



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0084361
(43) 공개일자 2023년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/16 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/0533 (2021.01)
A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
A61B 5/291 (2021.01) G06Q 50/10 (2012.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/165 (2013.01)
A61B 5/02416 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0171871

(22) 출원일자 2021년12월03일

심사청구일자 2021년12월03일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

주식회사 메디마인드

경기도 성남시 분당구 대왕판교로 660, 유스페이스1 A동 706호 (삼평동)

(72) 발명자

김준형

서울특별시 동작구

김재진

경기도 성남시 분당구 탄천로 59, 515동 1802호(이매동, 아름마을풍림아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태백

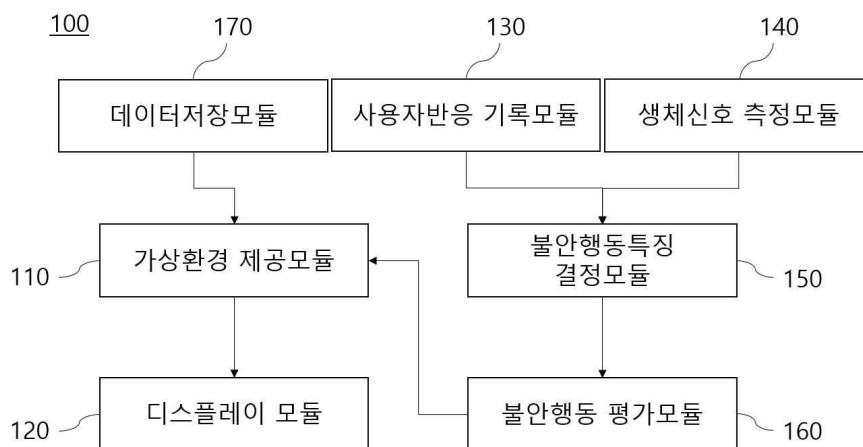
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템

(57) 요약

본 발명은 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 대상자에 대한 불안행동 평가 및 훈련을 위한 가상환경 콘텐츠를 제공하는 가상환경 제공모듈; 상기 가상환경 제공모듈에 의해 제공되는 가상환경 콘텐츠를 디스플레이하는 디스플레이 모듈; 대상자가 상기 디스플레이 모듈을 통해 가상환경을 경험하는 동안 사용자반응을 기록하는 사용자반응 기록모듈; 대상자가 가상환경을 경험하기 전, 경험 중 및 경험한 후의 대상자의 생체신호를 측정하는 생체신호 측정모듈; 상기 사용자반응 기록모듈 및 상기 생체신호 측정모듈에 의해 획득한 정보를 기초로 제1 학습 기능 매핑을 적용하여 불안행동특징을 결정하는 불안행동특징 결정모듈; 및 상기 불안행동특징 결정모듈에 의해 결정된 불안행동특징을 기초로 제2 학습 기능 매핑을 적용하여 불안행동 평가 정보를 생성하는 불안행동 평가모듈을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/0533 (2021.01)
A61B 5/0816 (2013.01)
A61B 5/1128 (2013.01)
A61B 5/163 (2020.05)
A61B 5/291 (2022.01)
A61B 5/4842 (2013.01)
A61B 5/4884 (2013.01)
G16H 10/20 (2021.08)
G16H 50/20 (2018.01)

(72) 발명자

정덕환

경기도 성남시 분당구 정자일로 55, 103동 403호(금곡동, 분당두산위브아파트)

장상욱

경기도 성남시 분당구 동판교로 225, 308동 1106호(삼평동, 봇들마을3단지아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345333073
과제번호	2021R1I1A1A01046025
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학학술연구기반구축(R&D)
연구과제명	가상현실 기반 행동 데이터와 기능 뇌영상 기반 뇌 데이터 융합을 통한 불안장애 병태생리 규명 및 치료효과 예측모델 개발
기 여 율	34/100
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2021.06.01 ~ 2022.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711130026
과제번호	2021M3E5D1A01015191
부처명	다부처
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	혁신형의사과학자공동연구(R&D)(과기정통부, 복지부)
연구과제명	가상현실 활용 불안행동 평가시스템(VRABES) 개발 및 검증
기 여 율	33/100
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711134321
과제번호	2021M3E5D9025019
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	뇌질환극복연구사업(R&D)
연구과제명	디지털표현형 기반의 불안 평가 시스템 개발 및 가상현실과 저장도집속초음파를 이용한 불안 치료기술 개발
기 여 율	33/100
과제수행기관명	연세대학교 산학협력단
연구기간	2021.07.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

대상자에 대한 불안행동 평가 및 훈련을 위한 가상환경 콘텐츠를 제공하는 가상환경 제공모듈;
 상기 가상환경 제공모듈에 의해 제공되는 가상환경 콘텐츠를 디스플레이하는 디스플레이 모듈;
 대상자가 상기 디스플레이 모듈을 통해 가상환경을 경험하는 동안 사용자반응을 기록하는 사용자반응 기록모듈;
 대상자가 가상환경을 경험하기 전, 경험 중 및 경험한 후의 대상자의 생체신호를 측정하는 생체신호 측정모듈;
 상기 사용자반응 기록모듈 및 상기 생체신호 측정모듈에 의해 획득한 정보를 기초로 제1 학습 기능 매핑을 적용하여 불안행동특징을 결정하는 불안행동특징 결정모듈; 및
 상기 불안행동특징 결정모듈에 의해 결정된 불안행동특징을 기초로 제2 학습 기능 매핑을 적용하여 불안행동 평가 정보를 생성하는 불안행동 평가모듈을 포함하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 가상환경 제공모듈은 이완에 대한 훈련, 일상환경에서의 불안경험 및 불안자극에 대한 감응과 관련된 가상환경 콘텐츠를 제공하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 가상환경 제공모듈은,
 불안행동 평가를 위해 일상환경에서의 불안경험에 대한 하나 이상의 가상환경 콘텐츠를 제공하고, 각 가상환경 콘텐츠가 제공된 후 대상자의 불안도를 체크하기 위한 설문을 제시하는 제1 및 제2 불안평가 모듈;
 대상자가 이완 훈련을 수행하도록 하는 가상환경 콘텐츠를 제공하고, 이완훈련을 마친 후의 대상자의 불안도를 체크하기 위한 설문을 제시하는 이완훈련 모듈; 및
 신체감각들을 유발하는 자극을 제공하고 이에 감응할 수 있도록 하는 가상환경 콘텐츠를 제공하고 자극감응 후의 대상자의 불안도를 체크하기 위해 설문을 제시하는 자극감응 모듈을 포함하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 제1 불안평가 모듈은 시상식에서 수상 소감을 발표하는 상황에 대한 콘텐츠를 제공하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,
 상기 제2 불안평가 모듈은 승강기 탑승 환경에서 순차적으로 탑승 인원이 증가하는 상황에 대한 콘텐츠를 제공하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 6

제 3 항에 있어서,
 상기 제1 및 제2 불안평가 모듈은 상기 가상환경 콘텐츠를 제공하기 전에 예기 불안 평가를 더 수행하는 가상현

실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 이완훈련 모듈은 상기 이완훈련을 수행하기 전의 사전 불안도를 측정하기 위한 설문을 제시하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 자극감응 모듈은 상기 자극감응을 수행하기 전의 사전 불안도를 측정하기 위해 설문을 제시하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 제2 불안평가 모듈 및 상기 자극감응 모듈은 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우 대상자가 동반불안증상을 입력하도록 하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 사용자반응 기록모듈은 가상환경 콘텐츠를 통해 제공된 질문에 대한 대상자의 입력, 대상자가 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 대상자의 시선정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자반응을 기록하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 사용자반응 기록모듈은 상기 제1 불안평가 모듈이 수행되는 동안 수상 소감 발표 총 시간, 실제로 말한 시간, 수상 소감을 발표한 후의 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 상기 불안도 및 진행 여부를 결정하는데 걸린 반응시간, 가상환경 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 사용자반응 기록모듈은 상기 제2 불안평가 모듈이 수행되는 동안 승강기 탑승 인원에 따른 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우에 입력된 동반불안증상, 상기 불안도, 진행 여부의 결정 및 동반불안증상을 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 사용자반응 기록모듈은 상기 이완훈련 모듈이 수행되는 동안 이완훈련 수행 전의 사전 불안도, 각각의 이완훈련을 수행한 후의 불안도, 상기 사전 불안도 및 불안도를 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 사용자반응 기록모듈은 상기 자극감응 모듈이 수행되는 동안 자극감응 전의 사전 불안도, 각각의 자극감응

을 수행한 후의 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우에 입력된 동반불안증상, 상기 사전 불안도, 불안도, 진행 여부의 결정 및 동반불안증상을 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 생체신호 측정모듈은 대상자의 맥파, 피부전도도, 호흡, 뇌파 중 적어도 하나를 포함하는 생체신호를 측정하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제1 학습 기능 매핑은 기 정의된 척도 및 뇌영상 기반의 불안행동 특질과 관련되어 사전 학습된 것인 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 제2 학습 기능 매핑은 불안증상 임상 경과 정보와 관련되어 사전 학습된 것인 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 불안행동 평가 정보는 예상치료기간, 증상의 중증도, 진단정보 중 적어도 하나를 포함하는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 설명하면 가상현실 기술을 활용하여 불안행동의 특성을 파악하고 이에 대한 객관적인 평가를 통해서 행동개선의 방향을 제안할 수 있는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 불안은 분명한 위협 없이도 느껴지는 불안정한 심리적인 상태 및 감정을 의미하는 것으로, 다양한 신체증상과 불안행동으로 드러나게 된다.

[0003] 불안장애는 일상적인 상황에 대한 비이성적인 공포심과 두려움을 느끼는 불안행동을 중요한 특성으로 가진다. 불안행동을 주 증상으로 하는 불안장애의 진단은 DSM-V에 의거하여 임상적 면담에 의해 이루어지며, 이 밖에도 객관적인 지표로 표준화가 이루어진 설문지를 기초로 환자들의 증상을 평가하고 있다.

[0004] 그러나, 불안행동은 일시적으로 나타나는 경우가 많아 불안행동을 신뢰성 있게 평가하는 것에서의 어려움이 지속되어 왔다.

[0005] 한편, 가상현실 기술을 정신 건강과 관련된 치료 및 평가의 영역에 적용하는 시도가 이루어지고 있다. 그러나, 종래 기술들은 대부분 단순한 가상현실 콘텐츠를 제공하는 것에 그치거나, 기존의 설문을 가상현실 환경에서 질문하는 형태로 구성되었으며, 구체적인 정신질환의 특성 및 병리에 관련된 근거를 기반으로 한 객관적인 평가 시스템은 제시된 바 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이와 같이 본 발명에 따르면, 가상현실 기술을 활용하여 불안행동의 특성을 파악하고 이에 대한 객관적인 평가를 통해서 행동개선의 방향을 제안할 수 있는 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따르면 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템에 있어서, 대상자에 대한 불안행동 평가 및 훈련을 위한 가상환경 콘텐츠를 제공하는 가상환경 제공모듈; 상기 가상환경 제공모듈에 의해 제공되는 가상환경 콘텐츠를 디스플레이하는 디스플레이 모듈; 대상자가 상기 디스플레이 모듈을 통해 가상환경을 경험하는 동안 사용자반응을 기록하는 사용자반응 기록모듈; 대상자가 가상환경을 경험하기 전, 경험 중 및 경험한 후의 대상자의 생체신호를 측정하는 생체신호 측정모듈; 상기 사용자반응 기록모듈 및 상기 생체신호 측정모듈에 의해 획득한 정보를 기초로 제1 학습 기능 매핑을 적용하여 불안행동특징을 결정하는 불안행동특징 결정모듈; 및 상기 불안행동특징 결정모듈에 의해 결정된 불안행동특징을 기초로 제2 학습 기능 매핑을 적용하여 불안행동 평가 정보를 생성하는 불안행동 평가모듈을 포함한다.

[0008] 상기 가상환경 제공모듈은 이완에 대한 훈련, 일상환경에서의 불안경험 및 불안자극에 대한 감응과 관련된 가상환경 콘텐츠를 제공할 수 있다.

[0009] 상기 가상환경 제공모듈은, 불안행동 평가를 위해 일상환경에서의 불안경험에 대한 하나 이상의 가상환경 콘텐츠를 제공하고, 각 가상환경 콘텐츠가 제공된 후 대상자의 불안도를 체크하기 위한 설문을 제시하는 제1 및 제2 불안평가 모듈; 대상자가 이완 훈련을 수행하도록 하는 가상환경 콘텐츠를 제공하고, 이완훈련을 마친 후의 대상자의 불안도를 체크하기 위한 설문을 제시하는 이완훈련 모듈; 및 신체감각들을 유발하는 자극을 제공하고 이에 감응할 수 있도록 하는 가상환경 콘텐츠를 제공하고 자극감응 후의 대상자의 불안도를 체크하기 위해 설문을 제시하는 자극감응 모듈을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 불안평가 모듈은 시상식에서 수상 소감을 발표하는 상황에 대한 콘텐츠를 제공할 수 있다.

[0011] 상기 제2 불안평가 모듈은 승강기 탑승 환경에서 순차적으로 탑승 인원이 증가하는 상황에 대한 콘텐츠를 제공할 수 있다.

[0012] 상기 제1 및 제2 불안평가 모듈은 상기 가상환경 콘텐츠를 제공하기 전에 예기 불안 평가를 더 수행할 수 있다.

[0013] 상기 이완훈련 모듈은 상기 이완훈련을 수행하기 전의 사전 불안도를 측정하기 위한 설문을 제시할 수 있다.

[0014] 상기 자극감응 모듈은 상기 자극감응을 수행하기 전의 사전 불안도를 측정하기 위해 설문을 제시할 수 있다.

[0015] 상기 제2 불안평가 모듈 및 상기 자극감응 모듈은 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우 대상자가 동반불안증상을 입력하도록 할 수 있다.

[0016] 상기 사용자반응 기록모듈은 가상환경 콘텐츠를 통해 제공된 설문에 대한 대상자의 입력, 대상자가 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 대상자의 시선정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자반응을 기록할 수 있다.

[0017] 상기 사용자반응 기록모듈은 상기 제1 불안평가 모듈이 수행되는 동안 수상 소감 발표 총 시간, 실제로 말한 시간, 수상 소감을 발표한 후의 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 상기 불안도 및 진행 여부를 결정하는데 걸린 반응시간, 가상환경 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

[0018] 상기 사용자반응 기록모듈은 상기 제2 불안평가 모듈이 수행되는 동안 승강기 탑승 인원수에 따른 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우에 입력된 동반불안증상, 상기 불안도, 진행 여부의 결정 및 동반불안증상을 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

[0019] 상기 사용자반응 기록모듈은 상기 이완훈련 모듈이 수행되는 동안 이완훈련 수행 전의 사전 불안도, 각각의 이완훈련을 수행한 후의 불안도, 상기 사전 불안도 및 불안도를 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

[0020] 상기 사용자반응 기록모듈은 상기 자극감응 모듈이 수행되는 동안 자극감응 전의 사전 불안도, 각각의 자극감응을 수행한 후의 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우에 입력된 동반불안증상, 상기 사전 불안도, 불안도, 진행 여부의 결정 및 동반불안증상을 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

- [0021] 상기 생체신호 측정모듈은 대상자의 맥파, 피부전도도, 호흡, 뇌파 중 적어도 하나를 포함하는 생체신호를 측정할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 학습 기능 매핑은 기 정의된 척도 및 뇌영상 기반의 불안행동 특질과 관련되어 사전 학습된 것이고, 상기 제2 학습 기능 매핑은 불안증상 임상
- [0023] 상기 불안행동 평가 정보는 예상치료기간, 증상의 중증도, 진단정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 이와 같이 본 발명에 따르면, 가상환경을 통해 실제적인 불안상황 체험을 가능하게 하여 불안행동을 유발하고 불안행동의 특성을 평가할 수 있다. 특히, 가상환경을 통해 동일한 환경을 반복적으로 제공하고 이에 대한 사용자반응 및 생체신호를 측정함으로써, 불안행동을 객관적이고 표준화할 수 있는 행동 지표로 측정하고 이를 기초로 불안행동을 객관적으로 평가할 수 있다. 더 나아가, 불안행동에 대한 객관적인 평가를 기초로 행동개선을 위한 훈련을 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 가상환경 제공모듈의 상세 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템을 통해 불안행동을 평가하고 훈련하는 과정을 도시하는 흐름도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 제1 불안평가 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 제2 불안평가 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이다.
- 도 6은 도 3에 도시된 이완훈련 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이다.
- 도 7은 도 3에 도시된 자극감응 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이다.
- 도 8 내지 도 10은 도 1에 도시된 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템의 일 구현 예를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.
- [0027] 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템의 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 가상환경 제공모듈의 상세 구성도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템(100)은 가상환경 제공모듈(110), 디스플레이 모듈(120), 사용자반응 기록모듈(130), 생체신호 측정모듈(140), 불안행동특징 결정모듈(150), 불안행동 평가모듈(160) 및 데이터저장모듈(170)을 포함하여 구성된다.
- [0030] 가상환경 제공모듈(110)은 대상자에 대한 불안행동 평가 및 훈련을 위한 가상환경 콘텐츠를 제공하기 위한 것으로, 일 실시예에 따르면 가상환경 제공모듈(110)은 이완에 대한 훈련, 일상환경에서의 불안경험 및 불안자극에 대한 감응과 관련된 가상환경 콘텐츠를 제공할 수 있다. 이를 위해, 가상환경 제공모듈(110)은 도 2에 도시된 바와 같이 제1 불안평가 모듈(111), 제2 불안평가 모듈(112), 이완훈련 모듈(113) 및 자극감응 모듈(114)을 포함할 수 있다.
- [0031] 제1 불안평가 모듈(111) 및 제2 불안평가 모듈(112)은 불안행동 평가를 위해 일상환경에서의 불안경험에 대한 가상환경 콘텐츠를 제공하는 것으로, 예를 들어 제1 불안평가 모듈(111)은 시상식에서 수상 소감을 발표하는 상황에 대한 콘텐츠를 제공하고, 제2 불안평가 모듈(112)은 승강기 탑승 환경에서 순차적으로 탑승 인원이 증가하는 상황에 대한 콘텐츠를 제공할 수 있다. 또한, 제1 불안평가 모듈(111) 및 제2 불안평가 모듈(112)은 각각 수

상 소감을 발표한 후의 불안도 및 탑승 인원이 증가함에 따른 대상자의 불안도를 체크하기 위해 수상 소감 발표 상황 직후 및 각 탑승 인원마다 설문을 제시하고 이에 대한 대상자의 응답을 입력 받을 수 있다. 더 나아가, 제 1 불안평가 모듈(111) 및 제2불안평가 모듈(112)은 일상환경에서의 불안행동 평가 전에 예기 불안 평가를 수행하기 위해 상술한 일상환경에서의 불안경험에 대한 사전 안내 문구를 제시하고 이에 대한 대상자의 응답을 입력 받을 수 있다.

[0032] 이완훈련 모듈(113)은 대상자가 직접 이완 훈련을 수행하도록 하는 가상환경 콘텐츠를 제공하는 것으로, 예를 들어 복식 호흡 및 근육 이완을 수행하도록 하는 훈련 콘텐츠를 제공할 수 있다. 또한, 이완훈련 모듈(113)은 이완 훈련을 마친 후의 대상자의 불안도를 체크하기 위해 설문을 제시하고 이에 대한 대상자의 응답을 입력 받을 수 있다. 더 나아가, 이완훈련 모듈(113)은 이완훈련을 수행하기 전의 사전 불안도를 측정하기 위해 설문을 제시하고 이에 대한 대상자의 응답을 입력 받을 수 있다.

[0033] 자극감응 모듈(114)은 신체적 불안 예민도를 평가하기 위한 가상환경 콘텐츠를 제공하는 것으로, 예를 들어 과 호흡, 머리 들어올리기 등과 같이 다양한 신체감각들을 유발하는 자극을 제공하고 이에 감응할 수 있도록 하는 가상환경 콘텐츠를 제공할 수 있다. 또한, 자극감응 모듈(114)은 자극감응 후의 대상자의 불안도를 체크하기 위해 설문을 제시하고 이에 대한 대상자의 응답을 입력 받을 수 있다. 더 나아가, 자극감응 모듈(114)은 자극감응을 수행하기 전의 사전 불안도를 측정하기 위해 설문을 제시하고 이에 대한 대상자의 응답을 입력 받을 수 있다.

[0034] 상술한 가상환경 제공모듈(110)에 포함된 각 모듈들은 순차적으로 수행되는 것이 바람직하나, 대상자의 선택에 따라 선택적으로 수행될 수도 있다. 또한, 대상자가 가상환경 콘텐츠를 제공받는 도중에 지속하기 어려운 경우 대상자의 요청에 따라 언제든지 중단될 수 있다.

[0035] 디스플레이 모듈(120)은 가상환경 제공모듈(110)에 의해 제공되는 가상환경 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 것으로, 예를 들어 HMD(Head Mounted Display) 등과 같은 디스플레이 장치로 구현될 수 있다.

[0036] 사용자반응 기록모듈(130)은 대상자가 디스플레이 모듈(120)을 통해 가상환경을 경험하는 동안 사용자반응을 기록하기 위한 것으로, 예를 들어 가상환경 콘텐츠를 통해 제공된 질문에 대한 대상자의 입력, 대상자가 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 대상자의 시선정보 중 적어도 하나를 포함하는 사용자반응을 기록할 수 있다.

[0037] 구체적으로, 사용자반응 기록모듈(130)은 제1 불안평가 모듈(111)이 수행되는 동안 수상 소감 발표 총 시간, 실제로 말한 시간, 수상 소감을 발표한 후의 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 상술한 불안도 및 진행 여부를 결정하는데 걸린 반응시간, 가상환경 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

[0038] 또한, 사용자반응 기록모듈(130)은 제2 불안평가 모듈(112)이 수행되는 동안 승강기 탑승 인원수에 따른 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우에 입력된 동반불안증상, 상술한 불안도, 진행 여부의 결정 및 동반불안증상을 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

[0039] 또한, 사용자반응 기록모듈(130)은 이완훈련 모듈(113)이 수행되는 동안 이완훈련 수행 전의 사전 불안도, 각각의 이완훈련을 수행한 후의 불안도, 상술한 사전 불안도 및 불안도를 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

[0040] 또한, 사용자반응 기록모듈(130)은 자극감응 모듈(114)이 수행되는 동안 자극감응 전의 사전 불안도, 각각의 자극감응을 수행한 후의 불안도, 대상자에 의한 진행 여부의 결정, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우에 입력된 동반불안증상, 상술한 사전 불안도, 불안도, 진행 여부의 결정 및 동반불안증상을 입력하는데 걸린 반응시간, 각 가상환경별 체류 시간 및 시선정보 중 적어도 하나를 기록할 수 있다.

[0041] 생체신호 측정모듈(140)은 대상자가 가상환경을 경험하기 전, 경험 중 및 경험한 후의 대상자의 생체신호를 측정하기 위한 것으로, 예를 들어 대상자에 의해 착용되는 웨어러블 센서로 구현되어 대상자의 맥파, 피부전도도, 호흡, 뇌파 중 적어도 하나를 포함하는 생체신호를 측정할 수 있다.

[0042] 불안행동특징 결정모듈(150)은 사용자반응 기록모듈(130) 및 생체신호 측정모듈(140)에 의해 획득한 정보를 기초로 제1 학습 기능 매핑을 적용하여 불안행동특징을 결정하기 위한 것으로, 예를 들어 제1 학습 기능 매핑은 기 정의된 척도 및 뇌영상 기반의 불안행동 특징과 관련되어 사전 학습된 것일 수 있다.

[0043] 불안행동 평가모듈(160)은 불안행동특징 결정모듈(150)에 의해 결정된 불안행동특징을 기초로 제2 학습 기능 매

평을 적용하여 불안행동 평가 정보를 생성하기 위한 것으로, 예를 들어 제2 학습 기능 매핑은 불안증상 임상 경과 정보와 관련되어 사전 학습된 것일 수 있으며, 불안행동 평가 정보는 예상치료기간, 증상의 중증도, 진단정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0044] 데이터저장모듈(170)은 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템(100)의 운용에 필요한 각종 데이터를 저장하기 위한 것으로, 예를 들어 가상환경 콘텐츠, 사용자반응 기록모듈(130) 및 생체신호 측정모듈(140)에 의해 획득한 정보 등을 저장할 수 있다.

[0045] 이하, 도 3 내지 도 7을 참조하여 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템(100)을 통해 불안행동을 평가하고 훈련하는 과정에 대해 설명한다.

[0046] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템을 통해 불안행동을 평가하고 훈련하는 과정을 도시하는 흐름도이고, 도 4는 도 3에 도시된 제1 불안평가 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이며, 도 5는 도 3에 도시된 제2 불안평가 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이고, 도 6은 도 3에 도시된 이완훈련 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이며, 도 7은 도 3에 도시된 자극감응 모듈 선택시의 동작 과정을 도시하는 흐름도이다.

[0047] 도 3 내지 도 7을 참조하면, 우선, 본 발명의 실시예에 따라 불안행동을 평가하기에 앞서 소개 단계(S210)에서는 본 발명에 따른 불안행동 평가 시스템에 대한 설명과 더불어 불안행동에 대한 설명을 제공할 수 있다.

[0048] 이후, 훈련 설명 단계(S220)에서는 본 발명에 따른 불안행동 평가 시스템에서 제공하는 각 가상환경과 이의 진행 방식에 대한 설명을 제공할 수 있다.

[0049] 이후, 모듈 선택 단계(S230)에서는 대상자에게 본 발명에 따른 불안행동 평가 시스템에서 제공하는 각 가상환경 중 어느 하나를 선택하도록 할 수 있으며, 이에 따른 사용자의 선택에 따라 제1 불안평가 모듈(S240), 제2 불안평가 모듈(S250), 이완훈련 모듈(S260) 및 자극감응 모듈(S270) 중 적어도 하나를 수행하도록 할 수 있다.

[0050] 제1 불안평가 모듈(S240)을 선택한 경우, 도 4에 도시된 바와 같이, 모듈에 대한 설명을 진행한 후(S241), 먼저 예기 불안 평가를 진행하여 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S242, S242-1). 이후, 수상 소감을 발표하도록 하고 발표 후의 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S253, S253-1). 이후, 다시 모듈을 선택하거나 다음 모듈로 진행할 수 있다.

[0051] 제2 불안평가 모듈(S250)을 선택한 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 모듈에 대한 설명을 진행한 후(S251), 먼저 예기 불안 평가를 진행하여 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S252, S252-1). 이후, 승강기 탑승 인원을 예를 들어 2명, 6명으로 증가시키면서 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S253, S253-1, S254, S254-1). 또한, 각 가상환경은 대상자의 선택에 따라 계속 진행되거나 중단될 수 있으며, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우 대상자가 동반불안증상을 입력(예를 들어, 증상없음, 가슴 두근거림, 땀이 많이 남, 손떨림, 숨이 찬 느낌, 질식할 것 같은 느낌, 가슴 불편함, 구역감 또는 복통, 마비되는 느낌, 미쳐버릴 것 같은 생각, 죽음에 대한 공포 중 복수 선택)하도록 할 수 있다(S255). 이후, 다시 모듈을 선택하거나 다음 모듈로 진행할 수 있다.

[0052] 이완훈련 모듈(S260)을 선택한 경우, 도 6에 도시된 바와 같이, 모듈에 대한 설명을 진행한 후(S261), 먼저 사전불안을 측정하여 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S262, S262-1). 이후, 복식 호흡 훈련(S263) 및 근육 이완 훈련(S264)을 순차로 진행하고, 각 훈련이 완료된 후 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S263-1, S264-1). 모든 이완 훈련이 완료되면 다시 모듈을 선택하거나 다음 모듈로 진행할 수 있다.

[0053] 자극감응 모듈(S270)을 선택한 경우, 도 7에 도시된 바와 같이, 모듈에 대한 설명을 진행한 후(S271), 먼저 사전불안을 측정하여 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S272, S272-1). 이후, 과호흡, 머리 들어올리기 등과 같은 자극감응을 진행하고 대상자의 불안도를 체크할 수 있다(S273, S273-1, S274, S274-1). 또한, 각 가상환경은 대상자의 선택에 따라 계속 진행되거나 중단될 수 있으며, 모든 가상환경을 마치거나 중단한 경우 대상자가 동반불안증상을 입력(예를 들어, 증상없음, 가슴 두근거림, 땀이 많이 남, 손떨림, 숨이 찬 느낌, 질식할 것 같은 느낌, 가슴 불편함, 구역감 또는 복통, 마비되는 느낌, 미쳐버릴 것 같은 생각, 죽음에 대한 공포 중 복수 선택)하도록 할 수 있다(S275). 이후, 다시 모듈을 선택하거나 종료할 수 있다.

[0054] 도 8 내지 도 10은 도 1에 도시된 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템의 일 구현 예를 도시하는 도면이다.

[0055] 본 발명의 실시예에 따르면, 도 8 내지 도 10에 도시된 바와 같은 화면 구성을 통해 불안행동 평가 및 훈련을 위한 가상환경 콘텐츠를 대상자에게 제공할 수 있다.

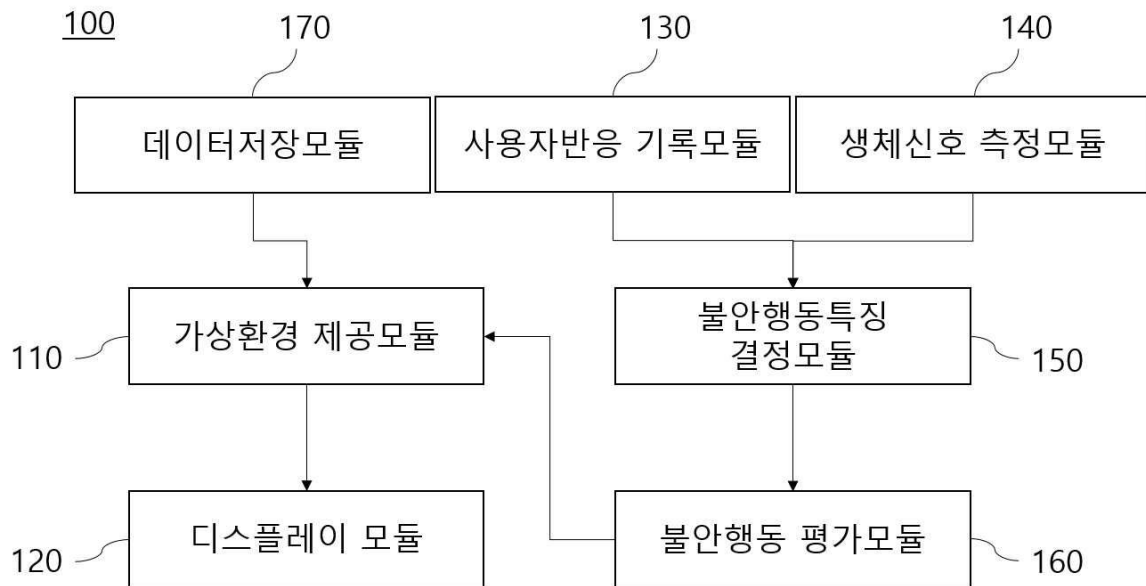
- [0056] 구체적으로 도 8은 제2 불안평가 모듈을 수행하는 경우 예기 불안 평가를 진행한 후 다음 단계로 진행 또는 중단 여부를 선택하도록 하는 화면 구성의 예를 도시하는 것이다.
- [0057] 또한, 도 9는 이완훈련 모듈을 수행하는 경우 복식 호흡 훈련을 진행하는 화면 구성의 예를 도시하는 도면이다.
- [0058] 또한, 도 10은 자극감응 모듈을 수행하는 경우 머리 들어올리기를 수행한 후 대상자의 불안도를 체크하기 위한 설문지를 제시하는 화면 구성의 예를 도시하는 것이다.
- [0059] 상술한 본 발명의 실시예에 따르면, 가상환경을 통해 실제적인 불안상황 체험을 가능하게 하여 불안행동을 유발하고 불안행동의 특성을 평가할 수 있다. 특히, 가상환경을 통해 동일한 환경을 반복적으로 제공하고 이에 대한 사용자반응 및 생체신호를 측정함으로써, 불안행동을 객관적이고 표준화할 수 있는 행동 지표로 측정하고 이를 기초로 불안행동을 객관적으로 평가할 수 있다. 더 나아가, 불안행동에 대한 객관적인 평가를 기초로 행동개선을 위한 훈련을 가능하게 한다.
- [0060] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0061] 100: 가상현실 기반 불안행동 평가 시스템
- 110: 가상환경 제공모듈
- 111: 제1 불안평가 모듈
- 112: 제2 불안평가 모듈
- 113: 이완훈련 모듈
- 114: 자극감응 모듈
- 120: 디스플레이 모듈
- 130: 사용자반응 기록모듈
- 140: 생체신호 측정모듈
- 150: 불안행동특징 결정모듈
- 160: 불안행동 평가모듈
- 170: 데이터저장모듈

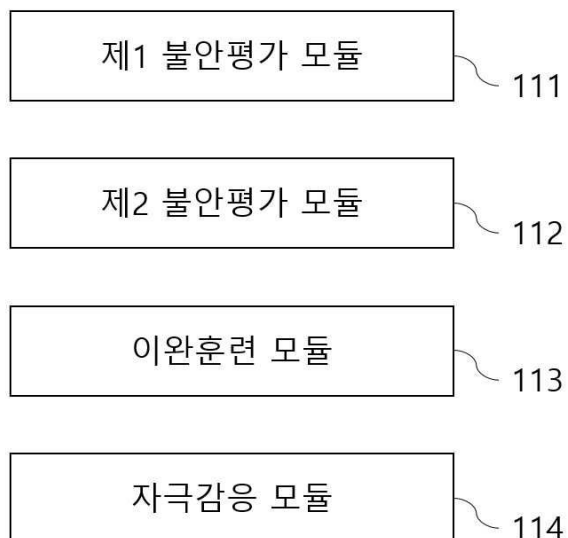
도면

도면1

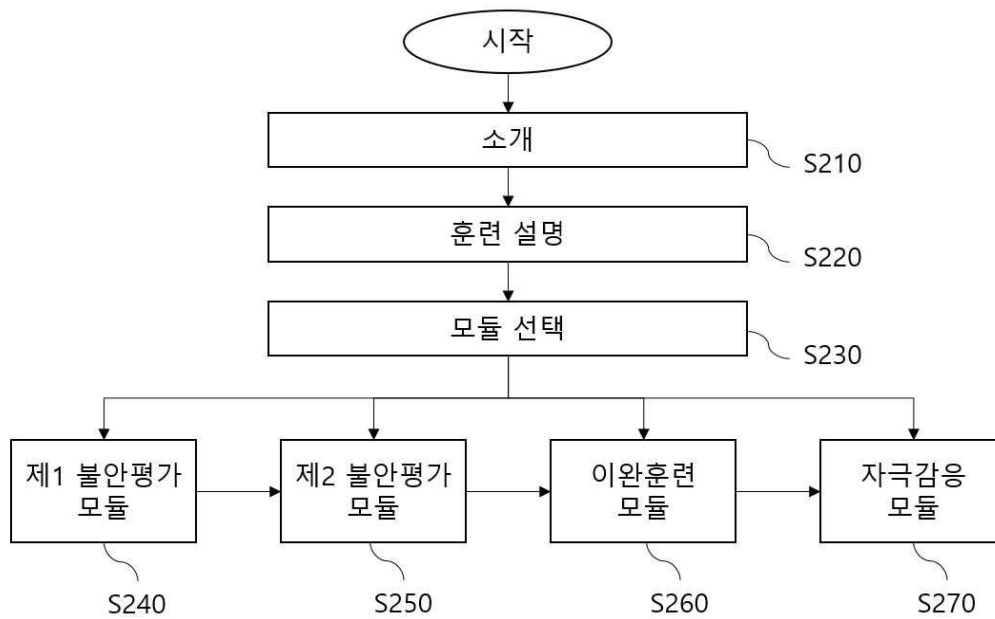


도면2

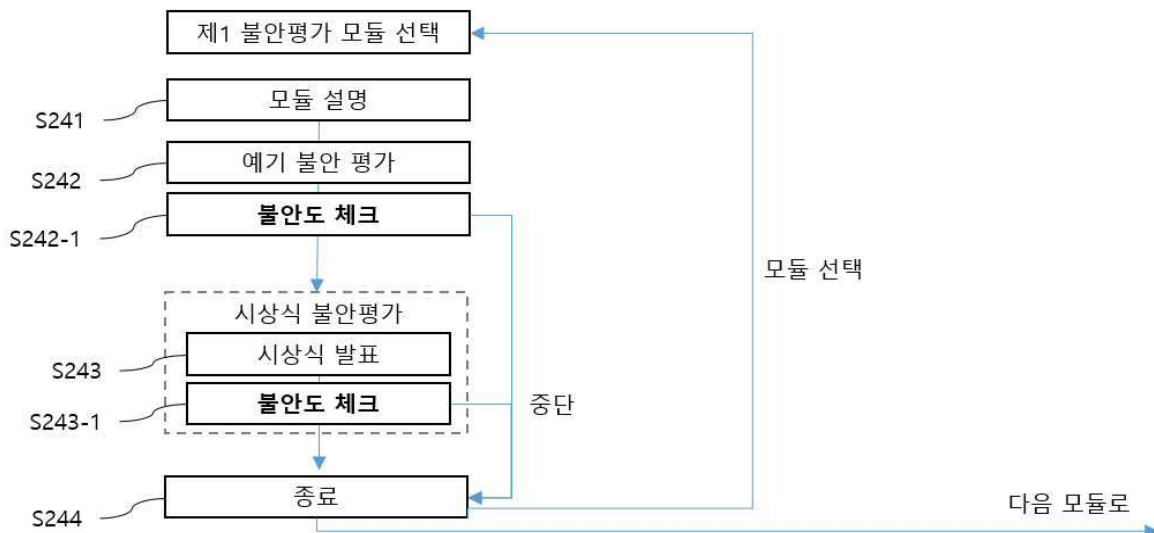
110



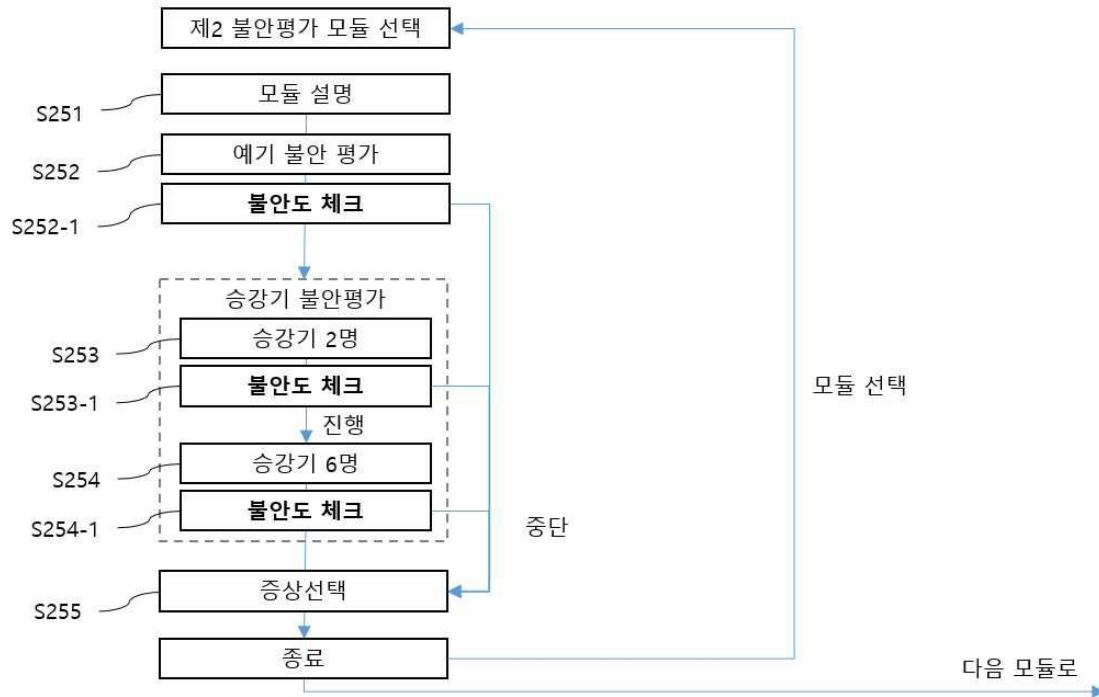
도면3



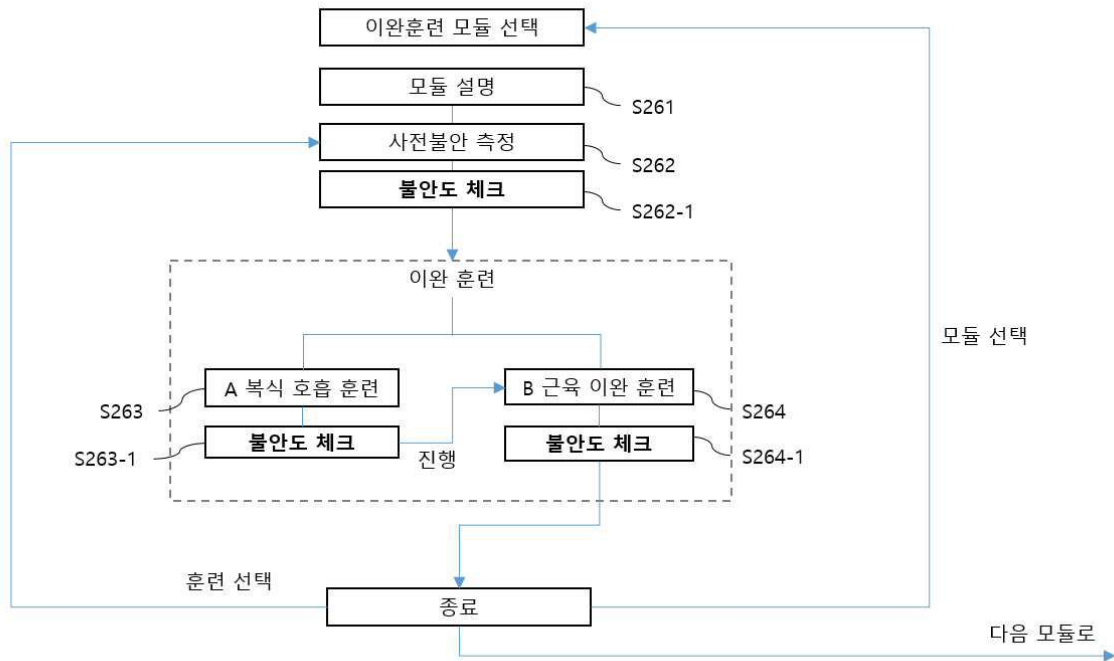
도면4



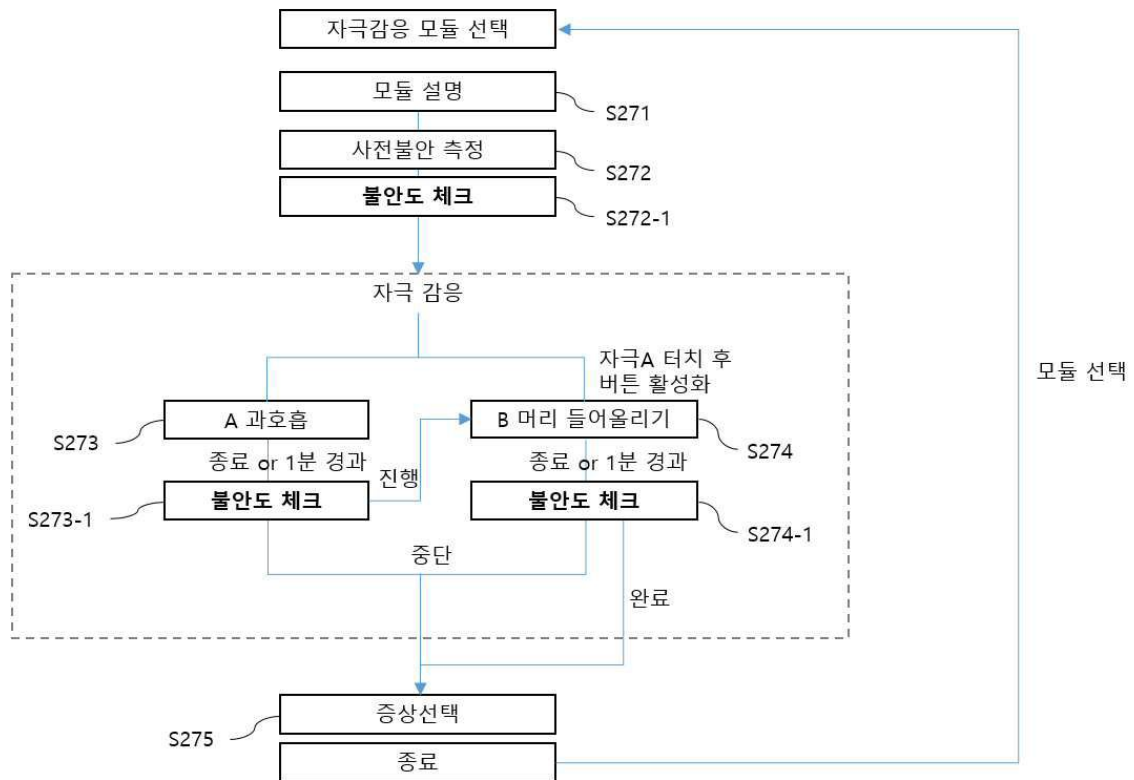
도면5



도면6



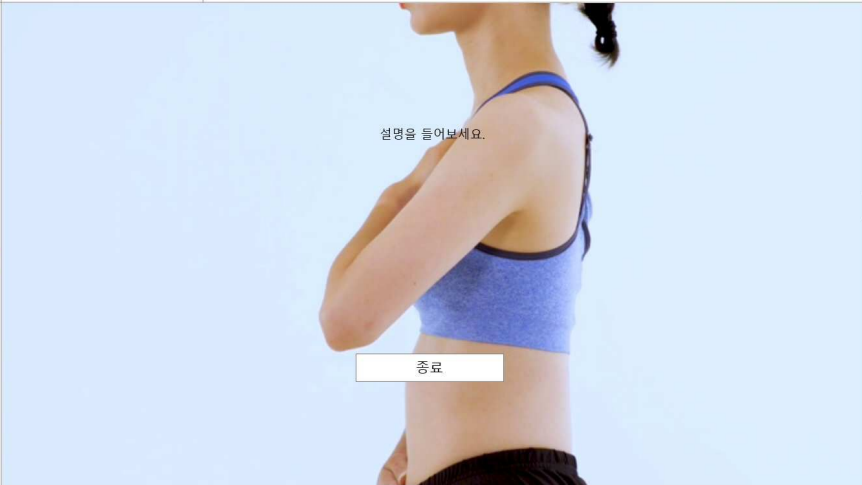
도면7



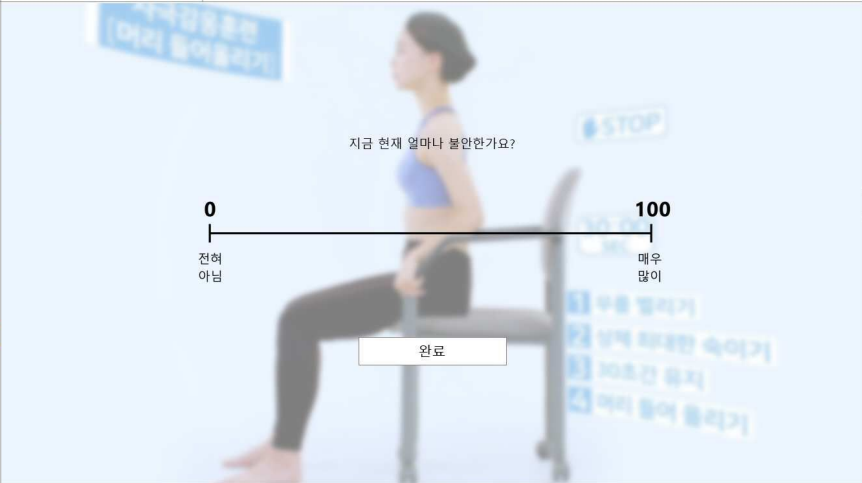
도면8

Screen Definition		fni	
Main Node		화면명	화면번호
		설명	#06-S2-A
		Module 2 예기 불안 평가 입력 입력 완료	
#1 시작 #2 intro #3 훈련 설명 #4 모듈 선택 Module 2 #5 모듈 설명 #6 예기 불안 평가 불안도 체크 #7 임상생활 불안평가 승강기 2명 불안도 체크 승강기 6명 불안도 체크 #8 종료		실제 콘텐츠 내 답승인원 : 0 다음 단계는 2명이 탑승한 승강기에서 1분간 있게 됩니다. 진행하시겠습니까? 진행 중단	
		① 배경 – 승강기 (탑승 인원 0) ② 안내 문구 ③ [진행] 버튼 ④ [중단] 버튼	
		화면 동작 ① 자막 제시, 버튼 제시 ② [진행] 선택 시 #07-S2-b-E 이동 ③ [중단] 선택 시 #08-S2-a 이동	
		Narration Animation	

도면9

Screen Definition					fni
Main Node	화면명	Module 3 이완 훈련	화면번호	#07-S3-a-E	화면 요소
	설명	Module 3 이완 훈련 - 복식 호흡 훈련			
#1	시작				① 복식호흡 1분 영상
#2	Intro				② 안내 문구
#3	훈련 설명				③ [종료] 버튼
#4	모듈 선택				
Module 3					
#5	모듈 설명				
#6	사전 불안 측정				
	불안도 체크				
#7	이완 교육				
	A 복식 호흡 훈련				
	불안도 체크				
	B 근육 이완 훈련				
	불안도 체크				
#8	종료				
Narration					Animation
지금부터 복식 호흡 훈련이 시작됩니다. 1분간의 훈련을 마친 후에 당신의 불안정도를 평가해보세요. 중단을 원하시면 아래의 종료 버튼을 터치하세요.					

도면10

Screen Definition					fni
Main Node	화면명	Module 4 자극 감응	화면번호	# 08-S4-b-A	화면 요소
	설명	Module 4 자극 감응 - 머리 들어올리기 - 불안도 측정			
#1	시작				① 배경 - 머리 들어올리기 정지 화면 (블러) ② 안내 문구 ③ 불안도 평가 ④ [완료] 버튼
#2	Intro				화면 동작 ① 시작하면 자막 제시 ② 불안도 입력 ③ [완료] 선택 시 다음 페이지
#3	훈련 설명				
#4	모듈 선택				
Module 4					
#5	모듈 설명				
#6	사전 불안 측정				
	불안도 체크				
#7	자극 감응				
	A 과로음				
	불안도 체크				
	B 머리 들어올리기				
	불안도 체크				
#8	종료				
Narration					Animation