(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월03일
(11) 등록번호 10-1541082
(24) 등록일자 2015년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 1/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61H 1/0285 (2013.01)
A61H 2201/5043 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0011145
(22) 출원일자 2015년01월23일
심사청구일자 2015년01월23일
(56) 선행기술조사문헌
US20120157263 A1
KR101219990 B1
KR101263129 B1
JP2002345861 A

(73) 특허권자
주식회사 네오펙트
경기도 성남시 분당구 서현로 204, 1219 (서현동)
(72) 발명자
반호영
경기 용인시 기흥구 동백평촌로 15, 1406동 1103호 (동백동, 호수마을계룡리슈빌)
최용근
경기도 용인시 기흥구 동백죽전대로 527번길 80 신동백롯데캐슬에코 114동 1001호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유철현

전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 장종윤

(54) 발명의 명칭 **손 재활 운동 시스템 및 방법**

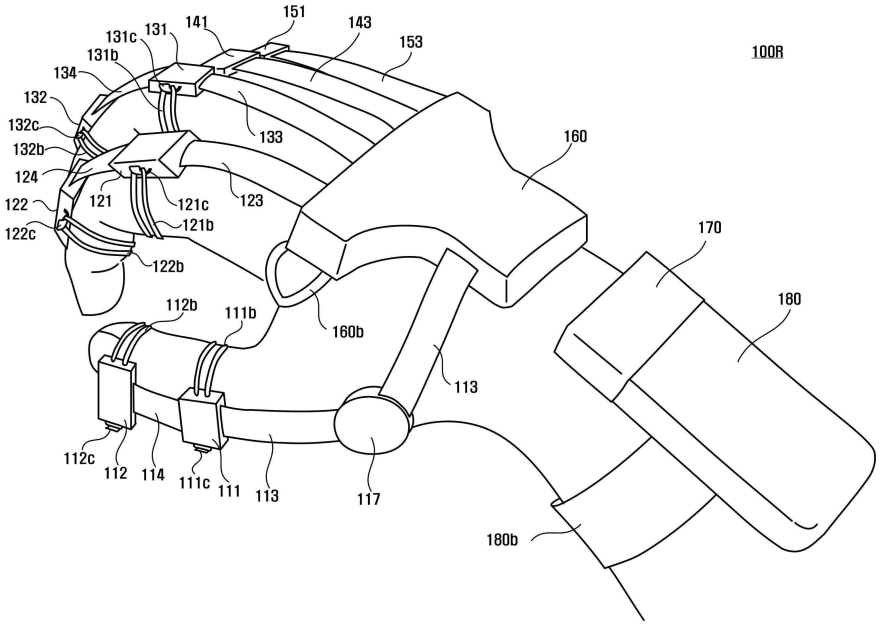
(57) 요 약

손 재활 운동 시스템 및 방법이 개시된다.

일 실시예에 따른 손 재활 운동 장치는 사용자의 손의 각 부위에 배치되어 상기 각 부위의 움직임을 감지하는 복수의 감지부; 및 상기 복수의 감지부에서 감지된 움직임 데이터를 출력 장치로 전송하는 통신부를 포함하되, 상

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2b



기 복수의 감지부는 사용자의 각 손가락의 제1 마디와 제2 마디에 각각 배치되는 제1 마디 감지부와 제2 마디 감지부를 포함하는 복수의 손가락 감지부와, 상기 사용자의 손등에 배치되는 손등 감지부와, 상기 사용자의 손목에 배치되는 손목 감지부를 포함하며, 상기 복수의 손가락 감지부, 상기 손등 감지부, 및 상기 손목 감지부 중 적어도 하나에는 상기 각 감지부를 해당 부위에 고정시키기 위한 고정 수단이 배치되고, 상기 제1 마디 감지부는 제1 연결부에 의해 상기 손등 감지부에 연결되고, 상기 제2 마디 감지부는 제2 연결부에 의해 상기 제1 마디 감지부에 연결되며, 상기 제1 연결부에 포함된 라인들 중에서 일부 라인은 상기 출력 장치와의 무선 통신을 위한 안테나로 사용되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
A61H 2201/5048 (2013.01)
A61H 2201/5058 (2013.01)

(72) 발명자
이수빈
경기 성남시 분당구 내정로129번길 31-3
유경환
인천광역시 강화군 길상면 해안남로 653-10
노성준
서울시 노원구 상계동 마들아파트 130동 303호
송호영
경기 용인시 수지구 현암로89번길 18-18, 401-1호 (죽전동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자의 손의 각 부위에 배치되어 상기 각 부위의 움직임을 감지하는 복수의 감지부; 및

상기 복수의 감지부에서 감지된 움직임 데이터를 출력 장치로 전송하는 통신부를 포함하되,

상기 복수의 감지부는

사용자의 각 손가락의 제1 마디와 제2 마디에 각각 배치되는 제1 마디 감지부와 제2 마디 감지부를 포함하는 복수의 손가락 감지부와, 상기 사용자의 손등에 배치되는 손등 감지부와, 상기 사용자의 손목에 배치되는 손목 감지부를 포함하며,

상기 복수의 손가락 감지부, 상기 손등 감지부, 및 상기 손목 감지부 중 적어도 하나에는 상기 각 감지부를 해당 부위에 고정시키기 위한 고정 수단이 배치되고,

상기 제1 마디 감지부는 제1 연결부에 의해 상기 손등 감지부에 연결되고, 상기 제2 마디 감지부는 제2 연결부에 의해 상기 제1 마디 감지부에 연결되며,

상기 제1 연결부에 포함된 라인들 중에서 일부 라인은 상기 출력 장치와의 무선 통신을 위한 안테나로 사용되는, 손 재활 운동 장치.

청구항 2

사용자의 손의 각 부위에 배치되어 상기 각 부위의 움직임을 감지하는 복수의 감지부; 및

상기 복수의 감지부에서 감지된 움직임 데이터를 출력 장치로 전송하는 통신부를 포함하되,

상기 복수의 감지부는

사용자의 각 손가락에 배치되는 복수의 손가락 감지부와, 상기 사용자의 손등에 배치되는 손등 감지부와, 상기 사용자의 손목에 배치되는 손목 감지부를 포함하며,

상기 복수의 손가락 감지부, 상기 손등 감지부, 및 상기 손목 감지부 중 적어도 하나에는 상기 각 감지부를 해당 부위에 고정시키기 위한 고정 수단이 배치되고,

상기 손등 감지부에 배치된 고정 수단은

상기 손등 감지부를 손등에 고정시키도록 손바닥을 감싸는 제1 고정부; 및

일단이 상기 제1 고정부와 연결되고, 타단이 밀착부에 연결되는 제2 고정부를 포함하되,

상기 밀착부는 엄지 손가락의 제1 마디에 배치되는 제1 마디 감지부와 상기 손등 감지부를 연결하는 제1 연결부상에 배치되며, 상기 제1 연결부를 따라 이동 가능한, 손 재활 운동 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 손가락 감지부는

엄지, 검지, 중지, 약지 및 소지에 각각 배치되는 엄지 감지부, 검지 감지부, 중지 감지부, 약지 감지부 및 소지 감지부를 포함하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 검지 감지부, 상기 중지 감지부, 상기 약지 감지부 및 상기 소지 감지부는 해당 손가락의 제3 마디에 배치된 제3 마디 감지부를 각각 더 포함하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제3 마디 감지부는 제3 연결부에 의해 상기 제2 마디 감지부에 연결되는, 손 재활 운동 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 연결부, 상기 제2 연결부 및 상기 제3 연결부는 손가락의 움직임에 영향을 주지 않도록 꼬인 형상을 갖는, 손 재활 운동 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 연결부, 상기 제2 연결부 및 상기 제3 연결부는 손가락의 움직임에 영향을 주지 않도록 신축성 재질로 만들어지는, 손 재활 운동 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 감지부는 9축 IMU 센서를 각각 포함하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 감지부는 가속도 센서 및 자이로 센서 중 적어도 하나를 각각 포함하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 손가락 감지부에 각각 배치된 고정 수단은

상기 각 손가락 감지부의 일측에 배치되어, 상기 각 손가락 감지부가 배치되는 부위를 감싸는 고정 끈; 및

상기 각 손가락 감지부의 타측에 배치되며, 상기 고정 끈의 일단이 걸리는 고정 걸이를 포함하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 고정 끈은 탄성 재질 또는 신축성 재질로 만들어지는, 손 재활 운동 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 출력 장치는

상기 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트를 포함하는 화면을 구성하여 출력하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 16

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 움직임 데이터가 기 저장된 기준 움직임 데이터와 일치하지 않는 경우, 알림 신호를 출력하기 위한 출력부를 더 포함하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 출력부는

상기 알림 신호를 청각적 신호로 출력하기 위한 스피커, 상기 알림 신호를 촉각적 신호로 출력하기 위한 액추에이터, 상기 알림 신호를 광학적 신호로 출력하기 위한 발광 소자 중 적어도 하나를 포함하는, 손 재활 운동 장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 출력부는

상기 손의 각 부위마다 배치되는, 손 재활 운동 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 손 재활 운동 시스템 및 방법이 개시된다.

배 경 기 술

[0002] 손 재활 운동 장치는 마비/편마비환자의 손 재활 운동을 돕기 위한 장치이다. 환자가 손 재활 운동 장치를 착용한 상태에서 손을 움직이면, 손 재활 운동 장치는 손의 움직임을 감지하고, 의사나 치료사는 손 재활 운동 장치에서 감지된 결과를 참조하여, 재활 운동의 강도나 종류를 적절히 변경할 수 있다.

[0003] 손의 움직임을 감지하기 위해 손 재활 운동 장치의 각 부위에는 벤드 센서(bend sensor)가 배치된다. 벤드 센서는 구부러지는 정보에 따라 저항값이 달라지는 특성을 가지는 센서를 말한다.

[0004] 그런데 종래와 같이, 벤드 센서만을 이용하는 경우, 감지 결과의 정확도가 떨어질뿐만 아니라, 손의 미세한 움직임을 감지하는 것이 쉽지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 10-1239404(발명의 명칭: 손가락 재활 운동 장치의 능동 보조 제어 방법 및 장치, 등록일: 2013년 2월 26일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 손의 움직임을 보다 정확하게 감지할 수 있는 손 재활 운동 시스템 및 방법이 개시된다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위하여 일 실시예에 따른 손 재활 운동 장치는 사용자의 손의 각 부위에 배치되어 상기 각 부위의 움직임을 감지하는 복수의 감지부; 및 상기 복수의 감지부에서 감지된 움직임 데이터를 출력 장치로 전송하는 통신부를 포함하되, 상기 복수의 감지부는 사용자의 각 손가락의 제1 마디와 제2 마디에 각각 배치되는 제1 마디 감지부와 제2 마디 감지부를 포함하는 복수의 손가락 감지부와, 상기 사용자의 손등에 배치되는 손등 감지부와, 상기 사용자의 손목에 배치되는 손목 감지부를 포함하며, 상기 복수의 손가락 감지부, 상기 손등 감지부, 및 상기 손목 감지부 중 적어도 하나에는 상기 각 감지부를 해당 부위에 고정시키기 위한 고정 수단이 배치되고, 상기 제1 마디 감지부는 제1 연결부에 의해 상기 손등 감지부에 연결되고, 상기 제2 마디 감지부는 제2 연결부에 의해 상기 제1 마디 감지부에 연결되며, 상기 제1 연결부에 포함된 라인들 중에서 일부 라인은 상기 출력 장치와의 무선 통신을 위한 안테나로 사용될 수 있다.

[0008] 상술한 과제를 해결하기 위하여 다른 실시예에 따른 손 재활 운동 장치는 사용자의 손의 각 부위에 배치되어 상기 각 부위의 움직임을 감지하는 복수의 감지부; 및 상기 복수의 감지부에서 감지된 움직임 데이터를 출력 장치로 전송하는 통신부를 포함하되, 상기 복수의 감지부는 사용자의 각 손가락에 배치되는 복수의 손가락 감지부와, 상기 사용자의 손등에 배치되는 손등 감지부와, 상기 사용자의 손목에 배치되는 손목 감지부를 포함하며, 상기 복수의 손가락 감지부, 상기 손등 감지부, 및 상기 손목 감지부 중 적어도 하나에는 상기 각 감지부를 해당 부위에 고정시키기 위한 고정 수단이 배치되고, 상기 손등 감지부에 배치된 고정 수단은 상기 손등 감지부를 손등에 고정시키도록 손바닥을 감싸는 제1 고정부; 및 일단이 상기 제1 고정부와 연결되고, 타단이 밀착부에 연결되는 제2 고정부를 포함하되, 상기 밀착부는 엄지 손가락의 제1 마디에 배치되는 제1 마디 감지부와 상기 손등 감지부를 연결하는 제1 연결부 상에 배치되며, 상기 제1 연결부를 따라 이동 가능하도록 구현될 수 있다.

[0009] 상기 복수의 손가락 감지부는 엄지, 검지, 중지, 약지 및 소지에 각각 배치되는 엄지 감지부, 검지 감지부, 중기 감지부, 약지 감지부 및 소지 감지부를 포함할 수 있다.

[0010] 삭제

[0011] 상기 검지 감지부, 상기 중지 감지부, 상기 약지 감지부 및 상기 소지 감지부는 해당 손가락의 제3 마디에 배치된 제3 마디 감지부를 각각 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제3 마디 감지부는 제3 연결부에 의해 상기 제2 마디 감지부에 연결될 수 있다.

[0013] 상기 제1 연결부, 상기 제2 연결부 및 상기 제3 연결부는 손가락의 움직임에 영향을 주지 않도록 꼬인 형상을 가질 수 있다.

[0014] 상기 제1 연결부, 상기 제2 연결부 및 상기 제3 연결부는 손가락의 움직임에 영향을 주지 않도록 신축성 재질로 만들어질 수 있다.

[0015] 상기 복수의 감지부는 9축 IMU 센서를 각각 포함할 수 있다.

[0016] 상기 복수의 감지부는 가속도 센서 및 자이로 센서 중 적어도 하나를 각각 포함할 수 있다.

[0017] 상기 복수의 손가락 감지부에 각각 배치된 고정 수단은 상기 각 손가락 감지부의 일측에 배치되어, 상기 각 손가락 감지부가 배치되는 부위를 감싸는 고정 끈; 및 상기 각 손가락 감지부의 타측에 배치되며, 상기 고정 끈의 일단이 걸리는 고정 걸이를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 고정 끈은 탄성 재질 또는 신축성 재질로 만들어질 수 있다.

[0019] 삭제

[0020] 삭제

[0021] 상기 출력 장치는 상기 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트를 포함하는 화면을 구성하여 출력할 수

있다.

[0022] 상기 움직임 데이터가 기 저장된 기준 움직임 데이터와 일치하지 않는 경우, 알림 신호를 출력하기 위한 출력부를 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 출력부는 상기 알림 신호를 청각적 신호로 출력하기 위한 스피커, 상기 알림 신호를 촉각적 신호로 출력하기 위한 액추에이터, 상기 알림 신호를 광학적 신호로 출력하기 위한 발광 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 출력부는 상기 손의 각 부위마다 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 손의 부위별로 감지부가 배치되므로, 손의 움직임을 보다 정확하게 감지할 수 있다.

[0026] 손의 부위 별로 배치된 감지부들은 케이블에 의해 연결되므로, 감지부들 중에서 어느 하나가 고장난 경우, 고장난감지부를 쉽고 빠르게 교체할 수 있다.

[0027] 일부 감지부가 고장난 경우, 손 재활 운동 장치를 교체할 필요 없이, 고장난감지부만을 교체하면 되므로, 손 재활 운동 장치의 유지 보수 비용을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 일 실시예에 따른손 재활 운동 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

도 2a는 일 실시예에 따른 왼손 재활 운동 장치와 오른손 재활 운동 장치의 외관을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2b는 일 실시예에 따른 오른손 재활 운동 장치가 손에 착용된 모습을 도시한 도면이다.

도 3은 일 실시예에 따른 오른손 재활 운동 장치의 구성을 도시한 도면이다.

도 4는 일 실시예에 따른출력 장치의 구성을 도시한 도면이다.

도 5a 및 도 5b는 오른손 재활 운동 장치의 움직임과, 출력 장치를 통해 표시되는 게임 화면의 일 예를도시한 도면이다.

도 6은 오른손 재활 운동 장치의 움직임과, 출력 장치를 통해 표시되는 화면의 다른 예를 도시한 도면이다.

도 7은 손 재활 운동 시스템을 이용한 손 재활 운동 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다.

도 8a은 다른 실시예에 따른 왼손 재활 운동 장치와 오른손 재활 운동 장치의 외관을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 8b는 다른 실시예에 따른 오른손 재활 운동 장치가 손에 착용된 모습을 도시한 도면이다.

도 9는 다른 실시예에 따른 오른손 재활 운동 장치의 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 게시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 게시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0030] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0031] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 출입문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다

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

[0032] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의실시예들을 설명한다. 도면에서 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 나타낸다.

[0033] 도 1은 일 실시예에 따른 손 재활 운동 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

[0034] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 손 재활 운동 시스템(1)은 손 재활 운동 장치(100) 및 출력 장치(200)를 포함할 수 있다.

[0035] 손 재활 운동 장치(100)는 사용자의 손에 착용되어, 손의 움직임을 감지한다. 여기서 사용자란 손 재활 운동을 필요로 하는 사람 또는 환자를 의미한다. 손은 손가락들, 손등 및 손목을 포함한다. 따라서 손의 움직임이란 손가락들의 움직임, 손등의 움직임 및 손목의 움직임을 포함한다. 또한 손가락들, 손등 및 손목의 움직임을 감지한다는 것은 손가락들, 손등 및 손목의 위치, 이동 속도 및 이동 방향을 감지한다는 것을 의미한다.

[0036] 실시예에 따르면, 손 재활 운동 장치(100)는 왼손 재활 운동 장치(도 2의 100L 참조) 및 오른손 재활 운동 장치(도 2의 100R 참조) 중 적어도 하나를 포함한다. 왼손 재활 운동 장치(100L)는 사용자의 왼손에 착용되어 왼손의 움직임을 감지한다. 그리고 오른손 재활 운동 장치(100R)는 사용자의 오른손에 착용되어 오른손의 움직임을 감지한다. 왼손 재활 운동 장치(100L) 및/또는 오른손 재활 운동 장치(100R)에서 감지된 손의 움직임 데이터는 출력 장치(200)로 전송된다. 이 때, 손의 움직임 데이터는 유선 통신 방식 또는 무선 통신 방식에 의해 출력 장치(200)로 전송된다. 왼손 재활 운동 장치(100L)의 몸체 및 오른손 재활 운동 장치(100R)의 몸체는 전체적으로 실리콘 재질로 만들어질 수 있다. 왼손 재활 운동 장치(100L) 및/또는 오른손 재활 운동 장치(100R)에 대한 보다 구체적인 설명은 도 2a, 도 2b 및 도 3을 참조하여 후술하기로 한다.

[0037] 출력 장치(200)는 손 재활 운동과 관련된 메뉴들을 제공한다. 실시예에 따르면, 손 재활 운동과 관련된 메뉴로는 사용자 정보 메뉴, 게임 메뉴, 수행 결과 메뉴, 및 환경 설정 메뉴를 예로 들 수 있다.

[0038] 사용자 정보 메뉴는 손 재활 운동이 필요한 사용자의 사용자 정보를 입력할 수 있는 메뉴이다. 사용자 정보로는 이름, 성별, 나이, 및 병력을 예로 들 수 있다.

[0039] 게임 메뉴는 손 재활 운동과 관련된 게임목록을 표시할 수 있는 메뉴이다. 게임 목록이 표시되면, 사용자는 표시된 게임 목록 중에서 원하는 게임을 선택하여, 게임을 하면서 손 재활 운동을 수행할 수 있다.

[0040] 수행 결과 메뉴는 사용자가 손 재활 운동 수행 결과를 확인할 수 있는 메뉴이다. 손 재활 운동 수행 결과는손 재활 운동 시간,손 동작을 취한 횟수,손 동작의 속도 및 손 동작의 방향 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 손 재활 운동 시간은 손 재활 운동에 소요된 시간을 말한다. 그리고 손 동작은아래쪽 방향으로의 손목 구부림(flexion), 위쪽 방향으로의 손목 폄(extension), 왼쪽 방향으로의 손목 구부림(Radial flexion), 오른쪽 방향으로의 손목 구부림(Ulnar flexion), 손목 회전(rotation), 손가락 구부림(finger flexion), 및 손가락 폄침(wrist extention)을 포함할 수 있다. 실시예에 따르면, 손 재활 운동 수행 결과는 게임 별로 분류되어 제공될 수도 있고, 게임과는 상관 없이 통합적으로 제공될 수도 있다.

[0041] 환경 설정 메뉴는 출력 장치(200)의 각종 동작 상태와 관련된 정보들을 설정할 수 있는 메뉴이다.

[0042] 한편, 손 재활 운동과 관련된 게임 목록 중에서 소정 게임이 선택되면, 출력 장치(200)는 손 재활 운동 장치(100)로부터 수신한 왼손 및/또는 오른손의 움직임 데이터에 기초하여, 게임 화면을 구성하고, 게임 수행 결과를 출력한다.

[0043] 실시예에 따르면, 출력 장치(200)는 유선 통신 방식 또는 무선 통신 방식에 따라, 손 재활 운동 장치(100)로부터 왼손 및/또는 오른손의 움직임 데이터를 수신한다. 무선 통신 방식으로는 근거리무선통신(Near Field Communication, NFC), 무선 유에스비(Wireless USB), 울트라와이드밴드(Ultra Wide Band, UWB), 와이파이(WiFi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZIGBEE), 무선 주파수 통신(Radio Frequency, RF), 및 적외선 통신(Infrared Data Association, IrDA)을 예로 들 수 있다.

[0044] 출력 장치(200)가 손 재활 운동 장치(100)와 무선 통신 방식에 따라 통신하는 경우, 출력 장치(200)와 손 재활 운동 장치(100) 간에는 페어링(pairing) 과정이 수행될 수 있다. 페어링은 출력 장치(200)의 기기 정보를 손 재활 운동 장치(100)에 등록하고, 손 재활 운동 장치(100)의 기기 정보를 출력 장치(200)에 등록하는 과정을 말한다. 두 장치(100, 200) 간에 페어링 과정이 완료되면, 두 장치(100, 200) 간에 송수신되는 데이터에 대하여 보

안성을 향상시킬 수 있다. 그러나 두 장치(100, 200) 간에 반드시 페어링 과정이 수행되어야 하는 것은 아니며, 페어링 과정은 경우에 따라 생략될 수도 있다.

[0045] 손 재활 운동 장치(100)로부터 왼손 및/또는 오른손의 움직임 데이터가 수신되면, 출력 장치(200)는 수신된 손 움직임 데이터를 포함하는 화면을 구성하여, 시각적 신호로 출력한다. 상기 화면은 사용자의 손 재활 운동을 돕기 위한 프로그램이나 게임이 실행되는 동안에 제공되는 화면일 수 있다. 상기 화면은 2차원 영상, 3차원 영상, 실사 영상, 증강현실 영상, 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.

[0046] 실시예에 따르면, 상기 화면에는 손의 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트(도 5a 및 도 5b의 400 참조)가 배치된다. 손 재활 운동 장치(100)로부터 왼손의 움직임 데이터 및 오른손의 움직임 데이터가 모두 수신되었다면, 상기 화면에는 왼손의 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트와, 오른손의 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트가 배치된다. 사용자의 왼손 및/또는 오른손이 연속적으로 움직이는 경우, 그에 대응하는 그래픽 오브젝트(들) 역시 연속적으로 움직이게 된다.

[0047] 한편, 사용자의 손 재활 운동을 돕기 위한 프로그램이나 게임이 종료되면, 출력 장치(200)는 손 재활 운동 수행 결과를 시각적 신호 및 청각적 신호 중 적어도 하나로 출력할 수 있다. 손 재활 운동 수행 결과는 출력 장치(200) 내에 저장될 수도 있고, 유선 통신 방식 또는 무선 통신 방식에 따라, 외부 장치(도시되지 않음)로 전송될 수도 있다.

[0048] 상술한 바와 같은 출력 장치(200)는 유무선 통신 장치를 포함할 수 있다. 통신 장치로는 셀룰러폰(Cellular phone), 피씨에스폰(PCS phone; Personal Communication Service phone), 동기식/비동기식 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000)의 이동 단말기, 팜 PC(Palm Personal Computer), 개인용 디지털 보조기(PDA; Personal Digital Assistant), 스마트폰(Smart phone), 왑폰(WAP phone; Wireless Application Protocao phone) 및 모바일 게임기를 예로 들 수 있다.

[0049] 또한, 출력 장치(200)는 사용자의 신체 예를 들어, 머리나 얼굴에 착용될 수 있는 착용형 장치일 수 있다. 이를 위해 출력 장치(200)의 외형은 헬맷 영상이나 안경 형상을 가질 수 있다. 그러나 출력 장치(200)의 외형이 예시된 형상으로 반드시 한정되는 것은 아니며, 플렉서블한 형태를 가질 수도 있다.

[0050] 이상, 도 1을 참조하여 일 실시예에 따른 손 재활 운동 시스템(1)의 구성을 설명하였다. 손 재활 운동 장치(100) 및/또는 출력 장치(200)는 사용자 개인이 소유한 장치일 수도 있고, 병원이나 재활원 등의 전문 의료기관이 소유한 장치일 수도 있다.

[0051] 다음으로, 도 2a, 도 2b 및 도 3을 참조하여 손 재활 운동 장치(100)의 외관 및 구성에 대해서 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0052] 도 2a는 일 실시예에 따른 왼손 재활 운동 장치(100L) 및 오른손 재활 운동 장치(100R)의 외관을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2b는 오른손 재활 운동 장치(100R)가 손에 착용된 모습을 도시한 도면이다. 그리고 도 3은 오른손 재활 운동 장치(100R)의 구성을 도시한 도면이다.

[0053] 앞서 설명한 바와 같이, 손 재활 운동 장치(100)는 왼손 재활 운동 장치(100L) 및 오른손 재활 운동 장치(100R)를 포함할 수 있다. 왼손 재활 운동 장치(100L) 및 오른손 재활 운동 장치(100R)는 그 구성요소들은 실질적으로 동일하고, 각 구성요소들의 배치가 대칭적이라는 점에서 차이가 있다. 따라서 이하의 설명에서는 오른손 재활 운동 장치(100R)를 중심으로 그 외형 및 구성을 설명하기로 한다.

[0054] 도 2a, 도 2b 및 도 3을 참조하면, 오른손 재활 운동 장치(100R)는 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150), 손등 감지부(160), 손목 감지부(170) 및 전압 공급부(180)를 포함한다.

[0055] 전압 공급부(180)는 각 감지부들(110, 120, 130, 140, 150, 160, 170)로 전압을 공급한다. 전압 공급부(180)는 예를 들어, 배터리를 포함할 수 있다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 전압 공급부(180)는 손목 감지부(170)에 기계적으로 결합될 수 있다.

[0056] 일 실시예에 따르면, 전압 공급부(180)는 손목 감지부(170)로부터 기계적으로 분리 가능하도록 구현될 수 있다. 구체적으로, 손목 감지부(170)의 양 옆에 배치된 결합 수단들(171)이 동시에 눌려지는 경우, 손목 감지부(170)로부터 전압 공급부(180)가 분리되도록 구현될 수 있다. 이 경우, 손목 감지부(170)로부터 분리된 전압 공급부(180)는 여분의 다른 전압 공급부(도시되지 않음)로 교체되거나, 별도로 마련된 충전 장치(도시되지 않음)와 전기적으로 연결되어 충전될 수 있다. 이 때, 전압 공급부(180)는 유선전력전송 기술 또는 무선전력전송 기술에

따라, 충전 장치로부터 전력을 공급받을 수 있다.

[0057] 다른 실시예에 따르면, 전압 공급부(180)는 손목 감지부(170)와 기계적으로 일체형으로 구현될 수 있다. 이 경우, 전압 공급부(180)는 외부의 전력 공급원에 의해 충전될 수 있다. 일 예로, 전압 공급부(180)는 유선 충전 방식에 따라 충전될 수 있다. 이를 위해 전압 공급부(180)에는 충전용 케이블의 단자가 삽입되는 삽입홈(도시되지 않음)이 배치될 수 있다. 다른 예로, 전압 공급부(180)는 무선 충전 방식에 따라 충전될 수 있다. 이를 위해 전압 공급부(180)에는 전력 공급원으로부터 무선으로 전력을 수신하기 위한 무선 전력 수신부(도시되지 않음)이 배치될 수 있다.

[0058] 전압 공급부(180)에 포함된 배터리는 구부러지지 않는 일반 배터리이거나, 종이처럼 구부러질 수 있는 플렉서블 배터리일 수 있다. 실시예에 따르면, 전압 공급부(180)는 사용자의 손 재활 운동에 적게 영향을 주거나 영향을 주지 않는 위치에 배치된다. 일 예로, 전압 공급부(180)는 도 2b에 도시된 바와 같이, 사용자의 손목 근처의 팔등에 배치될 수 있다. 실시예에 따르면, 전압 공급부(180)에는 전압 공급부(180)를 사용자의 팔에 고정하기 위한 고정 수단(180b)이 추가로 구비될 수 있다. 고정 수단(180b)은 팔등 둘레의 일부를 감싸도록 고리 형상을 가지거나, 사용자가 팔등을 끼워넣을 수 있도록 링 형상을 가질 수 있다. 이러한 고정 수단(180b)은 탄성 재질이나 신축성 재질로 만들어질 수 있다.

[0059] 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150)는 엄지 감지부(110), 검지 감지부(120), 중지 감지부(130), 약지 감지부(140) 및 소지 감지부(150)를 포함한다. 각 감지부들(110, 120, 130, 140, 150)은 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151) 및 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)를 포함한다.

[0060] 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)는 사용자의 각 손가락의 첫마디(Proximal Phalange)에 배치된다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)에는 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)를 각 손가락의 제1 마디에 고정시키기 위한 고정 수단(111b, 111c, 121b, 121c, 131b, 131c)이 배치된다.

[0061] 도 2b에 도시된 바와 같이, 각각의 고정 수단(111b, 111c, 121b, 121c, 131b, 131c)은 고정 끈(111b, 121b, 131b) 및 고정 걸이(111c, 121c, 131c)를 포함한다.

[0062] 고정 끈(111b, 121b, 131b)은 제1 마디 감지부(111, 121, 131)의 일측에 배치된다. 고정 걸이(111c, 121c, 131c)는 제1 마디 감지부(111, 121, 131)의 타측에 배치된다. 고정 끈(111b, 121b, 131b)으로 각 손가락의 제1 마디를 감싼 후, 고정 끈(111b, 121b, 131b)의 일단을 고정 걸이(111c, 121c, 131c)에 걸면, 제1 마디 감지부(111, 121, 131)를 해당 부위에 밀착시킬 수 있다. 이 때, 고정 끈(111b, 121b, 131b)은 탄성 재질 또는 신축성 재질로 만들어질 수 있다. 이처럼 고정 끈(111b, 121b, 131b)을 탄성 재질 또는 신축성 재질로 만들면, 손가락의 굵기에 상관 없이, 제1 마디 감지부(111, 121, 131)를 해당 부위에 밀착시킬 수 있다.

[0063] 도 2b는 고정 수단(111b, 111c, 121b, 121c, 131b, 131c)이 고정 끈(111b, 121b, 131b)과 고정 걸이(111c, 121c, 131c)를 포함하는 경우를 도시하고 있다. 그러나 고정 수단은 다른 형태로 구성될 수도 있다. 예를 들면, 고정 수단은 각 손가락의 제1 마디의 둘레의 일부를 감싸도록 고리 형상을 가지거나, 각 손가락을 끼워 넣을 수 있도록 링 형상을 가질 수 있다. 이러한 고정 수단은 탄성 재질 예를 들면, 고무 재질로 만들어지거나, 신축성 재질로 만들어질 수 있다.

[0064] 상술한 바와 같은 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)는 사용자의 각 손가락의 첫마디의 움직임을 감지한다. 이를 위해 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)는 도 3에 도시된 바와 같이, 인쇄회로기판 상에 실장된IMU 센서(Inertial measurement unit Sensor)(111a, 121a, 131a, 141a, 151a)를 포함한다.

[0065] IMU 센서(111a, 121a, 131a, 141a, 151a)는 MEMS(Micro Mechanical System) 기반의 9축 IMU 센서일 수 있다. 9축 IMU 센서는 3축 가속도 센서(Acceleration Sensor)와, 3축 자이로스코프 센서(Gyroscope Sensor)와, 3축 지자기 센서(terrestrial magnetism Sensor)를 포함한다. 3축 가속도 센서는 x축, y축, z축의 이동관성(가속도)을 측정한다. 3축 자이로스코프 센서는 x축, y축, z축의 회전관성(각속도)을 측정한다. 3축 지자기 센서는 x축, y축, z축의방위각(지자기의 방향)을 측정한다.

[0066] 다른 실시예에 따르면, 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)는 IMU 센서 대신, 가속도 센서 및 지자기 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 예로, 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)는 가속도 센서만을 포함할 수 있다. 다른 예로, 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)는 가속도 센서 및 자이로 센서를 포함할 수 있다.

[0067] 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)는 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)를 통해 손등 감지부(160)와 연결된다. 구체적으로, 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)의 인쇄회로기판에는 커넥터(도시되지 않음)가 배치되는데, 이 커넥터에는 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 일단이 연결된다. 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 타단은 손등 감지부(160)의 인쇄회로기판에 배치된 커넥터(도시되지 않음)에 연결된다.

[0068] 실시예에 따르면, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)는 손가락의 움직임에 방해되지 않도록 그 길이, 형상 및 재질 중 적어도 하나가 결정될 수 있다.

[0069] 일 예로, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 길이는 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)와 손등 감지부(160) 간의 거리에 비하여 긴 길이를 갖되, 전화선과 같이 꼬여 있는 모양을 가질 수 있다. 이 경우, 사용자가 오른손 재활 운동 장치(100R)를 착용한 상태에서 손가락을 구부리면, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 꼬여 있는 부분이 늘어나므로, 손가락의 움직임을 방해하지 않는다.

[0070] 다른 예로, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 길이는 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)와 손등 감지부(160) 간의 거리와 유사한 길이를 갖되, 신축성 재질로 만들어질 수 있다. 구체적으로, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)는 신축성 광섬유 케이블로 구현될 수 있다. 이 경우, 사용자가 오른손 재활 운동 장치(100R)를 착용한 상태에서 손가락을 구부리면, 신축성에 의해 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 길이가 자연스럽게 늘어나므로, 손가락의 움직임을 방해하지 않는다.

[0071] 또 다른 예로, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)는 신축성이 없는 재질로 만들어지되, 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)와 손등 감지부(160) 간의 거리에 비하여 긴 길이를 갖도록 구현될 수 있다. 예를 들면, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)는 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)와 손등 감지부(160) 간의 거리에 비하여 약 1.5배 이상의 길이를 가질 수 있다. 그러나 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 길이가 만드시 예시된 길이를 가져야 하는 것은 아니며, 그 길이는 다양한 계층의 사용자들에 대한 평균적인 손가락 길이를 고려하여 결정되는 것이 바람직하다.

[0072] 실시예에 따르면, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)는 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)의 인쇄회로기판 및 손등 감지부(160)의 인쇄회로기판으로부터 분리될 수 있다. 따라서, 제1 마디 감지부들(111, 121, 131, 141, 151) 중에서 어느 하나가 고장나는 경우, 고장난 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)를 쉽고 빠르게 교체할 수 있다. 뿐만 아니라 오른손 재활 운동 장치(100R) 자체를 교체할 필요 없이, 고장난 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)만을 교체하면 되므로, 비용적인 면에서 효율적이다.

[0073] 실시예에 따르면, 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)는 복수의 라인을 포함할 수 있다. 복수의 라인은 그 역할에 따라, 데이터 라인, 전압 라인 및 안테나 라인으로 구분될 수 있다.

[0074] 데이터 라인은 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)의 IMU 센서(111a, 121a, 131a, 141a, 151a)에서 감지된 데이터를 손등 감지부(160)로 전송하는데 사용되는 라인들을 말한다. 전압 라인은 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)로 전압을 공급하는데 사용되는 라인을 말한다. 안테나 라인은 오른손 재활 운동 장치(100R)와 출력 장치(200) 간의 무선 통신을 위한 안테나로 사용되는 라인을 말한다.

[0075] 이처럼 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 복수의 라인들 중에서 일부 라인이 출력 장치(200)와의 무선 통신을 위한 안테나로 사용되므로, 이러한 용도를 고려하여 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 길이가 결정될 수 있다.

[0076] 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)는 사용자의 손가락들 중에서 엄지의 끝마디(Distal Phalange)와, 나머지 손가락들의 중간마디(Middle Phalange)에 배치된다. 실시예에 따르면, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)에는 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)를 각 손가락의 해당 마디에 고정시키기 위한 고정 수단(112b, 112c, 122b, 122c, 132b, 132c)이 배치된다.

[0077] 도 2b에 도시된 바와 같이, 고정 수단(112b, 112c, 122b, 122c, 132b, 132c)은 고정 끈(112b, 122b, 132b) 및 고정 걸이(112c, 122c, 132c)를 포함한다.

[0078] 고정 끈(112b, 122b, 132b)은 제2 마디 감지부(112, 122, 132)의 일측에 배치된다. 고정 걸이(112c, 122c, 132c)는 제2 마디 감지부(112, 122, 132)의 타측에 배치된다. 고정 끈(112b, 122b, 132b)으로 각 손가락의 제1 마디를 감싼 후, 고정 끈(112b, 122b, 132b)의 일단을 고정 걸이(112c, 122c, 132c)에 걸면, 제2 마디 감지부(112, 122, 132)를 해당 부위에 밀착시킬 수 있다. 이 때, 고정 끈(112b, 122b, 132b)은 탄성 재질 또는 신축성 재질로 만들어질 수 있다. 이처럼 고정 끈(112b, 122b, 132b)을 탄성 재질 또는 신축성 재질로 만들면, 손가

락의 굵기에 상관 없이, 제2 마디 감지부(112, 122, 132)를 해당 부위에 밀착시킬 수 있다.

[0079] 다른 실시예에 따르면, 고정 수단은 각 손가락의 제2 마디의 둘레의 일부를 감싸도록 고리 형상을 가지거나, 각 손가락을 끼워 넣을 수 있도록 링 형상을 가질 수 있다. 고리 형상 또는 링 형상의 고정 수단은 탄성 재질 예를 들면, 고무 재질로 만들어지거나, 신축성 재질로 만들어질 수 있다.

[0080] 상술한 바와 같은 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)는 엄지의 끝마디와 나머지 손가락들의 중간마디의 움직임을 감지한다. 이를 위해 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)는 도 3에 도시된 바와 같이, 인쇄회로기판에 실장된 IMU 센서(112a, 122a, 132a, 142a, 152a)를 포함한다. IMU 센서(112a, 122a, 132a, 142a, 152a)는MEMS 기반의 9축 IMU 센서일 수 있다.

[0081] 다른 실시예에 따르면, 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)는 가속도 센서 및 지자기 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 예로, 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)는 가속도 센서만을 포함할 수 있다. 다른 예로, 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)는 가속도 센서 및 지자기 센서를 포함할 수 있다.

[0082] 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)는 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)를 통해 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)와 연결된다. 구체적으로, 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)의 인쇄회로기판에는 커넥터(도시되지 않음)가 배치되는데, 이 커넥터에는 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)의 일단이 연결된다. 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)의 타단은 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)의 인쇄회로기판에 배치된 커넥터(도시되지 않음)에 연결된다.

[0083] 실시예에 따르면, 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)는 손가락의 움직임에 방해되지 않도록 그 길이, 형상 및 재질 중 적어도 하나가 결정될 수 있다. 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)의 길이, 형상 및 재질은 앞서 설명한 제1 연결부(113, 123, 133, 143, 153)의 길이, 형상 및 재질과 유사하게 형성될 수 있으므로, 중복되는 설명을 생략하기로 한다.

[0084] 실시예에 따르면, 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)는 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)의 인쇄회로기판 및 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)의 인쇄회로기판으로부터 분리될 수 있다. 따라서, 제2 마디 감지부들(112, 122, 132, 142, 152) 중에서 어느 하나가 고장나는 경우, 고장난 제2 마디 감지부를 쉽고 빠르게 교체할 수 있다. 뿐만 아니라 오른손 재활 운동 장치(100R) 자체를 교체할 필요 없이, 고장난 제2 마디 감지부만을 교체하면 되므로, 비용적인 면에서 효율적이다.

[0085] 실시예에 따르면, 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)는 복수의 라인을 포함할 수 있다. 복수의 라인은 그 역할에 따라 데이터 라인 및 전압 라인으로 구분될 수 있다.

[0086] 데이터 라인은 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)의 IMU 센서(112a, 122a, 132a, 142a, 152a)에서 감지된 데이터를 전송하는데 사용되는 라인들을 말한다. 제2 연결부(114, 124, 134, 144, 154)의 데이터 라인을 따라 전송된 데이터들은 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)의 인쇄회로기판을 거쳐 손등 감지부(160)로 전송된다. 전압 라인은 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)로 전압을 공급하는데 사용되는 라인을 말한다.

[0087] 손목 감지부(170)는 사용자의 손목 바깥쪽에 배치된다. 앞서 설명한 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150)와는 다르게, 손목 감지부(170)에는 고정 수단이 구비되지 않는다. 왜냐하면, 손목 감지부(170)는 전압 공급부(180)와 기계적으로 결합되는데, 전압 공급부(180)에 배치된 고정 수단(180b)에 의해 전압 공급부(180) 자체가 팔등에 고정되기 때문이다. 도면에 도시되지는 않았지만, 다른 실시예에 따르면, 손목 감지부(170)에는 손목 감지부(170)를 손목에 고정시키기 위한 고정 수단이 더 배치될 수도 있다.

[0088] 이러한 손목 감지부(170)는 사용자의 손목의 움직임을 감지하고, 감지된 데이터를 손등 감지부(160)로 전송한다. 이를 위해 손목 감지부(170)는 도 3에 도시된 바와 같이, IMU 센서(171), 송신부(172), 제어부(173) 및 전압 조절부(174)를 포함할 수 있다. 이들 구성요소들은 인쇄회로기판 상에 실장될 수 있다.

[0089] IMU 센서(171)는 손목의 움직임을 감지한다. 구체적으로, IMU 센서(171)는 아래쪽 방향으로의 손목 구부림(flexion), 위쪽 방향으로의 손목 폄(extension), 왼쪽 방향으로의 손목 구부림(Radial flexion), 오른쪽 방향으로의 손목 구부림(Ulnar flexion), 손목 회전(rotation) 등을 감지할 수 있다. IMU 센서(171)는 MEMS 기반의 9축 IMU 센서일 수 있다. 다른 실시예에 따르면, IMU 센서(171) 대신, 가속도 센서가 배치될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, IMU 센서(171) 대신, 가속도 센서 및 자이로 센서가 배치될 수 있다.

[0090] 송신부(172)는 IMU 센서(171)에서 감지된 데이터를 무선 통신 방식에 따라 손등 감지부(160)로 전송한다. 무선

통신 방식으로는 근거리무선통신(Near Field Communication, NFC), 무선 유에스비(Wireless USB), 울트라와이드밴드(Ultra Wide Band, UWB), 와이파이(WiFi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZIGBEE), 무선 주파수 통신(Radio Frequency, RF), 및 적외선 통신(Infrared Data Association, IrDA)을 예로 들 수 있다. 이하의 설명에서는 송신부(172)가 RF 통신 방식에 따라 데이터를 전송하는 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.

[0091] 제어부(173)는 손목 감지부(170)의 각 구성요소들을 연결하고, 제어할 수 있다. 예를 들어, IMU 센서(171)에서 손목의 움직임이 감지되면, 제어부(173)는 송신부(172)를 제어하여, 감지된 데이터를 손등 감지부(160)로 전송한다.

[0092] 전압 조절부(174)는 전압 공급부(180)에서 공급된 전압의 크기를 조절하여, 손목 감지부(170) 내의 각 구성요소들로 공급한다. 구체적으로, 전압 조절부(174)는 전압 공급부(180)에서 공급된 전압의 크기를 낮추어, 손목 감지부(170) 내의 각 구성요소들로 공급한다. 이러한 전압 조절부(174)는 예를 들어, 전압 강하 레귤레이터(Low Dropout Regulator)를 포함할 수 있다.

[0093] 손등 감지부(160)는 사용자의 손등에 배치된다. 실시예에 따르면, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 손등 감지부(160)에는 손등 감지부(160)를 손등에 고정시키기 위한 고정 수단(160b, 160c)이 배치된다.

[0094] 고정 수단(160b, 160c)은 제1 고정부(160b)와 제2 고정부(160c)를 포함할 수 있다. 제1 고정부(160b)는 손등 감지부(160)를 손등에 고정시키는 부분으로, 손바닥의 둘레 중 일부를 감싸도록 고리 형상을 가지거나, 손바닥을 끼워 넣을 수 있도록 링 형상을 가질 수 있다. 제2 고정부(160c)의 일단은 제1 고정부(160b)에 연결된다. 제2 고정부(160c)의 타단은 밀착부(117)에 연결된다.

[0095] 밀착부(117)는 엄지 손가락의 제1 마디 감지부(111)와 손등 감지부(160)를 연결하는 제1 연결부(113) 상에 배치되며, 제1 연결부(113)를 따라 이동될 수 있다. 이처럼 밀착부(117) 및 제2 고정부(160c)를 배치하면, 제1 연결부(113)를 손등에 밀착시킬 수 있다. 구체적으로, 사용자의 손등의 둘레에 맞추어 밀착부(117)의 위치를 이동시키면 되므로, 사용자의 손등의 둘레와 상관 없이, 제1 연결부(113)를 손등에 밀착시킬 수 있다. 그러나 제2 고정부(160c)와 밀착부(117)가 반드시 구비되어야 하는 것은 아니며, 제2 고정부(160c)와 밀착부(117)는 생략될 수도 있음은 물론이다.

[0096] 상술한 바와 같은 손등 감지부(160)는 사용자의 손등의 움직임을 감지한다. 또한 손등 감지부(160)는 손등 감지부(160)에서 감지된 데이터, 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150)에서 감지된 데이터, 및 손목 감지부(170)에서 감지된 데이터를 취합하여, 출력 장치(200)로 전송한다. 이를 위해 손등 감지부(160)는 도 3에 도시된 바와 같이, IMU 센서(161), 수신부(162), 제어부(163), 전압 조절부(164) 및 통신부(165)를 포함할 수 있다. 이들 구성요소들은 인쇄회로기판 상에 실장될 수 있다.

[0097] IMU 센서(161)는 손등의 움직임을 감지한다. IMU 센서(161)는 MEMS 기반의 9축 IMU 센서일 수 있다. 다른 실시예에 따르면, IMU 센서(161) 대신, 가속도 센서가 배치될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, IMU 센서(161) 대신, 가속도 센서 및 자이로 센서가 배치될 수 있다.

[0098] 수신부(162)는 손목 감지부(170)의 송신부(172)와 짝을 이루어 동작하는 부분으로, 손목 감지부(170)의 IMU 센서(171)에서 감지된 데이터를 RF 통신 방식에 따라 수신한다.

[0099] 제어부(163)는 손등 감지부(160) 내의 각 구성요소들을 연결하고, 제어할 수 있다. 예를 들어, 오른손 재활 운동 장치(100R)가 출력 장치(200)와 무선 통신 방식에 따라 통신하는 경우, 제어부(163)는 각 구성요소들을 제어하여, 오른손 재활 운동 장치(100R)와 출력 장치(200) 간에 페어링 과정이 수행되도록 한다. 페어링이 완료된 후, 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150), 손등 감지부(160) 및 손목 감지부(170)의 각 IMU 센서들(111a, 121a, 131a, 141a, 151a, 112a, 122a, 132a, 142a, 152a, 161, 171)에 의해 움직임이 감지되면, 감지된 데이터를 취합하여 출력 장치(200)로 전송한다.

[0100] 또한, 제어부(163)는 각 감지부(110, 120, 130, 140, 150, 160, 170)에서 감지된 움직임 데이터를 기 저장되어 있는 기준 움직임 데이터와 비교하여, 감지된 움직임 데이터가 기준 움직임 데이터와 일치하지 않는 경우, 사용자의 손 움직임이 기준 미달임을 알리는 알림 신호가 출력되도록 할 수 있다.

[0101] 알림 신호는 청각적 신호, 촉각적 신호, 광학적 신호, 또는 이들의 조합으로 출력될 수 있다. 이를 위해 손등 감지부(160)에는 출력부(도시되지 않음)가 추가로 구비될 수 있다. 출력부는 알림 신호를 청각적 신호로 출력하기 위한 스피커, 알림 신호를 촉각적 신호로 출력하기 위한 진동 출력부, 알림 신호를 광학적 신호로 출력하기 위한 발광 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 진동 출력부는 예를 들어, 초소형 액추에이터를 포함할 수

있다.

[0102] 다른 실시예에 따르면, 출력부는 손등 감지부(160)뿐만 아니라, 손의 각 부위마다 배치될 수 있다. 구체적으로, 출력부는 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150) 및 손목 감지부(170) 중 적어도 하나의 주변에 배치될 수 있다. 각 감지부의 주변에 출력부가 배치되는 경우, 해당 부위 별로 알림 신호를 출력할 수 있다.

[0103] 이상, 손등 감지부(160)의 제어부(163)에서 사용자 손의 움직임이 기준 미달임을 판단하는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 이러한 판단은 출력 장치(200)의 제어부(230)에서 판단될 수도 있으며, 알림 신호는 출력 장치(200)의 출력부(220)를 통해 출력될 수도 있다.

[0104] 도 4는 일 실시예에 따른 출력 장치(200)의 구성을 도시한 도면이다.

[0105] 도 4를 참조하면, 출력 장치(200)는 입력부(210), 출력부(220), 제어부(230), 통신부(240), 저장부(250) 및 영상 획득부(260)를 포함할 수 있다.

[0106] 입력부(210)는 사용자로부터 사용자 정보나 명령을입력받는다. 사용자 정보로는 사용자의 이름, 성별, 나이, 및 병력을 예로 들 수 있다. 명령으로는 손 재활 운동과 관련된 프로그램이나 게임의 종류를 선택하는 명령, 선택된 프로그램이나 게임을 실행하는 명령, 손 재활 운동 수행 결과를 출력하는 명령, 손의 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트를 표시하는 명령, 표시된 그래픽 오브젝트에 대한 시점(view)을 변경하는 명령을 예로 들 수 있다.

[0107] 입력부(210)는 입력 수단 예를 들어, 마우스, 키보드, 조이스틱, 터치패드, 터치 스크린(touchscreen), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 이 때, 키보드는 하드웨어적으로 구현될 수도 있고, 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 또한, 입력부(210)는 도 4에 도시된 바와 같이, 출력 장치(200)의 구성요소로 포함되어 구현될 수 있다. 다른 예로, 입력부(210)는 출력 장치(200)와 유선 통신 및/또는 무선 통신이 가능한 별도의 장치로 구현될 수도 있다.

[0108] 출력부(220)는 명령 처리 결과를 시각적 신호 및/또는 청각적 신호로 출력할 수 있다. 이를 위해 출력부(220)는 영상 출력부(221) 및 음향 출력부(222)를 포함할 수 있다.

[0109] 영상 출력부(221)는 명령 처리 결과를 시각적 신호로 출력한다. 예를 들면, 영상 출력부(221)는 손의 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트를 포함하는 화면을 출력한다.

[0110] 상기 화면은 사용자의 손 재활 운동을 돕기 위한 프로그램이나 게임이 실행되는 동안에 출력되는 화면일 수 있다. 또한, 상기 화면은 2차원 영상, 3차원 영상, 실사 영상, 또는 이들의 조합으로 이루어진 영상일 수 있다.

[0111] 상기 그래픽 오브젝트의 종류는 화면의 종류에 맞게 결정될 수 있다. 예를 들어, 화면의 종류가 2차원 영상인 경우, 손의 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트 역시 2차원 그래픽 오브젝트일 수 있다. 만약, 화면의 종류가 3차원 영상인 경우, 손의 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트는 가상의 3차원 공간 내에 배치된 3차원 그래픽 오브젝트일 수 있다. 이 때, 3차원 그래픽 오브젝트는 사전 지정된 시점(view)를 기준으로 표시될 수 있으며, 시점(view)은 사용자가 입력한 명령에 따라 변경될 수도 있다.

[0112] 이러한 영상 출력부(221)는 평판 디스플레이, 플렉서블 디스플레이, 또는 마이크로 디스플레이를 포함할 수 있다. 평판 디스플레이나 플렉서블 디스플레이는 불투명한 디스플레이일 수도 있고, 투명한 디스플레이일 수도 있다. 마이크로 디스플레이는 광학계를 이용한 디스플레이로, 헤드 마운트 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)에 배치될 수 있다. 영상 출력부(221)는 도 4에 도시된 바와 같이, 출력 장치(200)의 구성요소로 포함되어 구현될 수도 있고, 출력 장치(200)와 유선 통신 및/또는 무선 통신이 가능한 별도의 장치로 구현될 수도 있다.

[0113] 실시예에 따르면, 영상 출력부(221)는 출력 기능만을 가질 수도 있고, 입력 기능 및 출력 기능을 모두 가질 수도 있다. 예를 들어, 영상 출력부(221)가 터치 스크린으로 구현되는 경우, 영상 출력부(221)는 입력 기능과 출력 기능을 모두 갖는 것으로 볼 수 있다.

[0114] 음향 출력부(222)는 명령 처리 결과를 청각적 신호로 출력한다. 예를 들면, 음향 출력부(222)는 음향 출력부(222)는 스피커를 포함할 수 있다.

[0115] 도 4는 출력부(220)가 영상 출력부(221)와 음향 출력부(222)를 포함하는 경우를 도시하고 있다. 다른 실시예에 따르면, 영상 출력부(221)는 음향 출력부(222) 대신에, 명령 처리 결과를 촉각적 신호로 출력하는 진동 출력부(도시되지 않음)나, 명령 처리 결과를 빛으로 출력하는 광 출력부(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 또는 영상 출력부(221), 음향 출력부(222), 진동 출력부 및 광 출력부를 모두 포함할 수도 있다.

[0116] 통신부(240)는 손 재활 운동 장치(100)와 신호 및/또는 데이터를 송수신한다. 예를 들면, 통신부(240)는 출력 장치(200)와 손 재활 운동 장치(100)간의 페어링 과정에 필요한 신호를 송수신한다. 다른 예로, 통신부(240)는 손 재활 운동 장치(100)로부터 손의 움직임 데이터를 수신한다. 수신된 손의 움직임 데이터는 후술될 제어부(230)로 제공된다. 이외에도 통신부(240)는 다른 외부 장치(도시되지 않음)와 신호 및/또는 데이터를 송수신할 수도 있다.

[0117] 저장부(250)는 출력 장치(200)가 동작하는데 필요한 데이터나 알고리즘을 저장할 수 있다. 예를 들면, 저장부(250)는 손의 재활 운동을 돕는 프로그램이나 게임,손 재활 운동과 관련된 화면을 구성하는데 필요한 그래픽 데이터, 손 재활 운동 장치(100)로부터 수신한 손의 움직임 데이터를 분석하기 위한 알고리즘, 및 사용자 정보를 저장할 수 있다. 이러한 저장부(250)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 하드디스크드라이브, 광디스크드라이브, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0118] 영상 획득부(260)는 영상을 획득할 수 있다. 예를 들어, 출력 장치(200)의 외형이 헤드 마운트 디스플레이의 형상을 갖는 경우, 영상 획득부(260)는사용자의 전방을 촬영한 실사 영상을 획득할 수 있다. 영상 획득부(260)에서 획득된 실사 영상은 예를 들어, 실사 영상에 그래픽 오브젝트가 정합된 증강현실 영상을 구성하는데 사용될 수 있다.

[0119] 제어부(230)는 손 재활 운동 장치(100)로부터 수신한 손의 움직임 데이터에 기초하여, 손 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트, 또는 이러한 그래픽 오브젝트를 포함하는 화면을 구성한다. 제어부(230)는 저장부(250)에 저장된 그래픽 데이터에 기초하여 화면을 구성할 수도 있고, 영상 획득부(260)를 통해 획득된 실사 영상에 기초하여 화면을 구성할 수도 있다. 구성된 그래픽 오브젝트나 화면은 영상 출력부(221)를 통해 표시된다.

[0120] 또한, 제어부(230)는 손 재활 운동 장치(100)로부터 수신한 손의 움직임 데이터가 기준 움직임 데이터에 미치치 못하는 경우, 사용자의 손 움직임이 기준 미달임을 알리는 안내 메시지나 경고 메시지를 출력부(220)를 통해 출력한다. 이 때, 안내 메시지나 경고 메시지는 시각적 신호, 청각적 신호, 촉각적 신호, 및 광 신호 중 적어도 하나의 형태로 출력될 수 있다.

[0121] 또한, 제어부(230)는 사용자의 손 움직임 데이터를 분석하여, 손 재활 운동 결과를 출력할 수 있다. 손 재활 운동 결과는 사용자의 요청이 있는 경우, 출력부(220)를 통해 출력되거나, 외부 장치(도시되지 않음)로 전송될 수 있다.

[0122] 도 5a 및 도 5b는오른손 재활 운동 장치(100R)의 움직임과, 출력 장치(200)를 통해 표시되는 게임 화면의 일 예를 도시한 도면이다.

[0123] 실시예에 따르면, 출력 장치(200)는 손 재활 운동과 관련된 다양한 종류의 게임을 저장할 수 있다. 예를 들면, 손목의 재활 운동을 돕기 위한 게임, 손가락의 재활 운동을 돕기 위한 게임을 저장할 수 있다. 각 게임은 사용자가 특정한 손 동작을 반복하도록 구현될 수 있다. 예를 들면, 컵에 물을 따르는 동작, 움직이는 물고기를 잡는 동작, 날아가는 나비를 잡는 동작, 부채질을 하는 동작, 병의 뚜껑을 여는 동작, 날아오는 공을 잡는 동작, 책장을 넘기는 동작, 붓을 이용하여 울타리에 페인트를 칠하는 동작 중 하나를 반복하도록 구현될 수 있다.

[0124] 출력 장치(200)의 영상 출력부(221)를 통해 상술한 바와 같은 게임 목록이 표시되면, 사용자는 자신에게 필요한 게임 또는 원하는 게임을 선택할 수 있다. 게임이 선택되면, 출력 장치의 제어부(230)는 선택된 게임에 대한 게임 화면을 구성한다. 예를 들어, 공 잡기 동작을 반복할 수 있는 게임이 선택된 경우, 출력 장치(200)의 영상 출력부(221)에는 도 5a에 도시된 바와 같은 게임 화면(40)이 표시된다.

[0125] 도 5a를 참조하면, 게임 화면(40)에는 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)와 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(400)가 배치된다. 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(400)는 오른손 재활 운동 장치(100R)의 움직임에 대응하여 움직인다. 도 5a와 같이, 오른손 재활 운동 장치(100R)의 모든 손가락이 펴져 있는 경우, 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(400)도 손가락이 펴진 상태로 표시된다.

[0126] 게임이 진행되면, 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)는 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(400) 쪽으로 점차 움직인다. 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)의 움직임을 확인한 사용자는 공을 잡는 듯한 손짓을 취한다. 예를 들면, 도 5b에 도시된 바와 같이, 모든 손가락들을 구부리는 동작을 취하면, 각 손가락에 배치된 오른손 재활 운동 장치(100R)의 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150)도 구부러진다. 그 결과, 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(400)도 손가락이 구부러진 상태로 표시된다.

[0127] 사용자가 움직이는 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)를 잡는데 성공하거나 실패한 경우, 성공 여부를 알리는 안

내 메시지가 출력 장치(200)의 출력부(220)를 통해 출력될 수 있다. 안내 메시지는 시각적 신호, 청각적 신호, 촉각적 신호, 광 신호, 또는 이들의 조합으로 출력될 수 있다. 게임 성공 여부 외에도, 게임 화면의 소정 위치에는 사용자가 수행해야할 목표치, 성공 횟수, 움직임 횟수 등의 정보가 추가로 표시될 수 있다.

[0128] 이상, 도 5a 및 도 5b를 참조하여, 오른손 재활 운동 장치(100R)의 움직임과, 출력 장치(200)를 통해 표시되는 게임 화면(40)의 일 예에 대해서 설명하였다. 도 5a 및 도 5b는 게임 화면(40)이 2차원 영상인 경우를 도시하고 있지만, 게임 영상의 종류는 이것으로 한정되지 않는다. 다른 실시예에 따르면, 게임 영상은 가상의 3차원 공간을 특정 시점(view)에서 바라본 3차원 영상일 수 있다. 이 경우, 공 모양의 그래픽 오브젝트(480) 및 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(400) 역시 3차원 그래픽 오브젝트로 표현되어, 가상의 3차원 공간에 배치될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 게임 영상은 실제 환경을 촬영하여 얻은 실사 영상에, 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)나 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(400)가 합성된 증강현실(Augmented Reality, AR) 영상일 수 있다.

[0129] 또한, 도 5a 및 도 5b는 출력 장치(200)를 통해 게임 화면(40)이 표시되는 경우를 도시하고 있으나, 출력 장치(200)를 통해 표시되는 화면이 게임 화면(40)으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 6에 도시된 바와 같이, 출력 장치(200)를 통해 표시되는 화면에는, 게임과는 상관 없이, 단순히오른손 재활 운동 장치(100R)의 움직임에 대응하는 오른손 모양의 그래픽 오브젝트만(500)이 표시될 수도 있다.

[0130] 일 실시예에 따르면, 도 6에 도시된 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(500)는 2차원 그래픽 오브젝트일 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 도 6에 도시된 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(500)는 가상의 3차원 공간에 배치된 3차원 그래픽 오브젝트일 수 있다. 이 때, 오른손 모양의 3차원 그래픽 오브젝트는 소정 시점(view)을 기준으로 표시되는데 사용자는화면(50)을 터치하여 소정 방향으로 드래그 함으로써, 시점을 변경할 수 있다. 시점이 변경되면, 변경된 시점을 기준으로 오른손 모양의 3차원 그래픽 오브젝트가 표시된다.시점 변경을 위한 명령 인식, 및 인식된 명령에 따른 그래픽 처리 등은 전술한 제어부(230)에 의해 이루어질 수 있다.

[0131] 도 6을 참조하면, 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(500)는 오른손 재활 운동 장치(100R)의 각 감지부(110, 120, 130, 140, 150, 160, 170)의 배치 위치에 따라 복수의 영역으로 구분될 수 있다. 예를 들어, 오른손 모양의 그래픽 오브젝트(500)는 손가락 영역(510, 520, 530, 540, 550), 손등 영역(160) 및 손목 영역(570)으로 구분될 수 있다. 실시예에 따르면, 이들 영역들은 서로 다른 영역으로 표시될 수 있다.

[0132] 한편, 손가락 영역(510, 520, 530, 540, 550)은 엄지 영역(510), 검지 영역(520), 중지 영역(530), 약지 영역(540), 및 소지 영역(550)으로 구분될 수 있다. 엄지 영역(510)은 첫마디에 대응하는 제1 영역(511)과끝마디에 대응하는 제2 영역(512)으로 구분될 수 있다. 엄지 영역(510)을 제외한 나머지 손가락 영역(520, 530, 540, 55)은 각각 첫마디에 대응하는 제1 영역(551), 중간마디에 대응하는 제2 영역(552), 및 끝마디에 대응하는 제3 영역(553)으로 구분될 수 있다. 각 손가락 영역(510, 520, 530,540, 550)에서 제1 영역(551), 제2 영역(552) 및 제3 영역(553)은 서로 다른 색상으로 표시된다. 이 때, 각 손가락 영역(510, 520, 530, 540, 550)에서 제1 영역(511, 551)은 서로 동일한 색상으로 표시될 수 있으며, 각 손가락 영역(510, 520, 530, 540, 550)에서 제2 영역(512, 552)은 서로 동일한 색상으로 표시될 수 있다. 이처럼 제1 영역(551), 제2 영역(552) 및 제3 영역(553)의 색상을 서로 다르게 표시하면, 사용자가 각 부위의 움직임을 직관적으로 인지할 수 있다.

[0133] 도 7은 손 재활 운동 시스템(1)을 이용한 손 재활 운동 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다.

[0134] 설명에 앞서, 손 재활 운동 장치(100)와 출력 장치(200)가 무선 통신 방식에 따라 신호 및/또는 데이터를 송수신하며, 손 재활 운동 장치(100)와 출력 장치(200) 간에는 페어링 과정이 완료된 상태임을 가정한다. 또한, 사용자가 왼손 재활 운동 장치(100L) 및/또는 오른손 재활 운동 장치(100R)를 착용한 상태임을 가정한다.

[0135] 우선, 출력 장치(200)는 손 재활 운동과 관련된 메뉴 목록을 표시한다(S710). 손 재활 운동과 관련된 메뉴로는 사용자 정보 메뉴, 게임 메뉴, 수행 결과 메뉴, 및 환경 설정 메뉴를 예로 들 수 있다.

[0136] 이 후, 출력 장치(200)는 표시된 메뉴들 중에서 게임 메뉴가 선택되었는지를 판단한다(S720).

[0137] S720 단계의 판단 결과, 게임 메뉴가 선택된 경우, 출력 장치(200)는 영상 출력부(221)를 통해 게임 목록을 표시한다(S730). 즉, 손 재활 운동을 돕기 위한 게임 목록을 표시한다.

[0138] 표시된 게임 목록에서 소정 게임이 선택되면, 출력 장치(200)는 선택된 게임의초기 화면을 구성한다(S7740). 예를 들어, 공 잡기 동작을 반복할 수 있는 게임이 선택된 경우, 도 5a에 도시된 바와 같이, 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)와 손 모양의 그래픽 오브젝트(400)를 포함하는 게임 화면(40)을 구성한다. 구성된 게임 화면(400)은 영상 출력부(221)를 통해 표시된다.

[0139] 게임이 진행됨에 따라, 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)는 화면 내에서 이동된다. 이 후, 사용자가 공을 잡는 손짓을 취하면, 손 재활 운동 장치(100)의 복수의 감지부(110, 120, 130, 140, 150, 160, 170)에 의해, 손의 각 부위별로 움직임 데이터가 감지된다. 감지된 손의 부위별 움직임 데이터는 출력 장치(200)로 전송된다.

[0140] 출력 장치(200)는 손 재활 운동 장치로부터 손의 부위별 움직임 데이터를 수신한다(S750).

[0141] 그 다음, 출력 장치(200)는수신한 손의 부위별 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트(400)를 포함하도록 화면을 재구성한다(S760). 즉, 손 모양의 그래픽 오브젝트(400)가 손 재활 운동 장치(100)로부터 수신한 부위별 움직임 데이터에 대응하도록 화면을 재구성한다.

[0142] 이 후, 출력 장치(200)는 게임 수행 결과를 출력한다(S770). 즉, 사용자가 움직이는 공 모양의 그래픽 오브젝트(480)를 잡는데 성공하였는지 실패하였는지를 안내하는 안내 메시지를 출력한다. 이 때, 안내 메시지는 시각적 신호, 청각적 신호, 촉각적 신호, 광 신호, 또는 이들의 조합으로 출력될 수 있다.

[0143] 한편, S720 단계의 판단 결과, 게임 메뉴가 선택되지 않았다면, 출력 장치(200)는 선택된 메뉴에 대응하는 동작을 수행하고(S780), 동작 수행 결과를 출력한다(S790). 예를 들어, 손 재활 운동과 관련된 메뉴들 중 수행 결과 메뉴가 선택된 경우, 출력 장치(200)는 손 재활 운동 수행 결과를 출력한다. 상기 S780 단계를 게임 별로 손 재활 운동 수행 결과를 출력하는 단계를 포함할 수 있다. 손 재활 운동 수행 결과는 손 재활 운동 시간, 손 동작을 취한 횟수, 손 동작의 속도 및 손 동작의 방향 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0144] 이상, 도 1 내지 도 7을 참조하여, 일 실시예에 따른 손 재활 운동 시스템 및 손 재활 운동 방법을 설명하였다. 일 실시예에 따르면, 오른손 재활 운동 장치(100R)의 복수의 손가락 감지부(110, 120, 130, 140, 150)가 각각 제1 마디 감지부(111, 121, 131, 141, 151)와 제2 마디 감지부(112, 122, 132, 142, 152)만을 포함하고, 손등 감지부(160)와 손목 감지부(170) 간에 무선 통신 방식에 따라 통신이 이루어지는 경우를 설명하였다. 그러나 본 발명은 이것으로 한정되는 것은 아니다.

[0145] 다른 실시예에 따르면, 엄지 감지부(110)를 제외한, 검지 감지부(120), 중지 감지부(130), 약지 감지부(140) 및 소지 감지부(150)는 손가락의 각 마디마다 배치된 제1 마디 감지부, 제2 마디감지부, 및 제3 마디감지부를 포함할 수 있다. 이에 대한 보다 구체적인 설명을 위해 도 8a, 도 8b 및 도 9를 참조하기로 한다.

[0146] 도 8a 는 다른 실시예에 따른 왼손 재활 운동 장치(800L)와 오른손 재활 운동 장치(800R)의 외관을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 8b는 오른손 재활 운동 장치(880R)가 손에 착용된 모습을 도시한 도면이다. 도 9는 오른손 재활 운동 장치(800R)의 구성을 도시한 도면이다.

[0147] 다른 실시예에 따른 손 재활 운동 장치(800)는 왼손 재활 운동 장치(800L)와 오른손 재활 운동 장치(800R)를 포함할 수 있는데, 오른손 재활 운동 장치(100R)를 중심으로 그 외형 및 구성을 설명하기로 한다. 또한, 도 8a 및 도 8b에 도시된 오른손 재활 운동 장치(800R)는 도 2a 및 도 2b에 도시된 손 재활 운동 장치(100)와 그 외형 및 구성이 거의 유사하다. 따라서, 중복되는 설명은 생략하기로 하고, 차이점을 위주로 설명하기로 한다.

[0148] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 오른손 재활 운동 장치(800R)는 복수의 손가락 감지부(810, 820, 830, 840, 850)를 포함한다. 복수의 손가락 감지부(810, 820, 830, 840, 850)는 엄지 감지부(810), 검지 감지부(820), 중지 감지부(830), 약지 감지부(840) 및 소지 감지부(850)를 포함한다.

[0149] 엄지 감지부(810)는 제1 감지부(811)와 제2 감지부(812)를 포함한다. 이에 비하여, 검지 검지 감지부(820), 중지 감지부(830), 약지 감지부(840) 및 소지 감지부(850)는 각각 제1 마디 감지부(821, 831, 841, 851), 제2 마디 감지부(822, 832, 842, 852), 및 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)를 포함한다.

[0150] 제1 마디 감지부(821, 831, 841, 851)는 사용자의 각 손가락의 첫마디에 배치된다. 제2 마디 감지부(822, 832, 842, 852)는 사용자의 각 손가락의 중간마디에 배치된다. 그리고 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)는 사용자의 각 손가락의 끝마디에 배치된다.

[0151] 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)에는 고정 수단(823b, 823c)를 포함한다. 도 8b에 도시된 바와 같이, 고정 수단(823b, 823c)은 제3 마디 감지부(823)의 일측에 배치된 고정 끈(823b) 및 제3 마디 감지부(823)의 타측에 배치된 고정 걸이(823c)를 포함한다. 고정 끈(823b)은 손가락의 제3 마디를 감싼 후, 고정 걸이(823c)에 걸린다. 고정 끈(823b)은 탄성 재질 또는 신축성 재질로 만들어질 수 있다.

[0152] 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)는 사용자의 각 손가락의 끝마디의 움직임을 감지한다. 이를 위해 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)는 도 9에 도시된 바와 같이, 인쇄회로기판 상에 실장된 IMU 센서(825a, 835a,

845a, 855a)를 포함한다. IMU 센서는 MEMS 기반의 9축 IMU 센서일 수 있다.

[0153] 다른 실시예에 따르면, 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)는 IMU 센서 대신, 가속도 센서를 포함할 수 있다. 가속도 센서는 예를 들어, 3축 가속도 센서일 수 있다.

[0154] 또 다른 실시예에 따르면, 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)는 IMU 센서 대신 가속도 센서 및 자이로 센서를 포함할 수 있다. 이 때, 가속도 센서는 3축 가속도 센서이고, 자이로 센서는 3축 자이로 센서일 수 있다.

[0155] 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)는 제3 연결부(826, 836, 846, 856)를 통해 제2 마디 감지부(822, 832, 842, 852)와 연결된다. 구체적으로, 제3 마디 감지부(823, 833, 843, 853)의 인쇄회로기판에는 커넥터(도시되지 않음)가 배치되는데, 이 커넥터네는 제3 연결부(826, 836, 846, 856)의 일단이 연결된다. 제3 연결부(826, 836, 846, 856)의 타단은 제2 마디 감지부(822, 832, 842, 852)의 인쇄회로기판에 배치된 커넥터(도시되지 않음)에 연결된다.

[0156] 실시예에 따르면, 제3 연결부(826, 836, 846, 856)는 제1 연결부(813, 823, 833, 843, 853)나 제2 연결부(814, 824, 834, 844, 854)와 마찬가지로, 손가락의 움직임에 방해되지 않도록 그 길이, 형상 및 재질 중 적어도 하나가 결정될 수 있다.

[0157] 한편, 도 2a내지 도 3에 도시된 오른손 재활 운동 장치(100R)와는 다르게, 도 8a 내지 도 9에 도시된 오른손 재활 운동 장치(800R)의 손목 감지부(870)는 제4 연결부(875)를 통해 손등 감지부(860)와 연결된다. 제4 연결부(875)는 손목 감지부(870)에서 감지된 움직임 데이터를 손등 감지부(860)로 전송하는데 사용된다. 따라서, 도 3의 손목 감지부(170)와는 다르게, 도 9의 손목 감지부(870)에는 IMU 센서(871), 제어부(873) 및 전압 조절부(874)만이 배치되고, 움직임 데이터 송신을 위한 송신부(172)는 생략될 수 있다. 이 때, IMU 센서(871)는 가속도 센서로 대체되거나, 가속도 센서 및 자이로 센서로 대체될 수 있다.

[0158] 마찬가지로, 도 3의 손등 감지부(160)와는 다르게, 도 9의 손등 감지부(860)에는 IMU 센서(861), 제어부(863), 전압 조절부(864) 및 통신부(865)만이 배치되고, 움직임 데이터 수신을 위한 수신부(162)는 생략될 수 있다. 이 때, IMU 센서(861)는 가속도 센서로 대체되거나, 가속도 센서 및 자이로 센서로 대체될 수 있다.

[0159] 이상, 도 8a 내지 도 9를 참조하여, 다른 실시예에 따른 손 재활 운동 장치(800)에 대해서 설명하였다. 다른 실시예에 따른 손 재활 운동 장치(800)에 따르면, 손가락의 모든 마디마다 마디 감지부가 배치되므로, 각 마디 별로 움직임 데이터를 획득할 수 있으므로, 보다 정확한 손 재활 운동 수행 결과를 얻을 수 있다.

[0160] 이상과 같이 예시된 도면을 참조로 하여, 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0161] 1: 손 재활 운동 시스템

100, 800: 손 재활 운동 장치

100L, 800L: 왼손 재활 운동 장치

100R, 800R: 오른손 재활 운동 장치

200: 출력 장치

110, 810: 엄지 감지부

120, 820: 검지 감지부

130, 830: 중지 감지부

140, 840: 약지 감지부

150, 850: 소지 감지부

113, 123, 133, 143, 153: 제1 연결부

114, 124, 134, 144, 154: 제2 연결부

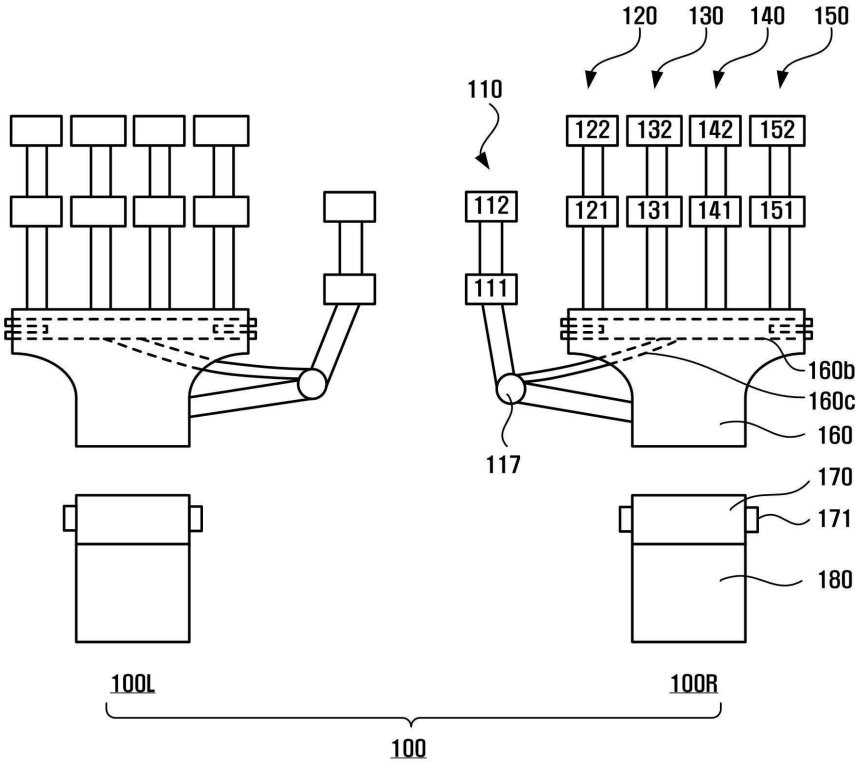
826, 836, 846, 856: 제3 연결부

875: 제4 연결부

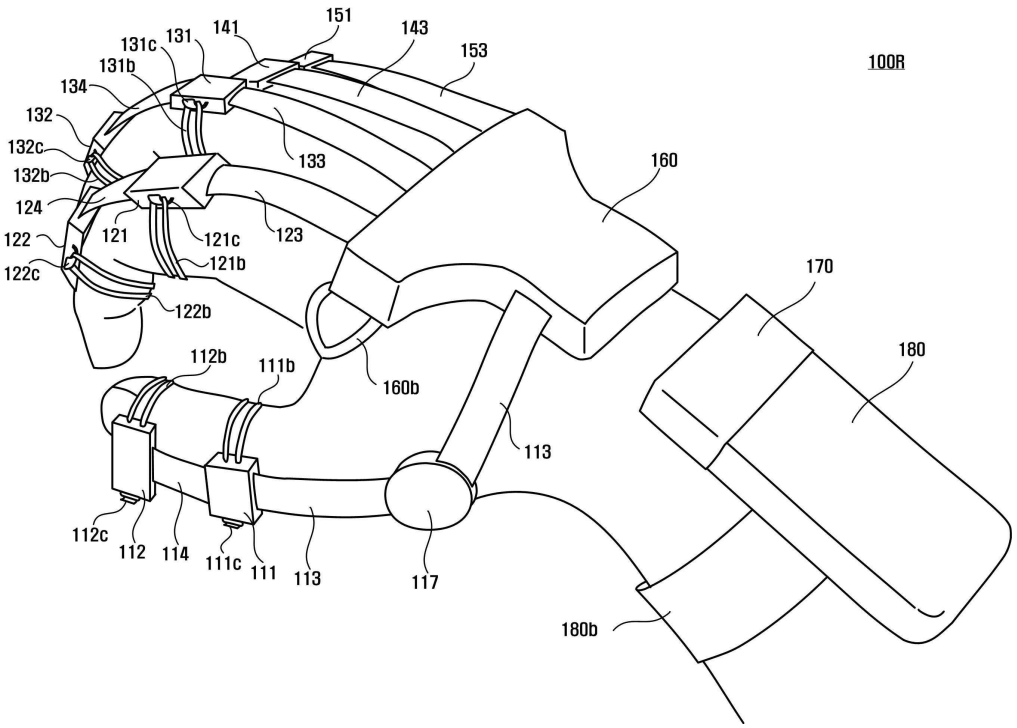
도면

도면1

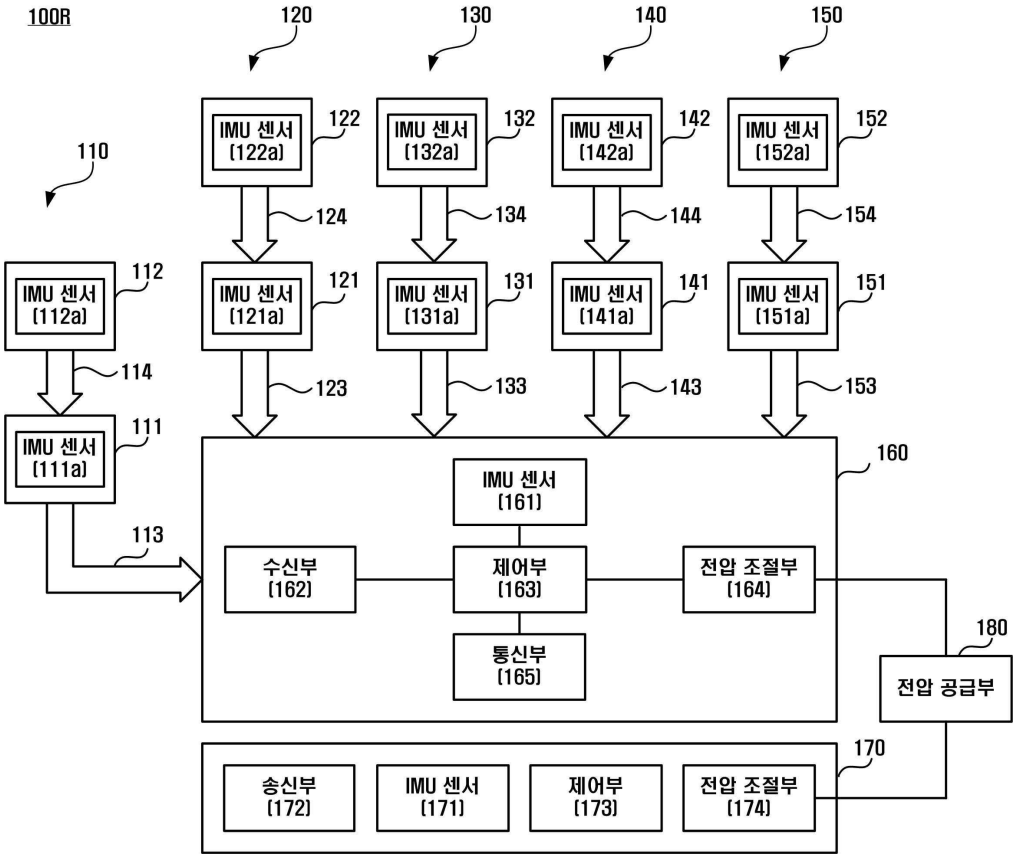
도면2a



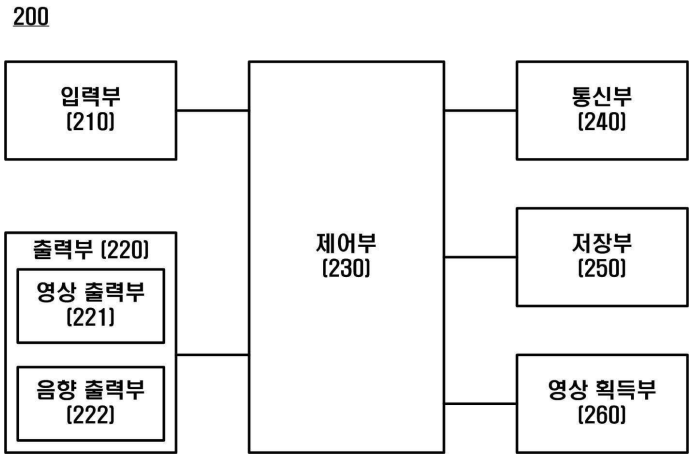
도면2b


151
143
153
141
131
131c
131b
134
132
132c
132b
124
122
122c
121
121c
121b
122b
123
133
160
170
180
100R
112b
111b
160b
113
112c
112
114
111c
111
113
117
180b

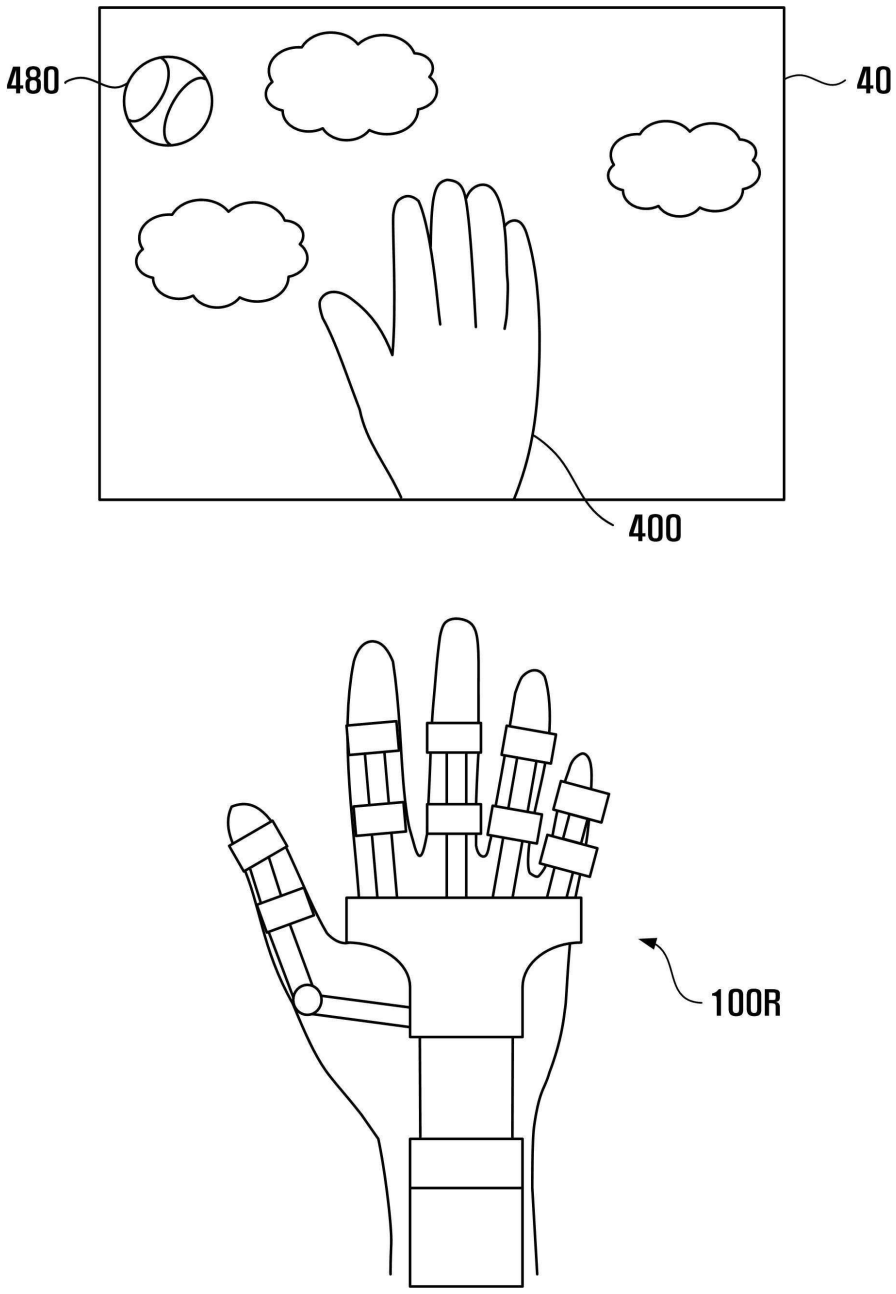
도면3


100R
120
130
140
150
110
IMU 센서 (122a)
122
IMU 센서 (132a)
132
IMU 센서 (142a)
142
IMU 센서 (152a)
152
124
134
144
154
IMU 센서 (112a)
112
IMU 센서 (121a)
121
IMU 센서 (131a)
131
IMU 센서 (141a)
141
IMU 센서 (151a)
151
114
123
133
143
153
IMU 센서 (111a)
111
160
IMU 센서 (161)
113
수신부 (162)
제어부 (163)
전압 조절부 (164)
통신부 (165)
180
전압 공급부
170
송신부 (172)
IMU 센서 (171)
제어부 (173)
전압 조절부 (174)

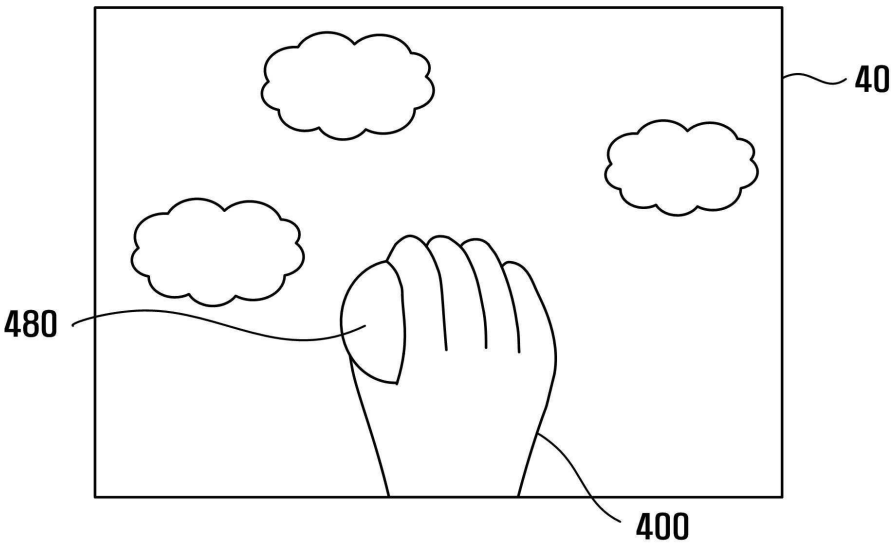
도면4

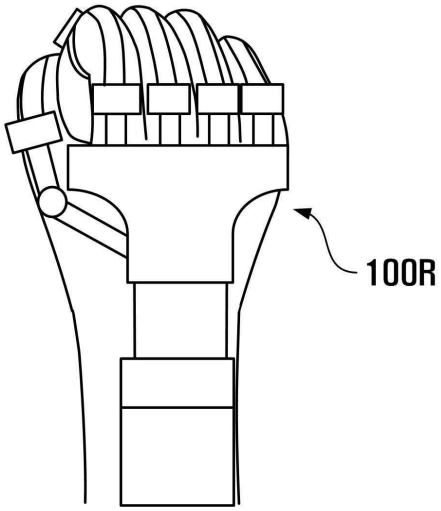

200
입력부 (210)
출력부 (220)
영상 출력부 (221)
음향 출력부 (222)
제어부 (230)
통신부 (240)
저장부 (250)
영상 획득부 (260)

도면5a

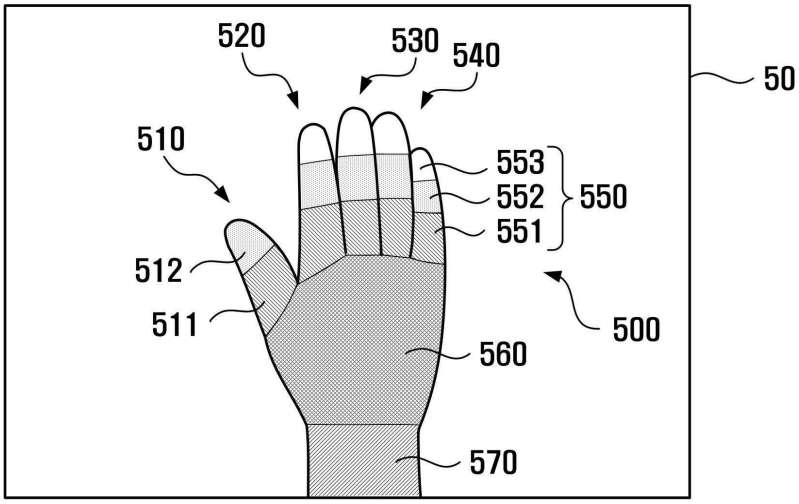


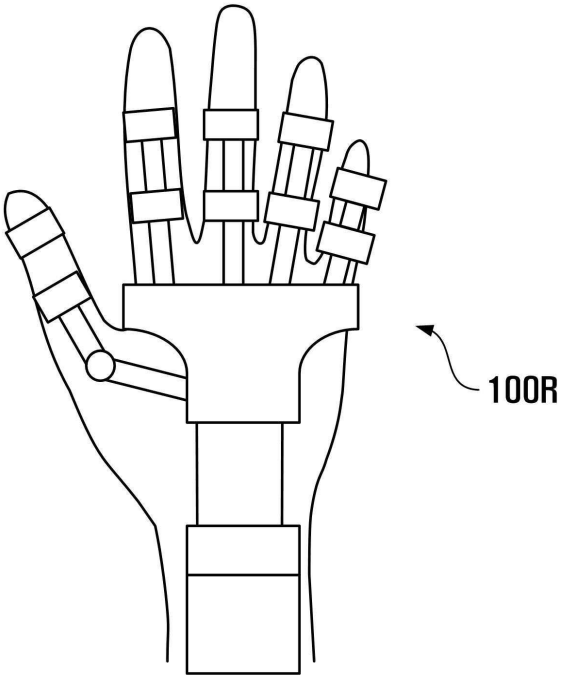
도면5b



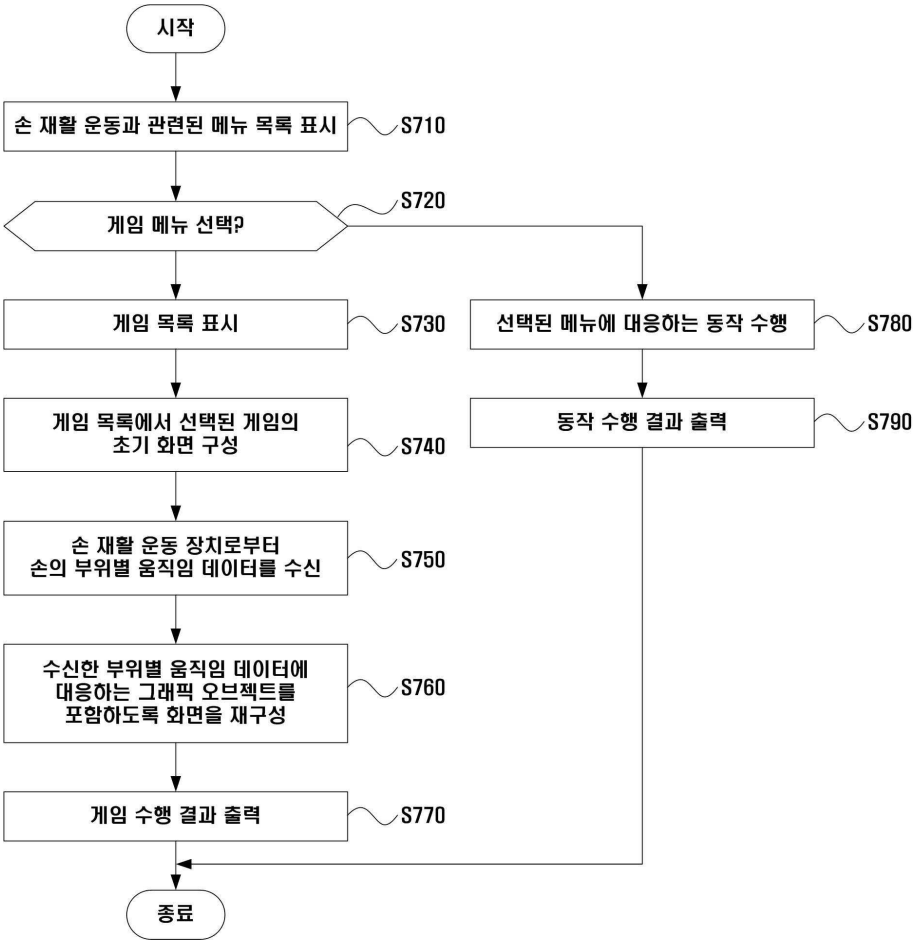


도면6

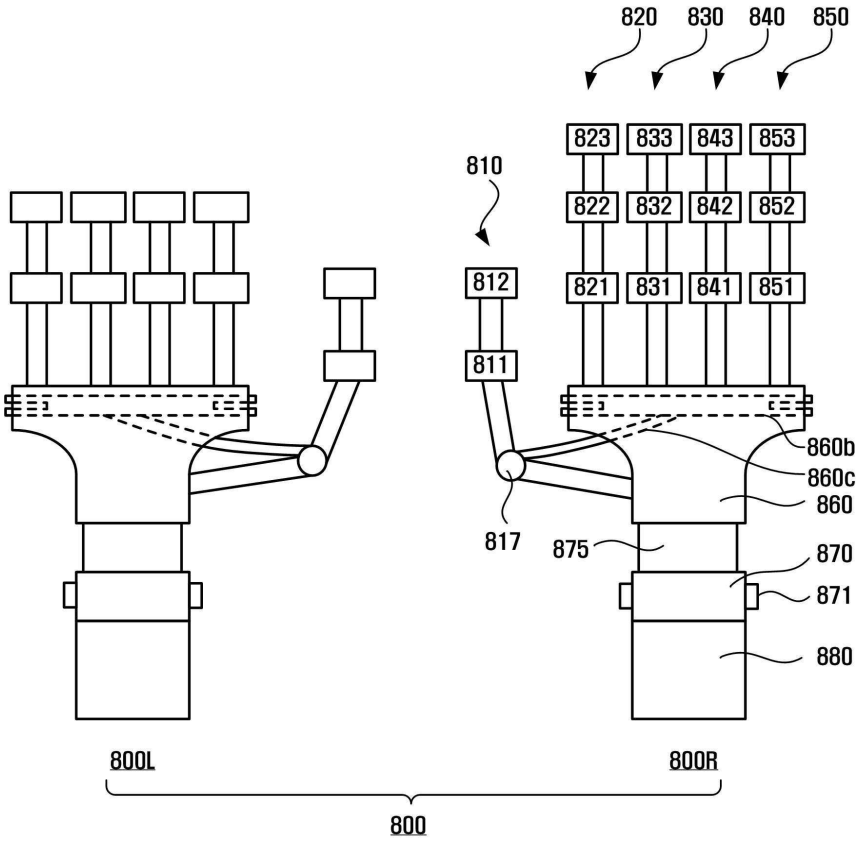




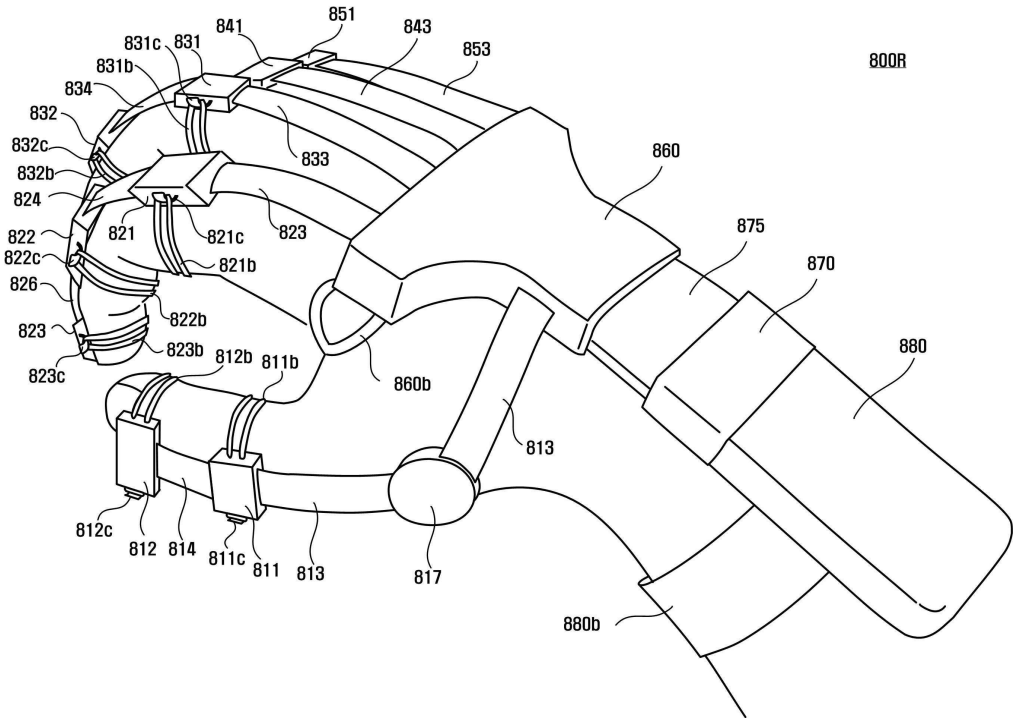
도면7


시작
손 재활 운동과 관련된 메뉴 목록 표시
S710
게임 메뉴 선택?
S720
게임 목록 표시
S730
게임 목록에서 선택된 게임의 초기 화면 구성
S740
손 재활 운동 장치로부터 손의 부위별 움직임 데이터를 수신
S750
수신한 부위별 움직임 데이터에 대응하는 그래픽 오브젝트를 포함하도록 화면을 재구성
S760
게임 수행 결과 출력
S770
선택된 메뉴에 대응하는 동작 수행
S780
동작 수행 결과 출력
S790
종료

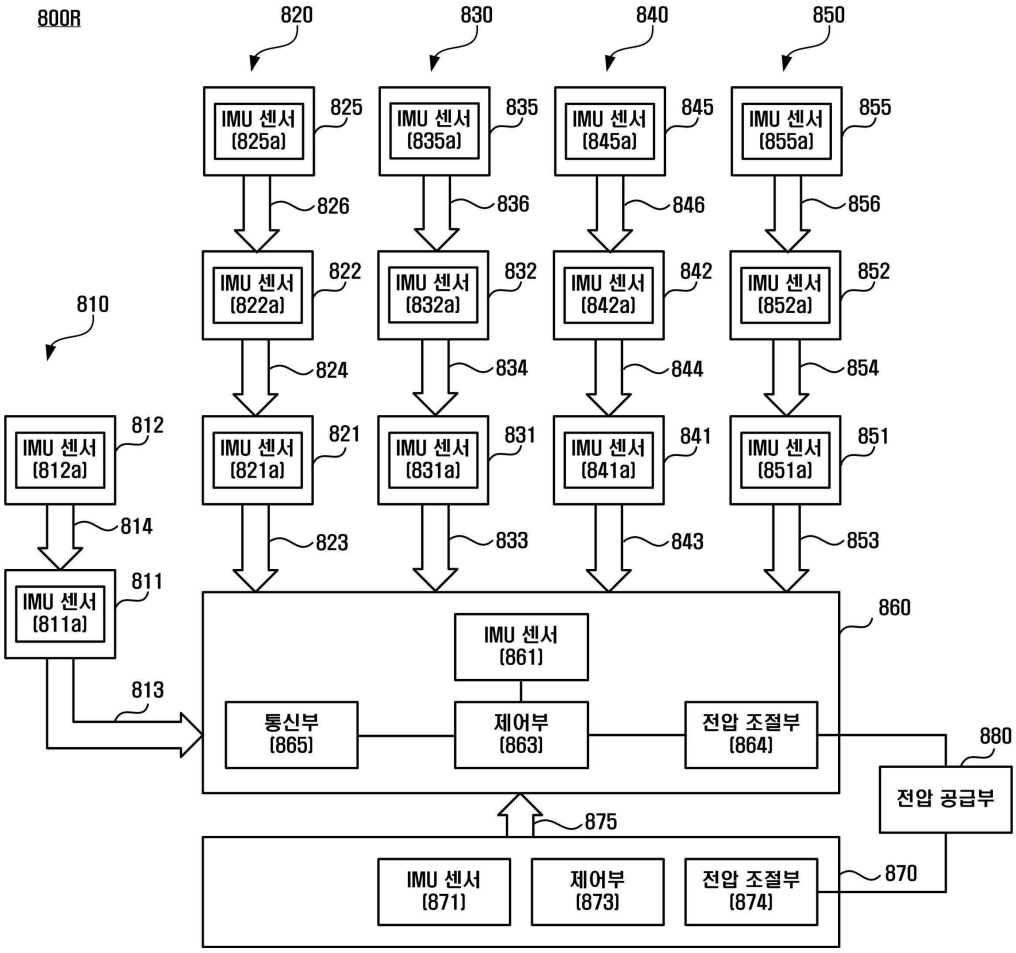
도면8a


820
830
840
850
823
833
843
853
810
822
832
842
852
812
821
831
841
851
811
860b
860c
860
817
875
870
871
880
800L
800R
800

도면8b


851
841
843
831c
831
853
831b
834
832
832c
833
832b
824
860
821
821c
823
822
875
822c
821b
870
826
822b
823
823b
812b
811b
880
823c
860b
813
812c
812
814
811c
811
813
817
880b
800R

도면9


800R
820
830
840
850
IMU 센서 (825a)
825
IMU 센서 (835a)
835
IMU 센서 (845a)
845
IMU 센서 (855a)
855
826
836
846
856
IMU 센서 (822a)
822
IMU 센서 (832a)
832
IMU 센서 (842a)
842
IMU 센서 (852a)
852
810
824
834
844
854
IMU 센서 (812a)
812
IMU 센서 (821a)
821
IMU 센서 (831a)
831
IMU 센서 (841a)
841
IMU 센서 (851a)
851
814
823
833
843
853
IMU 센서 (811a)
811
860
IMU 센서 (861)
813
통신부 (865)
제어부 (863)
전압 조절부 (864)
880
전압 공급부
875
IMU 센서 (871)
제어부 (873)
전압 조절부 (874)
870