

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

정정판

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 12월 6일 (06.12.2012)



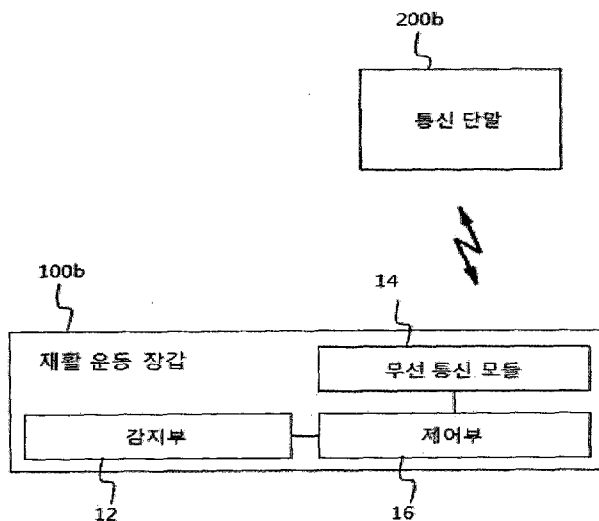
(10) 국제공개번호
WO 2012/165882 A9

- (51) 국제특허분류: A63B 23/16 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004313
- (22) 국제출원일: 2012년 5월 31일 (31.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0051945 2011년 5월 31일 (31.05.2011) KR
10-2011-0051982 2011년 5월 31일 (31.05.2011) KR
10-2011-0051984 2011년 5월 31일 (31.05.2011) KR
10-2011-0146158 2011년 12월 29일 (29.12.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 네오펙트 (NEOFECT CO.,LTD.) [KR/KR]; 463-824 경기도 성남시 분당구 서현동 245-4 엘지예클라트 2 1219, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 곽
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 최용근 (CHOI, Young Geun) [KR/KR]; 140-889 서울특별시 용산구 한남동 522-1 동원베네스트 501 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이형우 (LEE, Hyeong Woo); 133-822 서울시 성동구 아차산로 54, 3층 세창국제특허법률사무소, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS FOR REHABILITATION EXERCISE, WEARABLE COMMUNICATION APPARATUS, AND APPLICATION SYSTEM AND METHOD FOR APPLYING SAME

(54) 발명의 명칭: 재활 운동 장치, 착용형 통신 장치 및 이를 응용한 응용 시스템 및 방법



(57) Abstract: Provided is an apparatus for finger rehabilitation exercise, comprising: a rehabilitation exercise glove, which is made in a glove shape, comprising a wireless communication module, a sensor for sensing hand movement information in accordance with at least one of a finger movement and a change in hand shape, a change in hand position, and a control portion for controlling so that the hand movement information of a user that is sensed by the sensor portion, which is transmitted to a remotely located communication terminal, through the wireless communication module; and the communication terminal comprising a communication module, an object generation portion for generating a virtual hand-shaped object which corresponds to the hand movement information of the user which is received, when the hand movement information is received from the rehabilitation exercise glove by means of the communication module, and a control portion for controlling so that the hand-shaped object that is generated by the object generation portion is displayed through a display screen.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

- 12 ... Sensor portion
- 14 ... Wireless communication module
- 16 ... Control portion
- 100b ... Rehabilitation exercise glove
- 200b ... Communication terminal

WO 2012/165882 A9



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(48) 본 정정판 공개일:

2013년 10월 31일

공개:

(15) 정정사항에 관한 정보:

2013년 10월 31일 자 공지 참조

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2013년 4월 25일

손가락 재활 운동을 위한 장치로서, 무선 통신 모듈; 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나에 따른 손 동작 정보를 감지하는 감지부; 상기 감지부에 의해 감지된 사용자의 손 동작 정보가 상기 무선 통신 모듈을 통해 원격에 위치한 통신 단말로 전송되도록 제어하는 제어부를 포함하며, 장갑 형태로 제작되는 재활 운동 장갑과, 통신 모듈; 상기 통신 모듈에 의해 상기 재활 운동 장갑으로부터 상기 손 동작 정보가 수신된 경우, 상기 수신된 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체를 생성하는 객체 생성부; 상기 객체 생성부에 의해 생성된 상기 손 모양 객체를 디스플레이 화면을 통해 표시될 수 있도록 제어하는 제어부를 포함하는 통신 단말을 포함하는 손가락 재활 운동 장치가 제공된다.

명세서

발명의 명칭: 재활 운동 장치, 착용형 통신 장치 및 이를 응용한 응용 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 재활 운동 장치와, 운동용(훈련용), 게임/오락용, 데이터 입력용 등 다용도로 활용할 수 있는 착용형 통신 장치, 그리고 이러한 장치를 이용하여 원격 협동 재활 훈련, 전자장치 원격 제어 등이 가능한 응용 시스템과, 위 장치 또는 응용 시스템에 적용 가능한 훈련 일정 최적화 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 뇌졸중이나 파킨슨병 등의 경우, 병세에 따라 다양한 신체적 변화가 나타난다. 특히, 위와 같은 병의 경우, 손이 마비되고 손가락이 오그라드는 현상이 동반된다. 이러한 손의 마비와 손가락이 오그라드는 현상을 계속적으로 방치하면, 근육이나 관절이 점차 굳어져 움직일 때 통증을 느끼게 되고 신경이 회복되어도 정상적인 활동에 지장을 초래할 수 있다. 또한 위에서 설명한 특정 병에 의한 경우 이외에도, 불의의 사고에 의해 손가락의 움직임에 장애를 갖게 되는 경우도 많다. 따라서 이와 같은 경우, 그 마비가 오거나 장애를 갖게 된 손을 계속적으로 움직이게 재활 치료를 함으로써, 혈액순환과 신경소통을 촉진하여 운동 능력을 최대한 유지하게 해주는 것이 매우 중요하다.
- [3] 뇌졸중이나 파킨슨병 등의 신경장애 환자의 손을 지속적으로 움직이도록 유도하기 위하여 손 운동 보조 로봇 등의 다양한 보조수단이 개시되어 있으나 이들은 대부분 무게와 부피가 커 휴대하기가 어렵고 비용이 비싸 병원 등의 전문기관에서만 한정적으로 사용되고 있으며, 대중적으로 보급되지 못하고 있는 실정이다.
- [4] 또한, 뇌졸중 환자의 손 기능을 재활시키는 훈련에 필요한 손가락 보조힘은 일반인과 같은 정상적인 손 기능을 하기 위한 충분한 힘이 필요한 것이 아니고 특정작업 훈련을 수행하기 위한 최소한의 힘을 보조해주는 것이 더 효과적이다. 그리고 손가락 보조힘은 일정할 필요가 없고 재활환자의 상태나 동기 부여와 같은 다른 여러 요소에 따라 적절한 값으로 계속 변화되어야 할 필요가 있다.
- [5] 반면 종래기술에 따른 데이터 입력 장치는, 무선단말장치의 외장형으로 구현할 때는 키보드, 마우스 혹은 조이스틱 같은 장치를 부착하여 사용하면 되지만, 휴대하기가 불편하다. 그리고 내장형으로 구현할 경우에는 단말장치의 소형화 추세를 고려하여 접촉면을 소형화하는 데 노력해야 한다. 그래서 내장되어 있는 자판이나 키 버튼, 방향키 등은 작은 크기로 인하여 사용자가 조작하기 불편하다. 다시 말해서, 단말장치의 크기가 작기 때문에 키패드 및 키의 크기 또한 작을 수밖에 없어서 데이터 입력이 그리 용이하지는 않다. 사용자의 손에 비해 작은 입력장치를 사용한다는 것이 불편하고, 손가락이 굵은 사람은 키를

잘못 누르는 실수를 하기도 한다.

- [6] 또한 종래기술에 따른 착용형 게임 컨트롤 장치는, 한국공개특허공보 2011-0012334호에 개시된 바와 같이, 게임 조작을 위한 별도의 키 버튼, 방향 선택 버튼 등을 구비하고 있다. 이에 따라, 사용자의 다양한 손 동작, 자세, 위치 변동 등을 구현해내는데 어려움이 있어 다양한 게임 조작에는 한계가 있으며, 또한 게임 이외의 다양한 응용분야에는 활용되기 어려운 측면이 있다.
- [7] 또한 최근 운동 과학의 연구 결과는 운동 과제를 훈련할 때, 훈련을 마친 후 장기 학습 수준은 훈련 일정에 의존함을 일관되게 지지하고 있다. 장기 학습 수준을 높이는 데에는, 밀집 훈련 일정보다 분산 훈련 일정이 효과적이고, 단일 훈련 일정보다 가변 훈련 일정이 효과적이고, 순차별 훈련 일정보다 랜덤 훈련 일정이 효과적임이 밝혀졌다. 하지만 다양한 상황에서 일반적으로 어떻게 장기 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는 방법에 대해서는 아직 밝혀지지 않고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 제1 목적은 손가락 장애가 있는 환자 또는 손가락 재활 치료가 필요한 사람들의 손가락 재활 운동을 보조할 수 있는 재활 운동 장치 및 그 보조 방법을 제공함에 있다.
- [9] 본 발명의 제2 목적은 원격에 있는 2개 이상의 통신 단말의 각 사용자 간의 협동을 통해 손가락 재활 훈련을 할 수 있는 재활 훈련 시스템을 제공함에 있다.
- [10] 본 발명의 제3 목적은 사용자의 다양한 신체 동작을 센싱할 수 있는 착용형 통신 장치를 이용하고 이와 통신 연동을 통해 전자기기의 동작, 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션의 동작, 데이터 입력 등을 신속 간편하게 제어할 수 있으며, 보다 직관적인 데이터 입력, 동작 제어가 가능한, 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템을 제공함에 있다.
- [11] 본 발명의 제4 목적은 단일 또는 복수의 운동 과제를 훈련할 때, 뇌 과학 운동 학습 모델과 최적 제어 이론을 이용한 훈련 일정 최적화 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 제1 측면에 따르면, 손가락 재활 운동을 위한 장치로서,
- [13] 무선 통신 모듈; 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나에 따른 손 동작 정보를 감지하는 감지부; 상기 감지부에 의해 감지된 사용자의 손 동작 정보가 상기 무선 통신 모듈을 통해 원격에 위치한 통신 단말로 전송되도록 제어하는 제어부를 포함하며, 장갑 형태로 제작되는 재활 운동 장갑과,
- [14] 통신 모듈; 상기 통신 모듈에 의해 상기 재활 운동 장갑으로부터 상기 손 동작 정보가 수신된 경우, 상기 수신된 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체를 생성하는 객체 생성부; 상기 객체 생성부에 의해 생성된 상기 손

모양 객체를 디스플레이 화면을 통해 표시될 수 있도록 제어하는 제어부를 포함하는 통신 단말을 포함하는 손가락 재활 운동 장치가 제공된다.

- [15] 본 발명의 제2 측면에 따르면, 제1 재활 운동 장갑과 제1 통신 단말을 포함하며, 제1 사용자의 손가락 재활 운동에 이용되는 제1 손가락 재활 운동 장치; 및 상기 제1 통신 단말과 데이터 통신을 수행하고, 상기 제1 통신 단말과 원격에 위치하여 상기 제1 사용자의 재활 운동에 협력하는 제2 사용자에게 의한 제2 통신 단말 간의 데이터 통신을 중계하는 통신 서버를 포함하는 원격 협동 재활 훈련 시스템이 제공된다.
- [16] 여기서, 상기 제1 재활 운동 장갑은,
- [17] 제1 무선 통신 모듈; 상기 제1 사용자의 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나에 따른 손 동작 정보를 감지하는 제1 감지부; 상기 제1 감지부에 의해 감지된 손 동작 정보를 상기 제1 무선 통신 모듈을 통해 상기 제1 통신 단말로 전송하는 제어부를 포함한다.
- [18] 여기서, 상기 제1 통신 단말은,
- [19] 제1 통신 모듈; 상기 제1 재활 운동 장갑으로부터 수신된 상기 제1 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 제1 손 모양 객체를 생성하고, 상기 통신 서버의 중계에 의해 상기 제2 통신 단말로부터 상기 제1 사용자의 재활 운동에 관한 협력 정보가 수신된 경우 상기 수신된 재활 운동 협력 정보에 상응하는 가상의 협력 객체를 생성하는 제1 객체 생성부; 상기 제1 객체 생성부에 의해 생성된 상기 제1 손 모양 객체와 상기 가상의 협력 객체가 반영된 제1 재활 운동 보조 영상을 디스플레이 화면을 통해 표시하는 제어부를 포함한다.
- [20] 또한 여기서, 상기 제2 사용자의 손가락 재활 운동에 이용되는 제2 손가락 재활 운동 장치를 더 포함할 수 있다.
- [21] 여기서, 상기 제2 손가락 재활 운동 장치는,
- [22] 제2 무선 통신 모듈; 상기 제2 사용자의 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나에 따른 손 동작 정보를 감지하는 제2 감지부; 상기 제2 감지부에 의해 감지된 손 동작 정보를 상기 제2 무선 통신 모듈을 통해 상기 제2 통신 단말로 전송하는 제어부를 포함하는 제2 재활 운동 장갑과, 상기 제2 통신 단말을 포함한다.
- [23] 여기서, 상기 제2 통신 단말은,
- [24] 제2 통신 모듈; 상기 제2 재활 운동 장갑으로부터 수신된 상기 제2 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 제2 손 모양 객체를 생성하는 제2 객체 생성부; 상기 수신된 제2 사용자의 손 동작 정보를 상기 제2 통신 모듈을 통해 상기 통신 서버로 전송하고, 상기 생성된 제2 손 모양 객체를 디스플레이 화면을 통해 표시하는 제어부를 포함한다.
- [25] 본 발명의 제3 측면에 따르면, 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템으로서, 사용자의 신체에 착용되며, 착용 부위에 발생된 동작 센싱 정보를 원격의 전자기기로 전송하는, 착용형 통신 장치; 및 상기 전자기기에서

구동되며, 상기 착용형 통신 장치와의 네트워크 연결을 수행하고 상기 착용형 통신 장치로부터 수신된 상기 동작 센싱 정보로부터 사용자 동작 정보를 획득하며 획득된 사용자 동작 정보에 반응하여 상기 전자기기의 동작 및 상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 중 어느 하나를 제어하는, 장치 연동에 이진트를 포함하는 원격 제어 시스템이 제공된다.

- [26] 본 발명의 제4 측면에 따르면, 단일 혹은 복수의 운동 과제를 훈련할 때, 훈련 일정을 최적화하는 방법으로서, 개별 운동 과제의 초기 학습 수준을 측정하는 단계와, 개별 운동 과제에 대한 뇌과학 운동 학습 모델의 매개변수를 예측하는 단계와, 상기 개별 운동 과제의 학습 수준, 뇌과학 운동 학습 모델, 개별 운동 과제에 해당하는 뇌과학 운동 학습 모델의 매개변수, 최적 제어 이론에 근거하여 상기 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는 단계를 포함하는 훈련 일정 최적화 방법이 제공된다.

발명의 효과

- [27] 본 발명의 제1 측면에 따르면, 손가락 재활 치료자가 그 재활 운동을 보다 즐겁게 할 수 있도록 보조하고, 재활 운동에 동기가 부여될 수 있도록 시각적으로 자극함으로써, 재활 운동의 효과를 높일 수 있다.
- [28] 본 발명의 제2 측면에 따르면, 다수의 재활 환자 사이에서의 협동 재활 훈련, 재활 환자와 재활 치료사 혹은 의사 사이에서의 지도 재활 훈련이 가능한 효과가 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 원격 협동 재활 훈련 시스템에 의하면, 원격에 있는 2인 이상의 협동에 의해 재활 훈련을 하게 됨으로써, 재활 환자의 사회성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [29] 본 발명의 제3 측면에 따르면, 사용자의 다양한 신체 동작을 센싱할 수 있는 착용형 통신 장치를 이용하고 이와 통신 연동을 통해 전자기기의 동작, 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션의 동작, 데이터 입력 등을 신속 간편하게 제어할 수 있으며, 보다 직관적인 데이터 입력, 동작 제어가 가능한 효과가 있다. 또한 본 발명을 게임 콘트롤 시스템으로서 응용하는 경우, 보다 다양한 응용 동작의 재현, 보다 직관적인 게임 제어를 통해서 사용자의 흥미를 극대화시킬 수 있는 효과가 있다.
- [30] 본 발명의 제4 측면에 따르면, 단일 또는 복수의 운동 과제를 훈련함에 있어서, 뇌 과학 운동 학습 모델과 최적 제어 이론을 이용하여 훈련 일정을 최적화할 수 있는 효과가 있다. 또한 운동 학습이 적용되는 운동 선수 훈련, 음악 기기 훈련, 재활 훈련 등에 광범위하게 적용되어 훈련 효과를 극대화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 본 발명의 제1 측면에 따른 손가락 재활 운동 장치를 전반적으로 설명하기 위한 도면.
- [32] 도 2는 본 발명의 제1 측면에 따른 재활 운동 장갑을 설명하기 위한 도면.
- [33] 도 3은 재활 운동 장갑과 통신 연결되어 손가락 재활 운동 보조 방법들

수행하는 본 발명의 제1 측면에 따른 통신 단말의 블록 구성도.

- [34] 도 4는 본 발명의 제1 측면에 따른 손가락 재활 운동 보조 방법을 설명하기 위한 도면.
- [35] 도 5는 본 발명의 제1 측면에 따른 손가락 재활 운동 보조 방법의 적용 예를 도시한 도면.
- [36] 도 6은 본 발명의 제2 측면에 따른 원격 협동 재활 훈련 시스템을 전반적으로 설명하기 위한 도면.
- [37] 도 7은 본 발명의 제2 측면에 따른 원격 협동 재활 훈련 방법의 적용 예를 도시한 도면.
- [38] 도 8은 원격 협동 재활 훈련 시스템에 의한 본 발명의 제2 측면에 따른 재활 훈련 방법을 설명하기 위한 도면.
- [39] 도 9는 본 발명의 제3 측면에 따른 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템의 개관도.
- [40] 도 10은 본 발명의 제3 측면에 따른 착용형 통신 장치와 전자기기 상에서 구동되는 장치 연동 에이전트의 블록도.
- [41] 도 11은 본 발명의 제3 측면에 따른 착용형 통신 장치와 장치 연동 에이전트 간의 연동에 따른 원격 제어 방법을 간략히 나타낸 순서도.
- [42] 도 12는 본 발명의 제4 측면에 따른 뇌 과학 운동 학습 모델과 최적 제어 이론을 이용한 훈련 일정 최적화 방법을 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [45] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [46] 또한, 본 명세서에 기재된 "~부", "~기", "~자", "~모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[47] 그리고 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.

[48] 이하, 본 발명의 실시예들을 차례차례로 상세히 설명한다.

[49] 본 명세서에서는, 재활 환자가 손가락 운동을 통한 재활 운동(훈련)에 이용하는 경우를 중심으로 설명하지만, 본 발명에 따른 재활 운동 장치는, 재활 목적 이외에도, 손가락의 근력을 키우거나 세밀한 손 동작의 연습이 요구되는 사람이 특정 목적을 위해 사용할 수도 있음은 물론이다. 일 예로, 손가락의 근력을 증대시켜야 할 특정 목적을 가진 자(예를 들어, 씨름 선수, 체조 선수 등과 같이 손의 악력을 크게 증대시킬 필요가 있는 자)에게도 본 발명의 손가락 재활 운동 장치는 유용하게 쓰일 수 있을 것임을 먼저 명확히 해둔다.

[50]

[51] **[손가락 재활 운동 장치 및 재활 운동 보조 방법]**

[52] 본 발명의 제1 측면에 따르면, 손가락 재활 운동에 관련하여 손가락 재활 운동을 위한 장치 및 재활 운동 보조 방법이 개시된다.

[53] 이하, 첨부된 도면 중 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 측면에 따른 손가락 재활 운동을 위한 장치 및 재활 운동 보조 방법을 설명한다.

[54] 도 1은 손가락 재활 운동 장치를 전반적으로 설명하기 위한 도면이다.

[55] 도 1을 참조하면, 손가락 재활 운동 장치는, 재활 운동 장갑(100b)과 이와 통신 연결되는 통신 단말(200b)을 포함할 수 있다.

[56] 재활 운동 장갑(100b)은, 손가락 재활 환자의 재활 운동(훈련)을 보조하기 위해 손에 착용될 수 있는 장갑 형태로 제작될 수 있으며(도 2 참조), 도 1의 블록 구성도에서와 같이, 무선 통신 모듈(14), 감지부(12), 제어부(16)를 포함할 수 있다. 다만, 도 1은 주요 구성요소 몇몇만을 도시한 것에 불과하며, 이외에도 기본적인 기능을 수행하기 위한 구성(예를 들어, 도 2의 배터리 참조) 또는 다양한 기능의 추가에 따라 필요한 구성(예를 들어, 근전도 측정 기능 추가하는 경우 근전도 센서 등)이 더 포함될 수도 있음은 자명하다.

[57] 본 발명에서, 재활 운동 장갑(100b)은 기본적으로 그 장갑을 착용한 사용자의 다양한 손 동작 정보(즉, 손가락 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화(이동) 등)를 무선 통신 방식에 의해 외부의 통신 단말(200b)로 전송하는 역할을 수행한다. 이를 위한 상세한 구성 설명은 도 2를 참조하여 후술하기로 한다.

[58] 통신 단말(200b)은 재활 운동 장갑(100b)으로부터 전송된 상기 손 동작 정보를 수신하고, 그 수신된 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양

객체(이하, 이를 '사용자 손 모양 객체'라 명명함)를 생성하여 이를 디스플레이 화면을 통해 표시하는 역할을 수행한다. 이에 따라, 손가락 재활 환자는, 그 손가락 재활 운동 과정에서의 자신의 손 동작을 화면을 통해 시각적으로 즉시 확인할 수 있게 됨으로써, 그 재활 운동에 동기를 부여 받을 수 있어 재활 운동에 흥미를 가질 수 있게 된다. 이는 이하의 설명으로부터 보다 명확히 이해할 수 있을 것이며, 이를 위한 통신 단말(200b)의 구체적 구성에 대해서는 도 3을 참조하여 후술하기로 한다.

- [59] 도 2는 재활 운동 장갑을 설명하기 위한 도면이다. 앞서 설명한 바와 같이, 재활 운동 장갑(100b)은 무선 통신 모듈(14), 감지부(12), 제어부(16)를 포함할 수 있다. 이하, 각 구성요소에 대해 차례로 설명한다.
- [60] 먼저, 감지부(12)는, 재활 운동 장갑(100b)을 착용한 재활 환자의 다양한 손 동작 정보를 감지하는 역할을 수행한다. 여기서, 감지부(12)에 의해 감지될 수 있는 손 동작 정보로는, 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화(이동) 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 이를 위해, 감지부(12)는 다음과 같은 세부 구성요소들을 포함할 수 있다.
- [61] 예를 들어, 사용자의 손가락 움직임에 관한 정보를 감지하는 경우, 감지부(12)는 도 2에서 지시하는 바와 같이 손가락 각도 센서를 구비할 수 있다. 이때, 손가락 각도 센서는, 사용자가 장갑을 착용하였을 때 각 손가락이 삽입될 위치에 대응되는 부분에 설치될 수 있다. 예를 들어, 손가락 각도 센서는, 손가락의 등면 또는 바닥면에 대응되는 장갑 부위에 그 손가락의 길이 방향으로 길게 연장 설치될 수 있다. 또는 손가락의 각 마디에 대응되는 부위 마다 손가락 각도 센서를 별도로 설치할 수도 있다. 즉, 손가락 각도 센서의 설치 부위 및 설치 개수 등은 필요 및 설계에 따라 다양하게 변형될 수 있는 것이다.
- [62] 이러한 손가락 각도 센서에 의하면, 재활 환자가 재활 운동 과정에서 손가락을 구부리거나 펴는 동작을 취함에 따른, 손가락의 구부림/펴짐 정도에 관한 데이터를 정량적으로 확인해낼 수 있게 된다.
- [63] 또한, 감지부(12)는, 사용자의 손의 자세 변화 또는/및 손의 위치 변화도 감지하기 위한 센서(예를 들어, 자이로 센서, 중력 센서, 가속도 센서 등)를 더 구비할 수도 있다. 이와 같은 구성을 갖는 경우, 감지부(12)는, 손의 뒤집힘, 회전 등과 같은 자세 변화를 확인할 수 있고, 또한 손에 의한 2차원 또는 3차원 이동 궤적을 나타내는 손의 위치 변화를 확인할 수 있다.
- [64] 이외에도 감지부(12)는, 필요한 경우, 압력 센서, 힘 센서 등을 더 구비함으로써, 재활 환자가 손가락 재활 운동 과정에서 들이는 힘(악력 등)을 감지할 수도 있을 것이다.
- [65] 위와 같이 감지부(12)에 의해 손 동작 정보(즉, 손가락의 구부러짐/펴짐 정도에 따른 움직임 정보, 손의 자세 정보, 손의 위치 정보 등)가 감지되면, 제어부(16)는, 해당 정보가 무선 통신 모듈(14)을 통해서 원격에 위치하는 통신 단말(200b)로 전송되도록 제어한다.

- [66] 이 경우, 제어부(16)는, 상기 감지부(12)에 의해 감지된 손 동작 정보를 그대로 통신 단말(200b)로 전송할 수도 있고, 각각의 센서로부터 출력된 센싱 데이터를 취합 또는/및 미리 지정된 형태로 가공한 후 통신 단말(200b)로 전송할 수도 있다.
- [67] 그리고 다른 실시에서, 재활 운동 장갑(100b)과 통신 단말(200b)이 유선 연결된 경우도 존재할 수 있다. 다만, 유선 연결된 경우는 재활 환자가 손가락 재활 운동을 할 때 그 손 동작에 불편함이 있을 수 있으므로, 본 발명의 일 실시예에서는, 재활 운동 장갑(100b)에 무선 통신 모듈(14)이 탑재되어 있어, 무선 통신 방식을 통해 해당 손 동작 정보를 통신 단말(200b)로 전송하는 경우를 중심으로 설명하기로 한다.
- [68] 이때, 사용자의 손 동작 정보가 통신 단말(200b)로 전송되는 무선 통신 방식으로는, 도 2에 도시된 바와 같이 블루투스(Bluetooth) 통신 방식이 이용될 수 있다. 이와 같은 경우, 통신 단말(200b)도 블루투스 통신 모듈을 포함함으로써, 재활 운동 장갑(100b)과 피어-투-피어로 연결되어 손 동작 정보를 직접 수신할 수 있다. 그러나 본 발명에 있어서, 손 동작 정보의 전송 및 수신을 위한 통신 방식은 위와 같은 블루투스 방식에 한정되는 것은 아니며, 이외에도 WIFI Direct 기술 등과 같은 다양한 근거리 무선 통신 방식이 이용될 수 있다. 또한, 본 발명에서 재활 운동 장갑(100b)과 통신 단말(200b) 간 통신 방법으로는, 근거리 무선 통신 방식에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 통신 단말(200b)은, AP(Access Point) 등과 같은 무선 중계 장치를 매개로 하여 재활 운동 장갑(100b)으로부터 전송된 사용자의 손 동작 정보를 수신할 수도 있다.
- [69] 이상에서는, 재활 운동 장갑(100b)에 대하여 설명하였는 바, 이하에서는 도 3을 참조하여, 재활 환자의 손가락 재활 운동을 보조하기 위한 통신 단말(200b)의 구성에 대해 살펴보기로 한다.
- [70] 도 3은 재활 운동 장갑과 통신 연결되어 손가락 재활 운동 보조 방법을 수행하는 통신 단말의 블록 구성도이다.
- [71] 먼저, 도 3을 참조하면, 통신 단말(200b)은, 통신 모듈(210), 카메라 모듈(220), 사용자 입력부(230), 저장부(240), 영상 출력 장치(250), 오디오 출력 장치(255), 객체 생성부(260), 영상 처리부(270), 제어부(280), 전원부(290)를 포함할 수 있다. 여기서, 도 3에 도시된 구성요소들은 통신 단말(200b)의 일 예에 따라 구비된 구성요소들이어서, 이보다 적은 구성요소를 갖는 통신 단말 또는 이보다 많은 구성요소를 갖는 통신 단말로도 구현될 수 있다.
- [72] 또한, 본 발명에서, 재활 운동 장갑(100b)과의 통신 연결에 따라 손가락 재활 운동을 보조하는 기능을 수행하는 통신 단말(200b)은, 휴대폰, 스마트폰, 태블릿 PC(스마트 패드), 노트북 등과 같은 휴대성을 가진 단말(또는 이동 단말) 형태를 가질 수 있다. 다만 이는, 휴대 단말의 형태를 갖는 경우, 재활 환자가 특정 공간적 제한 없이 언제 어디서라도 재활 운동을 할 수 있는 이점이 있기 때문일 뿐이며, 통신 단말(200b)은 데스크탑 PC, 스마트 TV 등과 같은 고정 단말의 형태를 가져도 무방하다. 예를 들어, 재활 환자가 거동 자체에 불편함이

있어, 그 재활 운동을 고정된 공간에서만 실행하는 경우에는, 반드시 휴대 단말의 형태를 가질 필요는 없기 때문이다. 즉, 본 발명에서, 통신 단말(200b)은 재활 운동 장갑(100b)으로부터의 손 동작 정보를 수신할 수 있는 통신 모듈(210)을 포함하고, 그 손 동작 정보를 가상의 객체화하여 화면 상에 표시할 수 있는 최소한의 구성을 가지기만 한다면, 단말 형태가 특별히 제한되지 않음은 물론이다.

- [73] 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해, 통신 단말(200b)이 그 재활 환자가 사용하는 휴대 단말인 것으로 가정하여 설명하기로 한다. 그리고 도 3에서, 카메라 모듈(220), 사용자 입력부(230), 저장부(240), 영상 출력 장치(250), 오디오 출력 장치(255), 영상 처리부(270), 전원부(290) 등의 구성은 스마트폰 등 휴대 단말의 기본적 구성이므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [74] 이하, 본 발명의 손가락 재활 운동의 보조 방법과 관련된 핵심 구성으로서 객체 생성부(260) 및 제어부(280)를 중심으로 설명하되, 도 4 및 도 5를 함께 참조하여 설명하기로 한다.
- [75] 도 4는 손가락 재활 운동 보조 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 손가락 재활 운동 보조 방법의 적용 예를 도시한 도면이다.

[76]

[77] 단계 S100, S102, S104의 설명

- [78] 도 4의 단계 S100에서, 재활 운동 장갑(100b)과 통신 단말(200b) 간에 통신 연결이 이루어진다. 일 예로, 블루투스 통신 방식에 의하는 경우를 가정한다면, 통신 단말(200b)이 전원이 턴 온(Turn on)되어 부팅되었을 때, 부트 로더에 의해 주변의 블루투스 통신 장치를 검색하도록 자동 설정됨으로써, 그 주변에 있는 재활 운동 장갑(100b)을 식별하고 이와 통신 연결이 이루어질 수 있다. 이와 같은 경우, 통신 단말(200b)의 제어부(280)는, 재활 운동 장갑(100b)과 통신 단말(200b) 간에 통신 연결이 이루어짐에 따라, 통신 단말(200b) 내에 설치된 재활 운동 프로그램(282)을 자동 실행시킬 수 있다[단계 S102 참조]. 이와 같이 재활 운동 프로그램(282)이 실행되는 경우, 디스플레이 화면에는 재활 운동 보조 화면(도 5 참조)이 표시될 수 있다[단계 S104 참조].

- [79] 이때, 재활 운동 프로그램(282)이 실행됨에 따라 화면 상에 최초 디스플레이되는 재활 운동 보조 화면은, 미리 지정된 디폴트 화면일 수 있다. 이러한 디폴트 화면은 재활 운동 프로그램(282)의 구현 방식에 따라 다양한 화면 구성 방식을 가질 수 있음은 물론이다. 경우에 따라서, 디폴트 화면 내에는 후술할 가상의 사용자 손 모양 객체가 미리 지정된 위치 및 손가락 자세로 표시되도록 셋팅되어 있을 수도 있다. 이러한 경우, 이후 재활 운동 장갑(100b)으로부터 사용자의 손 동작 정보가 수신됨에 따라 이에 상응하여 해당 위치 및 자세가 변화될 수 있다. 이와 유사한 취지에서, 후술할 가상의 시범 손 모양 객체 또는/및 가상의 재활 도구도 디폴트 화면 내에 미리 표시될 수도 있다.

- [80] 다만, 상기 단계 S100, S102, S104를 통해 설명한 통신 연결 단계, 재활 프로그램

실행 단계 등은 도 4에서와 그 동작 순서를 달리할 수도 있음은 물론이다. 즉, 도 4에서는, 통신 단말(200b)의 부팅 과정에서 통신 단말(200b)이 근거리 통신 가능한 주변의 장치를 검색하는 방식으로 재활 운동 장갑(100b)과 통신 연결되는 경우를 설명하였지만, 이와 다를 수도 있다. 즉, 재활 운동 장갑(100b)과 통신 단말(200b) 간의 통신 연결은, 도 4의 단계 S106 이후에 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 재활 운동 장갑(100b)에서 사용자의 손 동작 정보가 감지된 경우해야 비로소, 도 4의 단계 S108(즉, 손 동작 정보의 통신 단말(200b)로의 전송 단계)를 수행하기 이전에, 재활 운동 장갑(100b) 측에서 주변의 통신 장치를 검색함으로써 해당 통신 단말(200b)과 연결을 시도할 수도 있는 것이다.

- [81] 또한, 도 4에서는, 재활 운동 프로그램의 실행 단계(S102)가 통신 연결 단계(S100) 이후에 이루어지는 경우를 예시하고 있지만, 그 순서는 뒤바뀔 수도 있다. 예를 들어, 재활 환자 본인 또는 타인(보호자, 치료사 등)이 통신 단말(200b)에 설치된 재활 운동 프로그램(282)을 실행시킨 이후, 비로소 장치 간 통신 연결이 이루어질 수도 있는 것이다.
- [82] 또한, 도 4에서는, 통신 연결이 되면 자동으로 재활 운동 프로그램(282)이 실행되도록 설정된 경우를 예시하였지만, 이와 달리, 도 4의 단계 S108에서 재활 운동 장갑(100b)으로부터 손 동작 정보가 수신된 이후에, 재활 운동 프로그램(280)이 자동 실행되도록 설정되어 있을 수도 있다.
- [83] 여기서, 재활 운동 프로그램(282)은, 소프트웨어 어플리케이션 형태로 제작되어 통신 단말(200b)에 인스톨되거나, 외부의 어플리케이션 제공 서버 등으로부터 통신 단말(200b)로 다운로드되어 설치될 수 있다.
- [84] 그리고 이때, 재활 운동 프로그램(282)에는, 상기 손가락 재활 운동의 순서를 정의하는 재활 운동 시퀀스에 관한 정보, 상기 손가락 재활 운동에 필요한 각각의 재활 동작에 관한 정보, 상기 재활 동작을 안내하기 위한 동작 안내 정보, 상기 손가락 재활 운동에 이용될 재활 도구에 관한 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [85] 여기서, 재활 동작을 안내하기 위한 동작 안내 정보는, 텍스트, 음성, 이미지, 동영상 중 어느 하나 또는 이 중 2개 이상의 조합으로 구성될 수 있다. 손을 쥐었다 폈다 하는 재활 동작을 예로 들면, 이를 텍스트나 음성으로 재활 환자에게 안내하거나, 이러한 동작을 시범하는 이미지 또는 동영상 등이 여기의 동작 안내 정보에 해당할 수 있다.
- [86] 그리고, 상기 재활 도구에 관한 정보는, 손가락 재활 운동에 이용될 수 있는 실제의 보조 기구, 물체들에 관한 정보로서, 이는 이후 객체 생성부(260)에 의해 가상 객체로 생성되어 화면을 통해 표시됨으로써, 재활 환자가 마치 실제 도구 또는 물체를 가지고 훈련하는 것과 같은 경험을 부여하게 해주기 위한 것이다. 예를 들어, 도 5의 원통 모양의 물체가 여기에 해당된다.
- [87] 물론, 이외에도 손가락 재활 운동에 이용될 수 있는 다양한 정보들과 이에 대한 실행 알고리즘들이 더 포함될 수 있음은 자명하다. 그리고 재활 운동

프로그램(282)은, 실시간 또는 주기적으로 갱신될 수도 있다. 예를 들어, 그 재활 환자의 재활 훈련을 담당하고 있는 의사, 치료자 등에 의해 부여된 훈련 스케줄, 훈련 지도 데이터 등을 해당 의료기관의 서버로부터 통신 단말(200b)이 실시간 수신 또는 주기적으로 다운로드함으로써, 재활 운동 프로그램(282)은 계속적으로 업데이트될 수도 있다.

[88] 단계 S106, S108, S110, S112의 설명

[89] 도 4의 단계 S106에서 재활 운동 장갑(100b)의 감지부(12)에 의해 사용자의 손 동작 정보가 감지되면, 단계 S108에 따라 재활 운동 장갑(100b)에서 감지된 손 동작 정보는 통신 단말(200b)로 전송된다. 이때, 손 동작 정보의 전송은 미리 지정된 시간 간격(예를 들어, 0.2초 등)에 의해 주기적으로 이루어질 수 있다. 또는, 손 동작 정보에 변화가 발생된 경우에만, 손 동작 정보를 전송하도록 구현될 수도 있다.

[90] 상술한 바와 같이, 재활 운동 장갑(100b)으로부터 사용자의 손 동작 정보가 수신되면, 단계 S110에서, 통신 단말(200b)의 객체 생성부(260)는, 수신된 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체를 생성한다. 이에 따라, 통신 단말(200b)의 제어부(280)는, 단계 S112에서 그 생성된 사용자 손 모양 객체를 디스플레이 화면(즉, 재활 운동 보조 화면)에 표시한다.

[91] 이에 대한 예가 도 5에 도시되고 있다. 도 5를 참조하면, 사용자가 실제 취한 손 동작과 동일한 손 동작을 하고 있는 가상의 손 모양 객체가 재활 운동 보조 화면 상에 함께 표시되고 있음을 확인할 수 있다.

[92] 이상에서는, 도 4를 참조하여, 재활 운동 장갑(100b)으로부터 어느 일 시점에 사용자의 손 동작 정보가 통신 단말(200b)로 수신되었을 때, 해당 시점에 수신된 손 동작 정보에 상응하는 가상의 사용자 손 모양 객체를 생성하고, 이를 재활 운동 보조 화면에 표시하는 1회의 과정만을 설명하였다.

[93] 그러나, 위 단계 S110 및 S112의 과정은 재활 운동 장갑(100b)으로부터 사용자의 손 동작 정보가 수신될 때마다 계속적으로 반복될 수 있다. 즉, 객체 생성부(260)는, 사용자의 손 동작 정보가 수신될 때마다 그 가상의 사용자 손 모양 객체를 계속적으로 갱신하고, 제어부(280)는, 상기 손 모양 객체가 갱신될 때마다 갱신된 손 모양 객체에 관한 영상을 재활 운동 보조 화면을 통해 실시간으로 반영시킬 수 있다.

[94] 그리고 도 5에서는, 재활 운동 보조 화면이 해당 통신 단말(200b)의 디스플레이 장치를 통해 출력되는 경우를 예시하고 있지만, 반드시 이와 같을 필요는 없다. 예를 들어, 통신 단말(200b)은 자신이 생성한 재활 운동 보조 화면에 관한 영상을 대형 디스플레이 화면을 갖는 타 매체로 전송함으로써, 해당 화면이 타 매체의 화면을 통해 표시되도록 할 수도 있다. 예를 들어, 스마트폰 또는 스마트 패드의 경우, 그 단말에 구비된 HDMI(High Definition Multimedia Interface) 단자를 통해서 해당 공간에 구비된 다른 대형 화면 매체(예를 들어, TV 등)와 케이블 연결함을 통해서, 재활 운동 보조 화면이 대형 화면 매체에서 표시될 수 있도록

할 수 있다. 물론 이러한 경우에도 케이블 등의 유선 연결 방식이 아닌 무선 통신 방식, 근거리 통신 방식을 통해서 해당 화면을 타 매체로 전송해줄 수도 있을 것이다.

[95] <재활 운동 보조 화면의 구성 방식>

[96] 이상에서는, 본 발명의 실시예에 따른 손가락 재활 운동 장치 및 그 재활 운동 보조 방법에 대해 설명하였는 바, 이하에서는 이를 구현하는 다양한 방식들에 대해서 설명하기로 한다. 다만, 이하에 설명의 경우에도 그 다양한 구현 방식들에 예시들에 해당할 뿐, 이외의 다른 여러 가지 구현 방식들이 존재할 수 있음은 물론이다.

[97] 가상의 재활 도구 객체의 이용

[98] 앞서 설명한 바와 같이, 재활 운동 프로그램(282)에는 손가락 재활 운동에 이용될 수 있는 다양한 재활 도구에 대한 정보가 포함되어 있을 수 있다. 이에 따라, 재활 운동 프로그램(282)에 따라 특정 재활 동작에 상응하여 이를 훈련하는데 유용하게 쓰일 수 있는 재활 도구가 정해져 있는 경우, 객체 생성부(260)는, 사용자의 손 모양 객체 이외에도 해당 재활 도구에 관한 가상의 객체를 더 생성할 수 있다.

[99] 도 5의 경우에는, 가상의 재활 도구 객체로서 원통 모양의 가상 객체가 예시되어 있다. 따라서, 재활 환자는 이를 화면 상으로 보면서, 특정 재활 동작에 맞춰 자신의 손 동작을 변화시키는 방식으로 재활 운동을 할 수 있다. 그 예들을 아래에서 설명한다.

[100] 일 예로, 재활 동작이 도 5의 가상 원통을 특정 위치로 옮기는 것이라고 가정한다.

[101] 이 경우, 통신 단말(200b)의 제어부(280)는, 화면에서 사용자 손 모양 객체가 표시되는 영역과 상기 재활 도구 객체가 표시되는 영역이 미리 지정된 비율 이상으로 중첩되고, 상기 수신된 사용자의 손 동작 정보에 기초하여, 상기 사용자의 손가락이 미리 지정된 각도 이상으로 구부러진 것으로 판단된 경우, 상기 사용자가 상기 가상의 재활 도구 객체를 손으로 쥐는(잡는) 가상의 동작을 취한 것으로 판단할 수 있다.

[102] 그리고 제어부(280)는, 상기 재활 도구 객체를 손으로 쥐는 가상의 동작이 취해진 상태에서, 연이어 수신되는 사용자의 손 동작 정보에 따라 상기 사용자의 손의 위치에 변화가 발생한 것으로 판단된 경우, 상기 재활 도구 객체를 상기 손 모양 객체의 위치 변화에 상응하여 위치 이동시켜 화면에 표시할 수 있다.

[103] 다른 예로, 재활 동작이 손을 구부렸다 폈다 하는 동작이고, 가상의 재활 도구가 예를 들어 신축성을 가진 공의 형태를 갖는다고 가정한다.

[104] 이 경우, 통신 단말(200b)의 제어부는, 화면에서 사용자의 손 모양 객체가 표시되는 영역과 상기 재활 도구 객체가 표시되는 영역에 중첩되는 부분이 존재하는 상태에서, 연이어 수신되는 사용자의 손 동작 정보에 따라 상기 사용자의 손가락에 움직임 변화가 발생한 경우, 사용자의 손 모양 객체와 상기

재활 도구 객체가 중첩되는 정도 만큼, 화면 상에 표시되는 상기 재활 도구 객체의 형상을 변형시킬 수 있다.

[105] 이상에서 설명한 예시 이외에도 가상의 재활 도구 객체를 이용한 보다 다양한 재활 훈련 예가 존재할 수 있음은 물론이다.

[106]

[107] 시범 손 모양 객체의 이용

[108] 또한 다른 예에서, 재활 운동 보조 화면에는, 재활 환자가 수행할 재활 동작에 상응하는 시범 손 모양 객체가 더 표시될 수도 있다. 이를 위해, 객체 생성부(260)는 해당 재활 동작을 시범적으로 보여주기 위한 시범 손 모양 객체를 더 생성할 수 있다.

[109] 이때, 상기 시범 손 모양 객체는, 재활 운동 보조 화면 상에서 상기 사용자의 손 모양 객체와 중첩되지 않는 화면 영역에 표시될 수 있다. 예를 들어, 화면 하단에 작은 창의 형태로 표시될 수 있다. 다른 예로는, 해당 화면의 좌측에는 시범 손 모양 객체가 표시되고, 우측에는 사용자 손 모양 객체가 표시될 수 있다.

[110] 위와 다른 구현 방식으로, 상기 시범 손 모양 객체는, 사용자의 손 모양 객체와 중첩은 되되, 서로 구분 식별할 수 있는 상태로 표시될 수 있다. 예를 들어, 재활 동작을 시범적으로 보여주는 시범 손 모양 객체는 반투명 상태로 표시되고, 사용자의 손 모양 객체는 이와 오버레이(overlay)되는 위치에 최초 표시됨으로써, 사용자가 그 시범 손 모양 객체와 동일한 손 동작을 취할 때 그 양자의 손 동작 간의 일치 여부를 쉽게 확인할 수 있도록 표시될 수 있을 것이다.

[111]

[112] 증강 현실을 적용한 재활 운동 보조 화면의 이용

[113] 그리고 상술한 재활 운동 보조 화면은, 그 배경 화면이 증강 현실 화면으로 구성될 수 있다. 즉, 통신 단말(200b)은, 카메라 모듈(220)을 통해 획득된 프리뷰 영상(즉, 카메라 전방 영상)을 배경 화면으로 한 후, 앞서 설명한 손가락 모양 객체 및 상기 재활 도구 객체를 표시함으로써, 상기 재활 운동에 관한 증강 현실 환경을 구현할 수도 있다.

[114]

[115] 게임 진행 형식의 채용

[116] 그리고 재활 운동 보조 화면을 통해 이루어지는 재활 운동들은 일종의 게임 진행 형식으로 구성될 수도 있다. 이러한 경우, 재활 운동 프로그램(282)에는 이를 위한 게임 진행 알고리즘 및 데이터들도 포함될 수 있다.

[117] 예를 들어, 재활 운동은, 재활 운동 프로그램(282)의 구현에 따라, 블록 쌓기, 풍선에 바람 넣기 등과 같은 게임 형식으로 구현될 수 있음이 바로 그것이다. 여기서, 블록 쌓기 게임 형식으로 진행되는 경우를 가정하면, 재활 환자는 가상의 재활 도구인 블록을 특정 위치에 쌓아 올리는 것과 같은 가상의 행위 포함으로써 실제 블록을 옮기는 것과 같은 가상의 경험을 얻을 수 있다.

[118] 그리고 풍선 바람 넣기 게임 형식으로 진행되는 경우를 가정하면, 재활 환자는

손을 쥐었다 폈다 하는 행위를 반복함으로써, 실제 공기 주입기를 반복해서 누르는 것과 같은 가상의 행위를 통해서 풍선에 바람을 넣는 것과 같은 가상의 경험을 할 수 있게 된다. 이 경우 재활 운동 보조 화면에는 가상의 재활 도구 객체로서 공기 주입기가 표시될 수도 있을 것이다.

[119] 이와 같이, 게임 진행 형식으로 구성하는 경우에는, 재활 운동을 하는 과정에서의 재활 환자가 느끼는 지루함을 줄이고, 재활 운동에 흥미 및 동기를 부여할 수 있는 효과가 있다.

[120]

[121] [원격 협동 재활 훈련 시스템]

[122] 본 발명의 제2 측면에 따르면, 손가락 재활 훈련에 관한 것으로서, 원격에 있는 2개 이상의 통신 단말의 각 사용자 간의 협동을 통해 손가락 재활 훈련을 할 수 있도록 한 재활 훈련 시스템이 개시된다.

[123] 이하, 첨부된 도면 중 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 측면에 따른 원격 협동 재활 훈련 시스템을 설명한다.

[124] 도 6은 원격 협동 재활 훈련 시스템을 전반적으로 설명하기 위한 도면이다. 또한 도 7은 원격 협동 재활 훈련 방법의 적용 예를 도시한 도면이다.

[125] 도 6 및 도 15를 참조하면, 원격 협동 재활 훈련 시스템은, 손가락 재활 훈련을 하고자 하는 제1 사용자(예를 들어, 재활 환자 등)의 손가락 재활 운동을 보조하기 위한 장치(이하, 이를 제1 손가락 재활 운동 장치라 함)와, 통신 서버(300b)를 포함할 수 있다.

[126] 또한, 원격 협동 재활 훈련 시스템은, 상기 제1 사용자와 협력하여 상기 제1 사용자의 손가락 재활 훈련을 보조하거나 함께 재활 훈련을 하기 위한 제2 사용자 측 장치(이하, 이를 제2 손가락 재활 운동 장치라 함)를 포함할 수 있다.

[127] 여기서, 상기 제1 손가락 재활 운동 장치는, 도 6에 도시된 바와 같이, 재활 운동 장갑1(100c)과, 통신 단말 1(200c)을 포함할 수 있다.

[128] 그리고, 상기 제2 손가락 재활 운동 장치도, 도 6에 도시된 바와 같이, 재활 운동 장갑1(100d)와, 통신 단말 2(200d)를 포함할 수 있다.

[129] 그리고, 상기 통신 서버(300b)는, 상기 통신 단말 1(200c) 및 상기 통신 단말 2(200d)와 데이터 통신을 수행함으로써, 통신 단말 1(200c)과 원격에 위치하여 상기 제1 사용자의 재활 운동에 협력하는 상기 제2 사용자에게 의한 상기 통신 단말 2(200d) 간의 데이터 통신을 중계하는 역할을 수행한다.

[130] 그리고, 상기 제1 사용자 및 상기 제2 사용자는 모두 재활 훈련이 필요한 재활 환자일 수도 있지만, 상기 제1 사용자 및 상기 제2 사용자 중 어느 일 방은 타 방의 손가락 재활 훈련 과정에서 협력하는 협력자의 역할만을 수행할 수도 있다. 여기서, 손가락 재활 훈련 과정에 협력하는 협력자란, 재활 치료사, 의사, 보호자 등이 여기에 해당할 수 있을 것이다.

[131] 또한 여기서, 상기 제1 손가락 재활 운동 장치 및 상기 제2 손가락 재활 운동 장치는, 해당 재활 훈련 과정에서 각자 맡은 역할에 따라 달리 구성될 수도

있지만, 양자 모두 동일한 구성을 가질 수도 있다.

- [132] 일 예로, 제1 손가락 재활 운동 장치를 사용하는 제1 사용자는 재활 환자이고, 상기 제2 손가락 재활 운동 장치를 사용하는 제2 사용자는 재활 치료를 돕는 치료사인 경우, 상기 제2 손가락 재활 운동 장치에는, 도 1에 도시된 바와 달리, 재활 운동 장갑 2(100d)가 생략될 수도 있을 것이다.
- [133] 즉, 치료자는 재활 운동 장갑 2(100d)를 직접 착용한 상태에서 상기 제1 사용자의 재활 훈련을 보조할 수도 있겠지만, 통신 단말 2(200d)만을 이용하여 재활 훈련을 보호/협력할 수도 있을 것이기 때문이다. 예를 들어, 치료사는, 재활 운동 장갑 2(100d)를 사용하지 않고서도, 자신의 단말(즉, 통신 단말 2(200d))을 통해 화면 공유되는 후술할 재활 운동 보조 영상을 보면서, 상기 제1 사용자의 재활 훈련을 보조/협력할 수 있는 것이다.
- [134] 보다 구체적인 예를 들면, 치료사는 자신의 단말을 통해 함께 공유되는 제1 사용자의 재활 운동 보조 영상이 표시된 화면에서, 후술할 재활 도구 객체(도 7의 도면 부호 208 참조)를 드래그 앤 드롭하여 이동시키는 것과 같은 포인터 조작 행위를 함으로써, 이러한 영상을 공유하는 제1 사용자의 재활 훈련을 보조/협력할 수 있다. 또 다른 예로서, 상기 재활 운동 보조 영상에 상기 치료사의 가상의 손 모양 객체가 특정 위치에 표시되는 경우, 치료사가 이를 마우스, 터치 조작, 키 입력 등을 통해서 자신의 가상 손 모양 객체의 위치, 모양 등을 조작할 수 있게 구현된다면, 치료사는 상기 재활 운동 장갑 2(100d)을 반드시 이용하지 않더라도 충분히 상기 제1 사용자의 재활 훈련을 보조/협력할 수 있을 것이다.
- [135] 재활 운동 장갑 1(100c)은, 손가락 재활 환자의 재활 운동(훈련)을 보조하기 위해 손에 착용될 수 있는 장갑 형태로 제작될 수 있으며(도 7 참조), 도 6의 블록 구성도에서와 같이, 무선 통신 모듈(12), 감지부(14), 제어부(16)를 포함할 수 있다. 다만, 도 6은 주요 구성요소 몇몇만을 도시한 것에 불과하며, 이외에도 기본적인 기능을 수행하기 위한 구성(예를 들어, 배터리) 또는 다양한 기능의 추가에 따라 필요한 구성(예를 들어, 근전도 측정 기능 추가하는 경우 근전도 센서 등)이 더 포함될 수도 있음은 자명하다.
- [136] 재활 운동 장갑 1(100c)은 기본적으로 그 장갑을 착용한 제1 사용자의 다양한 손 동작 정보(즉, 손가락 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화(이동) 등)를 무선 통신 방식에 의해 외부의 통신 단말 1(200c)로 전송하는 역할을 수행한다. 이는 앞서 도 1 및 도 2를 통해 설명한 재활 운동 장갑(100b)에서와 그 구체적 내용이 동일한 바, 여기에서는 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [137] 통신 단말 1(200c)은 재활 운동 장갑 1(100c)으로부터 전송된 상기 제1 사용자의 손 동작 정보를 수신하고, 그 수신된 제1 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체(이하, 이를 '제1 손 모양 객체'라 명명함)를 생성하여 이를 디스플레이 화면을 통해 표시하는 역할을 수행한다. 이에 따라, 손가락 재활 환자는, 그 손가락 재활 운동 과정에서의 자신의 손 동작을 화면을 통해 시각적으로 즉시 확인할 수 있게 됨으로써, 그 재활 운동에 동기를 부여 받을 수

있어 재활 운동에 흥미를 가질 수 있게 된다. 이를 위한 통신 단말 1(200c)의 구체적 구성은 앞서 설명한 도 3의 통신 단말(200b)에서와 그 구체적 내용이 동일할 수 있는 바, 여기에서는 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [138] 다만, 재활 운동 장갑 1(100c)의 구성 및 기능과 관련된 내용은 재활 운동 장갑 2(100d)에도 그대로 적용될 수 있고, 통신 단말 1(200c)의 구성 및 기능과 관련된 내용도 통신 단말 2(200d)에도 그 사용 주체만을 달리하여 그대로 적용될 수 있는 것이다.
- [139] 또한 재활 운동 장갑1(100c)과 통신 단말1(200c) 간 또는/및 재활 운동 장갑2(100d)와 통신 단말2(200d) 간에 이루어지는 재활 운동 보조 프로세스의 경우에도 앞서 도 4에서 설명한 바와 동일/유사한 프로세스에 의해 처리될 수 있는 바, 이에 관한 상세한 설명도 생략하기로 한다. 그리고 앞서 본 발명의 제1 측면에 따른 손가락 재활 운동 장치 및 재활 운동 보조 방법의 설명을 통해 기재한 "재활 운동 보조 화면의 구성 방식" 관련 내용도 여기에 동일하게 적용될 수 있다.
- [140] 따라서 이하에서는, 도 6 및 도15에 도시된 바와 같이, 제1 사용자 및 제2 사용자 모두가 동일한 구성을 갖는 손가락 재활 운동 장치(즉, 제1 및 제2 손가락 재활 운동 장치)를 이용하여, 상호 간 재활 훈련에 협력하는 경우를 중심으로 설명하기로 한다.
- [141] 도 8은 원격 협동 재활 훈련 시스템에 의한 본 발명의 일 실시예에 따른 재활 훈련 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 8에서는, 설명의 편의를 위해 2명의 재활 환자가 원격에서 협동 재활 훈련을 하는 경우를 가정하여 설명한다.
- [142] 단계 S210에서, 제1 손가락 재활 운동 장치를 구성하는 통신 단말 1(200c)이 협동 재활 훈련 모드로 진입함에 따라, 단계 S220에서 통신 단말 1(200c)과 통신 단말 2(200d)는 통신 서버(300b)에 의한 데이터 통신의 중계를 통해 통신 연결될 수 있다.
- [143] 여기서, 상기 협동 재활 훈련 모드로의 진입은, 일 예로, 제1 사용자가 자신의 통신 단말 1(200c)의 재활 운동 프로그램을 실행시킨 후, 해당 프로그램에 따라 구동되어 화면 표시된 재활 운동 보조 화면 중 위 협동 재활 훈련 모드로의 진입을 위한 특정 버튼을 선택함에 따라 진입될 수 있다. 이 경우, 협동 재활 훈련 모드에서 협동할 상대방은 미리 지정되어 있을 수도 있지만, 사용자에게 의해 직접 선택될 수도 있다. 즉, 상기 협동 재활 훈련 모드로의 진입은, 그 협동 재활 훈련을 하게 될 2인 이상 중 어느 1인에 의한 요청에 따라, 그 요청된 상대방 단말과의 상기 통신 서버(300b)의 중계를 통한 통신 연결에 의해 이루어질 수 있다.
- [144] 반면 다른 예로는, 협동 재활 훈련을 할 2인 이상의 환자가 각각 자신의 단말에서 해당 단말 내에 설치된 재활 운동 프로그램을 실행시켜, 상기 통신 서버(300b)와 각각 접속함으로써 상호 간 통신 연결이 이루어질 수도 있다. 이러한 경우, 각 단말 내에 설치되는 재활 운동 프로그램에는 상기 통신

서버(300b)의 IP 어드레스가 미리 저장되어 있을 수 있다. 또한 이 경우, 상기 통신 서버(300b)는 협동 재활 훈련이 가능한 환자, 의사, 치료사들이 가지고 있는 각 단말의 전화번호와 네트워크 연결 정보(예를 들어, IP 어드레스 또는 MAC 어드레스)를 가지고 있을 수 있다.

- [145] 또한 이와 같이, 협동 재활 훈련 모드로 진입하게 되면, 예를 들어, 각 단말에 설치된 재활 운동 프로그램(일 예로, 재활 훈련 어플 형태로 구현될 수 있음) 간에 서로 연결됨으로써, 각 단말 내의 재활 운동 프로그램에 따라 상호 간 재활 운동 정보, 그 재활 운동(훈련)을 위한 협력 정보를 상호 간에 주고 받을 수 있는 상태가 이루어질 수 있다.
- [146] 이와 같은 상태에서, 단계 S230에서, 제1 사용자(이하, 재활 환자 1로 명명함) 측의 재활 운동 장갑 1(100c)로부터 그 재활 환자 1의 손 동작 정보가 통신 단말 1(200c)로 수신되면, 앞서도 설명한 바와 같이, 통신 단말 1(200c)은 그 수신된 손 동작 정보에 반응하여 상기 재활 환자 1의 가상 손 모양 객체를 생성한다. 그리고 통신 단말 1(200c)은 그 생성된 재활 환자 1의 가상 손 모양 객체를 포함하는 재활 운동 보조 화면을 구성하여 디스플레이 화면을 통해 표시한다[단계 S240 및 도 7의 도면 부호 206 참조]. 이 단계까지 표시되는 재활 운동 보조 화면은 일 예로 도 7의 도면 부호 205의 화면에서 도면 부호 207의 손 모양 객체(이는 제2 사용자 측, 재활 환자 2의 손 동작을 가상 표현한 손 모양 객체임)가 제외된 화면을 구성될 수 있다.
- [147] 이외에도, 통신 단말 1(200c)은, 상기와 같은 협동 재활 훈련 모드에서는, 단계 S235에서와 같이, 재활 운동 장갑 1(100c)로부터 수신된 재활 환자 1의 손 동작 정보를 통신 서버(300b)의 데이터 통신 중계 과정을 통해서 통신 단말 2(200d)로 전송한다. 도 8의 경우는, 단계 S235가 단계 S240에 선행되는 것과 같이 도시하였지만, 이는 그 순서가 뒤바뀌어도 무방하며, 병렬적으로 처리될 수도 있음은 물론이다.
- [148] 상술한 바와 같이, 통신 단말 1(200c)로부터 상기 재활 운동 장갑 1(100c)의 조작에 의한 재활 환자 1의 손 동작 정보가 통신 서버(300b)의 중계에 의해 통신 단말 2(200d)로 전달되면, 단계 S245에서, 통신 단말 2(200d)도 앞서 설명한 방식에 따라 그 수신된 재활 환자 1의 손 동작 정보에 반응하는 가상의 손 모양 객체를 생성하고, 이를 재활 운동 보조 화면을 구성할 수 있다.
- [149] 설명의 편의를 위해, 이하에서는, 통신 단말 1(200c)의 디스플레이 화면을 통해 표시되는 재활 운동 보조 화면을 재활 운동 보조 화면 1로, 통신 단말 2(200c)의 디스플레이 화면을 통해 표시되는 재활 운동 보조 화면을 재활 운동 보조 화면 2라 명명하기로 한다. 도 7의 경우, 재활 운동 보조 화면 1과 재활 운동 보조 화면 2가 동일한 화면 구성을 갖는 경우가 예시되고 있다. 또한, 각 해당 화면 내에 재활 환자 1의 손 모양 객체와 재활 환자 2의 손 모양 객체는 그 위치 및 모양이 일치하는 경우가 예시되고 있다. 다만, 각 환자의 손 모양 객체의 위치 및 모양은 양 화면 내에서 동일하게 표시되지만, 그 배경 화면 등은 서로 다르게 표시되는

경우도 가능할 수 있음은 물론이다. 또한, 손 모양은 각 화면에서 동일하게 표현되며, 그 손 모양 객체가 표시되는 위치는 양 화면에서 다르게 표시될 수도 있을 것이다. 이외에도 구현 방식에 따라 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

- [150] 이후, 단계 S2205에서, 제2 사용자(즉, 재활 환자 2) 측의 재활 운동 장갑 2(100d)로부터 그 재활 환자 2의 손 동작 정보가 통신 단말 2(200d)로 수신되면, 통신 단말 2(200d)는, 단계 S255에서와 같이, 재활 환자 2의 손 동작 정보를 통신 서버(300b)의 중계를 통해 통신 단말 1(200c)로 전송할 수 있다.
- [151] 이에 따라, 통신 단말 1(200c)은 통신 단말 2(200d)로부터 전송된 재활 환자 2의 손 동작 정보에 상응하는 손 모양 객체를 해당 객체 생성부(160)를 통해서 더 생성하고, 이와 같이 생성된 재활 환자 2의 손 모양 객체가 자신의 제1 재활 운동 보조 화면에 반영되어 표시될 수 있도록, 그 제1 재활 운동 보조 화면을 재구성한다[단계 S260 참조].
- [152] 그리고, 통신 단말 2(200c)도 자신 측의 재활 운동 장갑 2(100d)로부터 수신된 손 동작 정보에 상응하여 재활 환자 2에 대한 손 모양 객체(이하, 이를 제2 손 모양 객체라 함)를 생성하고, 이를 자신의 제2 재활 운동 보조 화면에 반영되도록, 그 제2 재활 운동 보조 화면을 재구성할 수 있다[단계 S265 참조].
- [153] 상기 단계 S260 및 단계 S265까지의 과정을 거쳤을 때의 화면이 도 5에 도시되어 있으며, 여기서 도 7의 도면 부호 207은 상기 제2 손 모양 객체를 나타낸다. 도 7을 참조하면, 통신 단말 1(200c)에 표시되는 제1 재활 운동 보조 화면과 통신 단말 2(200d)에 표시되는 제2 재활 운동 보조 화면이 완전히 동일한 화면을 가지고 있는 경우가 예시되고 있다.
- [154] 앞서도 설명한 바이지만, 제1 재활 운동 보조 화면과 제2 재활 운동 보조 화면은 서로 다른 화면 구성을 가질 수도 있지만, 동일한 화면 구성을 가질 때 각 재활 환자의 협동 재활 훈련에 보다 효과적일 수 있다. 따라서, 이하에서는 양 화면을 동기화시키는 방식들에 대해서 설명하기로 한다.
- [155] 먼저, 각 재활 운동 보조 화면을 구성하는 배경 화면의 동기화는 다음과 같은 방식이 이용될 수 있다. 일 예로, 해당 화면을 증강 현실 환경으로 구성하는 경우에는, 어느 한 쪽 단말에서 그 증강 현실 환경에 관한 정보(예를 들어, 한 쪽 단말에서 카메라를 통해 획득한 프리뷰 영상에 관한 정보)를 타 단말로 전송해주는 방식이 이용될 수 있다. 이외에도 배경 화면을 동기화시키는 방식의 다른 예로는, 각 단말에 설치된 재활 운동 프로그램에서 어느 한 쪽 단말이 선택한 배경 화면에 관한 식별 정보 등과 같은 화면 구성 확인 정보를 상대방 단말로 전송해줌으로써 양자를 동기화시킬 수도 있다. 또는, 양 단말이 재활 운동 프로그램에서 특정 배경 화면에 의해 구성된 협동 재활 훈련 채널에 각각 접속하는 방식으로 양자를 동기화시킬 수도 있을 것이다.
- [156] 다음으로, 배경 화면 상에 표시될 각 재활 환자의 손 모양 객체 및 그 협동 재활 운동에 이용되는 가상의 재활 도구 객체에 관한 위치 및 모양 동기화는, 예를 들어, 해당 재활 도구 객체에 관한 표시 위치(즉, 좌표) 및 객체 선택(식별)

정보와, 각 재활 환자의 손 모양 객체의 표시 위치에 관한 좌표 정보를 상기 통신 서버(300b)의 중계를 통해 상호 간 공유함으로써, 동기화시키는 방식이 이용될 수 있을 것이다.

[157] 이에 의하면, 도 7의 예시 도면에서와 같이, 양 단말에 표시되는 재활 운동 보조 화면이 동일하게 공유될 수 있으며, 이러한 화면 상에서 각 재활 환자는 특정 손 동작을 취함으로써, 일종의 게임을 진행하듯이 협동 재활 훈련을 할 수 있다.

[158] 일 예로, 동일 화면 구성의 재활 운동 보조 화면에서, 재활 환자 1의 손 모양 객체와 재활 환자 2의 손 모양 객체가 각각 특정 재활 도구 객체와 미리 지정된 비율 이상으로 중첩되어 표시되고, 재활 환자 1의 손 모양 객체와 재활 환자 2의 손 모양 객체가 각각 미리 지정된 각도 이상으로 손가락이 구부러진 것과 같은 손 모양을 갖는 경우, 상기 재활 환자 1의 손과 상기 재활 환자 2의 손이 협력하여 상기 재활 도구 객체를 잡는 가상의 동작을 위한 취한 것으로 보고, 이후 해당 재활 도구 객체를 특정 위치로 옮겨다 놓는 것과 같은 협력 동작을 취하는 등의 협동 재활 훈련이 가능할 것이다.

[159] 그리고 도 8에서는 양 단말에서 각 재활 환자의 손 동작 정보를 주고 받는 방식으로 협동 재활 훈련을 하는 경우를 중심으로 설명하였지만, 협동 재활 훈련을 위해 공유(주고 받는)되는 협력 정보는 이외에도 다양할 수 있음은 물론이다. 일 예로, 재활 환자와 의사 간에 각 단말로 위와 같은 재활 운동 보조 화면을 공유하는 경우, 의사는 자신의 단말을 통해 재활 환자의 재활 훈련 과정을 지켜보면서, 그 재활 훈련 과정에서 시의적절하게 필요한 재활 도구를 추천할 수 있고, 이와 같은 경우 재활 환자의 통신 단말은 그 재활 도구와 관련된 가상 객체가 해당 화면에 표시되도록, 해당 객체의 생성 및 화면 재구성을 할 수도 있는 것이다.

[160]

[161] **[착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템]**

[162] 본 발명의 제3 측면에 따르면, 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템이 개시된다. 이하, 첨부된 도면 중 도 9 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 제3 측면에 따른 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템을 상세히 설명한다.

[163] 도 9는 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템의 개관도이고, 도 10은 착용형 통신 장치와 전자기기 상에서 구동되는 장치 연동 에이전트의 블록도이다.

[164] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 시스템은, 착용형 통신 장치(100e)와, 이와 통신 연동되는 전자기기(200e)를 포함하여 구성될 수 있다.

[165] 여기서, 전자기기(200e)는, 착용형 통신 장치(100e)와 통신하기 위한 통신 모듈(도 10의 도면부호 1130 참조)과, 디스플레이(도 10의 도면부호 1110 참조)를 포함하는 장치로서, 후술할 장치 연동 에이전트(1200)가 탑재 또는 설치되는 장치라면 별다른 제한 없이 여기에 해당될 수 있다. 물론 일반적 구성으로서 도 2에서와 같이 전원부(1120), 메모리(1140), 전자기기 제어부(1150) 등이 더

포함될 수 있다. 다만, 본 명세서에서는 설명의 편의 및 집중을 위해, 상기 전자기기(200e)는 도 1에 도시된 바와 같이 스마트 TV인 것을 중심으로 설명하기로 한다.

- [166] 그리고 착용형 통신 장치(100e)는, 사용자의 신체에 착용되어, 사용자의 동작에 따라 해당 착용 부위에 발생된 동작 센싱 정보를 획득하고, 이를 소정의 통신 장치(본 실시예에서는, 근거리 무선 통신 모듈(도 10의 50e 참조)임)를 통해서 그 획득된 정보를 원격의 전자기기(200e)로 전송할 수 있는 장치라면 이 또한 특별한 제한이 없음은 물론이다. 즉, 착용형 통신 장치(100e)는, 본 명세서에서 도 9에 도시된 바와 같이 사용자의 손에 착용되는 장갑 형태의 통신 장치를 중심으로 설명하지만, 착용 부위는 반드시 손에 한정될 필요는 없다. 또한 착용형 통신 장치(100e)는 사용자의 신체 부위 중 어느 하나에만 착용될 필요는 없으며, 복수개의 착용형 통신 장치(100e)가 1 세트로서 구성되어, 사용자의 양손, 양발 등에 각각 착용되어 동작할 수도 있다. 이는 이하의 설명에 의해 보다 명확히 이해될 수 있을 것이다.
- [167] 이하, 착용형 통신 장치(100e)에 포함되는 구성부 및 전자기기(200e) 내에 탑재 또는 설치되는 장치 연동 에이전트(100e)에 포함되는 구성부에 관하여, 도 10의 실시예에 근거하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [168] 도 10을 참조하면, 착용형 통신 장치(100e)는, 동작 감지부(20e, 30e), 제어부(40e), 근거리 무선 통신 모듈(50e), 배터리(60e)를 포함할 수 있다. 다만, 이러한 구성부에만 한정되는 것은 아니며, 필요 및 설계에 따라 이에 추가 구성부가 더 포함될 수도 있음은 물론이다. 본 발명의 제3 측면에 따른 원격 제어 시스템에 적용되는 착용형 통신 장치(100e)의 예시적 구성 및 기능에 관해서는 앞서 도 7, 도 8 및 도 2 등의 도면의 설명을 통해 여러 번 상세히 설명하였는 바, 이하에서는 중복 설명을 생략하기로 한다.
- [169] 장치 연동 에이전트(1200)는, 네트워크 관리자(1210), 정보 해석기(1220), 장치 연동 관리자(1230), 룩업 테이블(Lookup table)(1240)을 포함할 수 있다. 물론, 필요 또는 설계에 따라 이외에 추가 구성을 더 포함할 수도 있고, 상기 룩업 테이블(1240)은 전자기기(200e)의 메모리(1140)에 포함될 수도 있다.
- [170] 여기서, 장치 연동 에이전트(1200)는, 전자기기(200e)에 사전에 탑재 또는 설치되어 전자기기(200e) 상에서 구동될 수도 있지만, 펌웨어 또는 소프트웨어(어플리케이션) 형태로 구현되고 전자기기(200e)의 사용자가 이를 다운로드 받아 설치할 수도 있다. 예를 들어, 스마트 TV에 사전에 설치되어 있는 것은 아니지만, 사용자는 본 발명의 실시예에 따른 착용형 통신 장치(100e)를 별도로 구입하고 그 착용형 통신 장치(100e)를 이용하여 전자기기(200e)의 동작, 전자기기(200e)에서 구동되는 특정 어플리케이션(일 예로, 후술할 특정 게임 어플 등)의 동작 등을 원격 제어하기 위해, 그에 맞는 장치 연동 에이전트(1200)를 전자기기(200e)에 후에 설치할 수도 있는 것이다.
- [171] 이에 따라, 장치 연동 에이전트(1200)는 전자기기(200e) 상에서 구동됨으로써,

전자기기(200e)와 착용형 통신 장치(100e) 간의 장치 연동 및 제어를 수행하며, 이를 위한 각 구성부의 역할을 다음과 같다.

- [172] 네트워크 관리자(1210)는 전자기기(200e)에 탑재된 통신 모듈(1130)을 통해 착용형 통신 장치(100e)가 식별되면, 상기 착용형 통신 장치(100e)와의 데이터 교환을 위한 네트워크 연결을 수행한다.
- [173] 정보 해석기(1220)는 착용형 통신 장치(100e)로부터 수신된 동작 센싱 정보로부터, 전자기기(100e)의 동작, 그 전자기기(100e)에서 실행 중인 어플리케이션 중 어느 하나의 제어에 이용될 사용자 동작 정보를 획득한다. 여기서, 사용자 동작 정보란, 착용형 통신 장치(100e)로부터 수신되는 동작 센싱 정보들 중 본 발명에 따른 원격 제어를 하는데 유의미한 정보인 것으로 해석되는 것(즉, 사용자가 취한 다양한 동작 중 사용자의 의도가 원격 제어를 위한 동작인 것인 것으로 확인되는 동작 정보)을 의미한다.
- [174] 즉, 사용자가 도 9에서와 같은 장갑 형태의 통신 장치(100e)를 착용한 상태에서, 의도치 않게 발생하는 움직임이 존재할 수 있는 바, 정보 해석기(1220)는 이를 필터링하여 원격 제어 의도를 갖는 유의미한 동작들만을 추출해내는 역할을 수행한다. 이를 위해, 정보 해석기(1220)는, 룩업 테이블(1240)에 저장된 특정 테이블(이하, 이를 제1 룩업 테이블이라 함)을 참조할 수 있다. 제1 룩업 테이블은 예를 들어 아래의 테이블과 같이 존재할 수 있다.

[175]

[176] [표 1 - 제1 룩업 테이블]

[177]

#1	엄지 구부림	#2	검지 구부림
#3	중지 구부림	#4	약지 구부림
#5	소지 구부림	#6	손바닥 뒤집기
#7	손 오른쪽 방향 이동	#8	손 왼쪽 방향 이동
#9	손 아래로 이동	#10	손 위로 이동

[178] 따라서, 상기 [표 1]의 예에 따른 제1 룩업 테이블을 참조하여, 정보 해석기(1220)는 해당 테이블에 정의된 손 동작을 제외한 동작은 무시하고, 해당 테이블에 정의되어 있는 손 동작만을 원격 제어를 위한 사용자의 의도적인 동작으로 판단하여 해당 동작에 상응하는 사용자 동작 정보만을 획득할 수 있다. 여기서, 후술할 장치 연동 관리자(1230)로 전달될 사용자 동작 정보는, 상기 테이블의 동작 식별 정보(즉, #1 등)일 수 있다.

[179] 다만, 위 제1 록업 테이블은 일 예시에 불과하며, 이보다 더 다양한 동작들이 유의미한 사용자 동작 정보로서 정의되어 있을 수도 있음은 물론이다. 이하에서도 설명하겠지만, 만일 "테니스 게임", "탁구 게임" 등과 같은 게임 어플이 스마트 TV 화면을 통해 실행되고 있는 경우를 가정하면, 게임 실행 화면에 표출되어 그 게임을 즐기는 사용자와 동일시되는 가상의 선수(virtual player)가 라켓을 휘두르는 동작에 상응하는 사용자 동작이 위와 같은 록업 테이블을 통해 정의되어 있을 수 있는 것이다. 또는, 1인칭 슈팅 게임(First-Person Shooter)과 같은 경우, 사용자가 총의 방아쇠를 당기는 동작에 상응하는 손 동작(즉, 검지를 구부림 또는 검지를 구부리는 동시에 엄지를 움직임 등)이 유의미한 사용자 동작 정보로서 정의되어 있을 수도 있다. 이외에도 2개 이상의 손가락 조합, 미리 지정된 연이은 손 동작 입력 등 매우 다양한 손 동작 조합들이 존재할 수 있으며, 또한 제어 대상, 실행 어플리케이션의 특성, 그 실행 어플리케이션 내에 표출될 가상 객체의 속성 등에 기초하여 매우 다양한 응용례가 존재할 수 있음은 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 즉, 위 제1 록업 테이블은 그 제어 대상, 어플리케이션의 종류 및 특성, 가상 객체 등에 따라 각각 달리 정의될 수 있다.

[180] 상술한 바와 같이, 정보 해석기(1220)를 통해서 원격 제어에 유의미한 동작인 사용자 동작 정보가 획득되면, 장치 연동 관리자(1230)는 그 사용자 동작 정보에 상응하여 전자기기의 동작, 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션의 동작 등을 제어하는 역할을 수행한다.

[181] 여기서, 장치 연동 관리자(1230)도 위와 같은 제어를 위해, 앞선 설명에서와 유사하게 록업 테이블(1240)에 저장된 특정 테이블(이하 이를 제2 록업 테이블이라 함)을 참조할 수 있다. 앞선 예에서와 대응시킨 일 예시의 제2 록업 테이블은 다음과 같을 수 있다.

[182] [표 2 - 제2 록업 테이블]

[183]

#1	폭탄 투여	#2	총 발사
#3	점프	#4	방향 오른쪽 회전
#5	방향 왼쪽 회전	#6	게임 정지
#7	오른쪽으로 이동	#8	왼쪽으로 이동
#9	후진	#10	전진

[184]

[185] 그러나 위 예시의 제2 록업 테이블 또한 그 제어 대상, 어플리케이션의 종류 및

특성, 가상 객체 등에 따라 각각 달리 정의될 수 있음은 자명하다. 즉, 위 제2 록업 테이블은, 1인칭 슈팅 게임의 경우를 가정하여 사용자 동작 정보와 어플리케이션 동작 제어를 1대 1 맵핑시켜 본 예에 불과하다. 따라서, 전자기기 자체의 동작 제어에 활용되는 경우라면, 사용자 동작 정보인 #7(손 오른쪽 방향 이동)은 채널 업, #8(손 왼쪽 방향 이동)은 채널 다운, #9(손 아래로 이동)는 볼륨 다운, #10(손 위로 이동)은 볼륨 업 등과 같이 맵핑될 수도 있을 것이다. 또한 실행 어플리케이션이 문서 작성 어플리케이션(예를 들어, 메모장, WORD 등)인 경우는 위 사용자 동작 정보들이 각 "문자(Character)"와 대응되어 있을 수도 있고, CALL 어플리케이션인 경우에는 각 "숫자(number)"와 대응되어 있을 수도 있을 것이다.

- [186] 즉, 장치 연동 관리자(1230)는 `장치 제어의 대상에 따라서 서로 다른 제어 동작을 수행할 수 있다. 일 예로, 전자기기 동작을 제어하는 경우라면, 전자기기의 각 장치(오디오 볼륨, 채널 선택, 화면 전환 등)의 기능을 사용자 동작 정보 및 그 제2 록업 테이블에 근거하여 제어할 수 있고, 다른 예로, 문자/숫자 입력 어플리케이션의 실행 동작을 제어하는 경우라면, 화면 상에 표시되는 가상 키보드를 통한 문자/숫자 입력을 수행할 수 있으며, 또 다른 예로, 홈 스크린 상에서 표시된 아이콘들의 선택을 위해 사용자 동작 정보에 추종하여 상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표시된 포인터(Pointer)가 이동되도록 제어할 수도 있다. 또한, 이하에서 설명할 바와 같이, 사용자 동작 정보에 상응하는 동작이 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표시된 가상 객체(앞서 설명한 도 5에서의 "손 모양 가상 객체" 참조)에 반영되도록 제어할 수도 있을 것이다.
- [187] 도 11은 착용형 통신 장치와 장치 연동 에이전트 간의 연동에 따른 원격 제어 방법을 간략히 나타낸 순서도이다.
- [188] 도 11을 참조하면, 착용형 통신 장치(100e)가 턴 온됨에 따라[단계 S12], 착용형 통신 장치(100e)로부터 접속 요청 메시지가 전송되면[단계 S14], 장치 연동 에이전트(1200)의 네트워크 관리자(1210)는 착용형 통신 장치(100e)를 식별할 수 있다[단계 S16]. 이와 같이 식별된 경우, 네트워크 관리자(1210)는 착용형 통신 장치(100e)와의 네트워크 연결을 수행한다[단계 S18].
- [189] 이와 같이, 착용형 통신 장치(100e)가 식별되는 경우, 장치 연동 관리자(1220)는, 전자기기의 동작 및 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 중 적어도 하나에 관한 제어 권한을 착용형 통신 장치(100e)로 전환시키고[단계 S20], 상기 착용형 통신 장치(100e)에 의해 제어 가능한 장치 리스트 또는 어플리케이션 리스트가 전자기기(200e)의 화면을 통해 GUI(Graphic User Interface)로 표시되도록 지시(요청)한다[단계 S22]. 이와 같은 지시(요청)은 전자기기(200e)의 제어부(1150)로 전달됨으로써, 전자기기 제어부(1150)는 해당 GUI를 생성하여 디스플레이 화면을 통해 표시하게 된다.
- [190] 이에 따라, 착용형 통신 장치(100e)의 사용자는 전자기기(200e)의 화면을

통해서 자신이 제어할 수 있는 대상들을 시각적으로 확인할 수 있다. 이후, 사용자 선택(즉, 그러한 선택을 지시하는 동작을 사용자가 취함)에 따른, 제어 대상 선택을 위한 동작 센싱 정보가 착용형 통신 장치(100e)로부터 전송되면[단계 S24], 장치 연동 에이전트(1200)는 정보 해석기(1220)를 통해서 이와 관련된 사용자 동작 정보를 획득할 수 있다. 이러한 획득 정보에 근거하여 장치 연동 관리자(1230)는 사용자에게 의해 의도된 바에 따른 장치 제어를 위한 설정을 수행하고 그 설정을 완료한다[단계 S26].

- [191] 상술한 바와 같이, 장치 제어를 위한 설정 과정이 완료된 후, 착용형 통신 장치(100e)로부터 그 선택 대상의 제어를 위한 동작 센싱 정보가 전송되면[단계 S28], 장치 연동 관리자(1230)는 정보 해석기(1220)에 의해 획득된 사용자 동작 정보에 따라서 그에 상응하는 제어 동작이 수행되도록, 전자기기(200e)의 제어부(1150)에 지시(요청)한다[단계 S32].
- [192] 물론, 이상에서는, 착용형 통신 장치(100e)가 식별되는 경우, 이에 의해 원격 제어될 제어 대상을 선택하기 위한 과정(즉, 단계 S22의 GUI 표시 과정, 단계 S24의 선택 동작에 관한 동작 센싱 정보 수신)이 선행되는 것과 같이 기재하고 있지만, 필요에 따라 또는 발명 구현에 따라 본 단계는 생략될 수도 있음은 물론이다. 예를 들어, 착용형 통신 장치(100e)가 특정 어플리케이션의 동작 제어에만 권한을 갖도록 설정되어 있는 경우라면, 위와 같은 단계는 생략될 수 있다. 이 경우, 장치 연동 관리자(1230)는 착용형 통신 장치(100e)와 관련된 그 특정의 어플리케이션을 바로 자동 실행시킴으로써, 장치 제어를 위한 설정을 수행할 수도 있을 것이다.
- [193] 여기서, 상기 단계 S26에 따른 장치 연동 관리자(1230)를 통한 장치 제어를 위한 설정 과정은 다음과 같은 과정을 더 포함할 수 있다. 예를 들어 만일 전자기기(200e)에서 특정 어플리케이션이 실행 중인 상태를 가정하면, 그 어플 실행 화면 내에 표시되어 있는 요소들 중 특정 제어요소(앞서 설명한 도 5에서의 "손 모양 가상 객체" 참조)의 제어 권한을 착용형 통신 장치(100e)로 전환하는 과정이 더 포함될 수 있다.
- [194] 또한, 앞서 설명한 단계 S22에 따른 GUI 표시 과정도 상황에 따라 다음과 같은 과정을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 식별된 착용형 통신 장치가 복수개인 경우를 가정한다면, 그 복수의 착용형 통신 장치가 어떤 방식으로 누구에 의해서 사용될 것인지를 확인하는 과정이 필요할 수 있다. 따라서, 장치 연동 관리자(1230)는, 위와 같은 경우, 상기 식별된 복수개의 착용형 통신 장치 별로, 해당 장치를 사용할 사용자를 선택하기 위한 제1 선택 항목 및 해당 장치의 착용 부위를 선택하기 위한 제2 선택 항목 중 적어도 하나가 포함된 GUI가 전자기기의 화면에 표시되도록 할 수도 있다.
- [195] 상술한 과정에 따라서, 만일 그 복수개의 착용형 통신 장치가 착용 부위를 달리하여 1인의 사용자에게 한 세트의 할당되는 경우, 장치 연동 관리자(1230)는, 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표시된 가상 객체의 제어 요소

별로의 제어 권한을 상기 복수개의 착용형 통신 장치와 하나씩 대응시킬 수 있다. 이 경우, 장치 연동 관리자(1230)는, 정보 해석부(1220)에 의해 획득된 사용자 동작 정보를 상기 복수개의 착용형 통신 장치의 각 식별정보에 근거하여 구별함으로써, 상기 가상 객체가 상기 제어 요소 별로 독립적으로 제어될 수 있도록 할 수도 있다.

[196] 이는 다음과 같은 케이스에 적용될 수 있다. 만일 사용자가 "테니스 게임" 화면을 통해 표출되는 가상의 플레이어를 착용형 통신 장치(100e)를 이용하여 원격 제어하고자 하는 경우에도, 오른손에 착용형 통신 장치(100e) 하나를 착용하여 조작/제어를 할 수도 있지만, 1 세트인 복수의 착용형 통신 장치를 착용하여 조작하고자 할 수도 있다. 즉, 가상의 플레이어의 오른손에 쥔 라켓을 제어하는 착용형 통신 장치 1개에 더불어, 양 발목에 착용형 통신 장치를 더 착용함으로써, 가상 플레이어의 좌/우 이동을 제어하고자 할 수도 있다. 이 경우, 그 1 세트의 착용형 통신 장치 각각으로부터 수신되는 동작 센싱 정보는 그 가상 플레이어에 관한 각 제어요소(즉, 라켓, 플레이어의 좌/우 이동)에 각각 대응되어 독립적으로 제어될 필요가 있으며, 이러한 케이스에 위와 같은 제어 방식은 유용하게 쓰일 수 있는 것이다.

[197] 이외에도 다른 제어 방식이 활용될 수도 있다. 이를 설명하면 다음과 같다. 만일, 상기 복수개의 착용형 통신 장치가 착용 부위를 달리하여 1인의 사용자에게 한 세트의 할당되되, 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표출된 가상 객체의 속성 상 하나의 제어 요소에 2개 이상의 착용형 통신 장치가 그룹 설정되어야 하는 경우가 있을 수 있다. 예를 들어, "자동차 경주" 게임에서의 가상 객체로서의 핸들이 이러한 제어 요소에 해당될 수 있다. 이러한 경우, 장치 연동 관리자(1230)는, 그 그룹 설정된 착용형 통신 장치들(예를 들어, 오른손과 왼손에 각각 착용된 장치) 각각의 사용자 동작 정보가 조합된 동작에 상응하여 그 제어 요소(본 예에서는 핸들)가 제어될 수 있도록 할 수 있다. 즉, 이러한 경우 사용자는 양손에 각각 착용된 통신 장치를 이용하여 핸들 조작을 하는 것과 같은 동작을 취함으로써 게임 실행 화면에 표출된 가상 핸들의 조작을 원격에서 제어할 수 있다.

[198] 또 다른 예로서, 복수의 착용형 통신 장치가 각각 사용자를 달리하여 쓰일 수도 있을 것이다. 즉, 두 명 이상의 사용자(즉, 게임 플레이어)가 각각 자신에 할당된 가상 객체(예를 들어, 자동차 경주를 가정하거나, 권투 시합을 가정해볼 수 있음)를 자신이 착용한 통신 장치로 원격 제어하고자 할 수 있다. 이러한 경우 장치 연동 관리자(1230)는, 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표출된 가상 객체 별로의 제어 권한을 상기 사용자 별로 하나씩 대응시키고, 정보 해석부(1220)에 의해 획득된 사용자 동작 정보를 상기 복수개의 착용형 통신 장치의 각 식별정보에 근거하여 구별함으로써, 상기 가상 객체가 상기 사용자 별로 독립적으로 제어될 수 있도록 할 수 있다.

[199] **[훈련 일정 최적화 방법]**

- [200] 본 발명의 제4 측면에 따르면, 운동 과학 및 뇌과학 기술과 관련된 발명으로서, 단일 또는 복수의 운동 과제를 훈련할 때, 뇌 과학 운동 학습 모델과 최적 제어 이론을 이용한 훈련 일정 최적화 방법이 개시된다. 이하에서 설명할 훈련 일정 최적화 방법은, 휴대 단말, PC 등과 같은 사용자 단말(미도시) 또는 그 사용자 단말과 통신 연결되는 훈련 일정 관리 서버(미도시) 등에 프로그램화되어 하나 이상의 프로세서에 의해 구현될 수 있다.
- [201] 이하, 첨부된 도면 중 도 12를 참조하여 본 발명의 제4 측면에 따른 훈련 일정 최적화 방법을 상세히 설명하되, 이에 앞서, 본 발명에 이용될 뇌과학 운동 학습 모델과 최적 제어 이론에 대하여 간단히 소개하기로 한다.
- [202] 뇌과학 운동 학습 모델(Computational neuroscientific model of learning)
- [203] 최근에 운동 학습은 뇌 내부의 복수의 다른 처리 속도를 가진 학습 모듈들에 의해 이루어지며, 외부에서 관측 가능한 학습 수준은 상기 모듈들의 학습 수준의 합일이 밝혀졌다(Smith et al., 2006 PLoS Biol, Kording et al., 2007 Nat Neuro).
- [204] 또한, 운동 과제 훈련 시, 운동 과제의 장기 학습 수준 (훈련을 마친 후 24시간 이후에 측정됨)은 운동 과제 훈련 시에 관측되는 학습 수준이나, 고속 학습 모듈의 학습 수준과는 상관관계가 없고, 대신 저속 학습 모듈의 학습 수준과 유효한 양의 상관관계가 있음이 밝혀졌다(Joiner and Smith, 2008 J Neuro Physiol).
- [205] 특히 복수의 운동 과제를 훈련하는 경우, 단일 고속 학습 모듈과 복수의 저속 학습 프로세스가 동시에 학습을 하는 뇌과학 운동 학습 모델이 제안되었고(Lee and Schweighofer, 2009, J Neurosci), 상기 모델은 동일 그룹 및 타 그룹의 임상 실험을 통해 검증되었다(Pekny et al., 2010 SfN).
- [206] 최적 제어 이론 (optimal control theory)
- [207] 최적 제어 이론은 상태량(status)과 조작량(control)의 함수로 표현되는 대상계 상에서 특정한 평가함수를 최적화하는 조작량의 배열을 찾는 이론이다. 평가함수를 최적화하는 조작량의 배열을 찾는 방법으로는 다이내믹 프로그래밍과 폰트리아진의 최대원리(Pontryagin's maximum principle)가 있다(Kirk 1970, Todorov 2007).
- [208] 이하, 본 발명의 전반적 내용에 대하여 설명한다.
- [209] 본 발명은 단일 또는 복수의 운동 과제를 훈련할 때, 장기 학습 수준을 최대화하는 학습 일정을 찾는 방법을 제시한다.
- [210] 장기 학습 수준이라 함은 운동 과제 훈련을 마친 이후, 일정 시간 (통상적으로 24 시간 이상)이 지난 후 측정된 운동 과제의 학습 수준을 뜻한다.
- [211] 복수의 운동 과제를 훈련할 때, 장기 학습 수준을 최대화한다 함은 개별 운동 과제의 학습 수준들의 함수로 표현되는 특정한 평가함수를 최적화 함을 뜻한다.
- [212] 본 발명의 특징은 뇌과학 운동 학습 모델과 최적 제어 이론을 운동 훈련에 적용하여, 장기 학습 수준을 최대화하는 이론상 증명된 최적 학습 일정을 찾는 방법을 제시하는 데 있다.
- [213] 본 발명은 뇌과학 운동 학습 모델을 적용하기 위해, 개별 운동 과제의 초기 학습

- 수준을 측정하여 정규화한다(도 12의 S400 참조). 초기 학습 수준 측정은 통상적으로 훈련 전에 수행하지만, 훈련 과정에 포함시킬 수도 있다.
- [214] 훈련 전에 초기 학습 수준을 측정할 때에는 훈련 전 개별 운동 과제를 특정 횟수 반복시킨 후, 얻어진 값을 평균한다.
- [215] 초기 학습 수준 측정을 훈련 과정에 포함시킬 때에는 훈련 일정 중간에 랜덤하게 학습 수준 측정 일정을 삽입하여 측정된 값을 사용한다.
- [216] 모든 경우, 초기 학습 수준 측정 시에는 측정 도중 학습이 발생하여 부정확한 측정이 되는 것을 방지하기 위해, 훈련자에게 학습 수준에 대한 피드백을 주지 않는다.
- [217] 상기 측정 과정을 통해 측정된 초기 학습 수준 값은 개별 운동 과제의 최대 가능 학습 수준으로 정규화 한다.
- [218] 또한 본 발명은 뇌과학 운동 학습 모델을 적용하기 위해, 개별 운동 과제에 대한 뇌과학 운동 학습 모델의 매개변수를 예측한다(도 12의 S420 참조).
- [219] 개별 운동 과제에 대한 운동 학습 모델 매개변수는 통상적으로 타 훈련자 그룹의 훈련 데이터를 이용하여 예측하지만, 훈련자 개개인의 훈련 데이터로부터 실시간으로 예측할 수도 있다.
- [220] 타 훈련자 그룹의 훈련 데이터를 이용하여 운동 학습 모델 매개변수를 예측 할 때에는 개별 운동 과제의 타 훈련자 그룹의 훈련 데이터를 가장 잘 재현 할 수 있는 운동 학습 모델 매개변수를 최대공산법(maximum likelihood method)이나 최소제곱법(least square method)등의 회귀분석법을 이용하여 구한다.
- [221] 훈련자 개개인의 훈련 데이터로부터 운동 학습 모델 매개변수를 실시간으로 예측 할 때에는 비선형 칼만 필터(non-linear Kalman filter)등의 실시간 예측법을 이용하여 훈련 중 매 순간 누적된 훈련자의 학습 수준으로부터 최대사후확률(maximum posterior probability)을 보장하는 운동 학습 모델 매개변수를 구한다.
- [222] 본 발명은 최적 제어 이론을 적용하기 위해 운동 학습 모델, 개별 운동 과제의 운동 학습 모델 매개변수, 개별 운동 과제에 대한 훈련자의 학습 수준, 훈련 일정을 이용하여 대상계를 표현한다(도 12의 S440 참조).
- [223] 개별 운동 과제에 대한 훈련자의 학습 수준은 상태량으로 초기값으로는 상기 개별 운동 과제에 대하여 측정된 초기 학습 수준 값을 사용한다.
- [224] 훈련 일정은 조작량으로 매 시점 제시되는 운동 과제를 수식 벡터로 변환한 값을 사용한다.
- [225] 운동 학습 모델은 대상계 수식이며, 매개 변수로는 상기 운동 학습 모델의 매개변수 예측 과정에서 예측한 값을 사용한다.
- [226] 평가 함수는 훈련자가 달성하고자 하는 기준을 상태량과 조작량의 함수로 표현하여 사용한다. 일 예로 복수 운동 과제들의 장기 평균제곱오차(long-term mean-square error)를 최소화하거나 장기 평균제곱 학습 수준(long-term mean-square performance)을 최대화 하는 평가 함수를 사용할 수 있다.

- [227] 본 발명은 상기 평가 함수를 최적화하는 훈련 일정을 찾기 위해 다이내믹 프로그래밍과 폰트리아긴의 최대 원리와 같은 최적 제어 이론 방법을 사용한다(도 12의 S460 참조).
- [228] 운동 학습 모델의 매개변수 예측 방식에 따라 최적 제어 이론을 사용하여 최적 훈련 일정을 훈련 이전에 찾거나, 훈련 중에 실시간으로 찾을 수 있다.
- [229] 타 훈련자 그룹의 훈련 데이터를 이용하여 운동 학습 모델 매개변수를 예측한 경우에는 예측한 매개변수를 이용하여 훈련 이전에 최적 제어 이론을 사용하여 최적 훈련 일정을 찾는다.
- [230] 훈련자 개개인의 훈련 데이터로부터 운동 학습 모델 매개변수를 실시간으로 예측할 때에는 매개변수 값이 변할 수 있으므로 예측한 매개변수를 이용하여 매시점마다 최적 제어 이론을 사용하여 최적 훈련 일정을 찾아야 한다.
- [231] 현재 운동 학습 시에 트레이너 혹은 훈련자 본인이 관측한 훈련 수준에 근거하여 훈련 일정을 선택하는 것이 통상적이다. 하지만 최근 뇌과학 연구는 훈련 중 관측된 훈련 수준은 장기 학습 수준과 상관 관계가 없음이 밝혀졌다(Joiner and Smith 2008, J Neuro Physiol). 따라서, 본 발명은 운동 학습에서 훈련 일정을 선택하는 문제를 뇌과학 운동 학습 모델을 이용하여 제어 이론을 적용할 수 있는 수식으로 변환한 후, 최적 제어 이론을 적용하여 이론적으로 장기 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는 방법을 제시한다.
- [232] 이하, 본 발명의 구체적인 이해를 돕기 위해 이하의 실시예를 기술한다. 다만, 본 발명은 그 응용범위가 이하의 상세한 실시예에 언급되어 있는 세부 방법, 모델, 수치 및 순서에 한정되지 않음을 유의할 필요가 있다.
- [233] 일 실시예로 본 발명은 테니스 훈련에서 최적 훈련 일정을 검색하는데 사용할 수 있다. 훈련자가 테니스를 학습하기 위해서는 포핸드 스트로크 (forehand stroke)와 백핸드 스트로크 (backhand stroke), 두 가지 개별 운동 과제를 학습해야 한다. 본 실시예에서는 테니스 훈련에서 포핸드 스트로크와 백핸드 스트로크를 최적으로 배합하여 훈련 후의 두 개별 운동 과제의 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는다. 훈련은 정규 테니스 코트에서 실행하는 것을 가정한다. 본 발명은 훈련 전에 개별 운동 과제에 대한 훈련자의 학습 수준을 측정한다. 학습 수준 측정을 위해 훈련자는 포핸드 스트로크와 백핸드 스트로크를 각 5회 랜덤하게 실행한다. 측정 중 훈련자가 학습 수준에 대한 시각 피드백을 받지 않도록 스트로크 후 눈을 감도록 한다. 각 스트로크에서 학습 수준은 코트의 반대편의 지정된 목표점으로부터 스트로크 후 공의 낙하점까지의 기하거리 (Euclidean distance)의 함수로 다음과 같이 표현한다.
- [234] 학습 수준 = (최대기하거리 - 기하거리)/최대기하거리
- [235] 최대기하거리는 학습자와 목표점 사이의 기하거리이다. 학습 수준을 상기 함수로 표현함으로써 학습 수준의 유효범위는 0에서 1까지가 되어 별도의 정규화가 필요하지 않게 된다.
- [236] 뇌과학 운동 모델로는 평행 단일 고속 복수 저속 학습 프로세스 모델 (parallel

1-fast N-slow model)을 사용할 수 있다. 모델 수식은 다음과 같다.

[237]

$$[238] \quad xf(t+1) = Af(t) * xf(t) + Bf(t)*e(t)$$

$$[239] \quad xs(t+1) = As(t)*xs(t) + Bs(t)*e(t)*c(t)$$

$$[240] \quad y(t+1) = xf(t+1) + xs(t+1)'*c(t+1)$$

$$[241] \quad e(t+1) = f(t+1) - y(t+1)$$

[242]

[243] $xf(t)$ 는 시각 t 에서의 고속 학습 프로세스의 상태량, Af 는 고속 학습 프로세스의 망각속도 매개변수, Bf 는 고속 학습 프로세스의 학습속도 매개변수이다. $xs(t)$ 는 시각 t 에서의 저속 학습 프로세스의 상태량으로 포핸드 스트로크와 백핸드 스트로크의 저속 학습 프로세스 상태값의 수식 벡터이다.

$$[244] \quad xs(t) = (xs_1(t), xs_2(t))'$$

[245]

[246] As 는 저속 학습 프로세스의 망각속도 매개변수, Bs 는 저속 학습 프로세스의 학습속도 매개변수, $e(t)$ 는 시각 t 에서의 오차학습 수준, $c(t)$ 는 시각 t 에서의 조작량으로 매 시점 제시되는 운동 과제를 수식 벡터로 변환한 값을 사용한다. 포핸드 스트로크의 경우 $c(t) = c_1 = (1, 0)'$, 백핸드 스트로크의 경우 $c(t) = c_2 = (0, 1)'$ 이다. $y(t)$ 는 시각 t 에서 관측된 학습 수준이고, $f(t)$ 는 시각 t 에서 제시되는 운동 과제에 대한 이상 학습 수준이다.

[247] 본 실시예에서는 타 훈련자 그룹의 훈련 데이터를 이용하여 운동 학습 모델 매개변수 $Af_1, Bf_1, As_1, Bs_1, Af_2, Bf_2, As_2, Bs_2$ 를 예측한다. 두 개의 타 훈련자 그룹이 각각 포핸드 스트로크와 백핸드 스트로크를 훈련한 후, 최소제곱법 회귀분석을 이용하여 각 그룹의 훈련 데이터를 가장 잘 재현 할 수 있는 운동 학습 모델 매개변수를 찾는다. 다시 말해,

$$[248] \quad e = \text{sigma}_{\{i = 1\}^{\{N\}}} (y(i) - y_hat(i))^2$$

[249]

[250] 값을 최소화시키는 매개변수를 찾는다. $y(i)$ 는 시각 i 에서 실제 훈련 데이터고, $y_hat(i)$ 는 시각 i 에서 상기 모델 수식으로부터 얻은 예측값이며, N 은 총 훈련 횟수이다.

[251]

[252] 본 실시예에서는 운동 학습 모델의 매개변수를 구한 후, 최적 훈련 일정을 찾기 위해 최적 제어 이론 방법 중 하나인 폰트리야긴의 최대원리를 이용할 수 있다. 표현 함수는 장기 평균제곱오차를 최소화 하도록 다음과 같은 함수를 사용한다.

$$[253] \quad J = (f_1 - xs_1(N))^2 + (f_2 - xs_2(N))^2$$

[254]

[255] f_1 은 포핸드 스트로크에 대한 이상 학습 수준이고, f_2 는 백핸드 스트로크에 대한 이상 학습 수준, $xs_1(N)$ 은 시각 N 에서의 포핸드 스트로크에 대한 저속 학습 수준, $xs_2(N)$ 은 시각 N 에서의 백핸드 스트로크에 대한 저속 학습

수준이다. N은 총 훈련 횟수이다. 본 실시예의 경우 폰트리아긴의 최대원리를 이용하면 다음과 같은 최적 훈련 일정 선택 기준이 나온다.

[256] $H_1(t) > H_2(t)$ 이면 $c(t) = c_1$, 즉, 포핸드 스트로크

[257] $H_2(t) > H_1(t)$ 이면 $c(t) = c_2$, 즉, 백핸드 스트로크

[258] $H_1(t) = H_2(t)$ 이면 $c(t)$ 는 c_1 과 c_2 중 랜덤하게 결정됨

[259]

[260] 위 수식에서 H_1, H_2 및 관련 변수들은 다음과 같이 정의 된다.

[261] $H_1(t) = (A_1(t)x(t))^T \lambda(t+1), H_2(t) = (A_2(t)x(t))^T \lambda(t+1)$

[262] $\lambda(t) = (A_2 + (A_1 - A_2)u(t))^T Q^T (A_2 + (A_1 - A_2)u(t))x(t) - Q^T x(t) + (A_2 + (A_1 - A_2)u(t))\lambda(t+1)$

[263] $A_1 = \begin{bmatrix} A_{f1} - B_{f1} & -B_{f1} & 0 & 0 \\ -B_{s1} & A_{s1} - B_{s1} & 0 & (A_{s1} - 1)f_1 \\ 0 & 0 & A_{s2} & (A_{s2} - 1)f_2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

[264] $A_2 = \begin{bmatrix} A_{f2} - B_{f2} & 0 & -B_{f2} & 0 \\ 0 & A_{s1} & 0 & (A_{s1} - 1)f_1 \\ -B_{s2} & 0 & A_{s2} - B_{s2} & (A_{s2} - 1)f_2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

[265] $x(t) = \begin{bmatrix} x_f \\ f_1 - x_{s1} \\ f_2 - x_{s2} \\ 1 \end{bmatrix}$

[266] $Q = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

[267] 즉, 매 시각 t에서 H_1 과 H_2 의 값을 비교하여 H_1 이 크면 포핸드 스트로크를

훈련하고, H_2 이 크면 백핸드 스트로크를 훈련하고, H_1 과 H_2 가 같을 때엔 둘 중

하나를 랜덤하게 훈련하면, 장기 평균제곱오차를 최소화하는, 다시 말해 포핸드 스트로크와 백핸드 스트로크의 장기 학습 수준이 최적화되는 테니스 훈련을 할 수 있다.

[268] 이상에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서

통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 손가락 재활 운동을 위한 장치로서,
무선 통신 모듈; 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나에 따른 손 동작 정보를 감지하는 감지부; 상기 감지부에 의해 감지된 사용자의 손 동작 정보가 상기 무선 통신 모듈을 통해 원격에 위치한 통신 단말로 전송되도록 제어하는 제어부를 포함하며, 장갑 형태로 제작되는 재활 운동 장갑과, 통신 모듈; 상기 통신 모듈에 의해 상기 재활 운동 장갑으로부터 상기 손 동작 정보가 수신된 경우, 상기 수신된 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체를 생성하는 객체 생성부; 상기 객체 생성부에 의해 생성된 상기 손 모양 객체를 디스플레이 화면을 통해 표시될 수 있도록 제어하는 제어부를 포함하는 통신 단말을 포함하는 손가락 재활 운동 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 통신 단말에는 재활 운동 프로그램이 설치되며,
상기 재활 운동 프로그램은,
상기 손가락 재활 운동의 순서를 정의하는 재활 운동 시퀀스에 관한 정보, 상기 손가락 재활 운동에 필요한 각각의 재활 동작에 관한 정보, 상기 재활 동작을 안내하기 위한 동작 안내 정보, 상기 손가락 재활 운동에 이용될 재활 도구에 관한 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 손가락 재활 운동 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 객체 생성부는, 상기 재활 동작에 상응하는 가상의 시범 손 모양 객체를 더 생성하고,
상기 제어부는, 상기 객체 생성부에 의해 생성된 상기 시범 손 모양 객체를 상기 디스플레이 화면을 통해 표시하는, 손가락 재활 운동 장치.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 재활 운동 프로그램에 따라 상기 손가락 재활 운동에 이용될 재활 도구가 정해지는 경우,
상기 객체 생성부는, 상기 재활 도구에 상응하는 가상의 재활 도구 객체를 생성하고,
상기 제어부는, 상기 객체 생성부에 의해 생성된 상기 재활 도구 객체를 상기 디스플레이 화면을 통해 표시하는, 손가락 재활 운동 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 객체 생성부는, 상기 재활 운동 장갑으로부터 사용자의 손

동작 정보가 수신될 때마다 상기 손 모양 객체를 계속적으로 갱신 생성하되,

상기 제어부는, 상기 손 모양 객체가 갱신될 때마다 갱신된 손 모양 객체에 관한 영상을 상기 디스플레이 화면을 통해 실시간 반영하는, 손가락 재활 운동 장치.

[청구항 6]

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 디스플레이 화면에서 상기 손 모양 객체가 표시되는 영역과 상기 재활 도구 객체가 표시되는 영역이 미리 지정된 비율 이상으로 중첩되고, 상기 수신된 사용자의 손 동작 정보에 기초하여, 상기 사용자의 손가락이 미리 지정된 각도 이상으로 구부러진 것으로 판단된 경우, 상기 사용자가 상기 가상의 재활 도구 객체를 손으로 쥐는 가상의 동작을 취한 것으로 판단하고, 상기 재활 도구 객체를 손으로 쥐는 가상의 동작이 취해진 상태에서, 연이어 수신되는 사용자의 손 동작 정보에 따라 상기 사용자의 손의 위치에 변화가 발생한 것으로 판단된 경우, 상기 재활 도구 객체를 상기 디스플레이 화면에서 상기 손 모양 객체의 위치 변화에 상응하여 위치 이동시키는 것을 특징으로 하는 손가락 재활 운동 장치.

[청구항 7]

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 디스플레이 화면에서 상기 손 모양 객체가 표시되는 영역과 상기 재활 도구 객체가 표시되는 영역에 중첩되는 부분이 존재하는 상태에서, 연이어 수신되는 사용자의 손 동작 정보에 따라 상기 사용자의 손가락에 움직임 변화가 발생한 경우, 상기 손 모양 객체와 상기 재활 도구 객체가 중첩되는 정도에 상응하여, 상기 디스플레이 화면에서 상기 재활 도구 객체의 형상을 변형시키는 것을 특징으로 하는 손가락 재활 운동 장치.

[청구항 8]

제5항에 있어서,

상기 통신 단말은, 카메라 모듈을 더 포함하되,

상기 제어부는, 상기 카메라 모듈에 의해 획득되는 프리뷰 영상을 배경 영상으로 하여 상기 손 모양 객체 및 상기 재활 도구 객체를 표시함으로써, 상기 재활 운동에 관한 증강 현실 환경을 구현하는 것을 특징으로 하는 손가락 재활 운동 장치.

[청구항 9]

사용자의 손 동작 정보를 감지하는 감지 수단을 포함하는 재활 운동 장갑과 통신 연결되는 통신 단말을 이용한 손가락 재활 운동 보조 방법에 있어서,

- (a) 상기 재활 운동 장갑으로부터 상기 사용자의 손 동작 정보를 수신하는 단계-여기서, 상기 손 동작 정보는, 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나를 포함함-;
- (b) 상기 수신된 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체를 생성하는 단계;
- (c) 상기 생성된 가상의 손 모양 객체를 디스플레이 화면을 통해 표시하는 단계; 및
- (d) 상기 재활 운동 장갑으로부터 상기 사용자의 손 동작 정보가 수신될 때마다, 상기 단계 (b) 및 단계 (c)를 반복 수행하는 단계를 포함하는 손가락 재활 운동 보조 방법.

[청구항 10]

제9항에 있어서,
 상기 손가락 재활 운동에 이용될 가상의 재활 도구 객체를 생성하는 단계;
 상기 생성된 재활 도구 객체를 상기 디스플레이 화면을 통해 표시하는 단계;
 상기 디스플레이 화면에서 상기 손 모양 객체가 표시되는 영역과 상기 재활 도구 객체가 표시되는 영역이 미리 지정된 비율 이상으로 중첩되고, 상기 수신된 사용자의 손 동작 정보에 기초하여, 상기 사용자의 손가락이 미리 지정된 각도 이상으로 구부러진 경우, 상기 사용자가 상기 가상의 재활 도구 객체를 손으로 쥐는 가상의 동작을 취한 것으로 판단하는 단계; 및
 상기 재활 도구 객체를 손으로 쥐는 가상의 동작이 취해진 상태에서, 연이어 수신되는 사용자의 손 동작 정보에 따라 상기 사용자의 손의 위치에 변화가 발생한 경우, 상기 재활 도구 객체를 상기 디스플레이 화면에서 상기 손 모양 객체의 위치 변화에 상응하여 위치 이동시키는 단계;를 더 포함하는 손가락 재활 운동 보조 방법.

[청구항 11]

제9항에 있어서,
 재활 운동 프로그램에 따라 정의된 재활 동작에 상응하는 가상의 시범 손 모양 객체를 생성하는 단계; 및
 상기 생성된 상기 시범 손 모양 객체를 상기 디스플레이 화면을 통해 표시하는 단계를 더 포함하되,
 상기 시범 손 모양 객체는, 상기 디스플레이 화면 상에서 상기 사용자의 손 모양 객체와 중첩되지 않는 화면 영역에 표시되거나 또는 사용자의 손 모양 객체와 중첩되되 서로 구분 식별할 수 있는 상태로 표시되는 것을 특징으로 하는 손가락 재활 운동 보조 방법.

[청구항 12]

제9항 내지 제11항 중 어느 하나의 손가락 재활 운동 보조 방법에

[청구항 13]

관한 프로그램이 기록되고 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록 매체, 원격 협동 재활 훈련 시스템으로서,

제1 재활 운동 장갑과 제1 통신 단말을 포함하며, 제1 사용자의 손가락 재활 운동에 이용되는 제1 손가락 재활 운동 장치; 및 상기 제1 통신 단말과 데이터 통신을 수행하고, 상기 제1 통신 단말과 원격에 위치하여 상기 제1 사용자의 재활 운동에 협력하는 제2 사용자에게 의한 제2 통신 단말 간의 데이터 통신을 중계하는 통신 서버를 포함하고,

상기 제1 재활 운동 장갑은,

제1 무선 통신 모듈; 상기 제1 사용자의 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나에 따른 손 동작 정보를 감지하는 제1 감지부; 상기 제1 감지부에 의해 감지된 손 동작 정보를 상기 제1 무선 통신 모듈을 통해 상기 제1 통신 단말로 전송하는 제어부를 포함하며,

상기 제1 통신 단말은,

제1 통신 모듈; 상기 제1 재활 운동 장갑으로부터 수신된 상기 제1 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 제1 손 모양 객체를 생성하고, 상기 통신 서버의 중계에 의해 상기 제2 통신 단말로부터 상기 제1 사용자의 재활 운동에 관한 협력 정보가 수신된 경우 상기 수신된 재활 운동 협력 정보에 상응하는 가상의 협력 객체를 생성하는 제1 객체 생성부; 상기 제1 객체 생성부에 의해 생성된 상기 제1 손 모양 객체와 상기 가상의 협력 객체가 반영된 제1 재활 운동 보조 영상을 디스플레이 화면을 통해 표시하는 제어부;를 포함하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 14]

제13항에 있어서,

상기 제2 사용자의 손가락 재활 운동에 이용되는 제2 손가락 재활 운동 장치를 더 포함하되, 상기 제2 손가락 재활 운동 장치는, 제2 무선 통신 모듈; 상기 제2 사용자의 손가락의 움직임, 손의 자세 변화, 손의 위치 변화 중 적어도 하나에 따른 손 동작 정보를 감지하는 제2 감지부; 상기 제2 감지부에 의해 감지된 손 동작 정보를 상기 제2 무선 통신 모듈을 통해 상기 제2 통신 단말로 전송하는 제어부를 포함하는 제2 재활 운동 장갑과, 상기 제2 통신 단말을 포함하고,

상기 제2 통신 단말은,

제2 통신 모듈; 상기 제2 재활 운동 장갑으로부터 수신된 상기 제2 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 제2 손 모양 객체를 생성하는 제2 객체 생성부; 상기 수신된 제2 사용자의 손 동작 정보를 상기 제2 통신 모듈을 통해 상기 통신 서버로 전송하고,

상기 생성된 제2 손 모양 객체를 디스플레이 화면을 통해 표시하는 제어부;를 포함하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 15]

제14항에 있어서,

상기 통신 서버는, 상기 제2 통신 단말로부터 수신된 상기 제2 사용자의 손 동작 정보가 상기 제1 통신 단말로 전송되도록 통신 중계하고,

상기 제1 통신 단말이 상기 제2 통신 단말로부터 전송된 상기 제2 사용자의 손 동작 정보를 상기 통신 서버로부터 수신한 경우, 상기 제1 객체 생성부는 상기 제2 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체를 상기 가상의 협력 객체로서 생성하는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 16]

제14항에 있어서,

상기 제1 통신 단말은, 상기 수신된 제1 사용자의 손 동작 정보를 상기 통신 서버의 중계를 통해 상기 제2 통신 단말로 전송하고, 상기 제2 통신 단말이 상기 제1 통신 단말로부터 전송된 상기 제1 사용자의 손 동작 정보를 상기 통신 서버로부터 수신한 경우, 상기 제2 통신 단말은, 상기 제2 객체 생성부를 통해서 상기 제1 사용자의 손 동작 정보에 상응하는 가상의 손 모양 객체를 생성하고, 생성된 제1 사용자에 관한 손 모양 객체와 상기 제2 사용자에 관한 제2 손 모양 객체가 반영된 제2 재활 운동 보조 영상을 디스플레이 화면을 통해 표시하는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 17]

제16항에 있어서,

상기 제1 통신 단말이 생성한 제1 재활 운동 보조 영상과, 상기 제2 통신 단말이 생성하는 제2 재활 운동 보조 영상은, 동일한 화면 구성을 갖는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 18]

제17항에 있어서,

상기 제1 통신 단말과 상기 제2 통신 단말은 각각의 단말에서 화면 상에 표시되는 재활 운동 보조 영상이 동일한 화면 구성을 가질 수 있도록,

상기 제1 통신 단말 및 상기 제2 통신 단말 중, 적어도 어느 일 단말은, 자신의 단말의 화면 상에 표시되는 재활 운동 보조 영상과 관련된 화면 구성 확인 정보를, 상기 통신 서버의 중계를 통해 타 단말로 전송하는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 19]

제18항에 있어서,

상기 제1 재활 운동 보조 영상 및 상기 제2 재활 운동 보조 영상에서, 상기 제1 사용자의 손 동작 정보와 관련된 손 모양 객체의 표시 위치 각각이 서로 일치하고, 상기 제2 사용자의 손

동작 정보와 관련된 손 모양 객체의 표시 위치 각각이 서로 일치할 수 있도록,

상기 제1 통신 단말은, 상기 제1 재활 운동 보조 영상에서 상기 제1 손 모양 객체가 위치하는 좌표 정보를 상기 통신 서버를 통해서 상기 제2 통신 단말로 전송하고,

상기 제2 통신 단말은, 상기 제2 재활 운동 보조 영상에서 상기 제2 손 모양 객체가 위치하는 좌표 정보를 상기 통신 서버를 통해서 상기 제1 통신 단말로 전송하는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 20]

제19항에 있어서,

상기 화면 구성 확인 정보는, 재활 운동 보조 영상에 표시된 가상의 재활 도구 객체에 대한 위치 및 도구 식별 정보를 포함하되,

상기 제1 통신 단말은,

상기 제1 재활 운동 보조 영상에서, 상기 제1 손 모양 객체 및 상기 제2 사용자에게 관한 손 모양 객체 각각의 표시 위치 및 손 모양과, 상기 재활 도구 객체의 표시 위치에 기초하여,

상기 제1 손 모양 객체 및 상기 제2 사용자에게 관한 손 모양 객체가 각각 상기 재활 도구 객체와 미리 지정된 비율 이상으로 중첩되어 표시되고, 상기 제1 손 모양 객체 및 상기 제2 사용자에게 관한 손 모양 객체가 각각 미리 지정된 각도 이상으로 손가락이 구부러진 것과 같은 손 모양을 갖는 경우, 상기 제1 사용자의 손과 상기 제2 사용자의 손이 협력하여 상기 재활 도구 객체를 잡는 가상의 동작을 위한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 21]

제13항에 있어서,

상기 제1 통신 단말은, 카메라 모듈을 더 포함하되,

상기 제1 통신 단말의 제어부는, 상기 카메라 모듈에 의해 획득되는 프리뷰 영상을 배경 영상으로 하여 상기 재활 운동 보조 영상에서 증강 현실 환경을 구현하는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 22]

제21항에 있어서,

상기 제1 통신 단말은, 상기 증강 현실 환경이 상기 제2 통신 단말의 제2 재활 운동 보조 영상을 통해서 공유될 수 있도록, 상기 증강 현실 환경에 관한 정보를 상기 통신 서버를 통해 상기 제2 통신 단말로 전송하는 것을 특징으로 하는 원격 협동 재활 훈련 시스템.

[청구항 23]

착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템으로서,

사용자의 신체에 착용되며, 착용 부위에 발생된 동작 센싱 정보를

원격의 전자기기로 전송하는, 착용형 통신 장치;
 상기 전자기기에서 구동되며, 상기 착용형 통신 장치와의
 네트워크 연결을 수행하고 상기 착용형 통신 장치로부터 수신된
 상기 동작 센싱 정보로부터 사용자 동작 정보를 획득하며 획득된
 사용자 동작 정보에 상응하여 상기 전자기기의 동작 및 상기
 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 중 어느 하나를 제어하는,
 장치 연동 에이전트를 포함하는 착용형 통신 장치를 이용한 원격
 제어 시스템.

[청구항 24]

제23항에 있어서,
 상기 착용형 통신 장치는,
 근거리 무선 통신 모듈;
 전원을 공급하는 배터리;
 상기 착용 부위의 움직임, 자세 변화, 위치 변화 중 적어도 하나에
 관한 상기 동작 센싱 정보를 감지하기 위한, 적어도 하나의 센서를
 포함하는 동작 감지부;
 상기 동작 감지부로부터 출력된 상기 동작 센싱 정보를 수집하여
 상기 근거리 무선 통신 모듈을 통해 상기 네트워크 연결된 상기
 장치 에이전트로 전송하는 제어부를 포함하는 착용형 통신 장치를
 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 25]

제23항에 있어서,
 상기 장치 연동 에이전트는,
 상기 전자기기에 탑재된 통신 모듈을 통해 상기 착용형 통신
 장치가 식별되면, 상기 착용형 통신 장치와의 데이터 교환을 위한
 네트워크 연결을 수행하는 네트워크 관리자;
 상기 착용형 통신 장치로부터 수신된 상기 동작 센싱 정보에
 기초하여, 상기 전자기기의 동작 및 상기 전자기기에서 실행 중인
 어플리케이션 중 어느 하나의 제어에 이용될 유의미한 동작인
 것으로 해석되는 상기 사용자 동작 정보를 획득하는, 정보 해석기;
 및
 상기 정보 해석부에 의해 획득된 상기 사용자 동작 정보에
 상응하여 상기 전자기기의 동작 및 상기 전자기기에서 실행 중인
 어플리케이션 중 어느 하나의 제어를 지시하는 장치 연동
 관리자;를 포함하는 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 26]

제25항에 있어서,
 상기 장치 연동 관리자는,
 상기 정보 해석부에 의해 획득된 상기 사용자 동작 정보에
 근거하여,
 상기 사용자 동작 정보에 맵핑된 제어 동작이 상기 전자기기 또는

상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션에서 실행되도록
지시하거나, 상기 사용자 동작 정보에 맵핑된 데이터가 상기
전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 내의 데이터 입력창에
입력되도록 지시하거나, 상기 사용자 동작 정보에 추종하여 상기
전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표시된 포인터가
이동되도록 지시하거나, 상기 사용자 동작 정보에 상응하는
동작이 상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 화면 내에
표시된 가상 객체에 반영되도록 지시하는,
착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 27]

제25항에 있어서,
상기 장치 연동 관리자는,
상기 착용형 통신 장치가 식별되는 경우, 상기 전자기기의 동작 및
상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 중 적어도 하나에
관한 제어 권한을 상기 착용형 통신 장치로 전환시키고, 상기
착용형 통신 장치에 의해 제어 가능한 장치 리스트 또는
어플리케이션 리스트가 상기 전자기기의 화면을 통해
GUI(Graphic User Interface)로 표시되도록 하는, 착용형 통신
장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 28]

제25항에 있어서,
상기 장치 연동 관리자는,
상기 착용형 통신 장치가 식별되는 경우, 지정된 어플리케이션이
상기 전자기기에서 자동 실행되도록 하고, 상기 지정된
어플리케이션의 실행 화면에 표시될 미리 지정된 가상 객체의
제어 권한을 상기 착용형 통신 장치로 전환시키는,
착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 29]

제25항에 있어서,
식별된 착용형 통신 장치가 복수개인 경우, 상기 장치 연동
관리자는,
상기 식별된 복수개의 착용형 통신 장치 별로, 해당 장치를 사용할
사용자를 선택하기 위한 제1 선택 항목 및 해당 장치의 착용
부위를 선택하기 위한 제2 선택 항목 중 적어도 하나가 포함된
GUI가 상기 전자기기의 화면에 표시되도록 하는, 착용형 통신
장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 30]

제29항에 있어서,
상기 복수개의 착용형 통신 장치가 착용 부위를 달리하여 1인의
사용자에 한 세트의 할당된 경우, 상기 장치 연동 관리자는,
상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표시된
가상 객체의 제어 요소 별로의 제어 권한을 상기 복수개의 착용형

통신 장치와 하나씩 대응시키고, 상기 정보 해석부에 의해 획득된 사용자 동작 정보를 상기 복수개의 착용형 통신 장치의 각 식별정보에 근거하여 구별함으로써, 상기 가상 객체가 상기 제어 요소 별로 독립적으로 제어될 수 있도록 하는, 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 31]

제29항에 있어서,

상기 복수개의 착용형 통신 장치가 착용 부위를 달리하여 1인의 사용자에게 한 세트로 할당되고, 상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표출된 가상 객체의 속성 상 하나의 제어 요소에 2개 이상의 착용형 통신 장치가 그룹 설정되어야 하는 경우,

상기 장치 연동 관리자는, 상기 그룹 설정된 착용형 통신 장치들 각각의 사용자 동작 정보가 조합된 동작에 상응하여 상기 가상 객체가 제어될 수 있도록 하는, 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 32]

제29항에 있어서,

상기 복수개의 착용형 통신 장치가 2인 이상의 사용자에게 나뉘어 할당된 경우, 상기 장치 연동 관리자는,

상기 전자기기에서 실행 중인 어플리케이션 화면 내에 표출된 가상 객체 별로의 제어 권한을 상기 사용자 별로 하나씩 대응시키고, 상기 정보 해석부에 의해 획득된 사용자 동작 정보를 상기 복수개의 착용형 통신 장치의 각 식별정보에 근거하여 구별함으로써, 상기 가상 객체가 상기 사용자 별로 독립적으로 제어될 수 있도록 하는, 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템.

[청구항 33]

전자기기 또는 서버 내에 탑재된 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되며, 단일 혹은 복수의 운동 과제를 훈련할 때 훈련 일정을 최적화하는 방법으로서,

개별 운동 과제의 초기 학습 수준을 획득하는 단계와,

개별 운동 과제에 대한 뇌과학 운동 학습 모델의 매개변수를 예측하는 단계와,

상기 개별 운동 과제의 학습 수준, 뇌과학 운동 학습 모델, 개별 운동 과제에 해당하는 뇌과학 운동 학습 모델의 매개변수, 최적 제어 이론에 근거하여 장기 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는 단계를 포함하는 훈련 일정 최적화 방법.

[청구항 34]

제33항에 있어서,

상기 초기 학습 수준은,

실제 훈련 전에, 훈련자에게 상기 개별 운동 과제를 소정 횟수

반복시킨 상태에서 측정된 학습 수준 값의 평균치를 정규화한 학습 수준인 것을 특징으로 하는 훈련 일정 최적화 방법.

[청구항 35]

제33항에 있어서,

상기 초기 학습 수준은, 훈련 일정 도중, 랜덤(random)하게 학습 수준 측정 일정을 삽입함으로써 측정된 학습 수준 값의 평균치를 정규화한 학습 수준인 것을 특징으로 하는 훈련 일정 최적화 방법.

[청구항 36]

제33항에 있어서,

상기 매개변수를 예측하는 단계는,

타 훈련자 그룹의 훈련 데이터에 최소공산법(maximum likelihood method) 회귀분석법 또는 최소제곱법(least square method)

회귀분석법을 적용하여 상기 운동 학습 모델의 매개변수를 예측하는 것을 특징으로 하는 훈련 일정 최적화 방법.

[청구항 37]

제33항에 있어서,

상기 매개변수를 예측하는 단계는,

훈련자의 훈련 데이터에 비선형 칼만 필터(non-linear kalman

filter)에 의한 실시간 예측법을 적용하여, 상기 훈련자의 훈련 중 실시간으로 누적된 학습 수준으로부터 최대사후확률(maximum

posterior probability)이 보장되도록 하는 상기 매개변수를 예측하는 것을 특징으로 하는 훈련 일정 최적화 방법.

[청구항 38]

제33항에 있어서,

상기 장기 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는 단계는,

상기 운동 학습 모델, 상기 예측된 매개변수, 상기 초기 학습 수준,

상기 훈련 일정을 이용하여 표현되는 대상계 상에서, 상기

훈련자가 달성하고자 하는 훈련 기준을 상태량과 조작량의 함수로 표현한 평가함수를 도출하는 단계를 포함하는, 훈련 일정 최적화 방법.

[청구항 39]

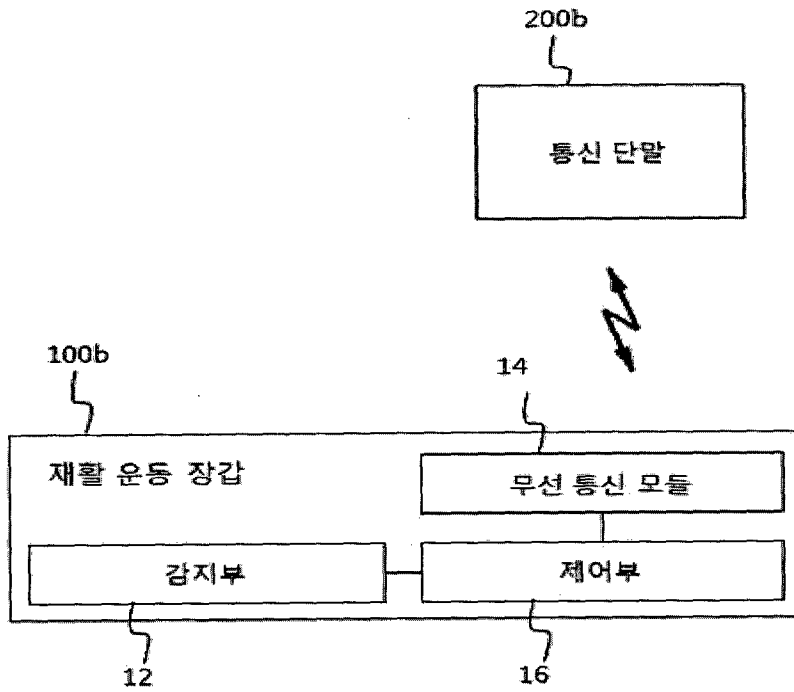
제38항에 있어서,

상기 장기 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는 단계는, 상기

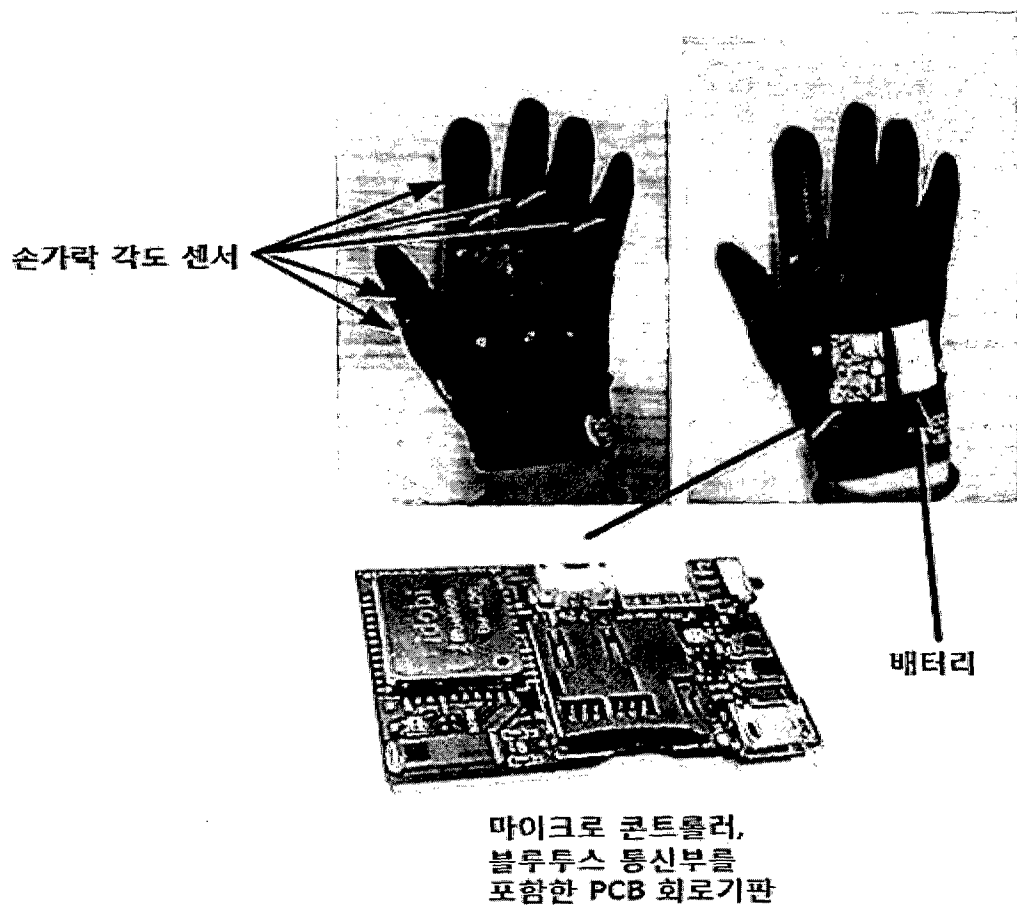
평가함수에서 장기 평균제곱오차(long-term mean-square error)가

최소화되는 훈련 일정을 찾는 단계인, 훈련 일정 최적화 방법.

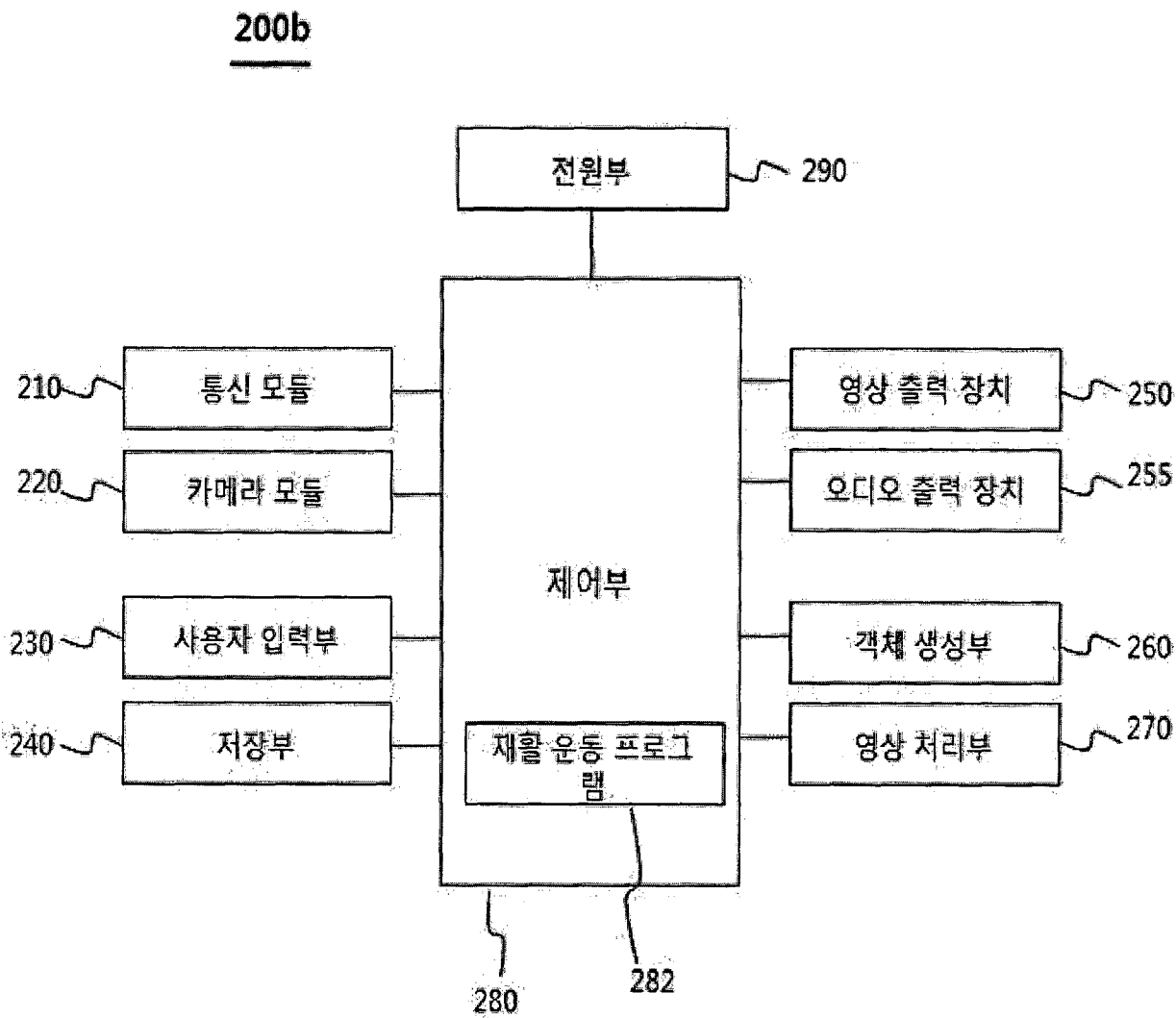
[Fig. 1]



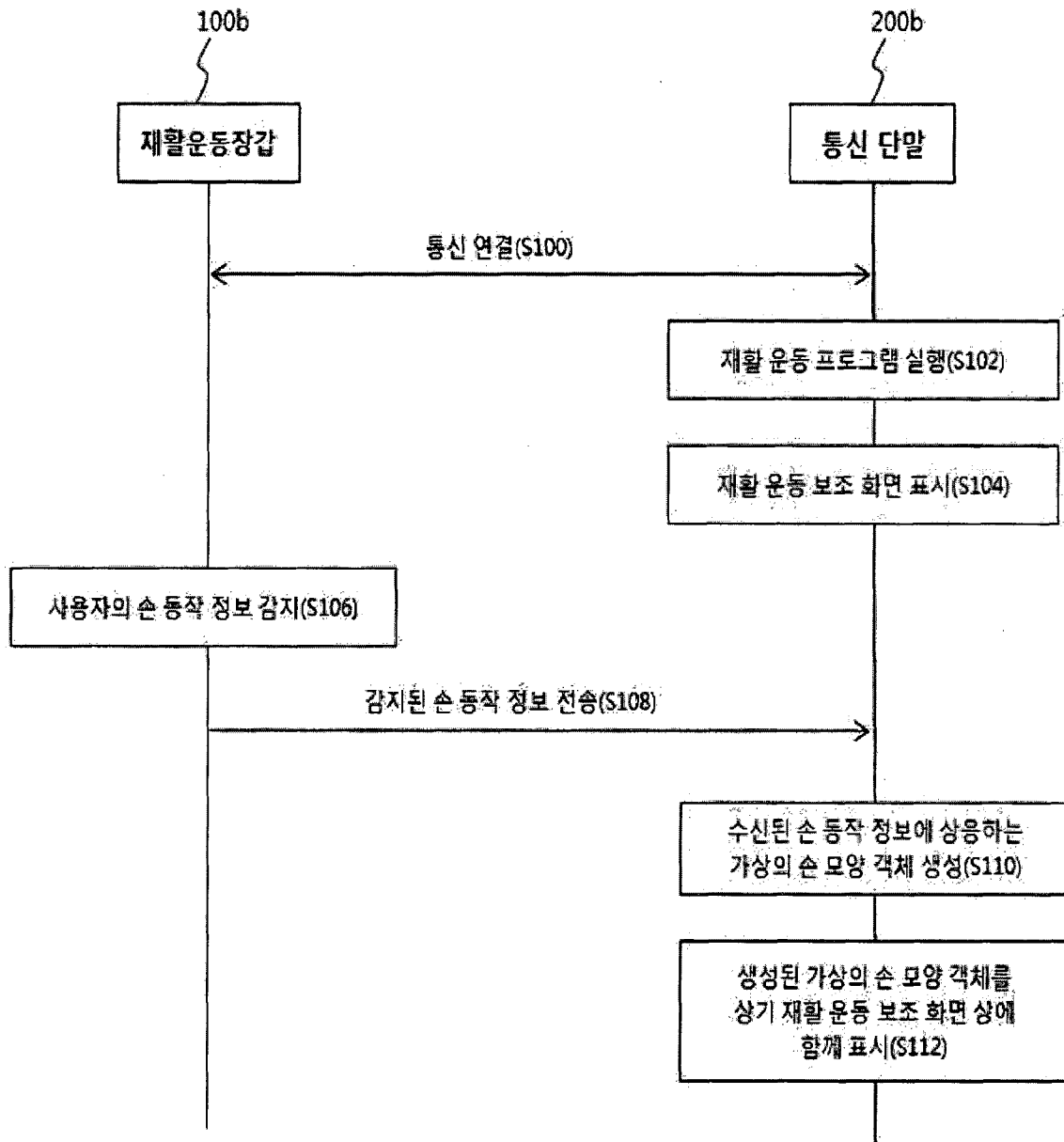
[Fig. 2]



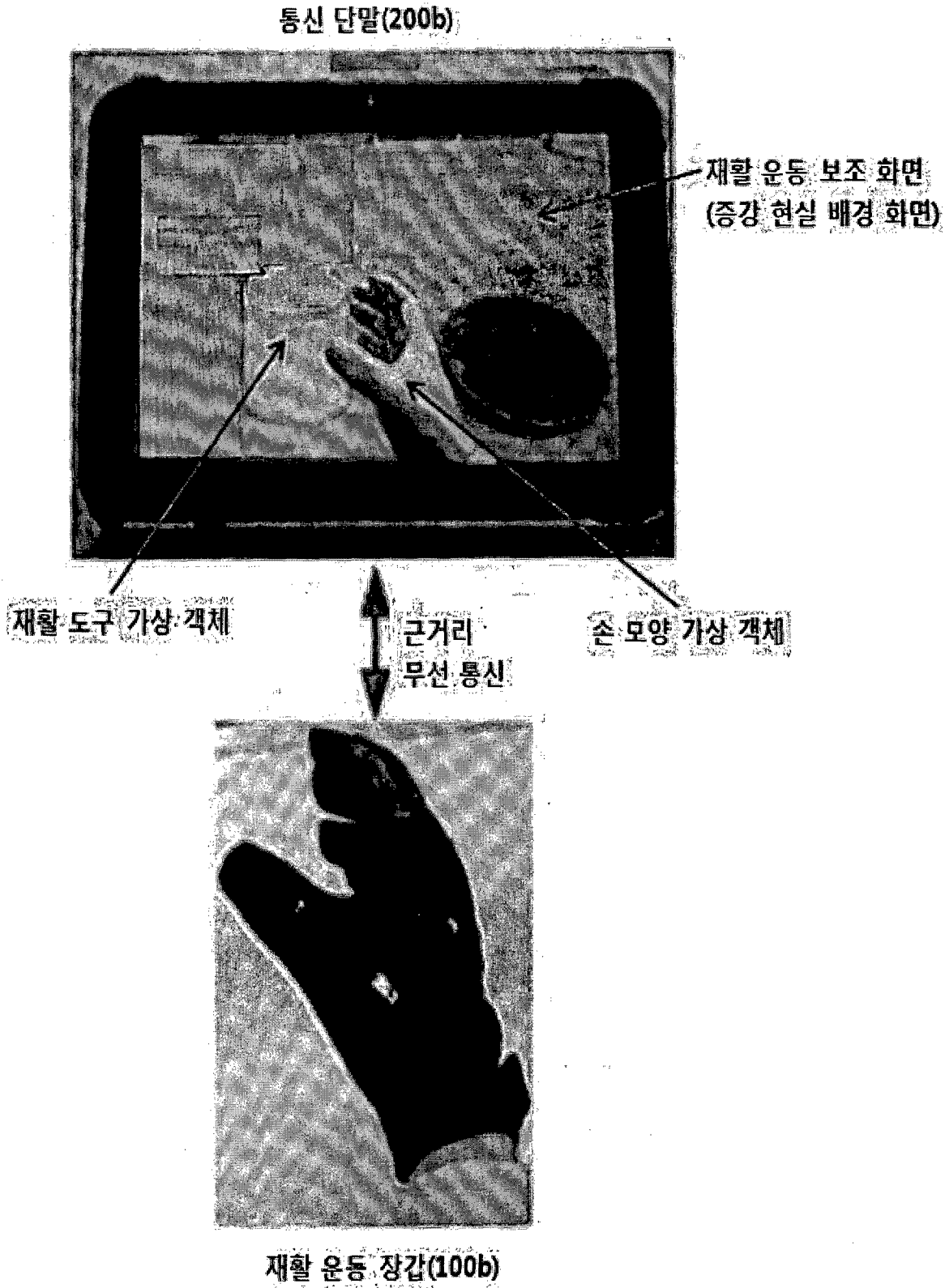
[Fig. 3]



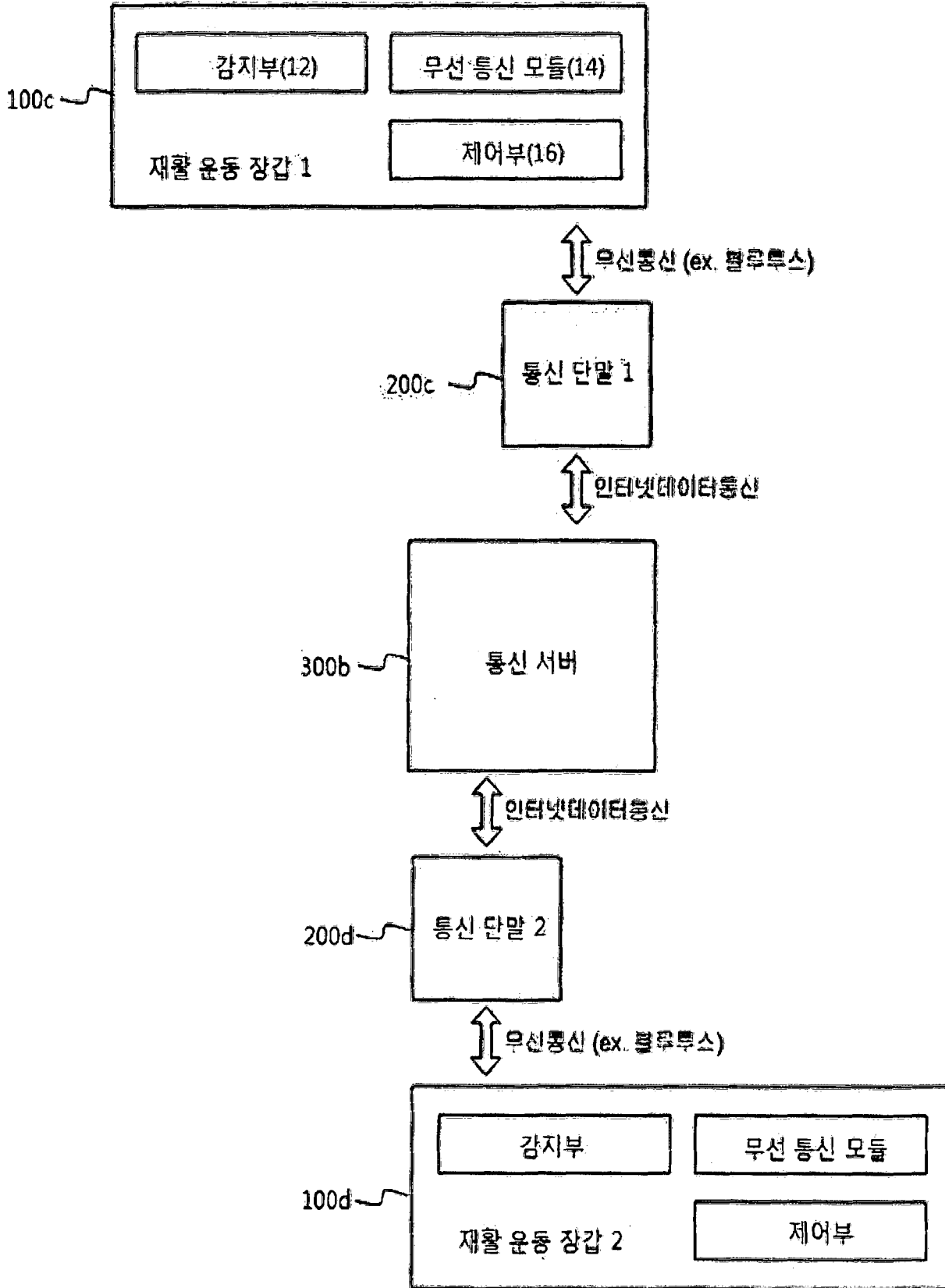
[Fig. 4]



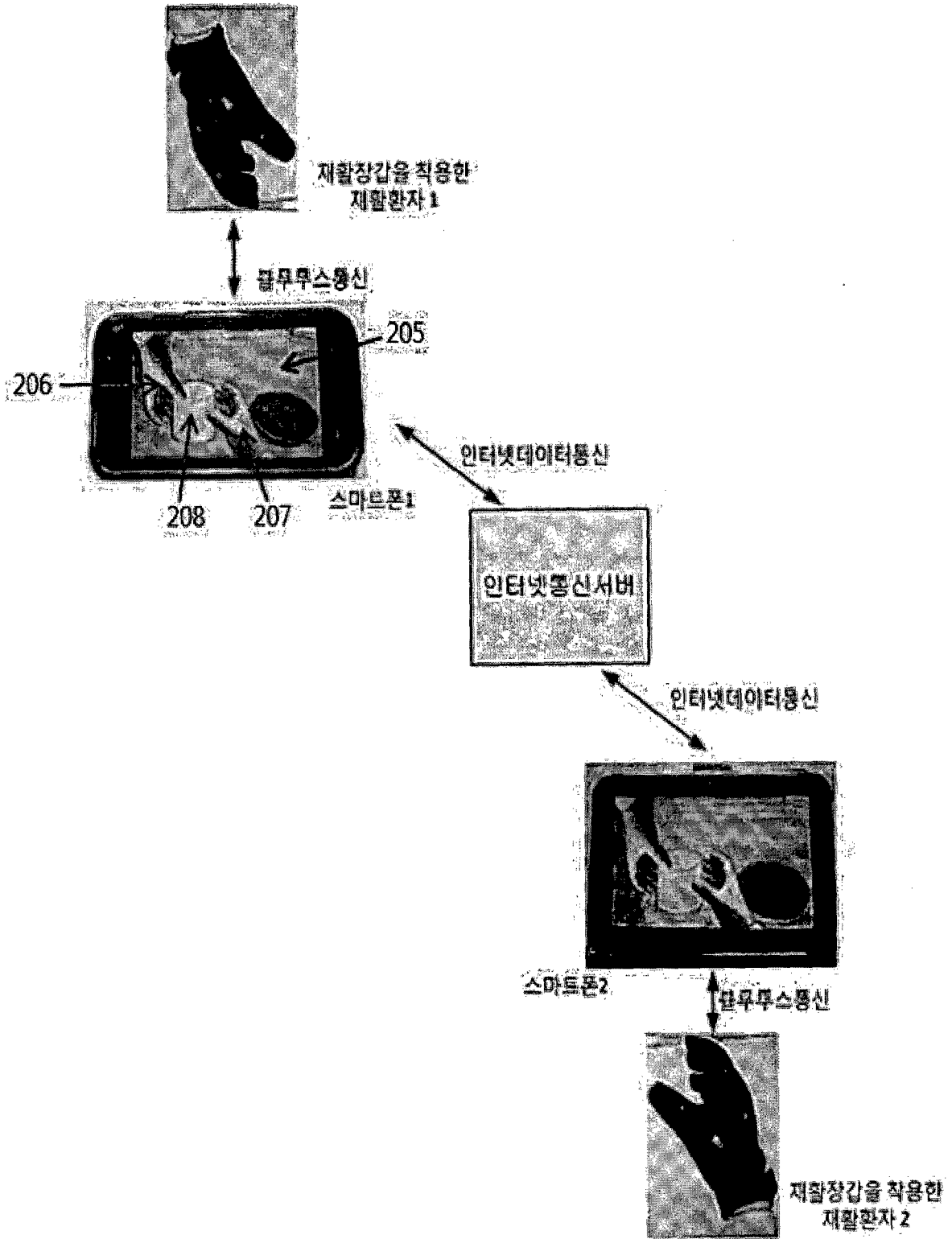
[Fig. 5]



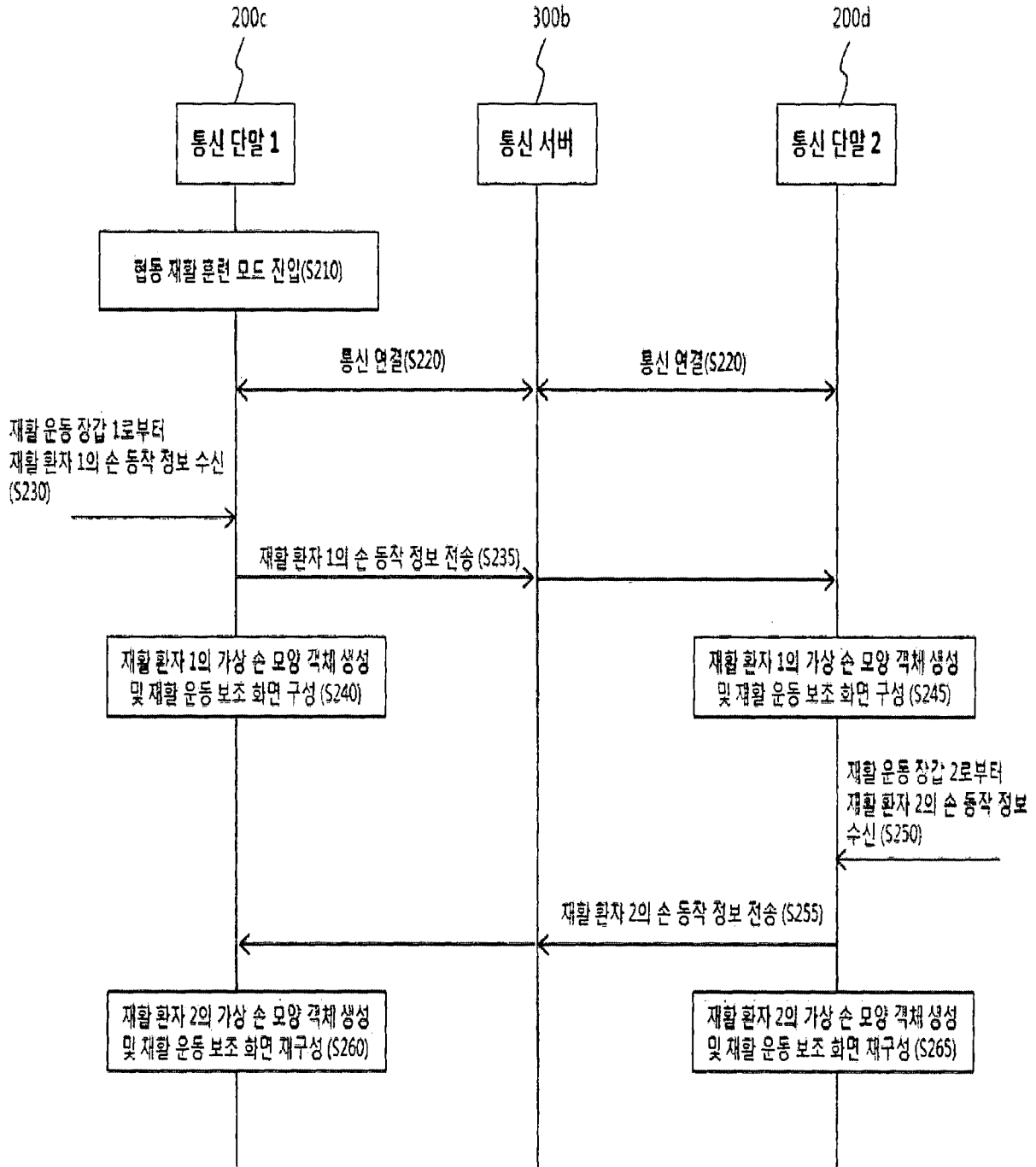
[Fig. 6]



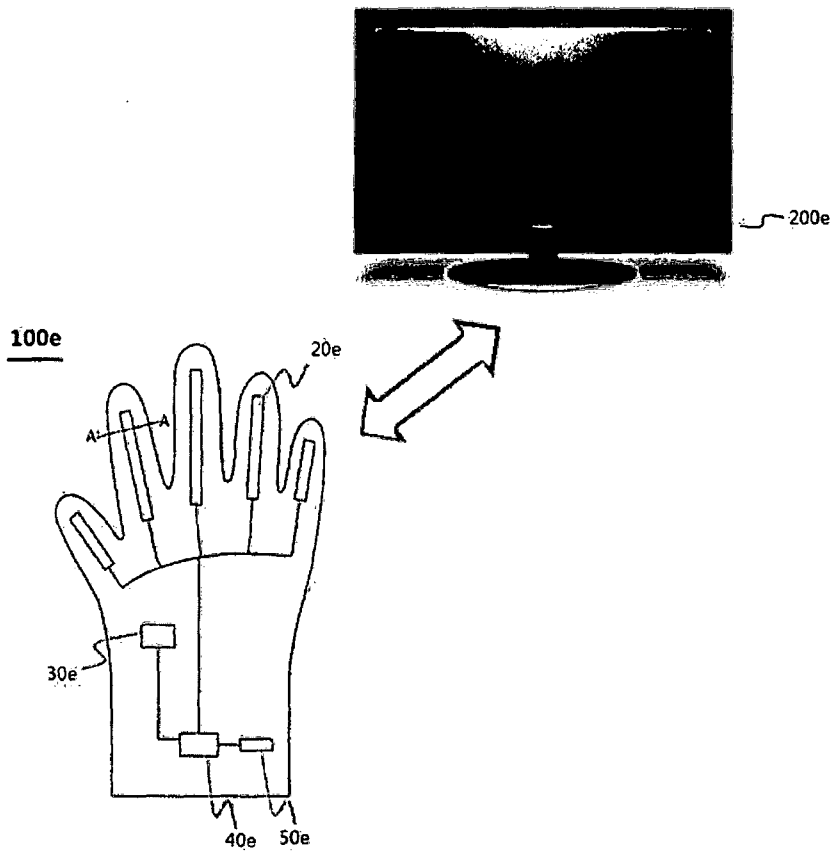
[Fig. 7]



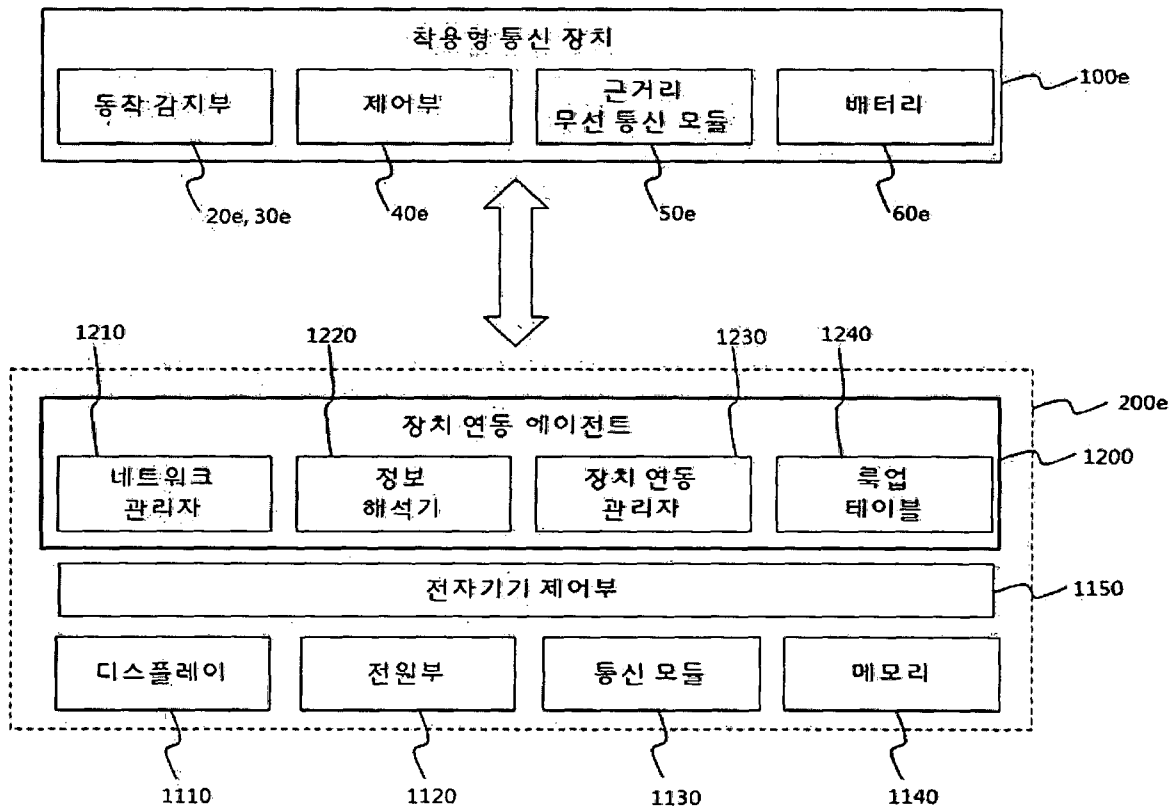
[Fig. 8]



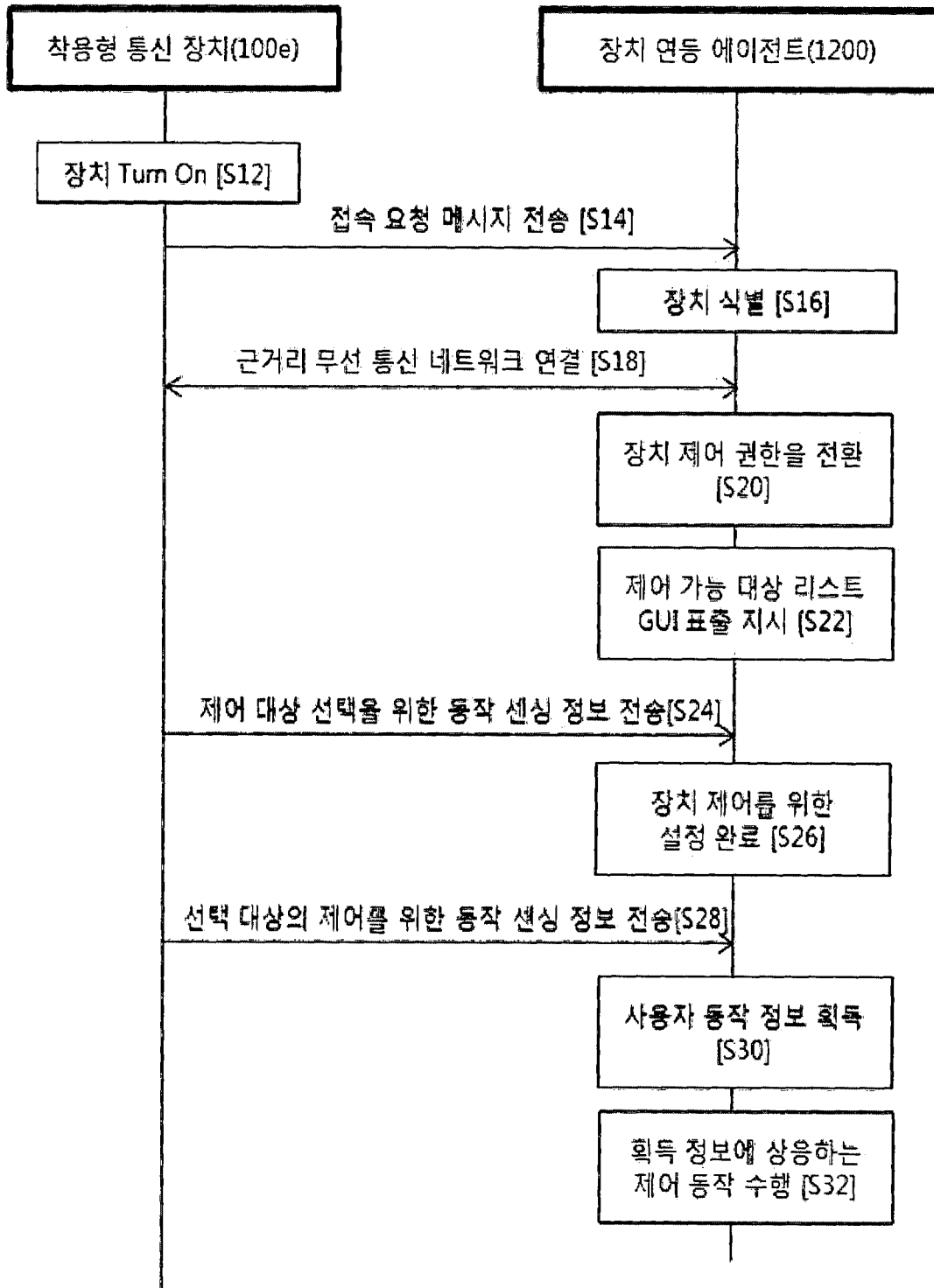
[Fig. 9]



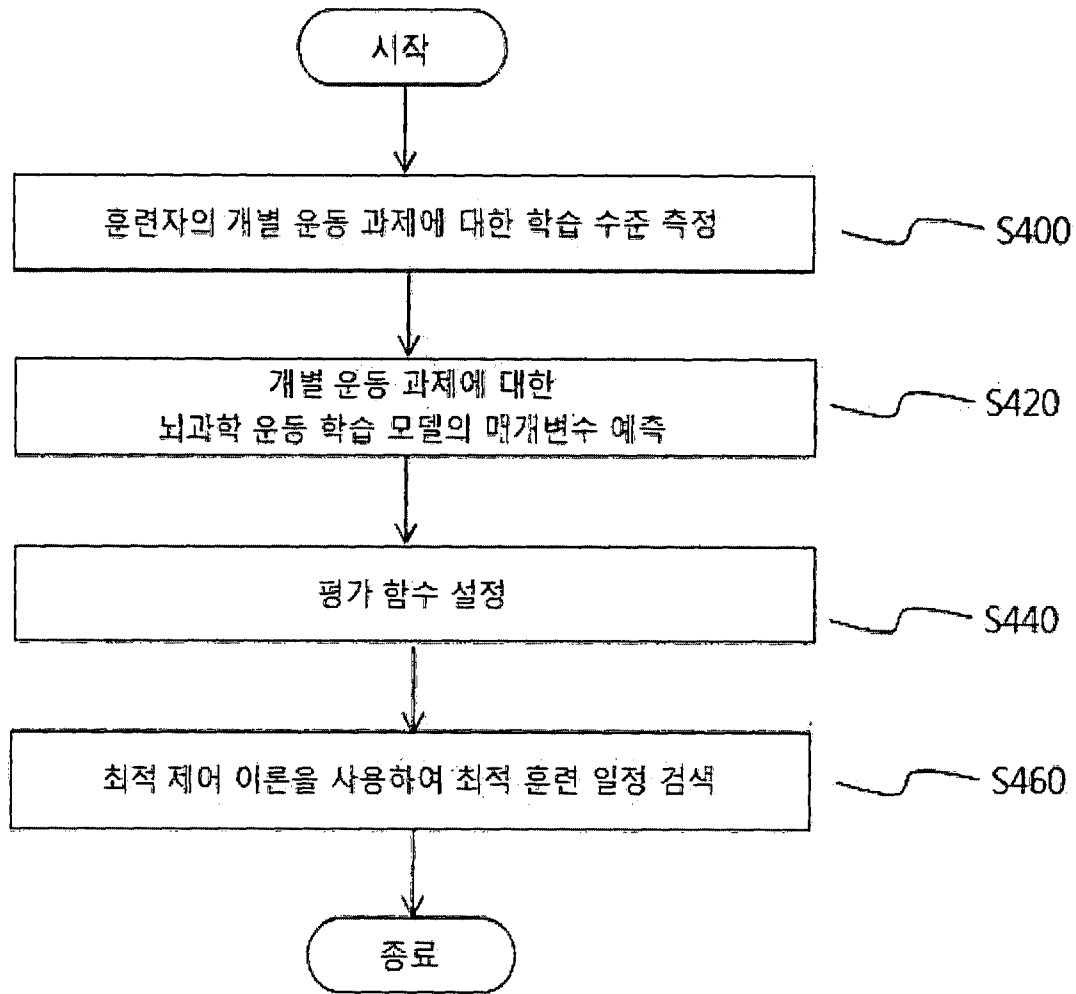
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/004313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A63B 23/16(2006.01)i, G06F 3/01(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)

A63B 23/16; A61H 1/00; A63B 23/00; A61H 1/02; A61B 5/103

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: rehabilitation exerciser, glove type, communication module, display, virtual

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 5429140 A (BURDEA, GRIGORE C. et al.) 04 July 1995 See abstract, column 6, lines 27-50, 54-57, claims 1, 14 and figures 1 to 4, 8.	1-7,9,10,12 8,11 13-22
X Y	WO 2010-085476 A1 (NORTHEASTERN UNIVERSITY) 29 July 2010 See abstract, claims 1, 2, 5, 18, 21 and figures 9 to 21, 29, 39, 40, 42.	13-22 8,11
A	US 6454681 B1 (BRASSI, THOMAS et al.) 24 September 2002 See abstract, claims 1, 28, 38 and figures 1 to 16.	1-22
A	JP 2007-244437 A (MOTORIKA CO., LTD.) 27 September 2007 See abstract, claims 1, 15, 24 and figures 1 to 5.	1-22

 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

"I" 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

07 FEBRUARY 2013 (07.02.2013)

Date of mailing of the international search report

22 FEBRUARY 2013 (22.02.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/004313**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Invention of Group 1: Claims 1-22 pertain to a device for finger rehabilitation exercise, a method for assisting rehabilitation exercise, and a remote collaborative rehabilitation training system.

Invention of Group 2: Claims 23-32 pertain to a remote control system using a wearable communication device.

Invention of Group 3: Claims 33-39 pertain to a method for optimizing a training schedule, and the method comprises a step of finding a training schedule which optimizes a long-term learning level.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/004313

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 5429140 A	04.07.1995	NONE	
WO 2010-085476 A1	29.07.2010	EP 2389152 A1	30.11.2011
US 6454681 B1	24.09.2002	US 2003-0054923 A1 US 2007-0087901 A1	20.03.2003 19.04.2007
JP 2007-244437 A	27.09.2007	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A63B 23/16(2006.01)i, G06F 3/01(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A63B 23/16; A61H 1/00; A63B 23/00; A61H 1/02; A61B 5/103

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: 활운동장치, 장갑형, 통신 모듈, 디스플레이, 가상 객체

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y A	US 5429140 A (BURDEA, GRIGORE C. 외 1명) 1995.07.04 요약, 컬럼 6, 라인 27-50, 54-57, 청구항 1, 14 및 도면 1 내지 4, 8 참조.	1-7, 9, 10, 12 8, 11 13-22
X Y	WO 2010-085476 A1 (NORTHEASTERN UNIVERSITY) 2010.07.29 요약, 청구항 1, 2, 5, 18, 21 및 도면 9 내지 21, 29, 39, 40, 42 참조.	13-22 8, 11
A	US 6454681 B1 (BRASSI, THOMAS 외 1명) 2002.09.24 요약, 청구항 1, 28, 38 및 도면 1 내지 16 참조.	1-22
A	JP 2007-244437 A (MOTORIKA CO., LTD.) 2007.09.27 요약, 청구항 1, 15, 24 및 도면 1 내지 5 참조.	1-22

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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2013년 02월 07일 (07.02.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 02월 22일 (22.02.2013)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 김경효 전화번호 82-42-481-8162
--	-----------------------------------



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

2. 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,

3. 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

제1군 발명: 청구항 제1항 내지 제22항은 손가락 재활운동을 위한 장치, 재활운동 보조 방법 및 원격 협동 재활 훈련 시스템과 관련된 발명이고,
 제2군 발명: 청구항 제23항 내지 제32항은 착용형 통신 장치를 이용한 원격 제어 시스템과 관련된 발명이며,
 제3군 발명: 청구항 제33항 내지 제39항은 장기 학습 수준을 최적화하는 훈련 일정을 찾는 단계를 포함하는 훈련 일정 최적화 방법과 관련된 발명입니다.

1. 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.

2. 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.

3. 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.
 청구항 제1항 내지 제22항(손가락 재활운동을 위한 장치, 재활운동 보조 방법 및 원격 협동 재활 훈련 시스템)

이의신청에
관한 기재

- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 5429140 A	1995.07.04	없음	
WO 2010-085476 A1	2010.07.29	EP 2389152 A1	2011.11.30
US 6454681 B1	2002.09.24	US 2003-0054923 A1 US 2007-0087901 A1	2003.03.20 2007.04.19
JP 2007-244437 A	2007.09.27	없음	