 시각-공간기억 검사 과제는, 피검자의 단말에 복수개의 시각 검사 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시 재인 및 미리 정한 지연시간 경과 후 검사하는 장기지연 재인 검사를 포함하고,
 상기 미리 정한 지연시간에 피검자에게 주의력 검사 과제 및 작업기억 검사 과제를 실시하는,
 기억력 평가 방법.

[청구항 7]

제 6 항에 있어서,
 상기 작업기억 검사 과제는 특별한 언어적/시각적 의미를 지니지 않는 과제인,
 기억력 평가 방법.

[청구항 8]

제 6 항에 있어서,
 상기 청각-언어기억 검사 과제는 동물, 채소, 및 운송수단의 3가지 범주 중 하나에 속하는 2글자 또는 3글자로 이루어진 표적 단어를 상기 피검자에게 청각 자극으로 제시하는 단계;
 상기 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 단계;
 상기 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계;
 상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계;
 상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 장기지연 회상 단계;
 상기 장기지연 회상 단계에서 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계;
 상기 피검자가 표적단어를 선택할 수 있도록 피검자의 단말에 상기 표적 단어를 비표적 단어와 함께 제시하는 장기지연 재인 단계; 및
 상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 표적단어의 정보를 저장하는 단계를 포함하는,
 기억력 평가 방법.

[청구항 9]

제 8 항에 있어서,
 상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인 중장년층의 경우, 상기 자극은 총 15개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각

5개씩의 단어를 포함하고,

상기 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층의 경우, 상기 자극은 총 12개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각 4개씩의 단어를 포함하는,

기억력 평가 방법.

[청구항 10]

제 6 항에 있어서,

상기 시각-공간기억 검사 과제는 피검자의 단말에 시각 자극으로 미리 정한 자극제시 시간 동안 복수개의 검사 도형을 제시하는 단계;

상기 미리 정한 자극제시 시간 경과 후 복수개의 검사 도형보다 더 많은 수의 보기 도형을 제시하는 단계;

상기 보기 도형으로부터 상기 검사 도형과 동일한 도형을 선택하라는 지시문을 제시하는 단계;

상기 피검자가 선택한 보기 도형이 상기 검사 도형과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계;

상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계;

상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자의 단말에 보기도형만 제시하여 검사도형을 선택하도록 하는

장기지연 재인 단계;

상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 검사도형의 정보를 저장하는 단계를 포함하는,

기억력 평가 방법.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서,

상기 검사 도형은, 상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인

중장년층인 경우, 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층인 경우에 비해 획수가 더 많은 도형이고,

상기 보기 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 상기 보기 도형의 수는 상기 검사 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 도형 수보다 많고,

상기 미리 정한 자극 제시시간은 10초인,

기억력 평가 방법.

[청구항 12]

제 5 항에 있어서,

상기 주의력검사 과제는 피검자의 단말에 주의력 문자를 무선적(random)으로 균일하지 않은 미리 정해진 간격으로 연속하여 자극으로 제시하는 단계; 및

상기 제시된 주의력 문자 중 두 개의 순서가 정해진 주의력 조건에 부합하는 표적 자극의 경우에 상기 피검자의 반응을 누락오류, 오정보오류, 및 정반응으로 분류하고, 상기 정반응으로 분류되는

- 경우 정반응 시간평균, 정반응시간표준편차를 확인하고 저장하는 단계를 포함하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 주의력 문자는 로마자 알파벳이고,
상기 표적 자극의 노출빈도 비율은 20%인,
기억력 평가 방법.
- [청구항 14] 제 6 항, 제 8 항 또는 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 미리 정한 지연시간은 15분인,
기억력 평가 방법.
- [청구항 15] 제 7항에 있어서,
상기 작업기억 검사 과제 중 상기 청각-언어기억 검사 과제 도중에 제시하는 비언어적 자극 과제는 위치로 구분되는 자극들을 상기 피검자의 단말에 순서에 따라 제시하는 단계;
상기 피검자의 단말에 상기 위치 자극을 배열할 규칙을 제시하는 단계; 및
상기 피검자가 배열한 위치 자극이 상기 제시된 규칙에 따라 배열된 위치 자극과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계를 포함하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 16] 제 7 항에 있어서,
상기 작업기억 검사 과제 중 상기 시각-공간기억 검사 과제 도중에 제시하는 언어적 자극 과제는 복수개의 언어자극을 청각으로 상기 피검자에게 작업 자극으로 제시하는 단계;
상기 작업 자극을 배열할 규칙을 상기 피검자의 단말에 제시하는 단계; 및
상기 피검자가 배열한 상기 작업 자극이 상기 규칙과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는 단계를 포함하는,
기억력 평가 방법.
- [청구항 17] 기억력 평가를 원하는 피검자가 단말을 이용하여 기억력 평가 요청을 전송하도록 제어하고,
상기 기억력 평가 요청을 수신하면, 상기 기억력 평가 요청에 따라 상기 피검자의 정보를 조사하기 위한 복수 개의 질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록 제어하며,
상기 피검자의 단말로부터 상기 질문항목정보에 해당하는 답변정보를 수신하고, 상기 질문에 동의하는 답변정보인 답변선택정보가 미리 설정된 조건에 해당되면, 순차적으로 기억력 평가 단위 과제별 세부질문항목정보가 상기 단말에 출력되도록

제어하고,
 상기 세부질문항목정보에 대응하는 세부답변선택정보를
 수신하여 상기 세부답변선택정보에 근거한 단위 과제별
 인지능력을 검사하고, 상기 단위 과제별 인지능력을 종합하여
 상기 피검자의 기억력을 계산하고, 상기 피검자의 기억력을 미리
 마련된 기준 데이터베이스를 기초로 평가하고, 상기 평가 결과가
 출력되도록 제어하는 기억력 평가 서버; 및
 상기 서버와 유선 또는 무선으로 연결되어 상기 서버의 제어에
 따라 명령을 실행하고,
 디스플레이가 터치스크린 기능을 가지는 단말을 포함하는,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 18]

제 17 항에 있어서,
 상기 기억력 평가 서버는, 검사 도중 검사가 중단되는 경우
 그때까지 입력된 답변정보 및 답변선택정보를 저장하도록
 제어하는,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 19]

제 17 항에 있어서,
 상기 기준 데이터베이스는 기억력 평가 단위 과제별로 성별,
 나이별표준 인지능력 측정결과를 저장하는,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 20]

제 19 항에 있어서,
 상기 나이별 표준은 40세 이상 60세 미만인 중장년층 및 60세 이상
 74세 이하 노년층으로 구분하는,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 21]

제 17 항에 있어서,
 상기 기억력 평가 단위 과제는 주의력 검사 과제, 청각-언어기억
 검사 과제, 시각-공간기억 검사 과제, 및, 작업기억 검사 과제를
 포함하는,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 22]

제 21 항에 있어서,
 상기 청각-언어기억 검사 과제는, 피검자에게 복수개의 청각 검사
 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시회상, 미리 정한 지연시간 경과 후
 검사하는 장기지연 회상, 및 재인 검사를 포함하고,
 상기 시각-공간기억 검사 과제는, 피검자의 단말에 복수개의 시각
 검사 자극을 제시한 뒤 검사하는 즉시재인 및 미리 정한 지연시간
 경과 후 검사하는 장기지연 재인을 포함하고,
 상기 미리 정한 지연시간에 피검자에게 주의력 검사 과제 및
 작업기억 검사 과제를 실시하는,

- 기억력 평가 시스템.
- [청구항 23] 제 22 항에 있어서,
상기 작업기억 검사 과제는 특별한 언어적/시각적 의미를 지니지 않는 과제인,
기억력 평가 시스템.
- [청구항 24] 제 22 항에 있어서,
상기 청각-언어기억 검사 과제는 동물, 채소, 및 운송수단의 3가지 범주 중 하나에 속하는 2글자 또는 3글자로 이루어진 표적 단어를 상기 피검자에게 청각 자극으로 제시하는 단계;
상기 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 단계;
상기 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계;
상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계;
상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자에게 기억나는 단어를 발음하라는 지시문을 제시하는 장기지연 회상 단계;
상기 장기지연 회상 단계에서 피검자가 기억하여 발음하는 단어가 상기 표적 단어와의 관계에 대해 정반응, 보속반응, 또는 오반응 중 하나로 확인된 평가를 저장하는 단계;
상기 피검자가 표적단어를 선택할 수 있도록 피검자의 단말에 상기 표적 단어를 비표적 단어와 함께 제시하는 장기지연 재인 단계; 및
상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 표적단어의 정보를 저장하는 단계를 포함하는,
기억력 평가 시스템.
- [청구항 25] 제 24 항에 있어서,
상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인 중장년층의 경우, 상기 자극은 총 15개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각 5개씩의 단어를 포함하고,
상기 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층의 경우, 상기 자극은 총 12개로 상기 동물, 채소, 및 운송수단의 범주에서 각각 4개씩의 단어를 포함하는,
기억력 평가 시스템.
- [청구항 26] 제 22 항에 있어서,
상기 시각-공간기억 검사 과제는 피검자의 단말에 복수개의 검사 도형을, 시각 자극으로 미리 정한 자극 제시시간 동안 상기

피검자에게 제시하는 단계;
 상기 미리 정해진 시간 경과 후 복수개의 검사 도형보다 더 많은
 수의 보기 도형을 제시하는 단계;
 상기 보기 도형으로부터 상기 검사 도형과 동일한 도형을
 선택하라는 지시문을 제시하는 단계;
 상기 피검자가 선택한 보기 도형이 상기 검사 도형과 동일한지
 여부에 대한 평가를 저장하는 단계;
 상기 각 단계를 반복하여 3회 시행하는 단계;
 상기 3회 시행하는 단계 후 미리 정한 지연시간 경과 후 피검자의
 단말에 보기도형만 제시하여 검사도형을 선택하도록 하는
 장기지연 재인 단계;
 상기 장기지연 재인 단계에서 피검자가 선택한 검사도형의 정보를
 저장하는 단계를 포함하는,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 27]

제 26 항에 있어서,
 상기 검사 도형은, 상기 피검자가 40세 이상 60세 미만인
 중장년층인 경우, 피검자가 60세 이상 74세 이하인 노년층인
 경우에 비해 획수가 더 많은 도형이고,
 상기 보기 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 상기 보기 도형의
 수는 상기 검사 도형을 제시하는 단계에서 제시되는 도형 수보다
 많고,
 상기 미리 정한 자극 제시시간은 10초인,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 28]

제 21 항에 있어서,
 상기 주의력검사 과제는 피검자의 단말에 주의력 문자를
 무선적(random)으로 균일하지 않은 미리 정해진 간격으로
 연속하여 자극으로 제시하는 단계; 및
 상기 제시된 주의력 문자 중 두 개의 순서가 정해진 주의력 조건에
 부합하는 표적 자극의 경우에 상기 피검자의 반응을 누락오류,
 오경보오류, 및 정반응으로 분류하고, 상기 정반응으로 분류되는
 경우 정반응 시간평균, 정반응시간표준편차를 확인하고 저장하는
 단계를 포함하는,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 29]

제 28 항에 있어서,
 상기 주의력 문자는 로마자 알파벳이고,
 상기 표적 자극의 노출빈도 비율은 20%인,
 기억력 평가 시스템.

[청구항 30]

제 22 항, 제 24 항 또는 제 26 항 중 어느 한 항에 있어서,

[청구항 31]

상기 미리 정한 지연시간은 15분인,
기억력 평가 시스템.

제 23 항에 있어서,

상기 작업기억 검사 과제 중 상기 청각-언어기억 검사 과제 도중에
제시하는 비언어적 자극 과제는 위치로 구분되는 자극들을 상기
피검자의 단말에 순서에 따라 제시하는 단계;

상기 피검자의 단말에 상기 위치 자극을 배열할 규칙을 제시하는
단계; 및

상기 피검자가 배열한 위치 자극이 상기 제시된 규칙에 따라
배열된 위치 자극과 동일한지 여부에 대한 평가를 저장하는
단계를 포함하는,

기억력 평가 시스템.

[청구항 32]

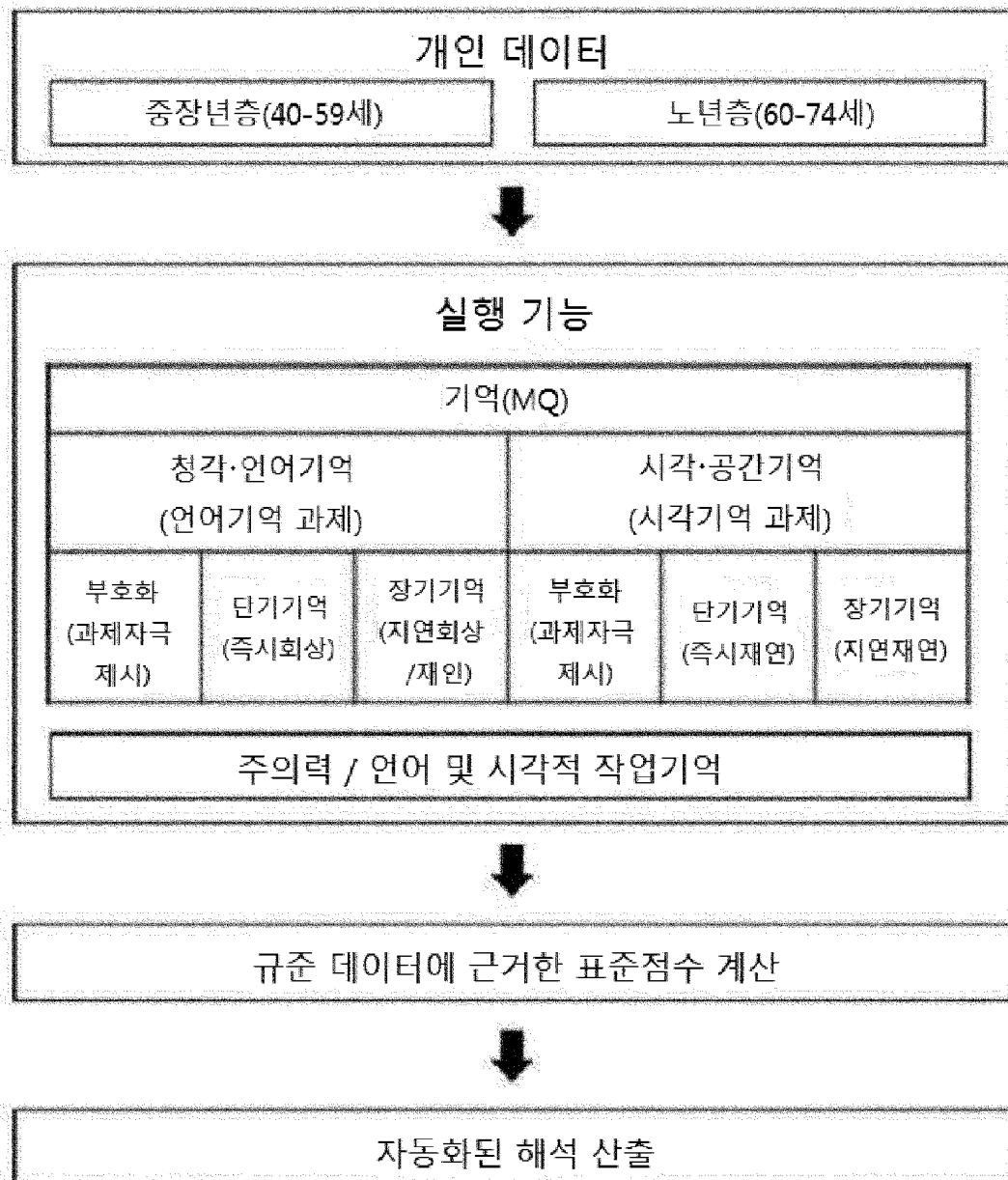
제 23 항에 있어서,

상기 작업기억 검사 과제 중 상기 시각-공간기억 검사 과제 도중에
제시하는 언어적 자극 과제는 복수개의 언어자극을 청각으로 상기
피검자에게 작업 자극으로 제시하는 단계;

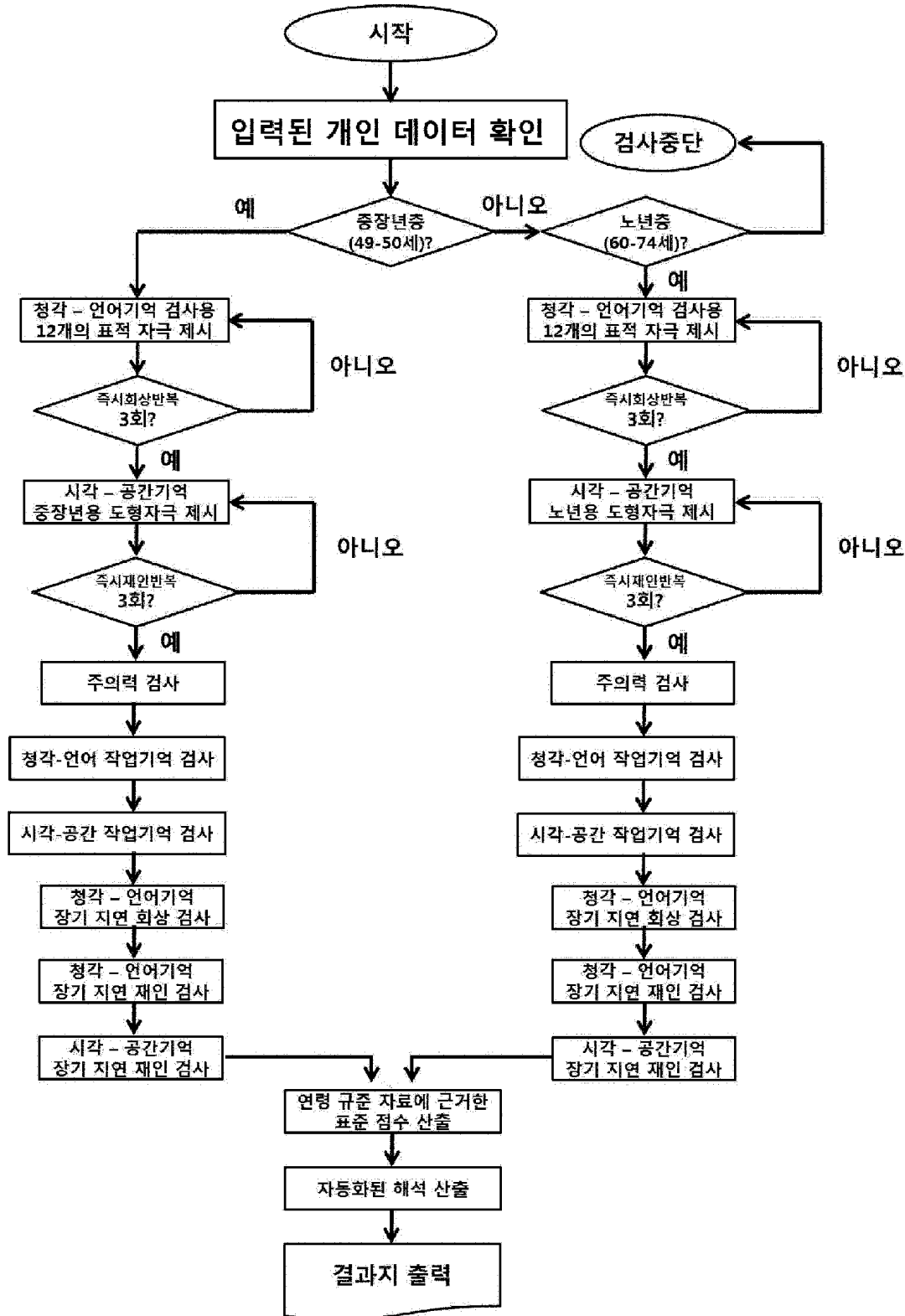
상기 작업 자극을 배열할 규칙을 상기 피검자의 단말에 제시하는
단계; 및

상기 피검자가 배열한 상기 작업 자극이 상기 규칙과 동일한지
여부에 대한 평가를 저장하는 단계를 포함하는,
기억력 평가 시스템.

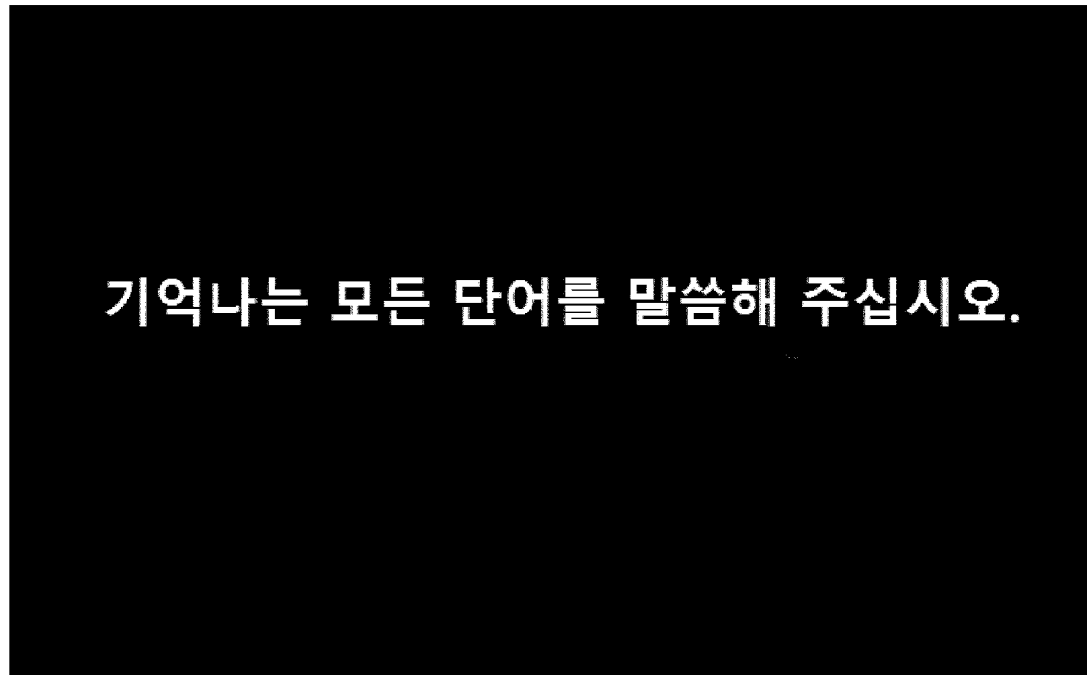
[Fig. 1]



[Fig. 2]



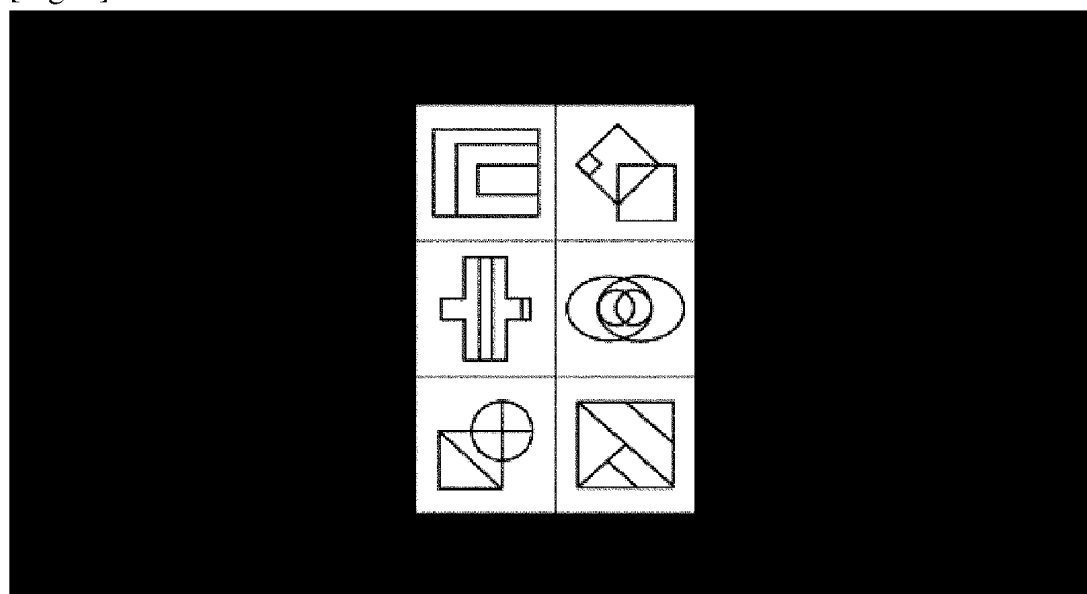
[Fig. 3]



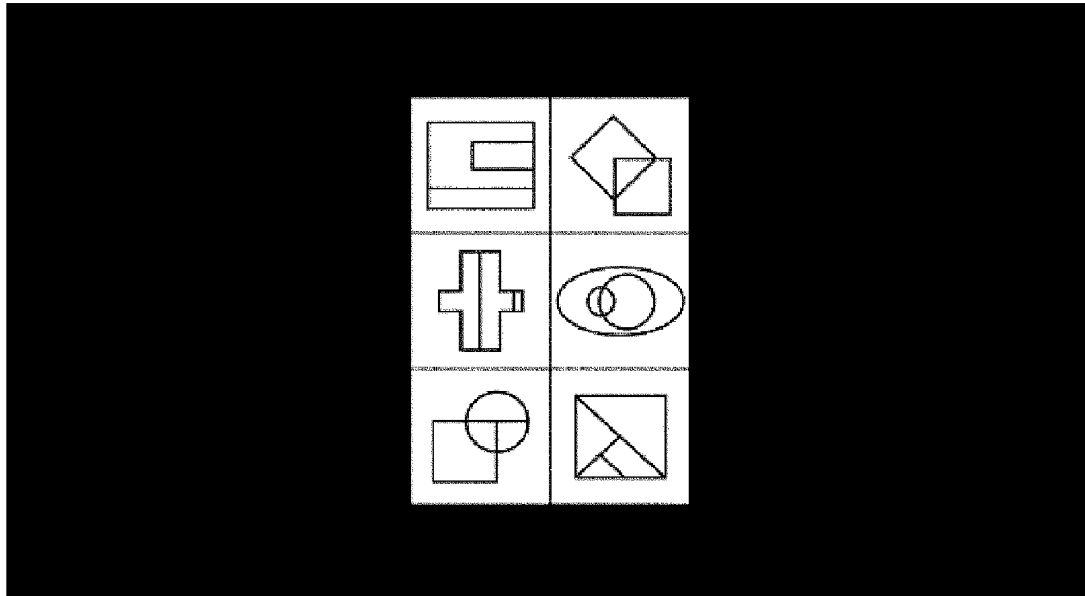
[Fig. 4]

우영	빈대떡	숙주	젓가락	열차	배	택시	나침반
오징어	장갑	잠수함	거울	트럭	고래	식용유	빠꾸기
썩	옥수수	햄버거	양상추	나룻배	덮밥	생강	고구마
땃목	식초	가래떡	고사리	코끼리	늑대	참새	시계
감나무	염소	바늘	우주선	물감	귀고리	가마	갈매기
자전거	개	달력	고추	초밥	마늘	짜장면	전투기
악어	미나리	무궁화	버스	방울뱀	병풍	기린	강낭콩

[Fig. 5]

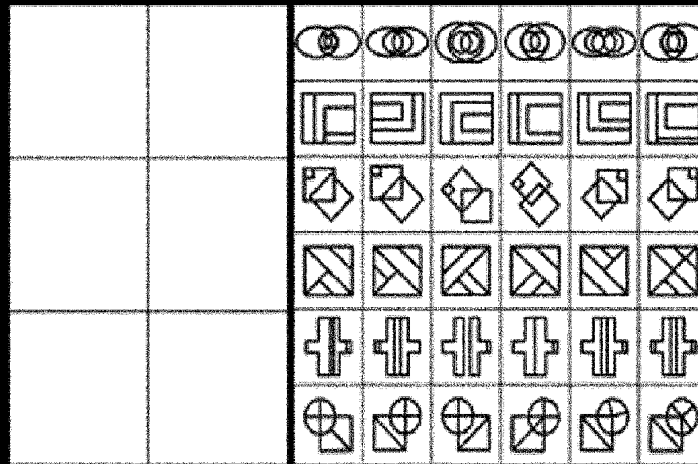


[Fig. 6]



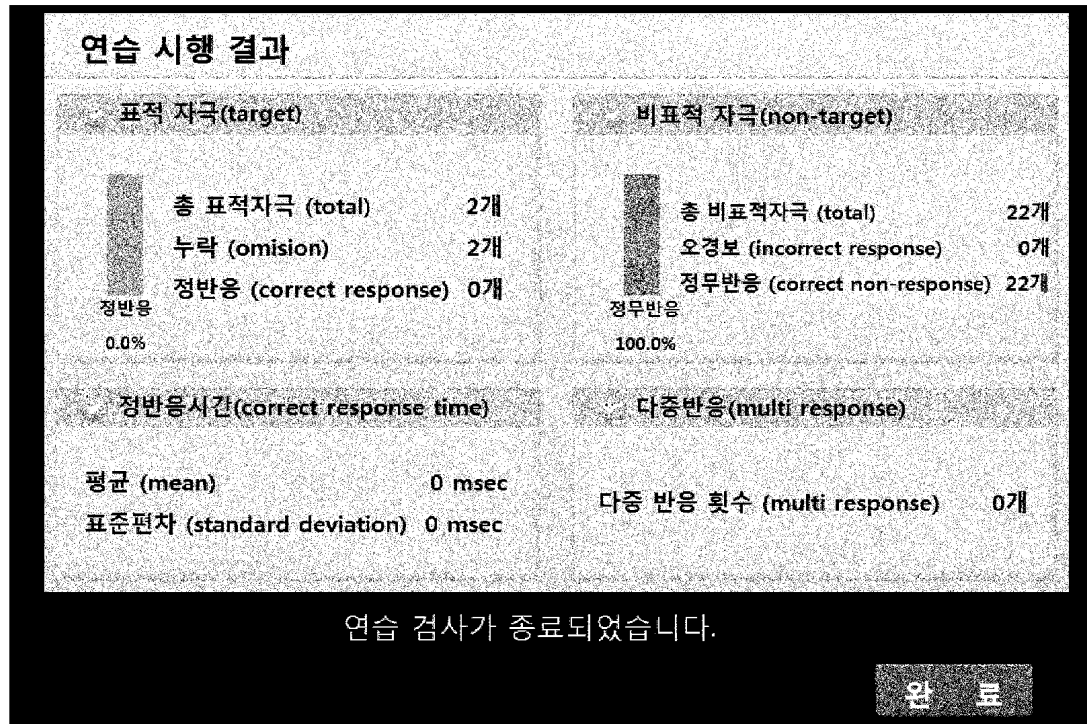
[Fig. 7]

방금 보셨던 6개의 그림을 모두 찾아 왼쪽 빈칸의 원래 위치에 넣어주십시오.
잘못 누르셨을 경우 새로운 그림을 다시 넣으시면 됩니다.

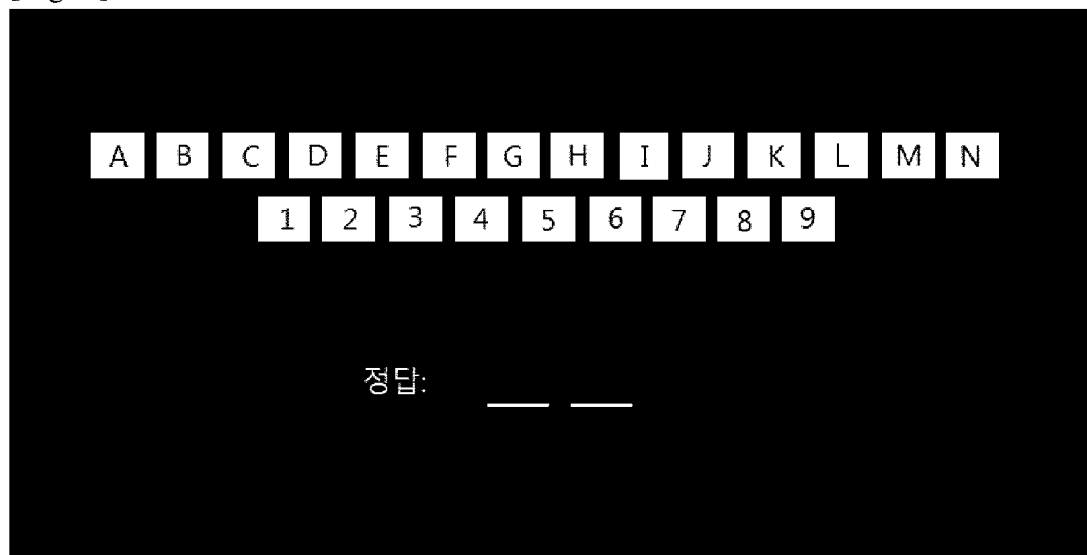


원래

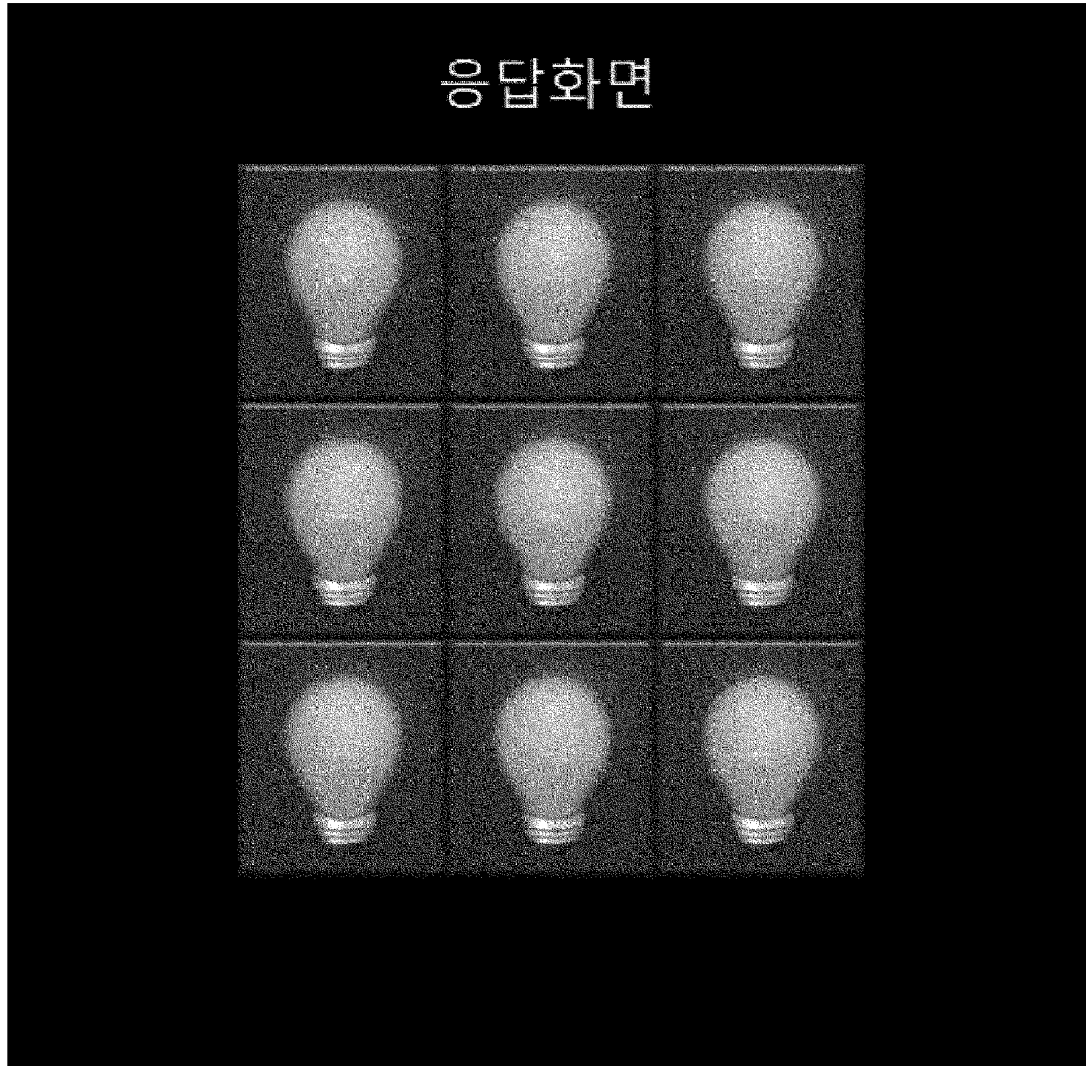
[Fig. 8]



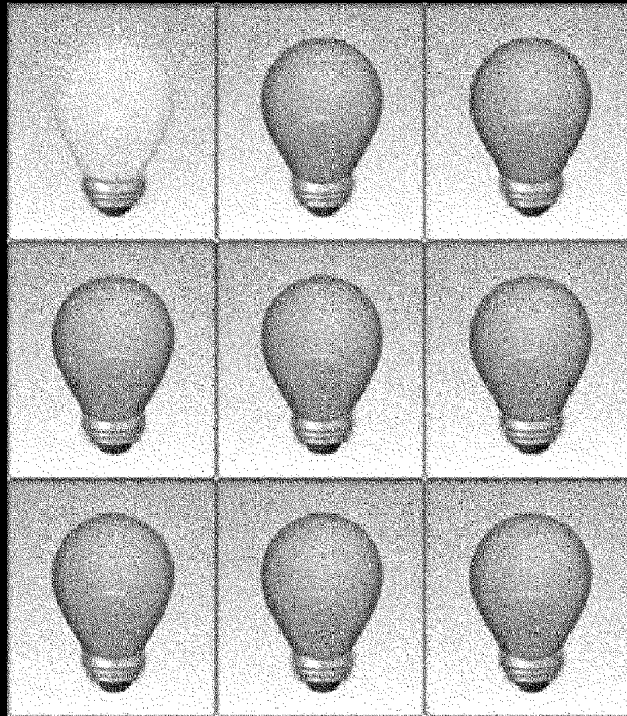
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/16; G09B 5/02; A61B 19/00; A61H 1/00; G09B 7/04; A61B 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: , ,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0107736 A (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 04 October 2012	1-4,17-20
A	See paragraphs 11-64 and figures 1-2.	5-16,21-32
Y	KR 10-2012-0034336 A (IBRAIN CO., LTD.) 12 April 2012	1-4,17-20
A	See paragraphs 22-57 and figures 1-13.	5-16,21-32
A	JP 2004-528914 A (COGMED) 24 September 2004 See paragraphs 13-63 and figure 5.	1-32

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 JUNE 2014 (25.06.2014)

Date of mailing of the international search report

27 JUNE 2014 (27.06.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0107736 A	04/10/2012	NONE	
KR 10-2012-0034336 A	12/04/2012	NONE	
JP 2004-528914 A	24/09/2004	AT292425 T	15/04/2005
		AU 2001-282778 B2	11/05/2006
		AU 2001-282778 B8	11/05/2006
		AU 2007-267776 A1	06/12/2007
		AU 2007-267776 B2	26/05/2011
		CA 2445379 A1	21/11/2002
		CA 2653216 A1	06/12/2007
		DE60109961 D1	12/05/2005
		DE60109961 T2	16/02/2006
		EP 1387644 A1	11/02/2004
		EP 1387644 B1	06/04/2005
		EP 1974335 A2	01/10/2008
		EP 2030183 A2	04/03/2009
		ES2236287 T3	16/07/2005
		JP 04-261197B2	30/04/2009
		JP 2004-528914 T	24/09/2004
		SE0101683D0	14/05/2001
		US 2004-0081944 A1	29/04/2004
		US 2005-0244797 A9	03/11/2005
		US 2006-0121427 A1	08/06/2006
		US 2006-0184494 A1	17/08/2006
		US 2006-0210955 A1	21/09/2006
		US 7186116 B2	06/03/2007
		WO 02-091936 A1	21/11/2002
		WO 2007-084522 A2	26/07/2007
		WO 2007-084522 A3	24/01/2008
		WO 2007-140064 A2	06/12/2007
		WO 2007-140064 A3	13/11/2008
		WO 2007-140064 A4	06/12/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**A61B 5/16(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 5/16; G09B 5/02; A61B 19/00; A61H 1/00; G09B 7/04; A61B 5/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: , ,

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0107736 A (한국과학기술연구원) 2012.10.04 문단번호 11-64 및 도면 1-2 참조.	1-4, 17-20
A		5-16, 21-32
Y	KR 10-2012-0034336 A ((주)아이브레인아이엔씨) 2012.04.12 문단번호 22-57 및 도면 1-13 참조.	1-4, 17-20
A		5-16, 21-32
A	JP 2004-528914 A (COGMED) 2004.09.24 문단번호 13-63 및 도면 5 참조.	1-32

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 06월 25일 (25.06.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 06월 27일 (27.06.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

조형희

전화번호 +82-42-481-5878



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0107736 A	2012/10/04	없음	
KR 10-2012-0034336 A	2012/04/12	없음	
JP 2004-528914 A	2004/09/24	AT292425 T	2005/04/15
		AU 2001-282778 B2	2006/05/11
		AU 2001-282778 B8	2006/05/11
		AU 2007-267776 A1	2007/12/06
		AU 2007-267776 B2	2011/05/26
		CA 2445379 A1	2002/11/21
		CA 2653216 A1	2007/12/06
		DE60109961 D1	2005/05/12
		DE60109961 T2	2006/02/16
		EP 1387644 A1	2004/02/11
		EP 1387644 B1	2005/04/06
		EP 1974335 A2	2008/10/01
		EP 2030183 A2	2009/03/04
		ES2236287 T3	2005/07/16
		JP 04-261197B2	2009/04/30
		JP 2004-528914 T	2004/09/24
		SE0101683D0	2001/05/14
		US 2004-0081944 A1	2004/04/29
		US 2005-0244797 A9	2005/11/03
		US 2006-0121427 A1	2006/06/08
		US 2006-0184494 A1	2006/08/17
		US 2006-0210955 A1	2006/09/21
		US 7186116 B2	2007/03/06
		WO 02-091936 A1	2002/11/21
		WO 2007-084522 A2	2007/07/26
		WO 2007-084522 A3	2008/01/24
		WO 2007-140064 A2	2007/12/06
		WO 2007-140064 A3	2008/11/13
		WO 2007-140064 A4	2007/12/06