(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 3 월 1 일 (01.03.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/026680 A2

(51) 국제특허분류:
G06Q 50/00 (2006.01) *G06T 7/20* (2006.01)
G09B 5/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005466

(22) 국제출원일: 2011 년 7 월 25 일 (25.07.2011)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2010-0082128 2010 년 8 월 24 일 (24.08.2010) KR
10-2010-0082127 2010 년 8 월 24 일 (24.08.2010) KR

(72) 발명자; 겸
(71) 출원인 : 윤상범 (YUN, Sang Bum) [KR/US]; 서울 성동구 도선동 69 번지성동삼성쉐르빌 102 동 2105 호, 113-882 Seoul (KR).

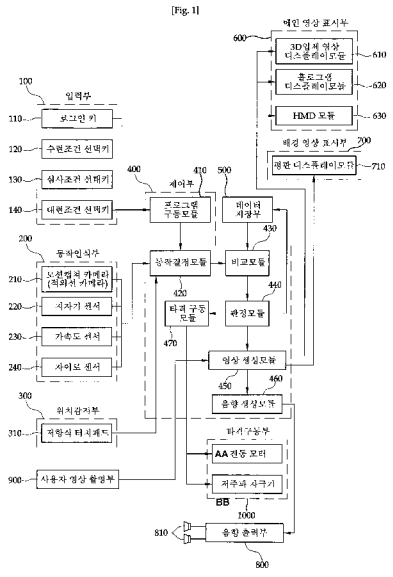
(74) 대리인: 김윤배 (KIM, Yun Bae); 서울 강남구 역삼동 642-16 성지하이츠 2 차 410 호, 135-717 Seoul (KR).

(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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: VIRTUAL REALITY MARTIAL ARTS APPARATUS, AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) **발명의 명칭** : 가상현실 무도 장치 및 그 제어 방법



100 ... Input unit
110 ... Login key
120 ... Training conditions selection key
130 ... Judging conditions selection key
140 ... Sparring conditions selection key
200 ... Motion-sensing unit
210 ... Motion capture camera (infrared camera)
220 ... Geomagnetic sensor
230 ... Acceleration sensor
240 ... Gyro sensor
300 ... Position detection sensor
310 ... Resistance-type touch pad
400 ... Control unit
410 ... Program-running module
420 ... Movement-determining module
430 ... Comparison module
440 ... Judging module
450 ... Video generation module
460 ... Sound generation module
470 ... Strike driving module
500 ... Data storage unit
600 ... Main video display unit
610 ... 3D video display module
620 ... Hologram display module
630 ... HMD module
700 ... Background image display unit
710 ... Flat-screen display module
800 ... Audio output unit
900 ... User video capture unit
1000 ... Strike driving unit
AA ... Vibration motor
BB ... Low-frequency stimulator

(57) **Abstract**: Disclosed is a method for controlling a virtual reality martial arts apparatus. According to the present invention: a user logs in by inputting user information; a corresponding training, judging, or sparring program stored in a data storage unit is selectively run according to the training, judging, or sparring conditions selected by the user in accordance with the skill level thereof; the precise movement positions of the user are detected by detecting the movement and positions of the feet of the user; the movements of the user are determined in a 3D space on the basis of the detected positions of the user; the movements of the user during an active training or judging program are compared to reference movements prestored in the data storage unit to calculate movement difference values; correction values are generated according to the difference values in order to instruct the user on proper movement, or a pass/fail judgment is issued; a user movement video is generated to display a correction video and text instructions in accordance with the difference values and correction values; a movement video of the user and a sparring partner are displayed during the running of a sparring program to compare each movement in order to determine attack validity values; a strike response video based on the determined attack validity values is generated using a virtual character of the opponent, and strike driving signals are generated to produce physical vibrations or impacts to be transferred to the body of the user, so as to implement the effects of training, judging, and sparring in a virtual space.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/026680 A2

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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

가상현실 무도 장치의 제어 방법이 개시된다. 개시된 본 발명은, 사용자 정보를 입력받아 로그인시키고, 등급별 수련 조건, 심사 조건 또는 대련 조건을 선택하여 데이터 저장부에 저장된 해당 수련, 심사 또는 대련 프로그램을 선택적으로 구동시키고, 사용자의 동작과 발의 이동 위치를 감지하여 사용자의 정확한 이동 위치를 감지하고, 감지된 사용자의 위치를 참조하여 3D 공간의 사용자 동작을 결정하고, 수련 또는 심사 프로그램 구동시 상기 사용자 동작과 상기 데이터 저장부에 미리 저장된 기준 동작을 비교하여 그 동작차이값을 산출하고, 상기 차이값에 따라 사용자의 올바른 동작을 지시하는 보정값을 생성하거나 심사합격여부를 판정한 후, 사용자 동작영상을 생성하여 상기 차이값과 보정값에 대한 보정영상 및 설명문구와 함께 표시하며, 대련 프로그램 구동시에는 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 표시하며 각각의 동작을 비교하여 공격유효값을 판정하고, 판정된 공격유효값에 따라 상대방의 가상 캐릭터를 이용한 타격반응영상을 생성하여 표시함과 아울러, 타격구동신호를 생성하여 물리적 진동 또는 충격을 구현하여 사용자 신체에 전달함으로써, 가상공간 상에서 수련, 심사 및 대련을 효과적으로 수행할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 가상현실 무도 장치 및 그 제어 방법

기술분야

[1] 본 발명은 가상현실 무도 장치 및 그 제어 장치의 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사용자 동작을 감지하고 미리 프로그램된 기준 동작과 비교하여 가상공간 상에서 무도 수련, 심사 및 대련을 수행하는 가상현실 무도 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 본 발명에서 정의하는 무도란 태권도, 쿵푸, 공수도, 기공, 검도 및 마샬아트(Martial art) 등의 각종 무술들과, 권투, 레슬링, 격투기 등의 각종 격투 스포츠를 총괄하여 의미한다.

[3] 이러한 무도를 수련하려면, 일반적으로 수련자가 도장이나 학원으로 직접 찾아가야 하나, 시간 및 장소의 제한 때문에 바쁜 현대인들에게는 무도 수련에 많은 어려움이 있었다.

[4] 이러한 어려움을 해결하기 위한 종래기술로는 도장이나 학원에 다니지 않고도 교육용 동영상 자료를 온라인으로 전송받아 무술 또는 생활체육을 수련할 수 있고, 그 수련 성취도를 원격 심사에 의하여 알 수 있도록 하는 방법에 대한 대한민국 공개특허공보 공개번호 특2002-0041688호(발명의 명칭 : 무술 및 생활체육에 대한 온라인 원격 교육 및 심사방법)가 공개된 바 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 그러나, 이러한 종래기술은, 단순히 교육용 동영상을 재생하여 시청하는 일방적인 해설 위주의 교육 기능만을 제공하기 때문에 사용자와 장치간 실시간 상호 정보 교환이 이루어지지 못하기 때문에, 수련시 수련자의 자세를 즉시 교정받거나, 수련 내용에 따른 심사를 효과적으로 수행할 수 없는 문제점이 있었다.

[6] 또한, 수련자 혼자서 효과적으로 대련과정을 수행할 수 없고, 원하는 레벨의 대련자를 선택하여 대련을 수행하기 어려우며, 실제 대련자와 대련을 수행할 경우 부상 등의 위험이 있는 문제점이 있었다.

[7] 또한. 부상의 위험으로 인하여 공격 부위 등을 제한할 경우 실질적인 공격을 할 수 없기 때문에 대련 효과가 저하되는 문제점도 있었다.

과제 해결 수단

[8] 본 발명의 목적은, 사용자 동작을 감지하고 미리 프로그램된 기준 동작과 비교하여 가상공간 상에서 대련 및 수련 과정을 수행하고 이를 입체 영상으로 구현하여 수련자와 장치간 실시간 정보 교환 및 상호 작용이 이루어지도록 함으로써, 수련자 혼자서도 실시간 자세 교정을 통한 무도 수련과 수련 내용에

따른 심사를 효과적으로 수행할 수 있는 것이다.

[9] 본 발명의 다른 목적은, 미리 프로그램된 가상 대련자를 통하여 수련자 혼자서도 효과적으로 대련을 할 수 있고, 언제든 원하는 레벨의 가상 대련자를 선택하여 대련할 수 있는 것이다.

[10] 본 발명의 또 다른 목적은, 가상 대련자와 대련하기 때문에 부상의 위험이 없으며, 부상의 위험이 없기 때문에 공격 부위를 제한하지 않고 어디든지 공격할 수 있어 대련 효과를 높일 수 있는 것이다.

발명의 효과

[11] 따라서, 본 발명에 의하면, 사용자의 신체 동작을 감지하고, 미리 프로그램된 기준 신체의 동작과 비교하여 대련과정을 수행하고 이를 영상으로 구성하여 디스플레이함으로써 가정 또는 도장이나 학원에서 시간적 공간적 제약을 받지 않고, 장치와의 정보 교환을 통하여 실시간으로 상호 작용함으로써 혼자서도 효과적으로 대련을 할 수 있으며, 부상 등의 위험을 방지할 수 있다.

[12] 또한, 본 발명은 상술한 무도 분야 외에도 정형화된 몸동작을 익힐 수 있는 분야, 예로서, 각종 댄스, 체조, 스포츠 등의 다양한 분야에 응용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[13] 도 1은 본 발명에 따른 가상현실 무도 장치를 나타낸 블록 구성도.

[14] 도 2는 본 발명에 따른 가상현실 무도 장치의 일실시예를 구현하기 위한 개념을 나타낸 사시도.

[15] 도 3은 도 2의 평면도.

[16] 도 4는 홀로그램 디스플레이 모듈을 이용하여 영상을 구현한 예를 나타낸 개념도.

[17] 도 5는 3D 입체 영상 디스플레이 모듈을 이용하여 영상을 구현한 예를 나타낸 개념도.

[18] 도 6은 도 5의 3D 입체 안경의 일실시예를 나타낸 도면.

[19] 도 7은 HMD모듈을 이용한 예를 나타낸 개념도.

[20] 도 8은 도 7의 HMD모듈의 일실시예를 나타낸 도면.

[21] 도 9는 본 발명의 사용자 동작에 따른 보정값을 영상으로 표시한 화면 구성도.

[22] 도 10은 본 발명에 따른 가상현실 무도 수련 및 심사 방법을 나타낸 제어 흐름도.

[23] 도 11은 본 발명에 따른 가상현실 무도 대련 방법을 나타낸 제어 흐름도.

발명의 실시를 위한 형태

[24] 도 1은 본 발명에 따른 가상현실 무도 장치를 나타낸 블록 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 가상현실 무도 장치의 일실시예를 구현하기 위한 개념을 나타낸 사시도이며, 도 3은 도 2의 평면도이다.

[25] 도시된 바와 같이, 본 발명은 입력부(100), 로그인키(110), 수련과정 선택키(120), 심사과정 선택키(130), 대련조건 선택키(120), 동작 인식부(200),

모션 캡쳐 카메라(210), 지자기 센서(220), 가속도 센서(230), 자이로 센서(240), 위치 감지부(300), 저항식 터치패드(310), 제어부(400), 프로그램 구동모듈(410), 동작결정모듈(420), 비교모듈(430), 판정모듈(440), 영상생성모듈(450), 음향생성모듈(460), 타격구동모듈(470), 데이터 저장부(500), 메인영상 표시부(600), 3D 입체 영상 디스플레이모듈(610), 홀로그램 영상 디스플레이모듈(620), HMD모듈(630), 배경영상 표시부(700), 평판디스플레이모듈(710), 음향 출력부(800), 스피커(810), 사용자 영상 촬영부(900), 타격 구동부(1000), 진동모터(1010) 및 저주파 자극기(1020)를 포함한다.

[26] 입력부(100)는 사용자 정보를 입력받아 로그인시키고, 등급별 수련 조건 또는 심사 조건을 선택한다. 또한, 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건을 선택한다.

[27] 이를 위하여, 상기 입력부(100)는 로그인키(110), 수련과정 선택키(120), 심사과정 선택키(130), 대련조건 선택키(120)로 구성된다.

[28] 로그인키(110)는 입력된 사용자 정보를 통해 진정한 사용자를 식별하여 로그인한다. 사용자는 로그인키(110)를 통하여 숫자, 문자 등을 입력하여 로그인할 수 있으며, 별도의 카드 또는 전자칩을 이용하여 로그인할 수도 있다.

[29] 수련과정 선택키(120)는 미리 저장된 다수의 등급별 수련 프로그램중 실행할 어느 하나의 수련 프로그램을 선택하고, 심사 조건 선택키(130)는 해당 등급별 심사 프로그램을 선택한다.

[30] 대련조건 선택키(120)는 미리 저장된 다수의 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건중 어느 하나의 조건 또는 이들의 조합을 선택한다.

[31] 동작 인식부(200)는 사용자 동작을 인식한다. 이를 위하여, 상기 동작 인식부(200)는 도 2에 도시된 바와 같이, 다수의 모션 캡쳐 카메라(210)로 구성될 수 있다.

[32] 다수의 모션 캡쳐 카메라(210)는 여러 각도에서 사용자를 촬영할 수 있도록 배치되고, 사용자의 신체에 다수의 마커를 부착하고, 상기 마커의 동작을 적외선 촬영으로 검출하여 사용자의 동작을 인식한다. 여기서 상기 마커는 사용자의 머리, 몸통, 양 손목 및 양 발목에 부착되며, 사용자의 신체는 링크 구조를 갖는 관절 모델 집합으로 해석되는 것이 바람직하다.

[33] 잘 알려진 바와 같이, 모션 캡쳐(motion capture)란 몸에 센서를 부착시켜 인체의 동작을 디지털 형태로 기록하는 작업을 말한다. 신체 여러 부분에 센서를 부착한 뒤에 센서의 위치값을 통해 가상캐릭터가 같은 동작으로 움직이게 하는 것이 이 기술의 핵심이다. 어떤 실제물체의 동작을 수치적 데이타로 저장하였다가 컴퓨터로 만든 가상의 물체에 동작 데이터를 넘겨주는 과정을 모션 캡쳐라 할 수 있다. 여기서 말하는'모션 캡쳐'란 실제 물체의 동작을 컴퓨터에 입력해 수치적 데이터로 컴퓨터에 저장하는 것을 말한다. 간단히 과정을 살펴보면 동작을 감지할 수 있는 센서를 물체에 부착하고, 물체가 이동할 때의 수치 데이터를 일정 간격을 두고 저장하는 것이다. 이렇게 '동작 캡처'를 활용해 CG 처리된

영상은 부드러운 곡선을 그리며 보다 현실적인 동작으로 퀄리티 높은 영상을 보여주는 장점이 있다. 이러한 경우에는 사람의 관절에 '특수마커(센서)'를 부착시킨다. 그리고 마커들의 위치, 회전 데이터를 특수 장치에 의해 실시간으로 인식시켜 'motion data set' 혹은 '동작커브(motion curve)'를 만들게 된다. 적외선 리플렉터 방식은 동작연기자의 관절 부위의 마커를 6~8개의 카메라가 2차원적으로 포착하여 그 동작을 3차원적으로 추적하여 동작을 캡처하는 방식이다.

[34] 한편, 상기 동작 인식부(200)는 지자기 센서(220), 가속도 센서(230), 자이로 센서(240)중 어느 하나를 사용자의 신체에 부착하거나 또는 이들의 조합하여 부착할 수 있다.

[35] 지자기 센서(220)는 지자기의 방향을 감지한다. 상기 지자기 센서(220)는 지구의 자기장을 감지하여 나침반과 같이 동서남북을 정보를 알 수 있다.

[36] 가속도 센서(230)는 압전재료에 가속을 발생시켜 가속도를 감지한다. 상기 가속도 센서(230)는 통상의 압전재료에 가속을 발생시키면, 힘이 걸려서 전하가 발생하는 원리를 이용한다.

[37] 자이로 센서(240)는 회전하는 각의 수직힘을 통하여 회전각가속도를 감지한다. 상기 자이로 센서(240)는 회전하는 각의 수직방향으로 코리올리스 힘이 발생하게 되고, 이 수직힘을 가속도 센서와 마찬가지 원리로 감지하는 것이다.

[38] 위치 감지부(300)는 평면상에서 사용자 발의 이동 위치와 압력을 감지하여 사용자의 위치 및 무게 이동을 감지할 수 있다.

[39] 상기 위치 감지부(300)는 바닥면에 배치되는 발판 형태의 저항식 터치패드(310)가 적용될 수 있다.

[40] 저항식 터치패드(310)는 소정 면적을 갖으며, 압력부위에 저항이 발생하도록 겹쳐진 두장의 패널로 형성되어 사용자의 발이 누르는 좌표의 위치와 그 압력을 측정할 수 있다.

[41] 데이터 저장부(500)는 상기 입력부(100)의 선택에 대응되는 등급별 수련과정 프로그램과 심사과정 프로그램을 저장하며, 기준 동작에 대한 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 미리 저장하고, 사용자 정보 및 판정 결과를 저장한다.

[42] 또한, 데이터 저장부(500)는 상기 입력부(100)의 선택에 대응되는 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건에 따른 대련프로그램을 저장하고, 사용자 정보 및 판정 결과를 저장한다.

[43] 상기 데이터 저장부(500)는 하드 디스크 기억 장치나 RAM 등의 각종 데이터 기억 수단에 의해 구성될 수 있다.

[44] 제어부(400)는 상기 입력부(100)의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 해당 수련과정 프로그램 또는 심사과정 프로그램을 구동시키고, 상기 동작 인식부(200)를 통하여 사용자 동작을 인식하며, 상기 위치 감지부(300)로부터 감지된 사용자의 이동 위치에 따라 상기 사용자의 정확한 동작을 결정하고, 결정된 사용자 동작과 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 기준

동작에 대한 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 비교하여 그 차이값을 검출하며, 산출된 차이값에 따라 사용자의 올바른 동작을 지시하는 보정값을 생성하거나, 사용자의 심사 합격여부를 판정하고 해당 등급을 결정하여 데이터 저장부(500)에 저장시키고, 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상을 생성하며, 상기 산출된 차이값과 보정값에 대한 보정영상을 생성하고 해당 설명문구를 출력한다.

[45] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 입력부(100)의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 해당 대련프로그램을 구동시키고, 상기 동작 인식부(200)에서 인식된 사용자 동작과 상기 위치 감지부(300)에서 감지된 사용자 발의 이동 위치를 참조하여 3D공간에서의 정확한 사용자 동작을 결정하고, 상기 사용자 동작과 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작을 비교하여 공격유효값을 판정하고, 해당 점수를 결정하여 승점 또는 감점을 누적시키고, 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 생성하며, 상기 판정된 공격유효값에 따라 상대방의 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 타격반응영상 및 대련자 타격반응영상을 생성하고, 이에 따른 타격구동신호를 생성할 수 있다.

[46] 이를 위하여 상기 제어부(400)는, 프로그램 구동모듈(410), 동작결정모듈(420), 비교모듈(430), 판정모듈(440), 영상생성모듈(450), 음향생성모듈(460) 및 타격구동모듈(470)을 포함한다.

[47] 프로그램 구동모듈(410)은 상기 수련과정 선택모듈(120) 또는 상기 심사과정 선택모듈(130)에서의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 해당 수련과정 프로그램 또는 심사과정 프로그램을 구동시킨다.

[48] 또한, 프로그램 구동모듈(410)은 상기 입력부(100)의 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 해당 대련프로그램을 구동시킨다.

[49] 동작결정모듈(420)은 상기 동작 인식부(200)를 통하여 사용자 동작을 인식하며, 상기 위치 감지부(300)로부터 감지된 사용자의 이동 위치에 따라 3D공간내에서 상기 사용자의 정확한 동작을 결정한다.

[50] 비교모듈(430)은 상기 동작결정모듈(420)로부터 결정된 사용자 동작과 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 기준 동작에 대한 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 비교하여 그 동작차이값을 검출한다.

[51] 또한, 비교모듈(430)은 상기 사용자 동작과 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작중 그 동작들이 일정공간에서 서로 중첩되는가를 비교할 수 있다.

[52] 판정모듈(440)은 수련 프로그램 구동시에는 상기 비교모듈(430)에서 산출된 차이값에 따라 사용자의 올바른 동작을 지시하는 보정값을 생성하고, 심사 프로그램 구동시에는 상기 비교모듈(430)에서 산출된 동작차이값을 심사 기준값과 비교 판단하여 심사 합격 여부를 판정하고 해당 등급을 결정한다.

[53] 또한, 상기 판정모듈(440)에서 생성되는 상기 보정값은 일정 범위를 갖으며, 사용자의 수련횟수를 카운트하여 그 수련횟수가 증가함에 따라 보정값의 범위를 점차 줄여 그 정확도를 상승시키도록 하는 것이 바람직하다. 이에 따라 사용자는 신체에 무리가 가지 않도록 자연스럽게 기술 습득 및 기술 향상을 얻을 수 있다.

[54] 또한, 상기 판정모듈(440)은 상기 비교모듈(430)의 비교 결과, 상기 사용자 동작과 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작들이 일정공간에서 중첩될 경우 각 동작의 이동 속도, 거리, 위치 및 각도에 따라 공격유효값을 판정하고, 상기 공격유효값의 크기에 따라 해당 점수를 결정하여 승점 또는 감점을 누적시킨다.

[55] 더욱 구체적으로는 상기 공격유효값은 일정 범위를 갖으며, 사용자의 대련횟수를 카운트하여 그 대련횟수가 증가함에 따라 공격유효값의 범위를 점차 줄여 그 정확도를 상승시키도록 하는 것이 바람직하다. 이에 따라 사용자는 신체에 무리가 가지 않도록 자연스럽게 기술 습득 및 기술 향상을 얻을 수 있다.

[56] 영상생성모듈(450)은 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상을 생성하고, 상기 비교모듈(430)에서 산출된 차이값과 상기 판정모듈(440)에서 생성된 보정값을 해당 보정영상 및 설명문구로 생성한다.

[57] 일예로, 상기 보정영상은 보정값을 벡터형태로 표현한 도형일 수 있으며, 상기 설명문구는 그 보정값을 수식 또는 문장으로 기록한 것일 수 있다.

[58] 또한, 영상생성모듈(450)은 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 생성하고, 상기 판정모듈(440)에서 판정된 공격유효값에 따라 상대방의 가상 캐릭터를 이용한 타격반응영상을 생성할 수 있다.

[59] 또한, 본 발명은 사용자의 영상을 촬영하는 사용자 영상 촬영부(900)를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제어부(400)는 상기 사용자 영상 촬영부(900)에서 실제 촬영된 영상을 이용하여 사용자 동작영상을 생성하는 것이 바람직하다.

[60] 음향생성모듈(460)은 상기 사용자 동작영상 및 보정영상에 해당하는 설명음성을 생성한다. 또한, 이에 따른 효과음 및 배경음악 등을 함께 생성할 수 있다. 또한, 상기 영상생성모듈(450)에서 생성된 상기 사용자 및 대련자 동작영상과 타격반응영상에 따른 효과음 및 배경음악을 생성한다.

[61] 메인영상 표시부(600)는 상기 제어부(400)에서 생성된 사용자의 영상에 상기 차이값과 보정값에 따라 생성된 보정영상 및 설명문구를 합성하여 표시한다. 또한, 메인영상 표시부(600)는 상기 제어부의 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 표시한다.

[62] 상기 메인영상 표시부(600)는 3D 입체 영상 디스플레이모듈(610), 홀로그램 영상 디스플레이모듈(620), HMD모듈(630)중 어느 하나가 적용될 수 있다.

[63] 또한, 본 발명은 효과영상 및 배경영상을 통상의 평판디스플레이모듈(710)에 표시하는 배경영상 표시부(700)를 더 포함할 수 있다. 상기 효과영상 및

배경영상은 상기 영상생성모듈(450)에서 생성되며 이때, 상기 메인영상 표시부(600)의 상기 사용자 및 대련자 동작영상과 타격반응영상에 따른 효과영상 및 배경영상을 생성하는 것이 바람직하다.

[64] 예로서, 발치기 동작일 경우에는 파란색 별무늬를 효과영상으로 표시한다거나 정권 지르기 동작일 경우에는 빨간색 원형무늬를 효과영상으로 표시할 수 있으며, 또는 불꽃놀이 영상을 배경영상으로 표시하면서 각각의 효과영상을 중첩표시할 수도 있다.

[65] 타격구동모듈(470)은 상기 공격유효값에 따른 타격구동신호를 생성하여 출력한다.

[66] 타격 구동부(1000)는 상기 제어부(400)의 타격구동신호에 따라 물리적 진동 또는 충격을 구현하여 사용자 신체에 전달한다.

[67] 이를 위하여 상기 타격 구동부(1000)는 타격구동신호에 따라 정해진 세기로 진동을 발생시키는 진동모터(1010) 또는 타격구동신호에 따라 정해진 세기로 저주파 신호를 출력하는 저주파 자극기(1020)를 포함할 수 있다.

[68] 상기 진동모터(1010) 및 저주파 자극기(1020)는 사용자가 착용할 수 있는 옷에 부착하여 사용자의 신체에 밀착하도록 배치하는 것이 바람직하며, 그 구성은 유선 또는 무선통신방식을 선택적으로 이용할 수 있고 전력공급원으로 충전식 배터리를 사용할 수 있다.

[69] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 홀로그램 영상 디스플레이모듈(620)은 홀로그래피의 원리를 이용하여 간섭 줄무늬를 만들어 연속적인 입체 영상을 재현한다.

[70] 도 4는 홀로그램 디스플레이 모듈을 이용하여 영상을 구현한 예를 나타낸 개념도로서, 잘 알려진 바와 같이, 홀로그램은 영상이 3차원이고, 실물과 똑같이 입체적으로 보이는 사진으로서, 홀로그래피의 원리를 이용하여 만들어지며, 입체상을 재현하는 간섭 줄무늬를 기록한 매체이다. 홀로그래피의 원리는 레이저에서 나온 광선을 2개로 나눠 하나의 빛은 직접 스크린을 비추게 하고, 다른 하나의 빛은 우리가 보려고 하는 물체에 비추는 것이다. 이때 직접 스크린을 비추는 빛을 기준광(reference beam · 참조광)이라고 하고, 물체를 비추는 빛을 물체광(object beam)이라고 한다. 물체광은 물체의 각 표면에서 반사돼 나오는 빛이므로 물체 표면에 따라 위상차(물체 표면에서부터 스크린까지의 거리)가 각각 다르게 나타난다. 이때 변형되지 않은 기준광이 물체광과 간섭을 일으키며 이때의 간섭무늬가 스크린에 저장된다. 이러한 간섭무늬가 저장된 필름을 홀로그램이라고 한다. 저장된 영상을 다시 재현하려면 기록할 때 사용된 광선을 다시 스크린 건판에 쏘아야 한다. 재생 시 사용하는 광선은 기록 시와 같은 진동수를 가진 파동만이 3차원으로 재현되고, 파장과 위상이 다른 파들은 아무런 효과가 없이 저장된 홀로그램을 통과해 버리기 때문에 기록 시 사용된 기준광과 반드시 정확히 일치해야 한다.

[71] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 3D 입체 영상 디스플레이모듈(610)은

사용자가 착용하는 3D안경(611)과 상기 3D안경(611)을 통하여 입체로 보여지는 3D 입체 영상을 화면에 디스플레이한다. 상기 메인영상 표시부(600)를 통상의 LCD, LED 또는 PDP 등의 평면 디스플레이 소자로 구성하고, 여기에 사용자가 착용하는 3D안경(611)을 더 부가하여 3D 입체 영상을 화면에 디스플레이할 수 있다.

[72] 도 5는 3D 입체 영상 디스플레이 모듈을 이용하여 영상을 구현한 예를 나타낸 개념도이고, 도 6은 도 5의 3D 입체 안경의 일실시예를 나타낸 도면으로서, 상기 3D안경(611)은 편광안경 또는 액정셔터안경이 적용될 수 있다. 상기 편광안경은 2대의 카메라로 각각 촬영된 영상을 수직방향 및 수평방향의 빛 정보로 분리하여 보게 함으로써 입체를 느끼게 한다.

[73] 상기 액정셔터안경은 안경의 한쪽을 닫아서 한쪽씩 교대로 보게 하여 입체를 느끼게 하는 것으로 전력이 필요하다. 본 발명에서는 별도의 배터리를 구비하여 충전식으로 구현할 수 있다.

[74] 본 발명의 상기 3D안경(611)은 안경다리가 형성되어 있으나, 상기 안경다리를 밴드형태로 형성하는 것도 바람직하다.

[75] 도 7 및 도 8은 상기 메인영상 표시부(600)를 상기 HMD모듈(630)로 구성한 예를 나타낸다.

[76] 도 7은 HMD모듈을 이용한 예를 나타낸 개념도이고, 도 8은 도 7의 HMD모듈의 일실시예를 나타낸 도면으로써, 상기 HMD(Head Mounted Display)모듈(630)는 사용자의 머리에 착용하는 디스플레이 장치로서, 구현된 영상을 HMD 화면에 디스플레이한다.

[77] 상기 HMD는 모노와 스테레오 방식과 모양에 따라 개방형과 밀폐형으로 구분된다. 이것은 우리가 영화를 보는 것처럼 우리의 시야를 HMD로 막아줌으로써 몰입을 하는데 더욱더 큰 효과를 준다. 여기서 화면에는 CRT와 LCD를 쓰는데 주로 후자를 많이 쓴다. 이는 전력소비가 적기 때문이다.

[78] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 배경영상 표시부(700)는 영상생성모듈(450)에서 생성된 효과영상 및 배경영상을 표시한다.

[79] 이를 위하여 상기 배경영상 표시부(700)는 통상의 평판디스플레이모듈(710)이 적용될 수 있다. 상기 평판디스플레이모듈(710)은 LCD, LED 또는 PDP 등으로 구성된 통상의 평판 디스플레이(Flat Panel Display, FPD)를 의미한다.

[80] 음향 출력부(800)는 상기 음향생성모듈(460)에서 생성된 보정값에 해당하는 설명음성을 스피커(810)를 통하여 출력한다. 또한, 상기 설명음성과 함께 메인영상, 효과영상 및 배경영상에 대한 각각의 효과음 및 배경음악을 출력할 수도 있다.

[81] 본 발명의 도면에는 2개의 스피커를 도시하였으나, 바람직하기로는 5.1ch 등의 입체음향을 구현하기 위하여 다수개의 스피커를 배치할 수 있다.

[82] 도 9는 본 발명에 따른 사용자 동작 및 보정값을 영상으로 표시한 화면 구성도로서, 본 발명의 영상생성모듈(450)에서는 미리 저장된 가상 캐릭터 또는

사용자 영상을 이용하여 사용자 동작영상을 생성하고, 상기 비교모듈(430)에서 산출된 차이값과 상기 판정모듈(440)에서 생성된 보정값을 보정영상으로 생성하며 해당 설명문구를 출력할 수 있다. 즉, 도시된 바와 같이 메인영상의 각부에 각도, 속도, 파워 등의 데이터를 문자로 표시함으로써 사용자 스스로 동작의 정확도를 확인할 수 있다.

[83] 도 10은 본 발명에 따른 가상현실 무도 장치의 제어 방법을 나타낸 제어 흐름도로서, 특히 무도 수련 및 심사 방법을 나타낸 흐름도이다.

[84] 상기와 같이 구성된 본 발명의 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[85] 먼저, 사용자는 입력부(100)의 로그인키(110)를 통해 사용자 정보를 숫자, 문자 등으로 입력하여 장치에 로그인한다(S001). 또한, 사용자 정보가 입력된 별도의 IC카드 또는 전자칩을 이용하여 로그인할 수도 있다.

[86] 로그인이 완료되면, 수련과정 선택키(120)를 이용하여 미리 저장된 다수의 등급별 수련과정중 실행할 어느 하나의 수련과정을 선택할 수 있다. 한편, 심사과정을 선택할 경우에는 심사과정 선택키(130)를 이용하여 미리 저장된 다수의 등급별 심사과정중 실행할 어느 하나의 심사과정을 선택한다(S002).

[87] 상기 단계에서 선택이 완료되면, 제어부(400)의 프로그램 구동모듈(410)은 상기 수련과정 선택키(120) 또는 상기 심사과정 선택키(130)에서의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 해당 수련과정 프로그램 또는 심사과정 프로그램을 구동시킨다(S003~S004).

[88] 태권도의 수련과정을 일실시예로 설명하면, 최초 1레벨의 흰색띠 같은 경우에는 앞차기, 돌려차기, 옆차기, 기초형, 거리조절의 능력, 자세 및 몸의 코디네이션 등을 수련하고, 약 2달정도의 수련을 거쳐(16수업시간 참석) 심사를 보고, 다음 2레벨인 노랑색띠의 수련과정으로 올라가게 된다.

[89] 상기 각 레벨에서는 해당수련프로그램에 의하여 메인영상 표시부(600)의 영상화면에 디스플레이되는 사이버 마스터(가상 캐릭터)가 앞차기, 돌려차기 또는 옆차기 등을 차라고 지시한다. 이때, 사이버 마스터의 시범 영상을 메인 영상 표시부(600)에 미리 디스플레이해줄 수 있다.

[90] 이후, 사용자가 상기 동작을 따라하면, 동작 인식부(200)는 사용자 동작을 인식한다(S005).

[91] 이때, 상기 동작 인식부(200)는 다수의 모션 캡쳐 카메라(210)로 구성되어 사용자의 신체에 다수의 마커를 부착하고, 상기 마커의 동작을 적외선 촬영으로 검출하여 사용자의 동작을 인식할 수 있다.

[92] 다른 예로서, 상기 동작 인식부(200)는 지자기 센서(220), 가속도 센서(230), 자이로 센서(240)중 어느 하나를 사용자의 신체에 부착하거나 또는 이들의 조합하여 부착하고, 이를 통하여 사용자의 동작을 인식할 수 있다.

[93] 또한, 위치 감지부(300)는 평면상에서 사용자 발의 이동 위치를 감지하여 사용자의 정확한 이동 위치를 감지한다(S006).

[94] 이후, 동작결정모듈(420)은 상기 동작 인식부(200)를 통하여 사용자 동작을

인식하며, 여기에 상기 위치 감지부(300)로부터 감지된 사용자의 이동 위치를 참조하여 3D공간상에서 상기 사용자의 정확한 동작을 결정한다(S007).

[95] 즉, 상기 동작 인식부(200)로 인식된 사용자 동작으로 사용자의 위치를 예측할 수 있으나, 이때 발생하는 오차를 상기 위치 감지부(300)로부터 감지된 사용자의 이동 위치에 따라 보정함으로써 더욱 정확한 3D 위치에서의 동작을 인식할 수 있다.

[96] 이후, 비교모듈(430)은 상기 동작결정모듈(420)로부터 결정된 사용자 동작과 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 기준 동작에 대한 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 비교하여 그 차이값을 검출한다(S008).

[97] 판정모듈(440)은 수련과정일 경우에는 상기 비교모듈(430)에서 산출된 차이값에 따라 사용자의 올바른 동작을 지시하는 보정값을 생성하고, 심사과정일 경우 상기 비교모듈(430)에서 산출된 차이값에 따라 사용자의 심사 합격여부를 판정하고 해당 등급을 결정하여 저장한다(S009~S010).

[98] 즉, 심사 결과 차이값이 일정 오차 범위 내에 있을 경우 합격판정을 하며, 합격 판정후 그 차이값의 크기에 따라 더욱 세부적으로 A,B,C등급으로 나누어 결정할 수 있다.

[99] 영상생성모듈(450)은 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상을 생성하고, 상기 비교모듈(430)에서 산출된 차이값과 상기 판정모듈(440)에서 생성된 보정값을 보정영상으로 생성한다(S011).

[100] 메인영상 표시부(600)는 상기 영상생성모듈(450)에서 생성된 사용자의 영상에 상기 차이값과 보정값에 따라 생성된 보정영상 및 설명문구를 합성하여 표시한다(S012).

[101] 이때, 상기 동작영상과 보정영상을 한 화면상에서 서로 중첩되게 표시하여 그 차이값을 육안으로 확인하도록 함으로써 사용자가 편리하게 동작 상태를 비교해볼 수 있도록 하는 것도 바람직하다.

[102] 또한, 배경영상 표시부(700)는 영상생성모듈(450)에서 생성된 효과영상 및 배경영상을 상기 메인영상 표시부(600)에서 일정거리 떨어져서 표시하여, 상기 메인영상 표시부(600)에 의하여 디스플레이되는 사용자의 영상을 더욱 입체적으로 부각시킬 수 있다.

[103] 이때, 상기 메인영상 표시부(600)는 영상이 투영될 수 있는 홀로그램 또는 투명스크린으로 구성하고, 그 뒷쪽에 상기 배경영상 표시부(700)를 배치하는 것이 바람직하다.

[104] 이후, 음향생성모듈(460)은 상기 판정모듈(440)에서 생성된 보정값에 해당하는 설명음성을 생성하고, 음향 출력부(800)는 상기 음향생성모듈(460)에서 생성된 설명음성과 함께, 해당 영상에 대한 효과음 및 배경음악을 스피커(810)를 통하여 출력한다(S013).

[105] 이와 같이 구성된 본 발명은, 검출의 정확도에 따라 사용자의 체형, 키, 무게 등에 따른 동작에 상체의 각도, 무릎의 각도, 몸의 회전률, 발의 사용부분 등 보다

많은 부분의 차이값을 검출할 수 있다. 또한, 각각의 사람의 체형과 키, 무게 등에 따른 구분을 통해 수련자와 가장 가까운 모델의 스탠다드 동작을 기준으로 선정하여 차이값을 검출할 수도 있다.

[106] 또한, 일예로, 영상 화면을 통하여 사이버 마스터의 동작을 미리 보여줄 수 있다. 만약, 앞차기라고 하면 구체적으로 몸이 뒤로 가면서 앞차기를 할 수도 있지만 앞의 상대를 공격할때는 무게가 앞으로 가야 정확한 힘을 전달할 수 있다.

[107] 사이버 마스터가 자세를 취하면서 자신을 차보라는 음성을 출력한다. 경우에 따라서 다양한 단어를 출력할 수 있지만, 예로서, "나를 차기 위해서는 몸이 앞으로 다가 와야합니다. 난 준비가 되었습니다. 나에게 다가오면서 차보세요. 얍!" 이라는 멘트로 음성 출력할 수 있다.

[108] 그리고 사이버 마스터는 발차기에 맞는 동작과 강도에 대한 평을 다음과 같이 설명할 수 있다.

[109] "아주 좋습니다. 이번에는 얼굴을 한번 공격해보세요 얍!", "공격시 무릎이 너무 낮습니다. 차기전에 조금만 더 올려 보세요 다시 얼굴차기 얍!", "아주 좋은 공격이었습니다."

[110] 정확한 공격이면, 영상 화면상의 사이버 마스터가 넘어지거나 하는 동작을 취하면 강도에 대한 반응을 표시하게 할 수 있다. 정확한 공격시 푸른 불이 안구경에 들어 온다거나 하는 색상으로 효과를 사용하는 것도 가능하다.

[111] 이와 같은 일련의 수련과정 또는 심사과정이 종료되면, 해당 판정 결과를 화면에 표시하고, 데이터를 저장한 후 해당 프로그램을 종료한다(S014~S015).

[112] 따라서, 사용자 동작을 감지하여 기준 동작과 비교 판단하며, 그 차이값을 검출 및 보정하고 이를 영상으로 구성하여 디스플레이함으로써 가정 또는 도장이나 학원에서 시간적 공간적 제약을 받지 않고 각종 무도 수련을 할 수 있으며, 장치와의 정보 교환을 통하여 실시간으로 상호 작용함으로써 혼자서도 효과적으로 자세를 교정 받거나 심사 과정을 수행할 수 있다.

[113] 도 11은 본 발명에 따른 가상현실 무도 장치의 제어 방법을 나타낸 제어 흐름도로서, 특히 무도 대련 방법을 나타낸 제어 흐름도이다.

[114] 상기와 같이 구성된 본 발명의 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[115] 먼저, 사용자는 입력부(100)의 로그인키(110)를 통해 사용자 정보를 숫자, 문자 등으로 입력하여 장치에 로그인한다(S101). 또한, 사용자 정보가 입력된 별도의 IC카드 또는 전자칩을 이용하여 로그인할 수도 있다.

[116] 로그인이 완료되면, 사용자는 대련조건 선택키(120)를 이용하여 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건을 선택한다. 이때, 상기 대련조건은 데이터 저장부(500)에 미리 저장된 다수의 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건중 어느 하나의 조건 또는 이들의 조합을 선택하는 것이 가능하다(S102).

[117] 상기 단계에서 선택이 완료되면, 제어부(400)에서 상기 입력부(100)의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부(500)에 저장된 해당 대련프로그램을

구동시킨다(S103).

[118] 이에 따라 메인 영상 표시부(600)의 화면에는 대련자의 가상 캐릭터 영상이 디스플레이되어 대련 준비 상태가 된다.

[119] 이와 같은 상태에서 사용자가 대련 동작(예로서, 발차기, 정권 찌르기 등등)을 취하면, 동작 인식부(200)는 사용자 동작을 인식한다. 이때, 동작 인식부(200)는 사용자의 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 검출하여 사용자 동작을 인식하게 된다(S104).

[120] 상기 동작 인식부(200)는 다수의 모션 캡쳐 카메라(210)로 구성되어 사용자의 신체에 다수의 마커를 부착하고, 상기 마커의 동작을 적외선 촬영으로 검출하여 사용자의 동작을 인식할 수 있다.

[121] 다른 예로서, 상기 동작 인식부(200)는 지자기 센서(220), 가속도 센서(230), 자이로 센서(240)중 어느 하나를 사용자의 신체에 부착하거나 또는 이들의 조합하여 부착하고, 이를 통하여 사용자의 동작을 인식할 수 있다.

[122] 또한, 위치 감지부(300)는 평면상에서 사용자 발의 이동 위치를 감지하여 사용자의 정확한 이동 위치를 감지한다(S105).

[123] 동작결정모듈(420)은 상기 동작 인식부(200)를 통하여 사용자 동작을 인식하며, 여기에 상기 위치 감지부(300)로부터 감지된 사용자의 이동 위치를 참조하여 상기 사용자의 정확한 동작을 결정한다(S06).

[124] 즉, 상기 동작 인식부(200)로 인식된 사용자 동작으로 사용자의 위치를 예측할 수 있으나, 이때 발생하는 오차를 상기 위치 감지부(300)로부터 감지된 사용자의 이동 위치에 따라 보정함으로써 더욱 정확한 위치에서의 동작을 인식할 수 있다.

[125] 이후, 상기 제어부(400)에서 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 상기에서 결정된 사용자 동작영상을 생성하고 아울러, 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작을 이용하여 대련자 동작영상을 생성한다(S107~S108).

[126] 상기 메인영상 표시부(600)에 상기 제어부(400)에서 생성된 상기 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 표시한다(S109).

[127] 이때, 상기 제어부(400)의 영상생성모듈(450)에서는 상기 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상에 따른 효과영상 및 배경영상을 더 생성하고, 상기 효과영상 및 배경영상을 배경영상 표시부(700)에 별도로 표시하는 것이 바람직하다.

[128] 상기 배경영상 표시부(700)는 영상생성모듈(450)에서 생성된 효과영상 및 배경영상을 상기 메인영상 표시부(600)의 뒷쪽에 더 표시하여, 상기 메인영상 표시부(600)에 의하여 디스플레이되는 사용자의 영상을 더욱 입체적으로 부각시킬 수 있다. 이때, 상기 메인영상 표시부(600)는 영상이 투영될 수 있는 홀로그램 또는 투명스크린으로 구성하는 것이 바람직하다.

[129] 또한, 상기 제어부(400)의 음향생성모듈(460)에서는 상기 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상에 따른 효과음 및 배경음악을 생성하고, 음향 출력부(800)는 상기 효과음 및 배경음악을 스피커(810)를 통하여 출력한다(S10).

[130] 이후, 상기 제어부(400)에서 상기 사용자 동작과 상기 데이터 저장부(500)에

미리 저장된 대련자 동작을 비교하여 공격유효값을 판정한다(S111~S112).

[131] 즉, 상기 제어부의 비교모듈(430) 및 판정모듈(440)에서는 상기 사용자 동작과 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작중 그 동작들이 일정공간에서 서로 중첩되는가를 비교하고, 상기 비교 결과, 중첩될 경우 각 동작의 이동 속도, 거리, 위치 및 각도에 따라 공격유효값을 판정할 수 있다.

[132] 이후, 상기 제어부(400)에서 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 각각 생성하고, 상기 판정된 공격유효값에 따라 상대방의 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 타격반응영상 및 대련자 타격반응영상을 생성한다. 상기 메인영상 표시부(600)에 상기 제어부(400)에서 생성된 각각의 상기 타격반응영상을 표시할 수 있다.

[133] 즉, 사용자의 공격인가를 판단하여 사용자 공격일 경우에는 사용자 공격유효값에 따른 대련자 타격반응영상을 생성하고, 가상 캐릭터를 이용하여 상기 대련자 타격반응영상을 표시한다. 한편, 대련자의 공격일 경우에는 반대로 대련자 공격유효값에 따른 사용자 타격반응영상을 생성하고, 가상 캐릭터를 이용하여 상기 사용자 타격반응영상을 표시한다(S114~S115).

[134] 이때, 상기 사용자 타격반응영상이 표시될 동안 사용자의 동작은 영상으로 구현시키지 않고 대기상태로 있으며, 타격 구동부(1000)에서 상기 제어부(400)의 타격구동모듈(470)에서 출력된 타격구동신호에 따라 물리적 진동 또는 충격을 구현하여 사용자 신체에 전달한다(S118).

[135] 이후, 상기 공격유효값에 대한 해당 점수를 결정하여 승점 또는 감점을 누적시킨다(S119).

[136] 점수 결정의 일예로서, 사용자가 초보자 수준의 경우에는 스피드와 강도, 정확도(또는 타이밍)를 조금 느슨하게 계산해 넣을 수 있다. 예로서, 거리조절의 능력 및 발차기의 정확성이 50%(초보자의경우)이상이면 승점을 높여주어 사이버 마스터(대련자 가상 캐릭터)를 이길 수 있도록 해준다. 이기면 다음 레벨의 수련을 받을 수 있다.

[137] 이와 같은 일련의 대련과정이 종료되면, 해당 판정 결과를 화면에 표시하고, 데이터를 저장한 후 해당 프로그램을 종료한다(S120~S121).

[138] 실제로 대련시 가장 큰 문제는 부상 및 두려움으로 정확한 타이밍 및 얼굴 공격등을 못하고 팔굽등 강력한 기술들을 사용하지 못한다. 이러한 이유로 인하여 실제 무도 수련에는 많은 장애가 있는 실정이다. 본 발명을 통하여 이러한 장애 부분이 개선되면 많은 사람들이 즐겁고 안전하게 실질적인 효과를 상승하여 수련을 할 수 있을 것이다.

[139]

청구범위

[청구항 1] 사용자 정보를 입력받아 로그인시키고, 등급별 수련 조건 또는 심사 조건을 선택하고, 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건을 선택하는 입력부;

사용자의 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 검출하여 사용자 동작을 인식하는 동작 인식부;

평면상에서 사용자 발의 이동 위치를 감지하는 위치 감지부;

상기 입력부의 선택에 대응되는 등급별 수련 프로그램과 심사 프로그램을 저장하고, 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건에 따른 대련프로그램을 저장하고, 기준 동작에 대한 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 저장하고, 사용자 정보 및 판정 결과를 저장하는 데이터 저장부;

상기 입력부의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부에 저장된 해당 수련과정 프로그램 또는 심사과정 프로그램을 구동시키고, 상기 동작 인식부에서 인식된 사용자 동작과 상기 위치 감지부에서 감지된 사용자 발의 이동 위치를 참조하여 3D공간의 사용자 동작을 결정하고, 상기 사용자 동작과 상기 데이터 저장부에 미리 저장된 기준 동작을 비교하여 그 동작차이값을 산출하고, 상기 동작차이값에 따라 사용자의 올바른 동작을 지시하는 보정값을 생성하거나 합격기준값과 비교하여 심사합격여부를 판정하고, 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상을 생성하며, 상기 보정값에 대한 보정영상 및 설명문구를 생성하고,

상기 입력부의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부에 저장된 해당 대련프로그램을 구동시키고, 상기 동작 인식부에서 인식된 사용자 동작과 상기 위치 감지부에서 감지된 사용자 발의 이동 위치를 참조하여 3D공간에서의 사용자 동작을 결정하고, 상기 사용자 동작과 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작을 비교하여 공격유효값을 판정하고, 해당 점수를 결정하여 승점 또는 감점을 누적시키고, 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 생성하며, 상기 판정된 공격유효값에 따라 상대방의 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 타격반응영상 및 대련자 타격반응영상을 생성하고, 이에 따른 타격구동신호를 생성하는 제어부;

상기 제어부에서 생성된 상기 사용자 동작영상에 상기 보정영상 및 설명문구를 합성하여 표시하고, 상기 제어부의 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 표시하는 메인영상 표시부; 및

상기 제어부의 타격구동신호에 따라 물리적 진동 또는 충격을 구현하여 사용자 신체에 전달하는 타격 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 입력부는,
사용자 정보를 입력받아 로그인시키는 로그인키;
미리 저장된 다수의 등급별 수련 조건중 실행할 어느 하나의 수련 조건을 선택하는 수련 조건 선택키;
미리 저장된 다수의 등급별 심사 조건중 실행할 어느 하나의 심사 조건을 선택하는 심사 조건 선택키; 및
미리 저장된 다수의 종목, 등급, 지역 및 성별 대련 조건중 어느 하나의 조건 또는 이들의 조합을 선택하는 대련 조건 선택키를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 동작 인식부는;
사용자의 신체에 다수의 마커를 부착하고, 상기 마커의 동작을 적외선 촬영으로 검출하여 사용자 동작을 인식하는 다수의 모션 캡쳐 카메라로 구성되는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 동작 인식부는;
지자기의 방향을 감지하는 지자기 센서;
압전재료에 가속을 발생시켜 가속도를 감지하는 가속도 센서 및 회전하는 각의 수직힘을 통하여 회전각가속도를 감지하는 자이로 센서중 어느 하나를 사용자의 신체 또는 옷에 부착하거나, 또는 상기 센서들의 조합하여 부착하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 위치 감지부는;
소정 면적을 갖으며, 압력부위에 저항이 발생하도록 겹쳐진 두장의 패널로 형성되어 사용자의 발이 누르는 좌표의 위치를 측정하는 저항식 터치패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 제어부는;
상기 수련과정 선택키 또는 상기 심사과정 선택키에서의 선택에 따라 상기 데이터 저장부에 저장된 해당 수련 프로그램 또는 심사 프로그램을 구동시키고, 상기 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건의 선택에 따라 상기 데이터 저장부에 저장된 해당 대련프로그램을

구동시키는 프로그램 구동모듈;
상기 동작 인식부에서 인식된 사용자 동작과 상기 위치 감지부에서 감지된 사용자 발의 이동 위치를 참조하여 3D공간에서의 사용자 동작을 결정하는 동작결정모듈;
상기 동작결정모듈로부터 결정된 사용자 동작 데이터와 상기 데이터 저장부에 미리 저장된 기준 동작 데이터를 비교 판단하여 그 동작차이값을 검출하거나, 또는 상기 사용자 동작과 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작중 그 동작들이 일정공간에서 서로 중첩되는가를 비교하는 비교모듈;
상기 수련 프로그램 구동시에는 상기 비교모듈에서 산출된 동작차이값에 따라 사용자의 올바른 동작을 지시하는 보정값을 생성하고, 상기 심사 프로그램 구동시에는 상기 비교모듈에서 산출된 동작차이값을 심사 기준값과 비교하여 심사 합격 여부 및 승급 등급을 결정하고, 상기 대련 프로그램 구동시에는 상기 비교모듈의 비교 결과, 중첩될 경우 각 동작의 이동 속도, 거리, 위치 및 각도에 따라 공격유효값을 판정하고, 해당 점수를 결정하여 승점 또는 감점을 누적시키는 판정모듈;
미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 생성하고, 상기 비교모듈에서 산출된 동작차이값과 상기 판정모듈에서 생성된 보정값을 상기 보정영상으로 생성함과 아울러 해당 설명문구를 생성하고, 상기 판정모듈에서 판정된 공격유효값에 따라 상대방의 가상 캐릭터를 이용한 타격반응영상을 생성하는 영상생성모듈; 및
상기 판정모듈의 공격유효값의 크기에 따른 타격구동신호를 생성하여 출력하는 타격구동모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 영상생성모듈은 상기 메인영상 표시부의 사용자 동작영상에 따른 효과영상 및 배경영상과, 상기 사용자 및 대련자 동작영상과 타격반응영상에 따른 효과영상 및 배경영상을 더 생성하고,
상기 효과영상 및 배경영상을 평판디스플레이모듈에 표시하는 배경영상 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 제어부는;
상기 영상생성모듈에서 생성된 상기 메인영상, 효과영상 및 배경영상에 따른 효과음 및 배경음악을 생성하는 음향생성모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 음향생성모듈에서 생성된 효과음 및 배경음악을 스피커를 통하여 출력하는 음향 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 메인영상 표시부는;
사용자가 착용하는 3D안경과 상기 3D안경을 통하여 입체로 보여지는 3D 입체 영상을 화면에 디스플레이하는 3D 입체 영상 디스플레이모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 메인영상 표시부는;
홀로그래피의 원리를 이용하여 간섭 줄무늬를 만들어 연속적인 입체 영상을 재현하는 홀로그램 영상 디스플레이모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 12] 제 1항에 있어서,
상기 메인영상 표시부는;
사용자의 머리에 착용하고, 구현된 영상을 HMD 화면에 디스플레이하는 HMD(Head Mounted Display)모듈로 구성되는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 13] 제 1항에 있어서,
사용자의 영상을 촬영하는 사용자 영상 촬영부를 더 포함하고,
상기 제어부는 상기 사용자 영상 촬영부에서 실제 촬영된 영상을 이용하여 사용자 동작영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치.

[청구항 14] 입력부에서 사용자 정보를 입력받아 로그인시키고, 미리 저장된 다수의 등급별 수련과정중 실행할 어느 하나의 수련과정 또는 심사과정을 선택하는 1단계;
제어부에서 상기 입력부의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부에 저장된 해당 수련과정 프로그램 또는 심사과정 프로그램을 구동시키는 2단계;
동작 인식부에서 사용자의 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 검출하여 사용자 동작을 인식하는 3단계;
위치 감지부에서 평면상에서 사용자 발의 이동 위치를 감지하는 4단계;
상기 제어부에서 상기 동작 인식부에서 인식된 사용자 동작과 상기 위치 감지부에서 감지된 사용자 발의 이동 위치를 참조하여 3D공간의 사용자 동작을 결정하는 5단계;

상기 제어부에서 상기 사용자 동작과 상기 데이터 저장부에 미리 저장된 기준 동작을 비교하여 그 차이값을 산출하는 6단계;
상기 제어부에서 상기 차이값에 따라 사용자의 올바른 동작을 지시하는 보정값을 생성하거나 심사합격여부를 판정하고, 해당 등급을 결정하여 데이터 저장부에 저장시키는 7단계;
상기 제어부에서 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상을 생성하며, 상기 보정값에 대한 보정영상 및 설명문구를 생성하는 8단계;
메인영상 표시부에서 상기 제어부에서 생성된 상기 사용자 동작영상에 상기 보정영상 및 설명문구를 합성하여 표시하는 9단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 1단계는;
입력된 사용자 정보를 통해 진정한 사용자를 식별하여 로그인하고, 미리 저장된 다수의 등급별 수련과정중 실행할 어느 하나의 수련과정을 선택하거나 심사과정을 선택하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 16] 제 14항에 있어서,
상기 3단계는;
다수의 모션 캡쳐 카메라로 사용자의 신체에 다수의 마커를 부착하고, 상기 마커의 동작을 적외선 촬영으로 검출하여 사용자 동작을 인식하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 17] 제 14항에 있어서,
상기 3단계는;
사용자의 신체 또는 옷에 부착된 지자기 센서를 이용하여 지자기의 방향을 감지하거나, 가속도 센서를 이용하여 압전재료에 가속을 발생시켜 가속도를 감지하거나 또는 자이로 센서를 이용하여 회전하는 각의 수직힘을 통하여 회전각가속도를 감지하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 18] 제 14항에 있어서,
상기 4단계는;
소정 면적을 갖으며, 압력부위에 저항이 발생하도록 겹쳐진 두장의 패널로 형성된 저항식 터치패드를 이용하여 사용자의 발이 누르는 좌표의 위치를 측정하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 19] 제 14항에 있어서,

상기 9단계는;
상기 제어부에서 효과영상 및 배경영상을 더 생성하고, 상기 효과영상 및 배경영상을 배경영상 표시부에 표시하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 20] 제 14항에 있어서,
상기 9단계는;
상기 제어부에서 상기 보정값에 해당하는 설명음성을 생성하고, 이에 따른 효과음 및 배경음악을 생성하며, 음향 출력부는 상기 설명음성, 효과음 및 배경음악을 스피커를 통하여 출력하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 21] 제 14항에 있어서,
상기 9단계는;
3D 입체 영상 디스플레이모듈을 이용하여 사용자가 착용한 3D안경을 통하여 보여지는 3D 입체 영상을 화면에 디스플레이하거나, 홀로그램 영상 디스플레이모듈을 이용하여 홀로그래피의 원리로 간섭 줄무늬를 만들어 연속적인 입체 영상을 재현하거나 또는 HMD(Head Mounted Display)모듈을 이용하여 사용자의 머리에 착용하고, 구현된 영상을 HMD 화면에 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 22] 입력부에서 사용자 정보를 입력받아 로그인시키고, 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건을 선택하는 1단계;
제어부에서 상기 입력부의 선택 결과에 따라 상기 데이터 저장부에 저장된 해당 대련프로그램을 구동시키는 2단계;
동작 인식부에서 사용자의 이동 속도, 거리, 위치 및 각도를 검출하여 사용자 동작을 인식하는 3단계;
위치 감지부에서 평면상에서 사용자 발의 이동 위치를 감지하는 4단계;
상기 제어부에서 상기 동작 인식부에서 인식된 사용자 동작과 상기 위치 감지부에서 감지된 사용자 발의 이동 위치를 참조하여 3D공간에서의 사용자 동작을 결정하는 5단계;
상기 제어부에서 미리 저장된 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 동작영상을 생성하는 6단계;
상기 제어부에서 상기 대련프로그램에 의하여 구동되는 대련자 동작을 이용하여 대련자 동작영상을 생성하는 7단계;
상기 메인영상 표시부에 상기 제어부에서 생성된 상기 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상을 표시하는 8단계;
상기 제어부에서 상기 사용자 동작과 상기 데이터 저장부에 미리

저장된 대련자 동작을 비교하여 공격유효값을 판정하는 9단계;
상기 판정된 공격유효값에 따라 상대방의 가상 캐릭터를 이용하여 사용자 타격반응영상 및 대련자 타격반응영상을 생성하고, 이에 따른 타격구동신호를 생성하는 10단계;
상기 메인영상 표시부에 상기 제어부에서 생성된 상기 타격반응영상을 표시하는 11단계; 및
타격 구동부에서 상기 제어부의 타격구동신호에 따라 물리적 진동 또는 충격을 구현하여 사용자 신체에 전달하는 12단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 23] 제 22항에 있어서,
상기 1단계는;
입력된 사용자 정보를 통해 진정한 사용자를 식별하여 로그인하고, 미리 저장된 다수의 종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건중 어느 하나의 조건 또는 이들의 조합을 선택하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 24] 제 22항에 있어서,
상기 3단계는;
다수의 모션 캡쳐 카메라로 사용자의 신체에 다수의 마커를 부착하고, 상기 마커의 동작을 적외선 촬영으로 검출하여 사용자 동작을 인식하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 25] 제 22항에 있어서,
상기 3단계는;
사용자의 신체 또는 옷에 부착된 지자기 센서를 이용하여 지자기의 방향을 감지하거나, 가속도 센서를 이용하여 압전재료에 가속을 발생시켜 가속도를 감지하거나 또는 자이로 센서를 이용하여 회전하는 각의 수직힘을 통하여 회전각가속도를 감지하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 26] 제 22항에 있어서,
상기 4단계는;
소정 면적을 갖으며, 압력부위에 저항이 발생하도록 겹쳐진 두장의 패널로 형성된 저항식 터치패드를 이용하여 사용자의 발이 누르는 좌표의 위치를 측정하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 27] 제 22항에 있어서,
상기 8단계 또는 11단계는,
상기 제어부에서 상기 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상에 따른 효과영상 및 배경영상을 더 생성하고, 상기 효과영상 및

배경영상을 배경영상 표시부에 표시하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

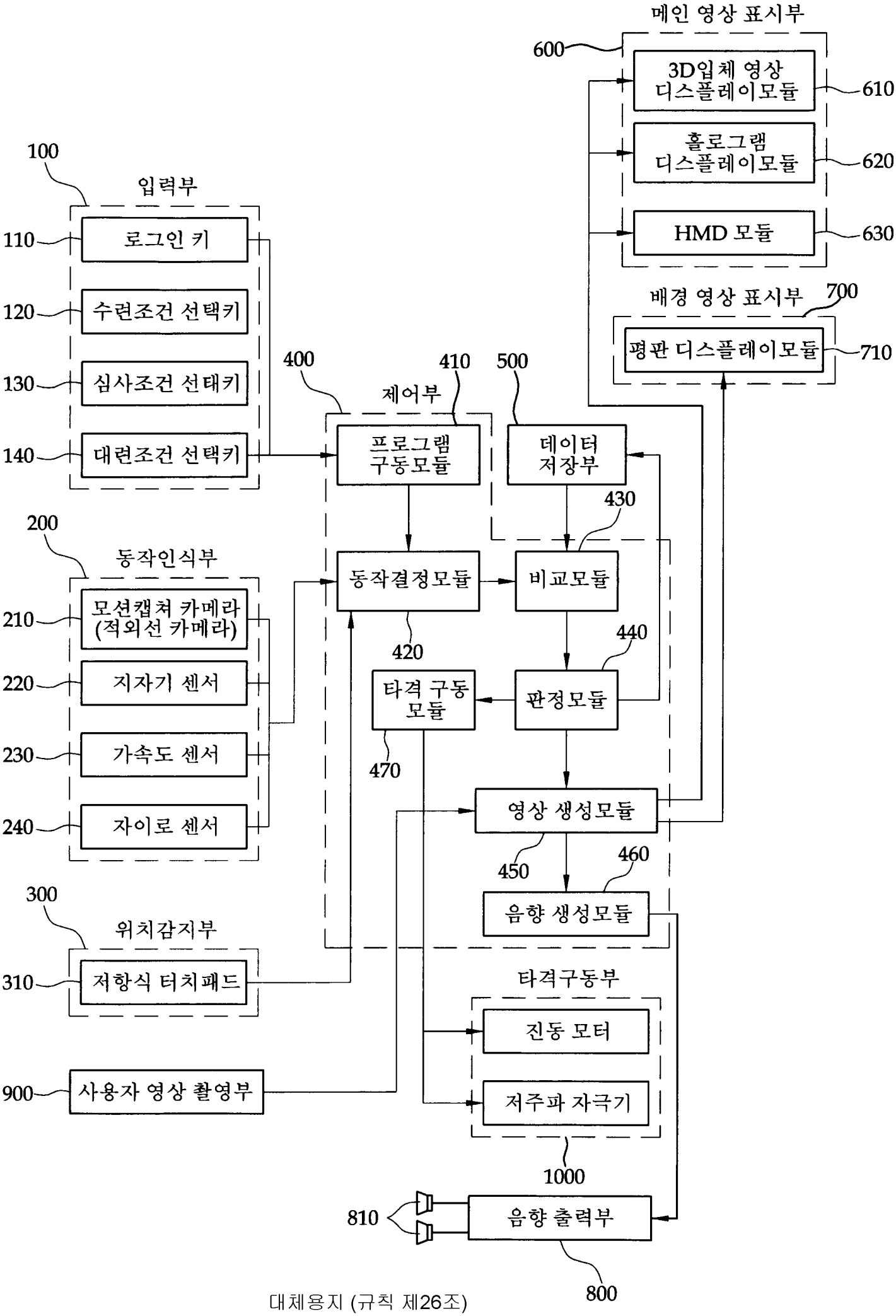
[청구항 28] 제 22항에 있어서,
상기 8단계 또는 11단계는,
상기 제어부에서 상기 사용자 동작영상 및 대련자 동작영상에 따른 효과음 및 배경음악을 생성하고, 음향 출력부는 상기 효과음 및 배경음악을 스피커를 통하여 출력하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

[청구항 29] 제 22항에 있어서,
상기 8단계 또는 11단계는;
3D 입체 영상 디스플레이모듈을 이용하여 사용자가 착용한 3D안경을 통하여 보여지는 3D 입체 영상을 화면에 디스플레이하거나, 홀로그램 영상 디스플레이모듈을 이용하여 홀로그래피의 원리로 간섭 줄무늬를 만들어 연속적인 입체 영상을 재현하거나 또는 HMD(Head Mounted Display)모듈은 이용하여 사용자의 머리에 착용하고, 구현된 영상을 HMD 화면에 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 가상현실 무도 장치의 제어 방법.

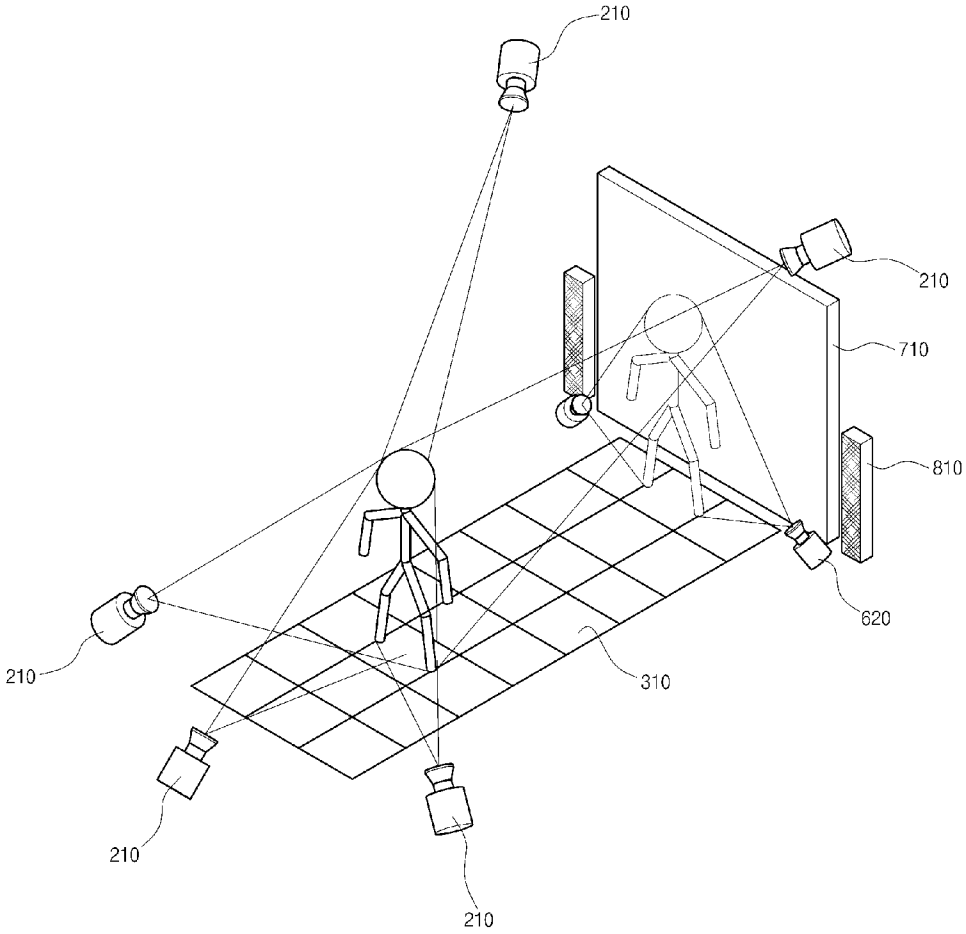
WO 2012/026680

[Fig. 1]

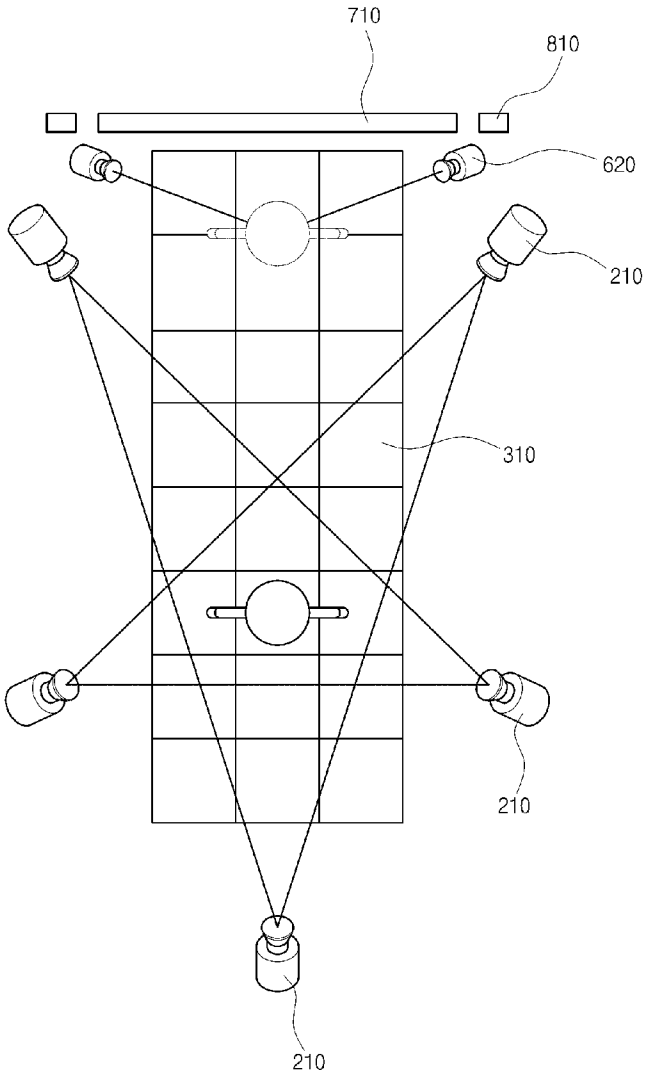
PCT/KR2011/005466



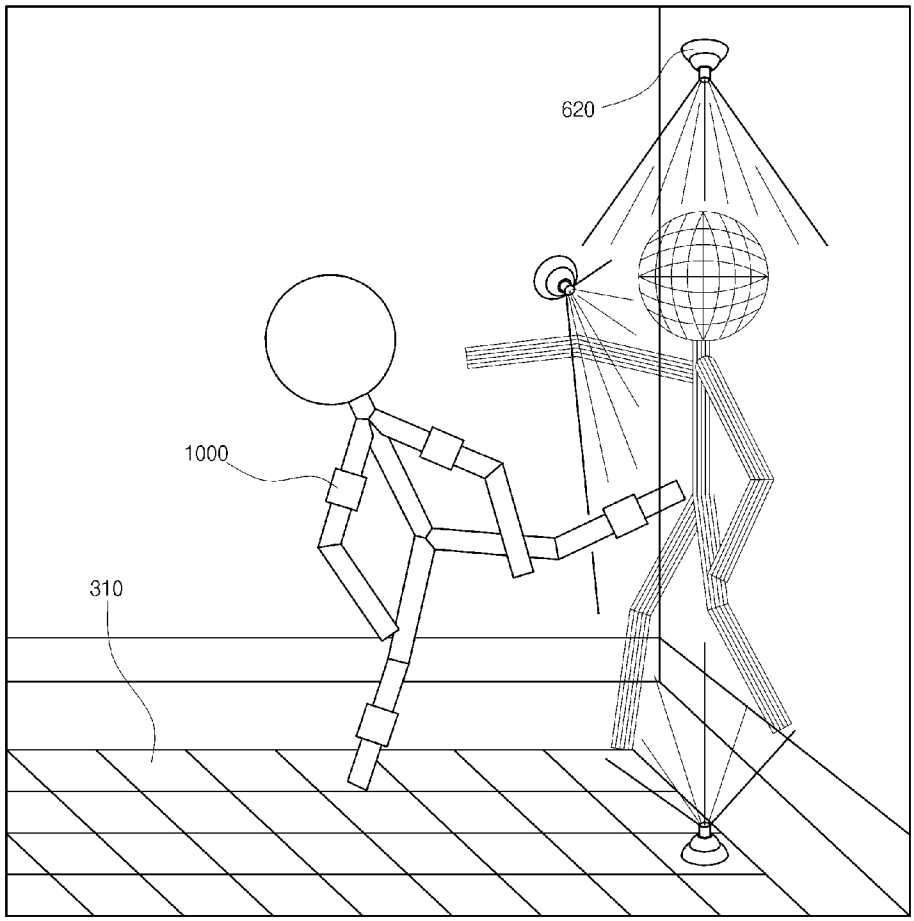
[Fig. 2]



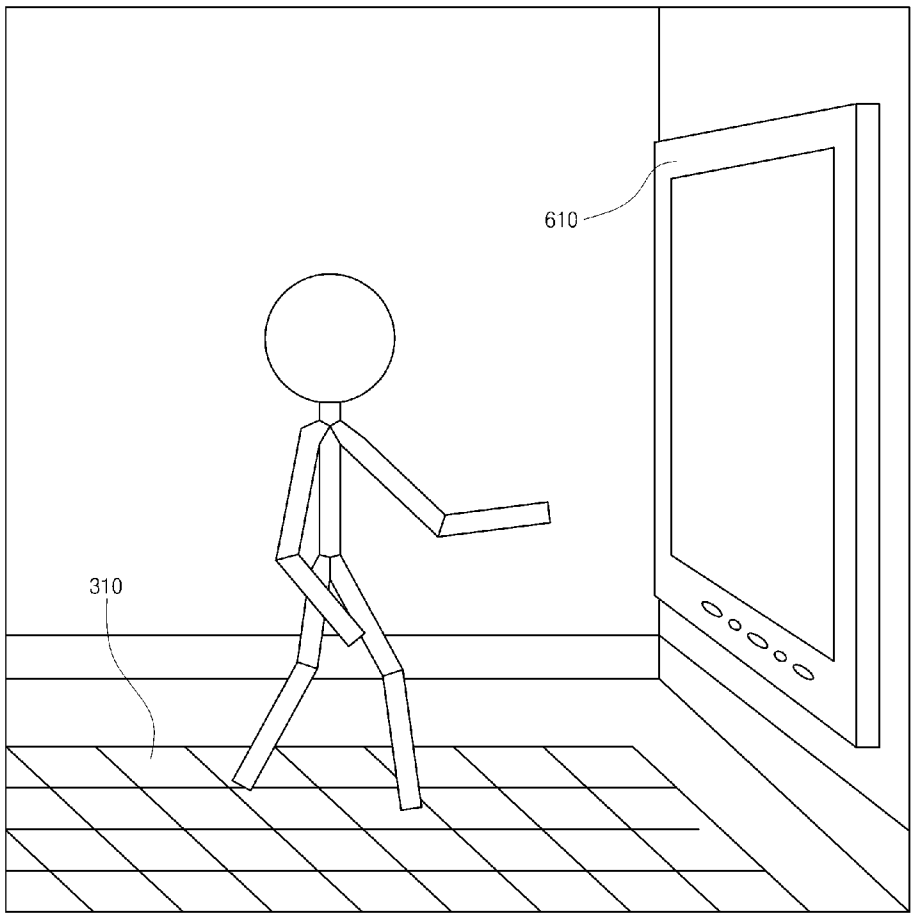
[Fig. 3]



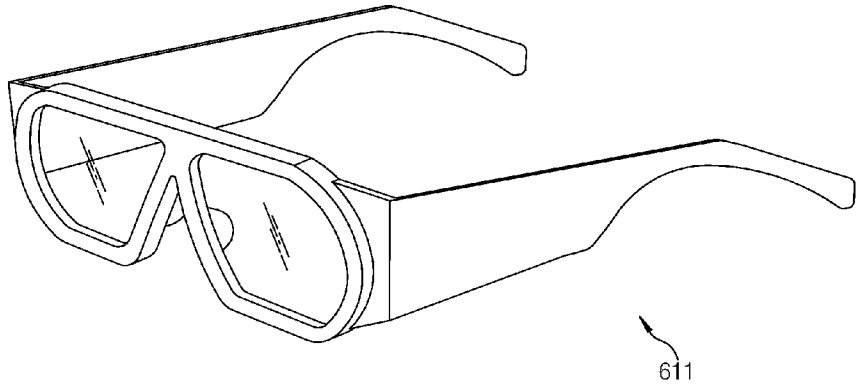
[Fig. 4]



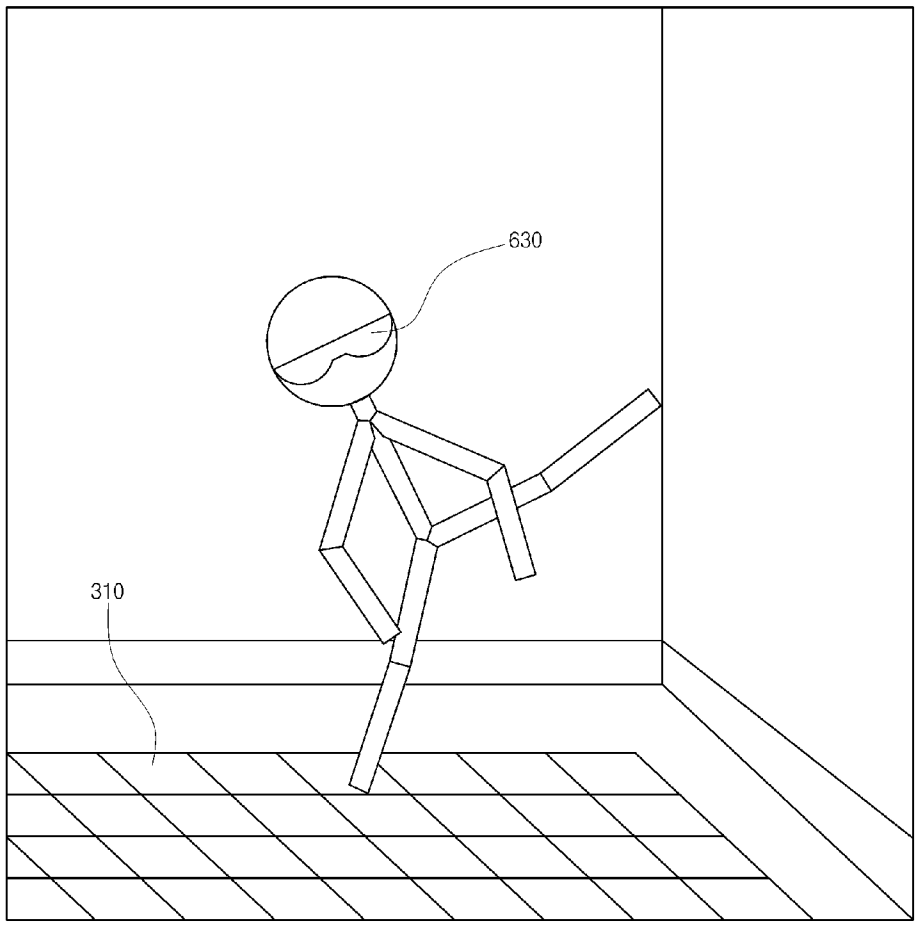
[Fig. 5]



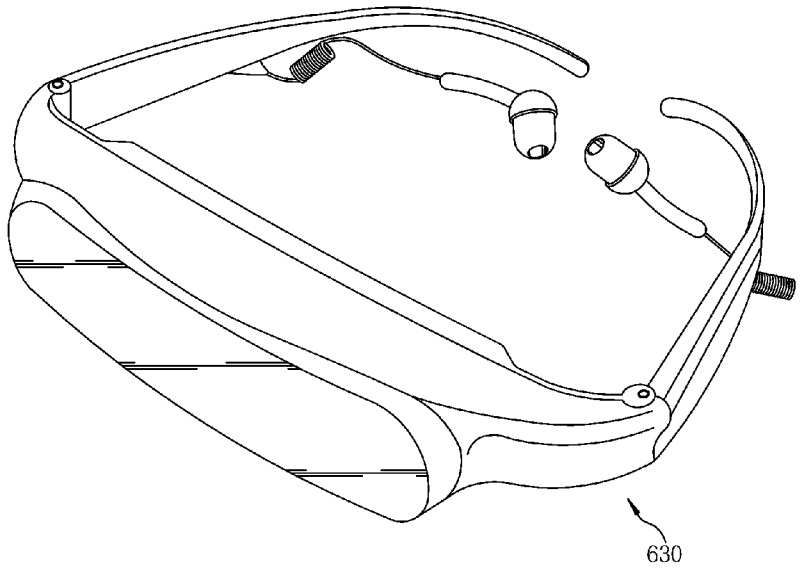
[Fig. 6]



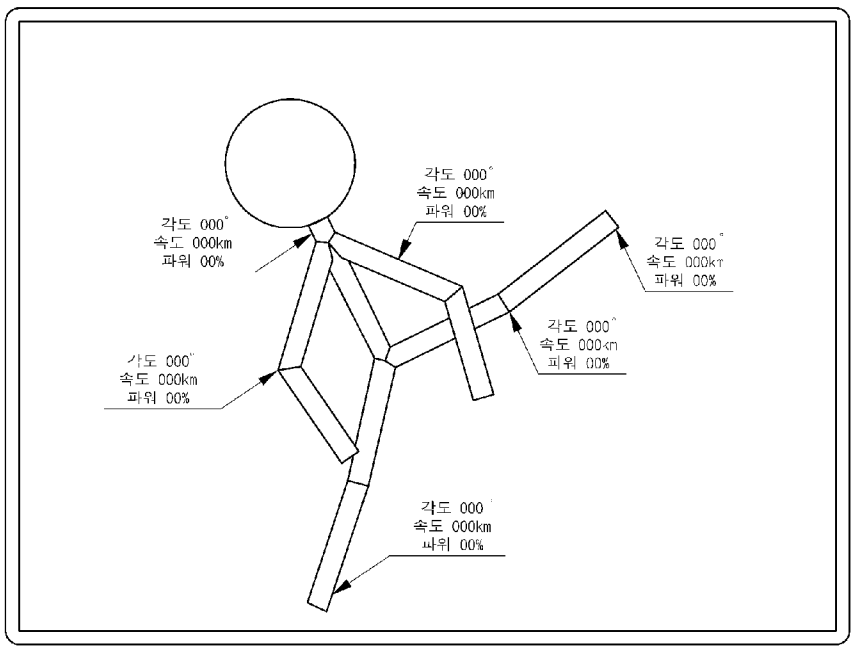
[Fig. 7]



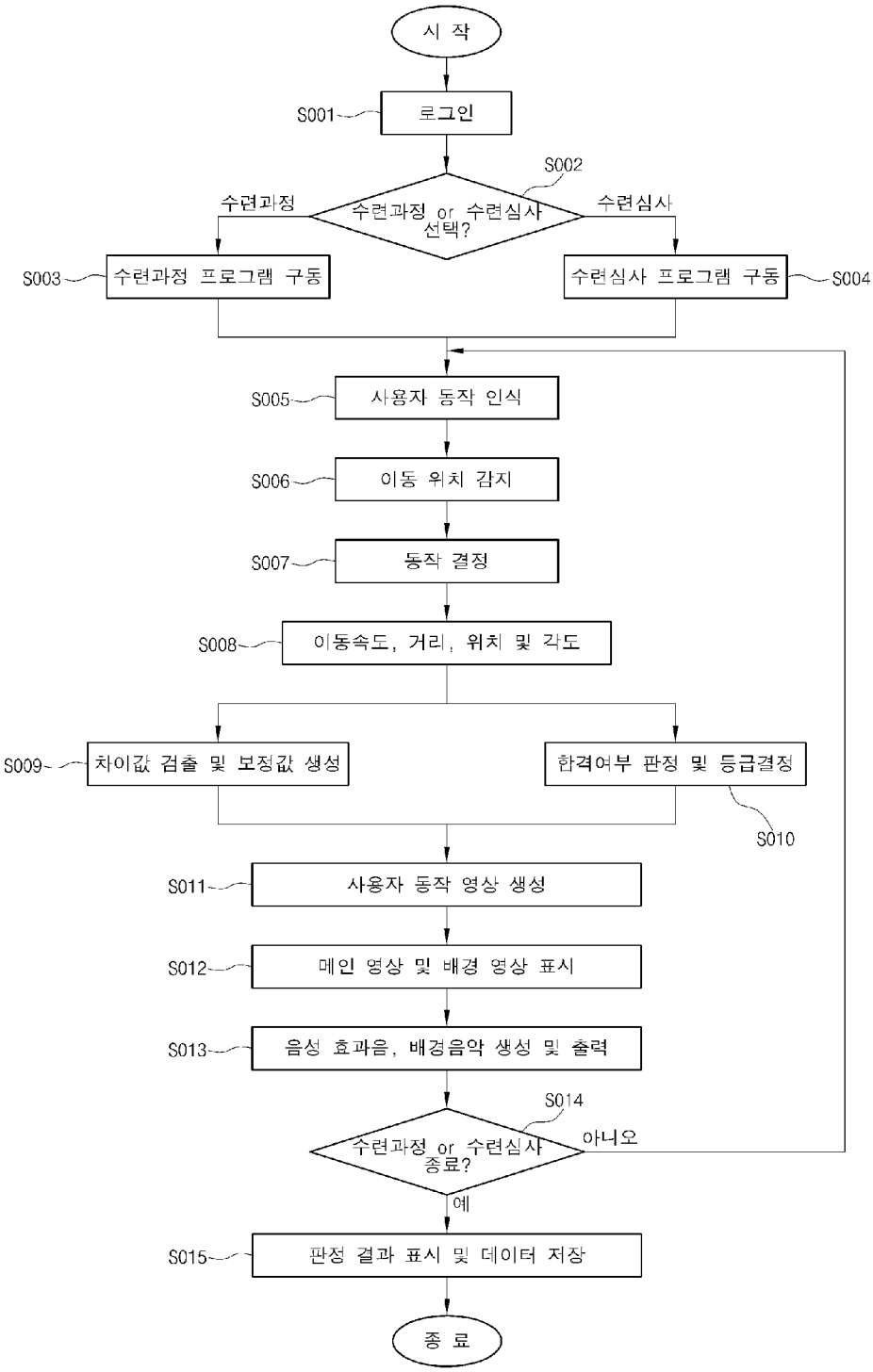
[Fig. 8]


630

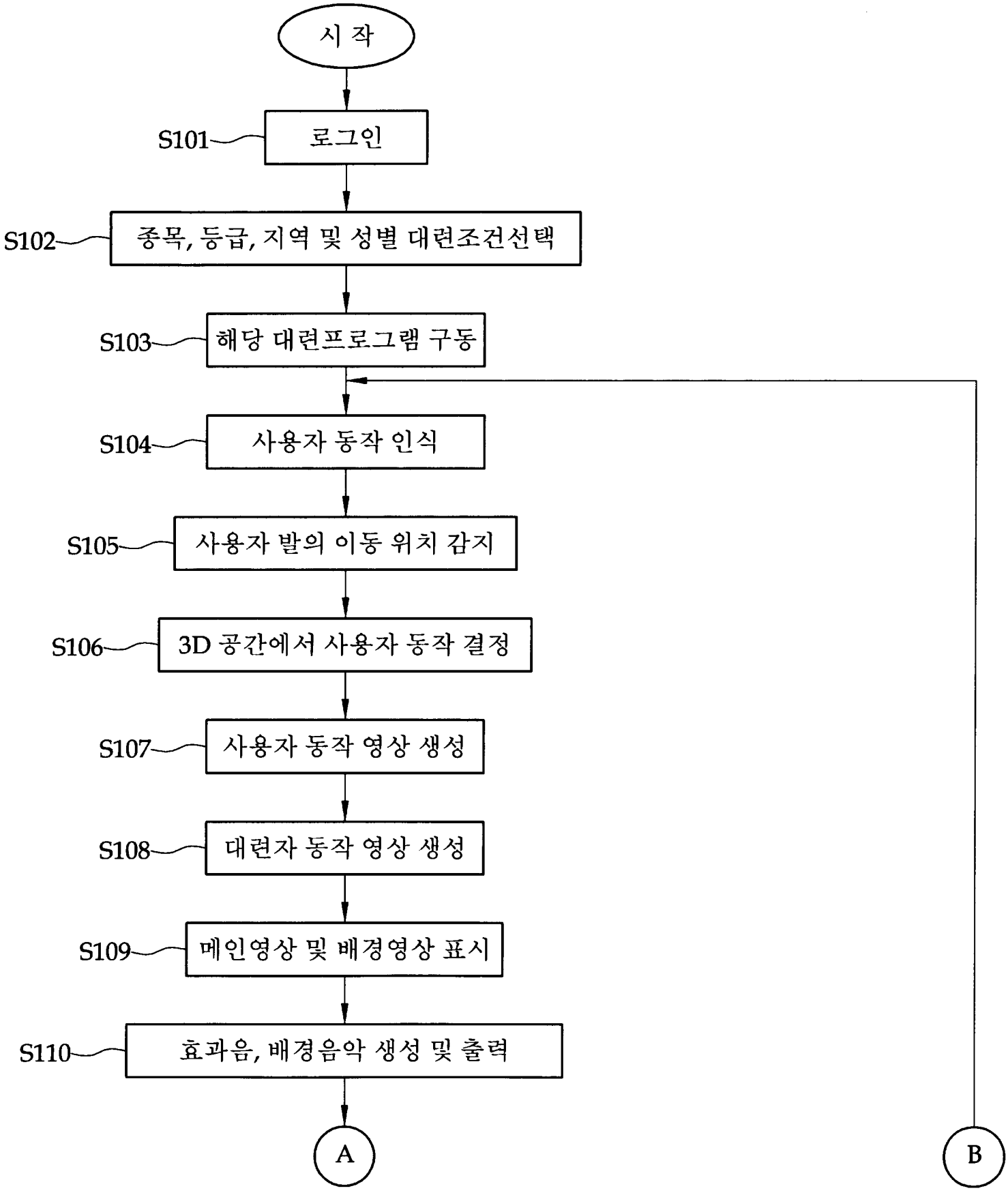
[Fig. 9]


각도 000°
속도 000km
파워 00%
각도 000°
속도 000km
파워 00%
각도 000°
속도 000km
파워 00%
각도 000°
속도 000km
파워 00%
각도 000°
속도 000km
파워 00%
각도 000°
속도 000km
파워 00%

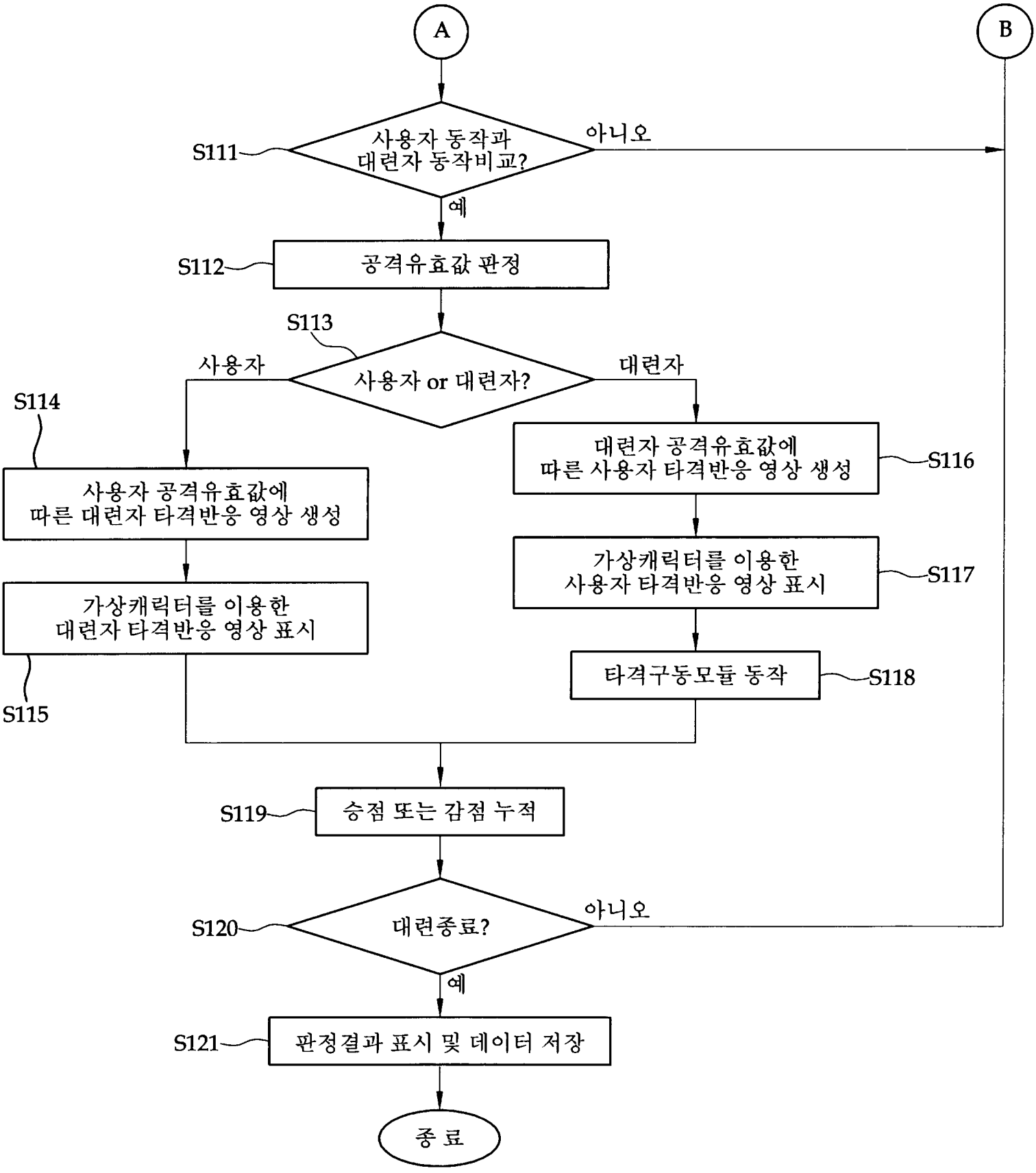
[Fig. 10]


시 작
S001
로그인
S002
수련과정
수련과정 or 수련심사 선택?
수련심사
S003
수련과정 프로그램 구동
수련심사 프로그램 구동
S004
S005
사용자 동작 인식
S006
이동 위치 감지
S007
동작 결정
S008
이동속도, 거리, 위치 및 각도
S009
차이값 검출 및 보정값 생성
합격여부 판정 및 등급결정
S010
S011
사용자 동작 영상 생성
S012
메인 영상 및 배경 영상 표시
S013
음성 효과음, 배경음악 생성 및 출력
S014
수련과정 or 수련심사 종료?
아니오
예
S015
판정 결과 표시 및 데이터 저장
종 료

[Fig. 11]


시 작
S101
로그인
S102
종목, 등급, 지역 및 성별 대련조건선택
S103
해당 대련프로그램 구동
S104
사용자 동작 인식
S105
사용자 발의 이동 위치 감지
S106
3D 공간에서 사용자 동작 결정
S107
사용자 동작 영상 생성
S108
대련자 동작 영상 생성
S109
메인영상 및 배경영상 표시
S110
효과음, 배경음악 생성 및 출력
A
B

[Fig. 11]


A
B
S111
사용자 동작과
대련자 동작비교?
아니오
예
S112
공격유효값 판정
S113
사용자 or 대련자?
사용자
대련자
S114
사용자 공격유효값에
따른 대련자 타격반응 영상 생성
가상캐릭터를 이용한
대련자 타격반응 영상 표시
S115
대련자 공격유효값에
따른 사용자 타격반응 영상 생성
S116
가상캐릭터를 이용한
사용자 타격반응 영상 표시
S117
타격구동모듈 동작
S118
S119
승점 또는 감점 누적
S120
대련종료?
아니오
예
S121
판정결과 표시 및 데이터 저장
종 료