

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020 년 11 월 12 일 (12.11.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/226371 A1

(51) 국제특허분류:

A61M 21/00 (2006.01)

A61B 5/0476 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

A61B 5/107 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

G16H 20/70 (2018.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/005821

(22) 국제출원일:

2020 년 5 월 1 일 (01.05.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0052591 2019 년 5 월 3 일 (03.05.2019) KR

(71) 출원인: 계명대학교 산학협력단 (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY) [KR/KR]; 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR).

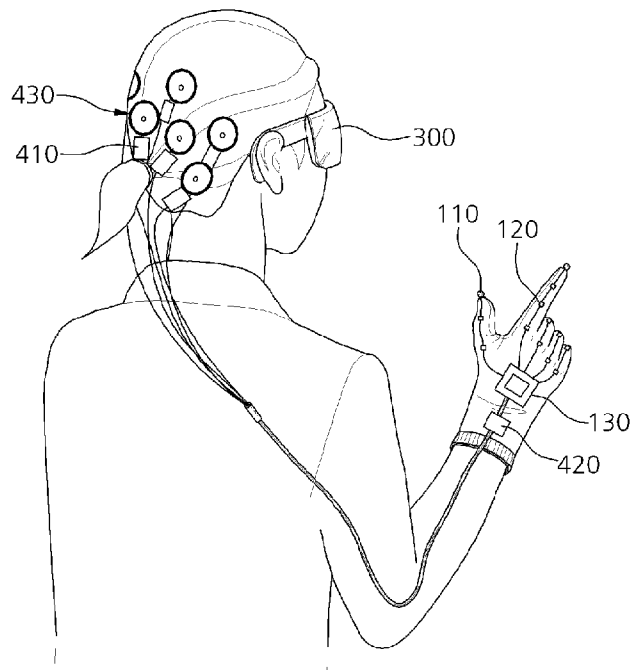
(72) 발명자: 구정훈 (KU, Jeonghun); 42601 대구시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동), Daegu (KR).

(74) 대리인: 김건우 (KIM, Keon Woo); 08507 서울시 금천구 가산디지털1로 168 A-317 (가산동, 우림라이온스밸리), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: VIRTUAL HAND ILLUSION SYSTEM FOR TREATMENT OF HEMIPLEGIA PATIENT BY USING BRAIN STIMULUS AND OPERATION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법



(57) Abstract: According to a virtual hand illusion system for treatment of hemiplegia patients by using brain stimuli and an operation method therefor, proposed in the present invention, a head mounted display (HMD) device is used in combination with conventional mirror therapy to allow the user to enter a flow state in a virtual reality (VR) or augmented/mixed reality (MR) circumstance and to undergo rehabilitation in more comfortable postures, thereby maximizing the effect of misunderstanding the motion of a non-paralyzed limb as that of a paralyzed limb and throwing brain cognitive function into confusion to reduce pain that may be generated during rehabilitation. In this condition, the patient is subjected to rehabilitation while seeing only motion images on the display without looking

[다음 쪽 계속]



WO 2020/226371 A1

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

his or her real paralyzed limb. In a flow state enhanced to the same degree, thus, the patient can receive rehabilitation therapy and ultimately the time taken for rehabilitation of hemiplegia patients can be reduced.

(57) 요약서: 본 발명에서 제안하고 있는 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 따르면, 기존의 거울치료 방법에 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 이용함으로써, 보다 편안한 자세에서 재활 치료를 할 수 있어, 비 마비측 사지의 움직임을 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 효과를 극대화하고, 뇌 감각 인지 기능을 혼란에 빠뜨려 재활 중 발생할 수 있는 통증을 완화시킬 수 있으며, 환자는 실제 자신의 마비측 사지를 볼 수 없고 디스플레이부에서 나오는 움직임 영상만을 보면서 재활 치료에 임하게 되므로, 그만큼 몰입도가 향상된 상태에서 재활 치료에 임할 수 있어, 궁극적으로는 편마비 환자의 재활 치료에 소요되는 시간을 단축할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 뇌졸중이나 뇌경색이라는 질병은 대개 편마비를 동반하는 질병으로, 뇌로 공급되는 혈액이 혈관의 막힘 등으로 인하여 전달되지 못해 발생한다. 뇌졸중으로 인한 편마비 환자는 운동 기능장애, 인지 및 지각장애, 감각장애, 언어장애 등의 많은 장애를 동반하기 마련인데, 장애로 인해 식사, 착탈의 등의 일상생활 동작의 제한이 발생하고, 발병 후 약 66%에서 신체기능 장애, 약 75%에서 일상생활의 장애를 갖는다. 이러한 편마비 환자들의 재활을 돕기 위하여 여러 가지 재활 치료방법이 알려져 있는데, 그중의 한 가지 방법으로서 거울치료 방법이 있다.
- [3]
- [4] 거울치료는 뇌신경이 구조적, 기능적으로 변화되고 재조직화될 수 있다는 뇌 가소성 원리에 기반을 둔 뇌신경 손상 환자의 치료법 중 하나로, 운동기능 회복과 환측의 움직임 유도함으로써 환자의 마비 측 신체의 기능회복을 촉진한다. 거울치료는 손상되지 않은 사지의 움직임에 초점을 맞춘 새로운 치료로서, Ramachandran과 RogersRamachandran(1996)에 의해 절단 후 환상통(phantom pain)을 치료하는 방법으로써 처음 소개되었으며, 이후 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 시행한 여러 실험에서 마비측 신체의 기능회복에 효과가 있는 것으로 확인되었다. 즉, 뇌졸중 환자에게 마비되지 않은 사지의 움직임을, 거울 반영을 통해 마비된 사지의 움직임으로 투영시키고, 마비된 사지에 포개어진 시각 정보가 주는 영상이 뇌를 자극한다는 이론이다.
- [5]
- [6] 도 1은 편마비 환자 재활 치료를 위한 기존의 거울 치료 실시방법을 나타낸 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 통상적으로 거울치료는 거울치료기를 이용해 행해지는데, 거울치료기는 사각형의 두 개의 판을 연결하여 꺾쇠 모양을 이루도록 하고, 두 개 판 중 하나는 거울로 구성된다. 비 마비측 사지와 마비측 사지의 정중앙에 수직으로 거울을 위치하고 거울에 투영된 비 마비측 사지의 모습이 마비측 사지와 일치하도록 하여 환자에게 시각적 환영을 제공함으로써, 마비측 사지가 정상적으로 움직이는 것과 같은 착각을 준다.

[7]

- [8] 다만 기존의 거울치료는 상을 보기 위해 몸을 비 마비측으로 이동시켜야 하므로 몸통의 비대칭을 초래하여 환자의 자세가 불량해지는 문제가 있으며, 이로 인해 재활 치료가 힘들어진다. 즉, 기존의 거울치료는 거울 속 사지를 보기 위해 몸을 비 마비측으로 기울이게 되는데, 이때, 거울과 지면의 각이 커지면, 비 마비측으로 체중을 지지하여 몸의 비대칭이 증가하게 되고, 거울과 지면의 각이 작아지면, 거울 속 상의 비대칭이 증가하여 마비측 사지가 움직이는 것과 같은 착각의 효과가 감소하게 된다. 따라서 기존의 거울치료 원리를 이용하되, 움직임의 착각 효과를 높일 구현방법의 필요성이 대두된다.

[9]

- [10] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 한국등록특허 제10-1698244호(발명의 명칭: 외형적 대칭인 신체 질환을 위한 통증 치료장치, 공고일자: 2017년 02월 01일) 등이 개시된 바 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 기존의 거울치료 방법에 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 이용함으로써, 보다 편안한 자세에서 재활 치료를 할 수 있어, 비 마비측 사지의 움직임을 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 효과를 극대화하고, 뇌 감각 인지 기능을 혼란에 빠뜨려 재활 중 발생할 수 있는 통증을 완화시킬 수 있으며, 환자는 실제 자신의 마비측 사지를 볼 수 없고 디스플레이부에서 나오는 움직임 영상만을 보면서 재활 치료에 임하게 되므로, 그만큼 몰입도가 향상된 상태에서 재활 치료에 임할 수 있어, 궁극적으로는 편마비 환자의 재활 치료에 소요되는 시간을 단축할 수 있는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[12]

- [13] 또한, 본 발명은, 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경을 이용한 거울치료에 뇌파 자극 시스템을 도입함으로써, 편마비 환자가 재활 치료를 하는 중간에, 환자의 뇌파를 분석하여 환자의 상태 변화에 따라 적절한 기능성 뇌파를 자극할 수 있어, 비 마비측 사지의 움직임을 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 거울치료의 효과를 더욱 극대화시키고 환자가 자신의 재활 치료에만 정신을 집중할 수 있도록 뇌를 적절히 자극하여 치료의 몰입도를 높일 수 있는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [14] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 뇌자극을 이용한 편마비

- 환자 치료용 가상의 손착각 시스템은,
- [15] 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템으로서,
- [16] 사용자의 비 마비측 손에 장착되어, 비 마비측 손의 3차원적 움직임 정보를 측정하는 모션 트래커;
- [17] 상기 모션 트래커에서 수집된 정보를 분석하여, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록 영상을 처리하는 제어부; 및
- [18] 상기 제어부에서 처리된 영상을 사용자에게 보여주는 디스플레이부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [19]
- [20] 바람직하게는, 상기 모션 트래커(Motion Tracker)는,
- [21] 손가락 끝 움직임의 위치를 측정하는 핑거 위치 트래커(Finger Position Tracker);
- [22] 손가락 마디의 움직임 각도를 측정하는 관절 각도 트래커(Finger Joint Angle Tracker); 및
- [23] 손의 회전에 따른 움직임을 측정하는 핸드 방향 트래커(Hand Orientation Tracker)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [24]
- [25] 더욱 바람직하게는, 상기 핑거 위치 트래커(Finger Position Tracker)는,
- [26] 사용자의 각 손가락 끝에 위치하는 적어도 하나 이상의 위치 센서를 포함하여 구성하되, 상기 위치 센서에서 측정된 손가락 끝 움직임의 3차원적 위치 정보를 통하여 각 손가락 끝의 위치를 감지할 수 있다.
- [27]
- [28] 더욱 바람직하게는, 상기 관절 각도 트래커(Finger Joint Angle Tracker)는,
- [29] 사용자의 각 손가락 마디에 위치하는 적어도 하나 이상의 각도 센서를 포함하여 구성하되, 상기 각도 센서에서 측정된 손가락 마디의 각도 정보를 통하여 각 손가락 마디의 움직임을 감지할 수 있다.
- [30]
- [31] 더욱 바람직하게는, 상기 핸드 방향 트래커(Hand Orientation Tracker)는,
- [32] 사용자 손의 x축, y축, z축에 따른 회전 움직임을 감지하기 위한 3축 각속도센서 및 3축 가속도센서를 포함하여 구성될 수 있다.
- [33]
- [34] 바람직하게는, 상기 제어부는,
- [35] 상기 모션 트래커에서 감지된 비 마비측 손의 움직임을 제1 운동 이미지로 수신하는 움직임 수신부;
- [36] 상기 움직임 수신부에서 수신된 상기 제1 운동 이미지를 거울 반전 처리하여 제2 운동 이미지로 변환하는 움직임 변환부; 및
- [37] 상기 움직임 변환부에서 변환된 상기 제2 운동 이미지를 상기 디스플레이부로 송신하는 움직임 송신부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [38]

- [39] 더욱 바람직하게는, 상기 움직임 송신부는,
[40] 상기 움직임 수신부에서 수신된 상기 제1 운동 이미지 및 상기 움직임 변환부에서 변환된 상기 제2 운동 이미지를 상기 디스플레이부로 함께 송신할 수 있다.
- [41]
[42] 더욱 바람직하게는, 상기 디스플레이부는,
[43] 상기 움직임 송신부에서 수신받은 상기 제2 운동 이미지를 사용자의 마비측 손처럼 보이도록 시각적으로 렌더링하여 사용자에게 보여줄 수 있다.
- [44]
[45] 바람직하게는, 상기 디스플레이부는,
[46] 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스로 구현될 수 있다.
- [47]
[48] 바람직하게는,
[49] 사용자가 상기 디스플레이부를 통해서 상기 제2 운동 이미지를 시청할 때, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임이라 인식하는 착각을 더욱 극대화시키는 뇌파 제어부를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [50]
[51] 바람직하게는, 상기 뇌파 제어부는,
[52] 사용자의 뇌파를 실시간으로 획득하는 뇌파 획득부;
[53] 상기 뇌파 획득부에서 획득된 뇌파를 분석하는 뇌파 분석부; 및
[54] 상기 뇌파 분석부에서 분석된 것을 기초로 뇌파를 자극하는 뇌파 자극부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [55]
[56] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법은,
[57] 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법으로서,
[58] (1) 사용자의 비 마비측 손에 장착된 모션 트래커에서, 비 마비측 손의 3차원적 움직임 정보를 측정하는 단계;
[59] (2) 상기 단계 (1)에서 측정된 움직임 정보를 분석하여, 제어부가 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록 영상을 처리하는 단계; 및
[60] (3) 상기 단계 (2)에서 처리된 영상을 디스플레이부에서 사용자에게 출력하는 단계를 포함하여 구현될 수 있다.
- [61]
[62] 바람직하게는, 상기 단계 (1)은,
[63] (1-1) 핑거 위치 트래커에서 손가락 끝 움직임의 위치를 측정하는 단계;
[64] (1-2) 관절 각도 트래커에서 손가락 마디의 움직임 각도를 측정하는 단계; 및

- [65] (1-3) 핸드 방향 트래커에서 손의 회전에 따른 움직임 측정하는 단계를 포함하여 구현될 수 있다.
- [66]
- [67] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (1-1)은,
- [68] 적어도 하나 이상의 위치 센서가 사용자의 각 손가락 끝에 위치하되, 상기 위치 센서에서 측정된 손가락 끝 움직임의 3차원적 위치 정보를 통하여 각 손가락의 위치를 감지할 수 있다.
- [69]
- [70] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (1-2)는,
- [71] 적어도 하나 이상의 각도 센서가 사용자의 각 손가락 마디에 위치하되, 상기 각도 센서에서 측정된 손가락 마디의 각도 정보를 통하여 각 손가락 마디의 움직임을 감지할 수 있다.
- [72]
- [73] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (1-3)은,
- [74] 3축 각속도센서 및 3축 가속도센서에서, 사용자 손의 x축, y축, z축에 따른 회전 움직임을 감지할 수 있다.
- [75]
- [76] 바람직하게는, 상기 단계 (2)는,
- [77] (2-1) 상기 단계 (1)에서 감지된 비 마비측 손의 움직임을 움직임 수신부에서 제1 운동 이미지로 수신하는 단계;
- [78] (2-2) 상기 단계 (2-1)에서 수신된 제1 운동 이미지를 움직임 변환부에서 거울 반전 처리하여 제2 운동 이미지로 변환하는 단계; 및
- [79] (2-3) 상기 단계 (2-2)에서 변환된 제2 운동 이미지를 상기 움직임 송신부에서 상기 디스플레이부로 송신하는 단계를 포함하여 구현될 수 있다.
- [80]
- [81] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (2-3)은,
- [82] 상기 단계 (2-1)에서 수신된 상기 제1 운동 이미지 및 상기 단계 (2-2)에서 변환된 상기 제2 운동 이미지를 상기 디스플레이부로 함께 송신할 수 있다.
- [83]
- [84] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3)은,
- [85] 상기 단계 (2-3)에서 수신받은 상기 제2 운동 이미지를 사용자의 마비측 손처럼 보이도록 시각적으로 렌더링하여 사용자에게 보여줄 수 있다.
- [86]
- [87] 바람직하게는, 상기 단계 (3)은,
- [88] 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 통하여 구현될 수 있다.
- [89]
- [90] 바람직하게는,

[91] (4) 사용자가 상기 단계 (3)에서 상기 제2 운동 이미지를 시청할 때, 비 마비측 손의 움직임은 마비측 손의 움직임이라 인식하는 착각을 더욱 극대화할 수 있도록 뇌파 제어부에서 뇌파를 제어하는 단계를 더 포함하여 구현될 수 있다.

[92]

[93] 바람직하게는, 상기 단계 (4)는,

[94] (4-1) 뇌파 획득부에서 사용자의 뇌파를 실시간으로 획득하는 단계;

[95] (4-2) 상기 단계 (4-1)에서 획득된 뇌파를 뇌파 분석부에서 분석하는 단계; 및

[96] (4-3) 상기 단계 (4-2)에서 분석된 것을 기초로 뇌파 자극부에서 뇌파를 자극하는 단계를 포함하여 구현될 수 있다.

발명의 효과

[97] 본 발명에서 제안하고 있는 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 따르면, 기존의 거울치료 방법에 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 이용함으로써, 보다 편안한 자세에서 재활 치료를 할 수 있어, 비 마비측 사지의 움직임을 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 효과를 극대화하고, 뇌 감각 인지 기능을 혼란에 빠뜨려 재활 중 발생할 수 있는 통증을 완화시킬 수 있으며, 환자는 실제 자신의 마비측 사지를 볼 수 없고 디스플레이부에서 나오는 움직임 영상만을 보면서 재활 치료에 임하게 되므로, 그만큼 몰입도가 향상된 상태에서 재활 치료에 임할 수 있어, 궁극적으로는 편마비 환자의 재활 치료에 소요되는 시간을 단축할 수 있다.

[98]

[99] 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 따르면, 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경을 이용한 거울치료에 뇌파 자극 시스템을 도입함으로써, 편마비 환자가 재활 치료를 하는 중간에, 환자의 뇌파를 분석하여 환자의 상태 변화에 따라 적절한 기능성 뇌파를 자극할 수 있어, 비 마비측 사지의 움직임을 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 거울치료의 효과를 더욱 극대화시키고 환자가 자신의 재활 치료에만 정신을 집중할 수 있도록 뇌를 적절히 자극하여 치료의 몰입도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[100] 도 1은 편마비 환자 재활 치료를 위한 기존의 거울치료 실시방법을 나타낸 도면.

[101] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 구성을 기능 블록으로 도시한 도면.

[102] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 모션 트래커 구성을 기능 블록으로 도시한 도면.

[103] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의

손착각 시스템의 모션 트래커의 사시도를 도시한 도면.

- [104] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 디스플레이부 영상의 한가지 예를 도시한 도면.
- [105] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 디스플레이부 영상의 또 다른 예를 도시한 도면.
- [106] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 뇌파 제어부 구성을 기능 블록으로 도시한 도면.
- [107] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 착용 모습을 도시한 도면.
- [108] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법의 흐름을 도시한 도면.
- [109] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 손 움직임 측정 방법의 흐름을 도시한 도면.
- [110] 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 영상 처리 방법 흐름을 도시한 도면.
- [111] 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 뇌파 제어 방법 흐름을 도시한 도면.
- [112] <부호의 설명>
- [113] 100: 모션 트래커
- [114] 110: 핑거 위치 트래커
- [115] 111: 위치 센서
- [116] 120: 관절 각도 트래커
- [117] 121: 각도 센서
- [118] 130: 핸드 방향 트래커
- [119] 131: 3축 각속도센서
- [120] 132: 3축 가속도센서
- [121] 200: 제어부
- [122] 210: 움직임 수신부
- [123] 220: 움직임 변환부
- [124] 230: 움직임 송신부
- [125] 300: 디스플레이부
- [126] 400: 뇌파 제어부
- [127] 410: 뇌파 획득부
- [128] 420: 뇌파 분석부
- [129] 430: 뇌파 자극부
- [130] S100: 사용자 비 마비측 손의 3차원적 움직임 정보를 측정하는 단계
- [131] S110: 손가락 끝 움직임의 위치를 측정하는 단계
- [132] S120: 손가락 마디의 움직임 각도를 측정하는 단계

- [133] S130: 손의 회전에 따른 움직임 측정하는 단계
- [134] S200: 측정된 움직임 정보를 분석하여, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록 영상을 처리하는 단계
- [135] S210: 비 마비측 손의 움직임을 제1운동 이미지로 수신하는 단계
- [136] S220: 수신된 제1운동 이미지를 거울 반전 처리하여 제2운동 이미지로 변환하는 단계
- [137] S230: 변환된 제2운동 이미지를 디스플레이부로 송신하는 단계
- [138] S300: 처리된 영상을 사용자에게 출력하는 단계
- [139] S400: 착각을 더욱 극대화할 수 있도록 뇌파를 제어하는 단계
- [140] S410: 사용자의 뇌파를 실시간으로 획득하는 단계
- [141] S420: 획득된 뇌파를 분석하는 단계
- [142] S430: 분석된 것을 기초로 뇌파를 자극하는 단계

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [143] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.
- [144]
- [145] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결 되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 간접적으로 연결 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [146]
- [147] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법은, 거울치료 원리를 이용한 재활 치료 방법인데, 상상훈련 방법 중 한 가지 방법인 거울치료 방법은 비 마비측 사지의 움직임을 거울 속에 비추어 봄으로써 그 반대측 사지와 연결되어있는 뇌의 일차 운동 영역을 흥분시켜 손상당한 뇌 주변의 다른 영역에서 그 기능을 대체하는 재조직화로 인해 운동회복과 상지기능 및 하지기능 증진에 도움이 되는 재활 치료 방법이다.
- [148]
- [149] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 구성을 기능 블록으로 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의

손착각 시스템은, 사용자의 비 마비측 손에 장착되어, 비 마비측 손의 3차원적 움직임 정보를 측정하는 모션 트래커(100); 모션 트래커(100)에서 수집된 정보를 분석하여, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록 영상을 처리하는 제어부(200); 및 제어부(200)에서 처리된 영상을 사용자에게 보여주는 디스플레이부(300)를 포함하여 구성될 수 있으며, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임이라 인식하는 착각을 더욱 극대화 시키는 뇌파 제어부(400)를 더 포함하며 구성될 수 있다.

[150]

[151] 모션 트래커(Motion Tracker)(100)는, 편마비 환자의 비 마비측 손에 장착되어 환자가 비 마비측 손을 자유롭게 움직임에 따라 발생하는 손의 3차원 위치 인식과, 사용자 손의 회전을 측정하기 위한 자세 인식 및 손가락 마디의 움직임을 측정할 수 있는 각도 측정 인식을 통합하여 수행하는 구성이다.

[152]

[153] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 모션 트래커 구성을 기능 블록으로 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 모션 트래커 사시도를 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 모션 트래커(Motion Tracker)(100)는, 손가락 끝 움직임의 위치를 측정하는 핑거 위치 트래커(Finger Position Tracker)(110); 손가락 마디의 움직임 각도를 측정하는 관절 각도 트래커(Finger Joint Angle Tracker)(120); 및 손의 회전에 따른 움직임을 측정하는 핸드 방향 트래커(Hand Orientation Tracker)(130)를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 모션 트래커(100)는 핑거 위치 트래커(110), 관절 각도 트래커(120), 및 핸드 방향 트래커(130)를 통합하여 편마비 환자 손의 적어도 일부에 착용 가능한 장갑 형태로 구현될 수 있으며, 모션 트래커(100)는 편마비 환자의 손뿐만 아니라, 편마비 환자의 발의 움직임을 측정하기 위한 양말의 형태로 구현되는 것도 가능하다. 이하에서는, 도 3 및 도 4를 이용하여 모션 트래커(100)를 구성하는 각 구성요소에 대하여 구체적으로 검토한다.

[154]

[155] 핑거 위치 트래커(Finger Position Tracker)(110)는, 모션 트래커(100)(Motion Tracker)를 구성하는 하나의 장치로서, 사용자 각 손가락 끝의 움직임을 측정할 수 있다. 즉, 핑거 위치 트래커(Finger Position Tracker)(110)는, 사용자의 각 손가락 끝에 위치하는 적어도 하나 이상의 위치 센서(111)를 포함하여 구성되, 위치 센서(111)에서 측정된 손가락 끝 움직임의 3차원적 위치 정보를 통하여 각 손가락 끝의 위치를 감지할 수 있다. 바람직하게는, 핑거 위치 트래커(110)는 공간상에서 움직이는 위치 센서(111)의 3차원 위치를 5 이내의 오차로 감지할 수 있도록 구현될 수 있다.

[156]

[157] 관절 각도 트래커(Finger Joint Angle Tracker)(120)는, 모션 트래커(Motion Tracker)(100)를 구성하는 또 다른 장치로서, 손가락 마디의 움직임 각도를 측정할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 관절 각도 트래커(Finger Joint Angle Tracker)(120)는, 사용자의 각 손가락 마디에 위치하는 적어도 하나 이상의 각도 센서(121)를 포함하여 구성되, 각도 센서(121)에서 측정된 손가락 마디의 각도 정보를 통하여 각 손가락 마디의 움직임을 감지할 수 있다. 즉, 손가락 마디의 굽힘 정도를 측정할 수 있도록 손가락 관절마다 각도 센서(121)를 구비하고, 바람직하게는 각도 센서(121)들을 이용하여 5도 이내의 오차 범위에서 손가락 마디의 움직임을 측정할 수 있도록 구성될 수 있다.

[158]

[159] 핸드 방향 트래커(Hand Orientation Tracker)(130)는, 모션 트래커(Motion Tracker)(100)를 구성하는 또 다른 장치로서, 손의 회전에 따른 움직임과 손의 자세를 측정할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 핸드 방향 트래커(Hand Orientation Tracker)(130)는, 사용자의 손 등에 배치될 수 있으며, 사용자가 자신의 손을 회전시키는 경우 그 손의 회전 정도를 측정하게 된다. 즉, 사용자 손의 x축, y축, z축에 따른 회전 움직임을 감지하기 위한 3축 각속도센서(131) 및 3축 가속도센서(132)를 포함하여 구성될 수 있으며, 바람직하게는 각각 x축, y축, z축 별 7도에서 10도 정도의 정밀도를 갖도록 구성될 수 있다.

[160]

[161] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 모션 트래커(Motion Tracker)(100)는, 핑거 위치 트래커(Finger Position Tracker)(110), 관절 각도 트래커(Finger Joint Angle Tracker)(120) 및 핸드 방향 트래커(Hand Orientation Tracker)(130)를 포함하여 구성될 수 있으며, 편마비 환자의 비 마비측 손에 장갑의 형태로 장착되어, 비 마비측 손의 3차원적 움직임을 보다 정밀하게 측정할 수 있다.

[162]

[163] 제어부(200)는, 모션 트래커(100)에서 수집된 정보를 분석하여, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록 영상을 처리할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제어부는 모션 트래커(100)에서 감지된 비 마비측 손의 움직임을 제1 운동 이미지로 수신하는 움직임 수신부(210); 움직임 수신부(210)에서 수신된 제1 운동 이미지를 거울 반전 처리하여 제2 운동 이미지로 변환하는 움직임 변환부(220); 및 움직임 변환부(220)에서 변환된 제2 운동 이미지를 디스플레이부(300)로 송신하는 움직임 송신부(230)를 포함하여 구성될 수 있다. 보다 구체적으로는, 모션 트래커(100)에서의 핑거 위치 트래커(110)의 3차원 위치 정보와 관절 각도 트래커(120)의 손가락 마디 각도의 움직임 및 핸드 방향 트래커(130)의 사용자 손의 회전에 따른 손의 위치 정보를 받아 사용자 손의 움직임을 제1 운동 이미지로 수신하고, 수신된 제1 운동 이미지를 거울 반전 처리하여 편마비 환자의 마비측 손의 움직임으로 보이도록

제2 운동 이미지로 변환한 후에 그 변환된 제2 운동 이미지를 디스플레이부(300)로 송신하여 사용자가 보고 마비측 손의 움직임으로 착각할 수 있도록 유도한다.

[164]

[165] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 디스플레이부 영상의 한가지 예를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 디스플레이부 영상의 또 다른 예를 도시한 도면이다. 도 5 및 도 6에서 도시된 바와 같이, 움직임 송신부(230)는, 움직임 변환부(220)에서 변환된 제2 운동 이미지만을 디스플레이부(300)로 송신할 수 있고, 움직임 수신부(210)에서 수신된 제1 운동 이미지와 움직임 변환부(220)에서 변환된 제2 운동 이미지를 함께 디스플레이부(300)로 송신할 수도 있다.

[166]

[167] 디스플레이부(300)는, 움직임 송신부(230)에서 수신받은 제2 운동 이미지 또는 움직임 송신부(230)에서 수신받은 제1 운동 이미지와 제2 운동 이미지를 함께 시각적으로 렌더링하여 사용자에게 보여줄 수 있다. 즉, 도 5 및 도 6에서 도시된 바와 같이, 편마비 환자가 모션 트래커(100)가 장착된 비 마비측 손을 움직일 경우, 그 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 인식하는 뇌의 착각 효과를 높일 수 있도록 시각적으로 렌더링하여 보다 사실적으로 보여줄 수 있다. 또한, 디스플레이부(300)는, 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 통하여 구현될 수 있다. 따라서 편마비 환자는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 머리에 장착하여 가상 현실에서 거울치료를 이용한 재활 치료를 진행함으로써, 보다 편안한 자세에서 재활 치료를 할 수 있고, 재활 치료의 몰입도를 높여 마비측 손의 움직임이라고 착각하는 효과를 높일 수 있다.

[168]

[169] 뇌파 제어부(400)는, 디스플레이부(300)를 통해서 제2 운동 이미지를 시청할 때, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임이라 인식하는 착각을 더욱 극대화시킬 수 있다. 즉, 편마비 환자가 가상의 손착각 시스템을 이용하여 재활 치료를 하는 동안, 환자의 뇌파를 획득하여 그 뇌파를 분석하고 환자의 상태에 따라 적절하게 뇌파를 자극함으로써 거울 치료의 효과를 높일 수 있다. 이하 도 7을 이용하여 뇌파 제어부(400)의 구성에 대하여 보다 자세하게 설명한다.

[170]

[171] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 뇌파 제어부 구성을 기능 블록으로 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 뇌파 제어부(400)는, 사용자의 뇌파를 실시간으로 획득하는 뇌파 획득부(410), 뇌파 획득부(410)에서 획득된 뇌파를 분석하는 뇌파 분석부(420) 및 뇌파 분석부(420)에서 분석된 것을 기초로 뇌파를 자극하는 뇌파

자극부(430)를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, 거울 치료를 이용한 재활 치료가 진행 중인 환자의 뇌파를 획득하여, 획득된 뇌파에 따라 적절하게 뇌 자극의 부위와 방법을 달리 적용함으로써, 환자가 비 마비측 사지의 움직임으로 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 효과를 더욱 극대화시키고 환자가 자신의 재활 치료에만 정신을 집중할 수 있도록 치료의 몰입도를 높일 수 있다. 뇌파 제어부(400)는, 뇌파를 측정하는 하나 이상의 전극을 포함할 수 있는데, 실시예에 따라서는, 하나 이상의 전극을 사용자의 머리를 감싸는 형태의 장치로 구성될 수 있으며, 또는 모자에 전극을 결합함으로써 모자 자체가 뇌파 제어부(400)가 될 수도 있다. 뿐만 아니라, 전극에는 두피로부터 검출되는 뇌파를 전극에 잘 전달할 수 있도록 해주는 전해질 젤을 발라서 사용할 수도 있다.

[172]

[173] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 착용 모습을 도시한 도면이다. 도 8에서 도시된 바와 같이, 환자는 장갑의 형태로 구현된 모션 트래커(100)를 비 마비측 손에 장착하여 비 마비측 손의 움직임을 측정하고, 측정된 움직임을 제어부(200)에서 거울 반전시켜 환자의 마비측 손이 움직이는 영상으로 변환시킨 후, 이를 환자 머리에 장착된 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스의 디스플레이부(300)를 통하여 가상의 현실을 통해 시청할 수 있으며, 이와 동시에 환자의 머리에 부착된 뇌파 제어부(400)에서 환자의 뇌파를 획득하여 분석하고 적절하게 뇌파를 자극함으로써 그 착각의 효과를 높일 수 있다.

[174]

[175] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법은, 사용자의 비 마비측 손에 장착된 모션 트래커(100)에서, 비 마비측 손의 3차원적 움직임 정보를 측정하는 단계(S100), 측정된 움직임 정보를 분석하여, 제어부(200)가 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록 영상을 처리하는 단계(S200) 및 처리된 영상을 디스플레이부(300)에서 사용자에게 출력하는 단계(S300)를 포함하여 구현될 수 있으며, 사용자가 출력된 영상을 시청할 때, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임이라 인식하는 착각을 더욱 극대화할 수 있도록 뇌파 제어부(400)에서 뇌파를 제어하는 단계(S400)를 더 포함하여 구현될 수 있다.

[176]

[177] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 손 움직임 측정 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 손 움직임 측정 방법은, 핑거 위치 트래커(110)에서 손가락 끝 움직임의 위치를 측정하는 단계(S110), 관절 각도

트래커(120)에서 손가락 마디의 움직임 각도를 측정하는 단계(S120) 및 핸드 방향 트래커(130)에서 손의 회전에 따른 움직임을 측정하는 단계(S130)를 포함하여 구현될 수 있다.

[178]

[179] 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 영상 처리 방법 흐름을 도시한 도면이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 영상 처리 방법은, 단계 S100에서 감지된 비마비측 손의 움직임을 움직임 수신부(210)에서 제1 운동 이미지로 수신하는 단계(S210), 수신된 제1 운동 이미지를 움직임 변환부(220)에서 거울 반전 처리하여 제2 운동 이미지로 변환하는 단계(S220) 및 변환된 제2 운동 이미지를 움직임 송신부(230)에서 디스플레이부(300)로 송신하는 단계(S230)를 포함하여 구현될 수 있다.

[180]

[181] 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 뇌파 제어 방법 흐름을 도시한 도면이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 뇌파 제어 방법은, 뇌파 획득부(410)에서 사용자의 뇌파를 실시간으로 획득하는 단계(S410), 획득된 뇌파를 뇌파 분석부(420)에서 분석하는 단계(S420) 및 분석된 것을 기초로 뇌파 자극부(430)에서 뇌파를 자극하는 단계(S430)를 포함하여 구현될 수 있다.

[182]

[183] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[184]

[185] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 따르면, 기존의 거울치료 방법에 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 이용함으로써, 보다 편안한 자세에서 재활 치료를 할 수 있어, 비 마비측 사지의 움직임을 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 효과를 극대화하고, 뇌 감각 인지 기능을 혼란에 빠뜨려 재활 중 발생할 수 있는 통증을 완화시킬 수 있으며, 환자는 실제 자신의 마비측 사지를 볼 수 없고 디스플레이부에서 나오는 움직임 영상만을 보면서 재활 치료에 임하게 되므로, 그만큼 몰입도가 향상된 상태에서 재활 치료에 임할 수 있어, 궁극적으로는 편마비 환자의 재활 치료에 소요되는 시간을 단축할 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 따르면, 가상 현실(VR) 또는 증강/혼합

현실(MR) 환경을 이용한 거울치료에 뇌파 자극 시스템을 도입함으로써, 편마비 환자가 재활 치료를 하는 중간에, 환자의 뇌파를 분석하여 환자의 상태 변화에 따라 적절한 기능성 뇌파를 자극할 수 있어, 비 마비측 사지의 움직임을 마비측 사지의 움직임으로 착각하는 거울치료의 효과를 더욱 극대화시키고 환자가 자신의 재활 치료에만 정신을 집중할 수 있도록 뇌를 적절히 자극하여 치료의 몰입도를 높일 수 있다.

[186]

[187] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템으로서, 사용자의 비 마비측 손에 장착되어, 비 마비측 손의 3차원적 움직임 정보를 측정하는 모션 트래커(100); 상기 모션 트래커(100)에서 수집된 정보를 분석하여, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록 영상을 처리하는 제어부(200); 및 상기 제어부(200)에서 처리된 영상을 사용자에게 보여주는 디스플레이부(300)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 모션 트래커(100)는, 손가락 끝 움직임의 위치를 측정하는 핑거 위치 트래커(110); 손가락 마디의 움직임 각도를 측정하는 관절 각도 트래커(120); 및 손의 회전에 따른 움직임을 측정하는 핸드 방향 트래커(130)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 핑거 위치 트래커(110)는, 사용자의 각 손가락 끝에 위치하는 적어도 하나 이상의 위치 센서(111)를 포함하여 구성하되, 상기 위치 센서(111)에서 측정된 손가락 끝 움직임의 3차원적 위치 정보를 통하여 각 손가락 끝의 위치를 감지하는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 관절 각도 트래커(120)는, 사용자의 각 손가락 마디에 위치하는 적어도 하나 이상의 각도 센서(121)를 포함하여 구성하되, 상기 각도 센서(121)에서 측정된 손가락 마디의 각도 정보를 통하여 각 손가락 마디의 움직임을 감지하는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 5] 제2항에 있어서, 상기 핸드 방향 트래커(130)는, 사용자 손의 x축, y축, z축에 따른 회전 움직임을 감지하기 위한 3축 각속도센서(131) 및 3축 가속도센서(132)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 제어부(200)는, 상기 모션 트래커(100)에서 감지된 비 마비측 손의 움직임을 제1 운동 이미지로 수신하는 움직임 수신부(210); 상기 움직임 수신부(210)에서 수신된 상기 제1 운동 이미지를 거울 반전

처리하여 제2 운동 이미지로 변환하는 움직임 변환부(220); 및
상기 움직임 변환부(220)에서 변환된 상기 제2 운동 이미지를 상기
디스플레이부(300)로 송신하는 움직임 송신부(230)를 포함하여 구성되는
것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각
시스템.

- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 움직임 송신부(230)는,
상기 움직임 수신부(210)에서 수신된 상기 제1 운동 이미지 및 상기
움직임 변환부(220)에서 변환된 상기 제2 운동 이미지를 상기
디스플레이부(300)로 함께 송신하는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을
이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 디스플레이부(300)는,
가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경에서 사용자를 몰입시키는
머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스인 것을 특징으로 하는, 뇌자극을
이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
사용자가 상기 디스플레이부(300)를 통해서 상기 제2 운동 이미지를
시청할 때, 비 마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임이라 인식하는
착각을 더욱 극대화시키는 뇌파 제어부(400)를 더 포함하는 것을
특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각
시스템.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 뇌파 제어부(400)는,
사용자의 뇌파를 실시간으로 획득하는 뇌파 획득부(410);
상기 뇌파 획득부(410)에서 획득된 뇌파를 분석하는 뇌파 분석부(420); 및
상기 뇌파 분석부(420)에서 분석된 것을 기초로 뇌파를 자극하는 뇌파
자극부(430)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한
편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템.
- [청구항 11] 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동
방법으로서,
(1) 사용자의 비 마비측 손에 장착된 모션 트래커(100)에서, 비 마비측
손의 3차원적 움직임 정보를 측정하는 단계;
(2) 상기 단계 (1)에서 측정된 움직임 정보를 분석하여, 제어부(200)가 비
마비측 손의 움직임을 마비측 손의 움직임으로 착각하여 보이도록
영상을 처리하는 단계; 및
(3) 상기 단계 (2)에서 처리된 영상을 디스플레이부(300)에서 사용자에게
출력하는 단계를 포함하여 구현되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을
이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 단계 (1)은,
(1-1) 핑거 위치 트래커(110)에서 손가락 끝 움직임의 위치를 측정하는

단계;

(1-2) 관절 각도 트래커(120)에서 손가락 마디의 움직임 각도를 측정하는 단계; 및

(1-3) 핸드 방향 트래커(130)에서 손의 회전에 따른 움직임을 측정하는 단계를 포함하여 구현되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 단계 (1-1)은, 적어도 하나 이상의 위치 센서(111)가 사용자의 각 손가락 끝에 위치하되, 상기 위치 센서(111)에서 측정된 손가락 끝 움직임의 3차원적 위치 정보를 통하여 각 손가락의 위치를 감지하는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 14] 제12항에 있어서, 상기 단계 (1-2)는, 적어도 하나 이상의 각도 센서(121)가 사용자의 각 손가락 마디에 위치하되, 상기 각도 센서(121)에서 측정된 손가락 마디의 각도 정보를 통하여 각 손가락 마디의 움직임을 감지하는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 15] 제12항에 있어서, 상기 단계 (1-3)은, 3축 각속도센서(131) 및 3축 가속도센서(132)에서, 사용자 손의 x축, y축, z축에 따른 회전 움직임을 감지하는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 16] 제11항에 있어서, 상기 단계 (2)는, (2-1) 상기 단계 (1)에서 감지된 비 마비측 손의 움직임을 움직임 수신부(210)에서 제1 운동 이미지로 수신하는 단계; (2-2) 상기 단계 (2-1)에서 수신된 제1 운동 이미지를 움직임 변환부(220)에서 거울 반전 처리하여 제2 운동 이미지로 변환하는 단계; 및 (2-3) 상기 단계 (2-2)에서 변환된 제2 운동 이미지를 상기 움직임 송신부(230)에서 상기 디스플레이부(300)로 송신하는 단계를 포함하여 구현되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 단계 (2-3)은, 상기 단계 (2-1)에서 수신된 상기 제1 운동 이미지 및 상기 단계 (2-2)에서 변환된 상기 제2 운동 이미지를 상기 디스플레이부(300)로 함께 송신하는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 18] 제16항에 있어서, 상기 단계 (3)은, 상기 단계 (2-3)에서 수신받은 상기 제2 운동 이미지를 사용자의 마비측 손처럼 보이도록 시각적으로 렌더링하여 사용자에게 보여주는 것을

특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 19] 제11항에 있어서,

(4) 사용자가 상기 단계 (3)에서 상기 제2 운동 이미지를 시청할 때, 비마비측 손의 움직임은 마비측 손의 움직임이라 인식하는 착각을 더욱 극대화할 수 있도록 뇌파 제어부(400)에서 뇌파를 제어하는 단계를 더 포함하여 구현되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

[청구항 20] 제19항에 있어서, 상기 단계 (4)는,

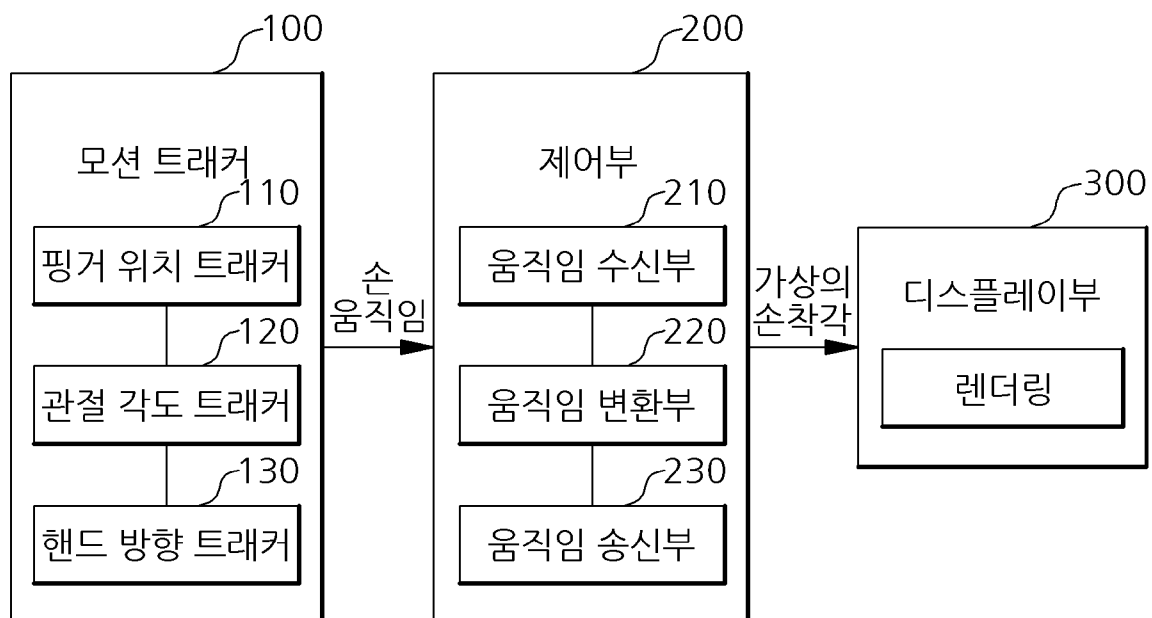
(4-1) 뇌파 획득부(410)에서 사용자의 뇌파를 실시간으로 획득하는 단계;
(4-2) 상기 단계 (4-1)에서 획득된 뇌파를 뇌파 분석부(420)에서 분석하는 단계; 및

(4-3) 상기 단계 (4-2)에서 분석된 것을 기초로 뇌파 자극부(430)에서 뇌파를 자극하는 단계를 포함하여 구현되는 것을 특징으로 하는, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 구동 방법.

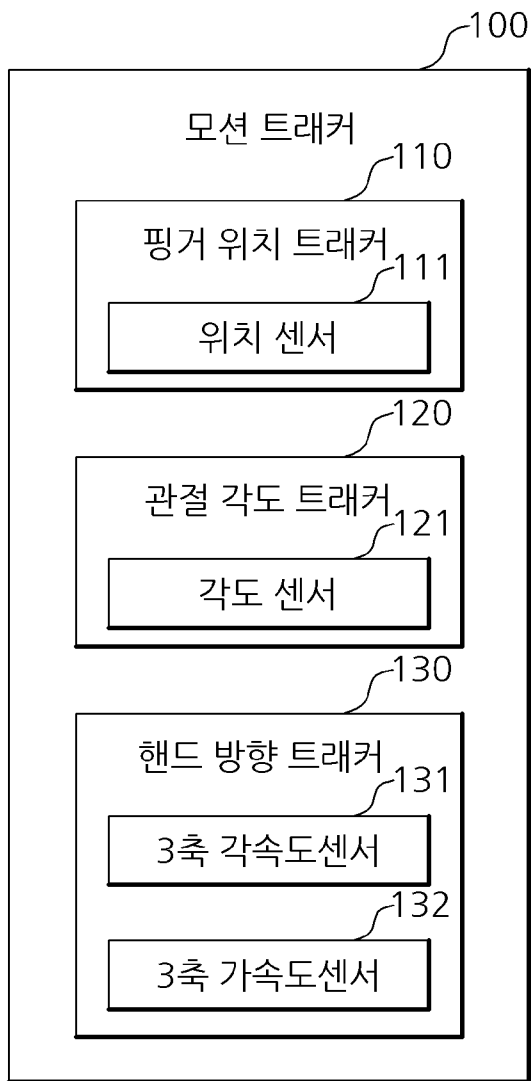
[도1]



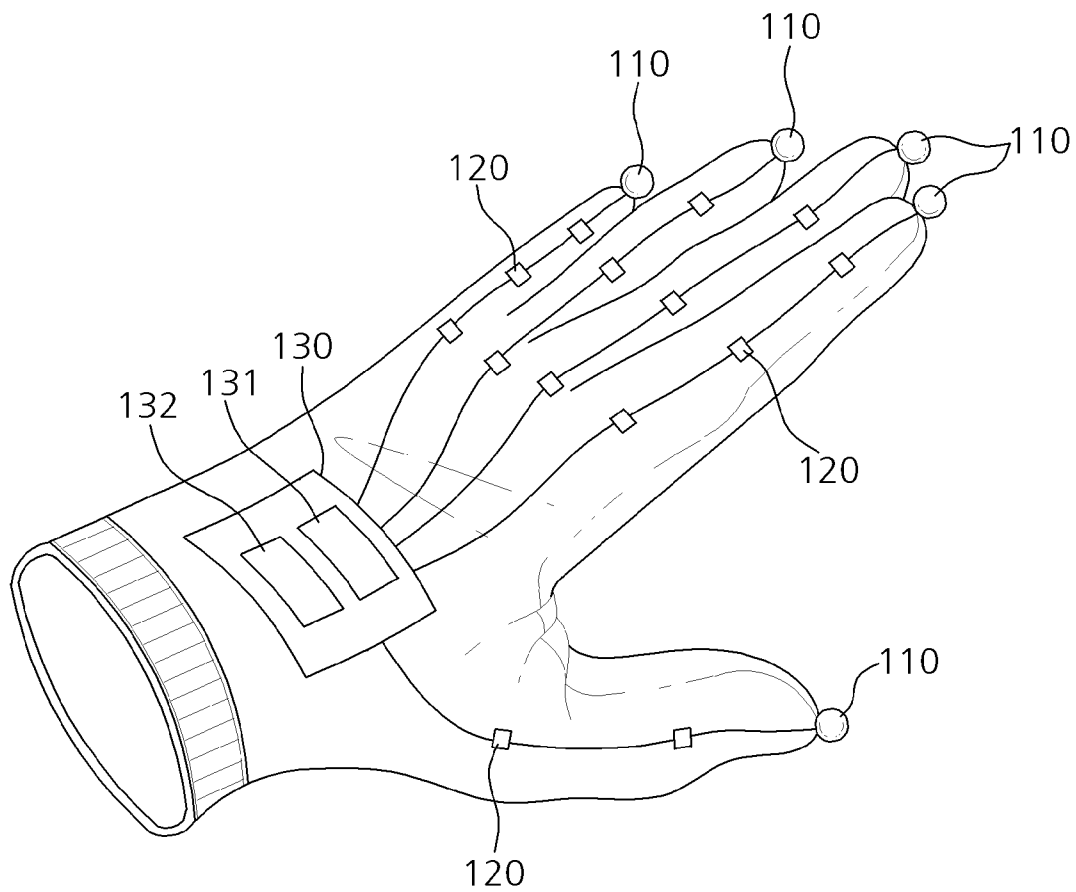
[도2]



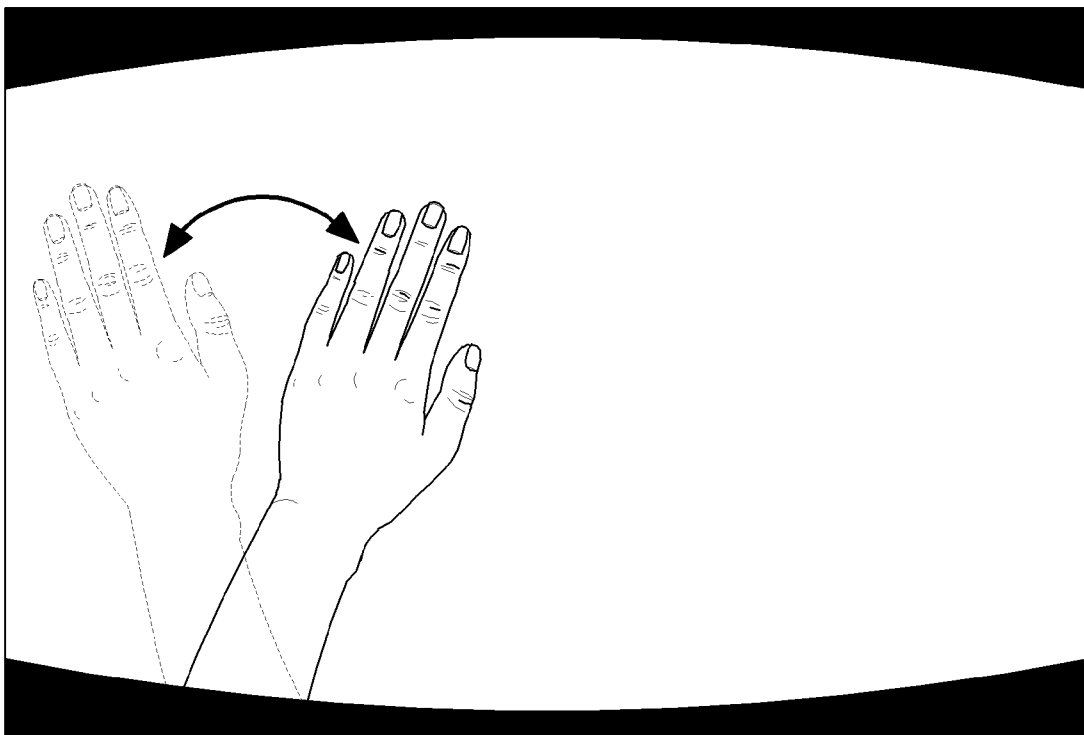
[도3]



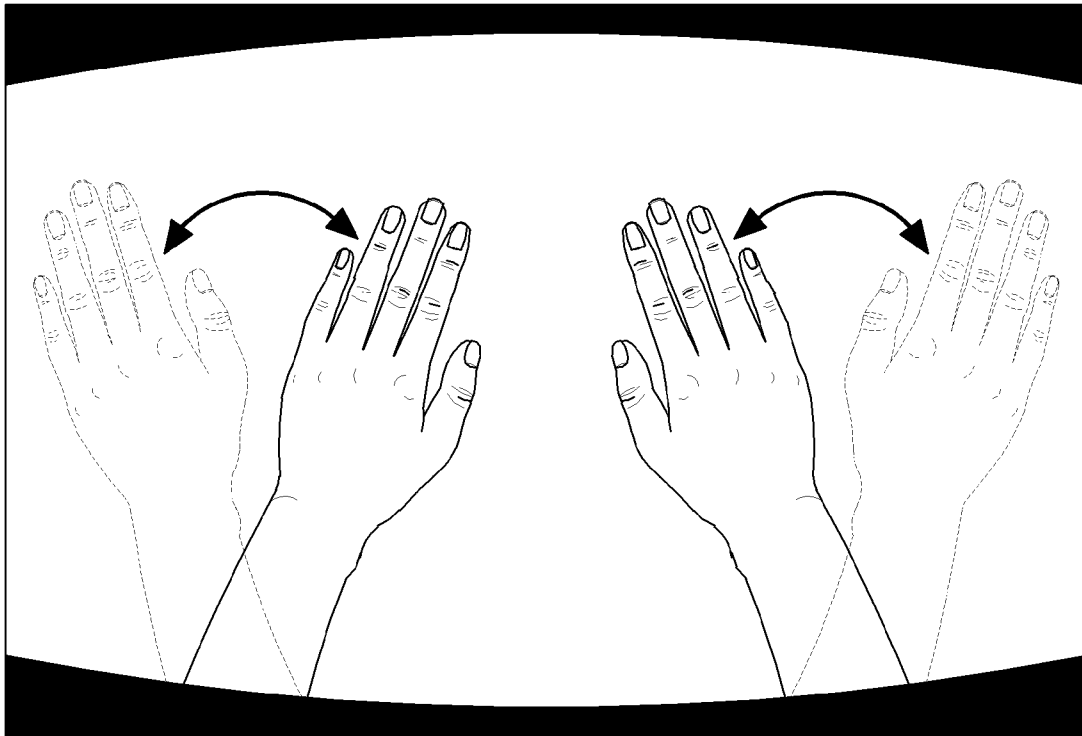
[도4]



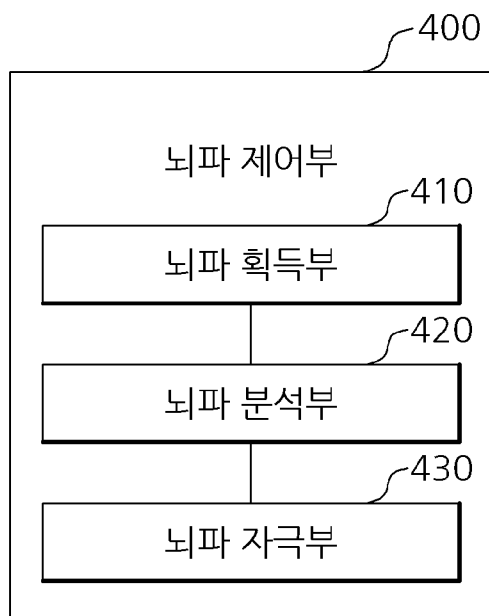
[도5]



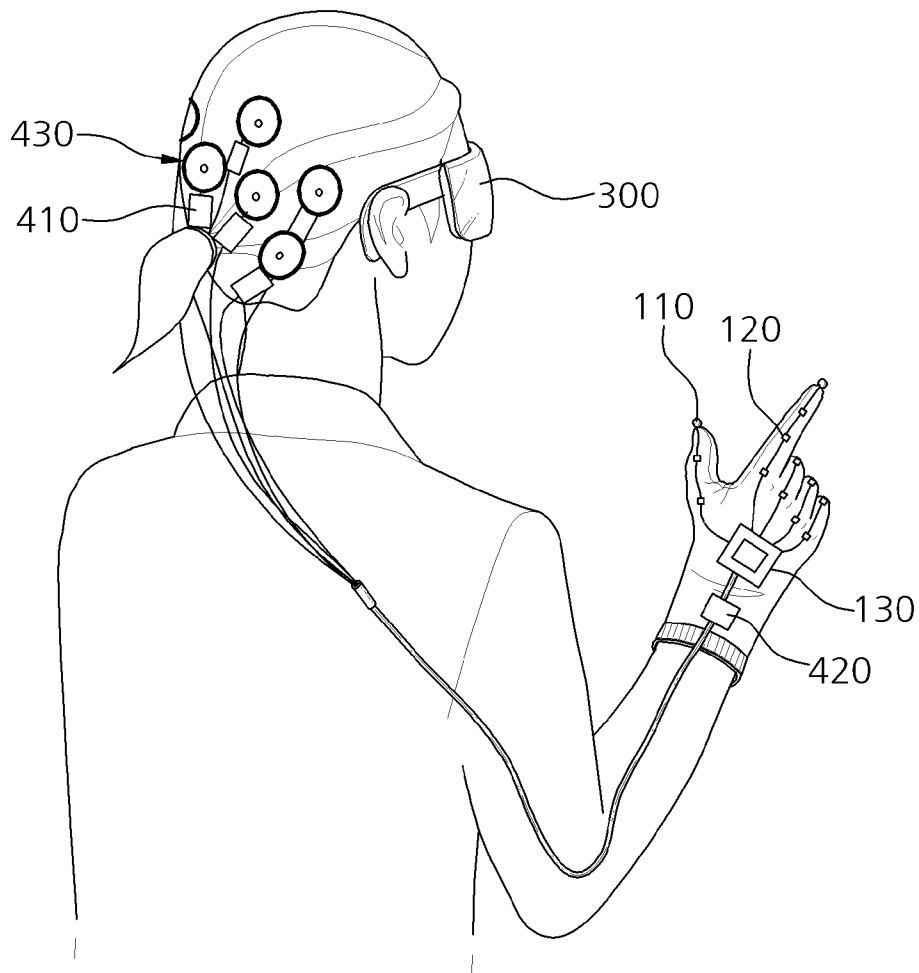
[도6]



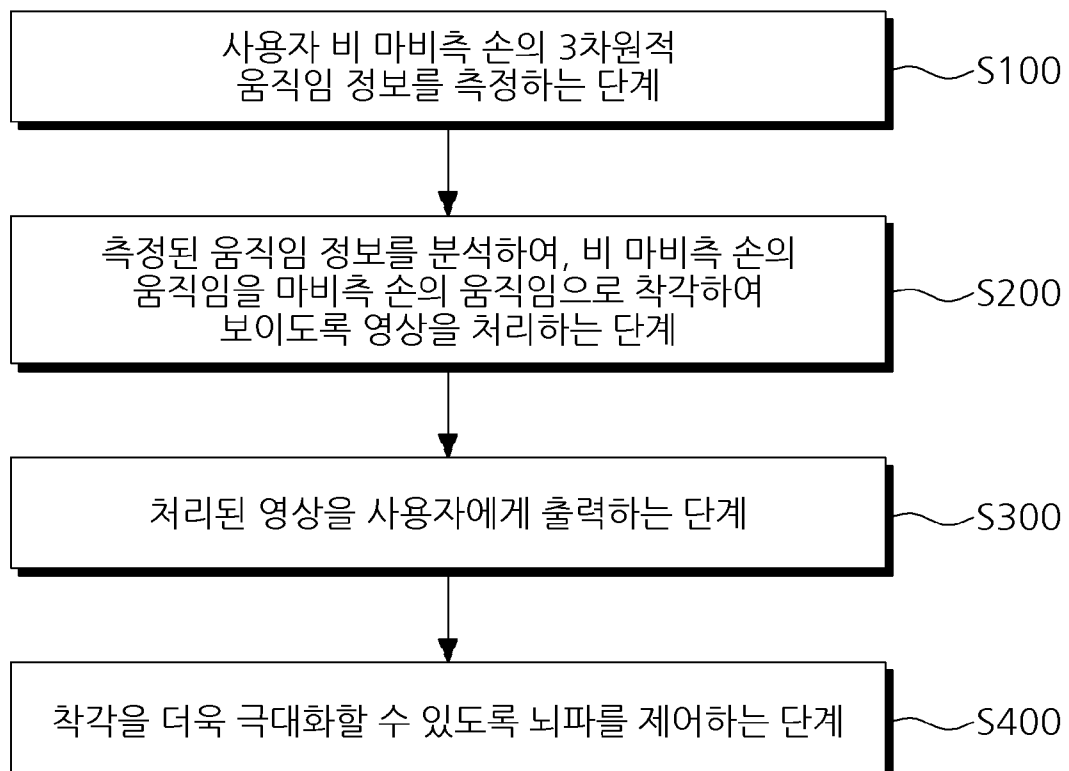
[도7]



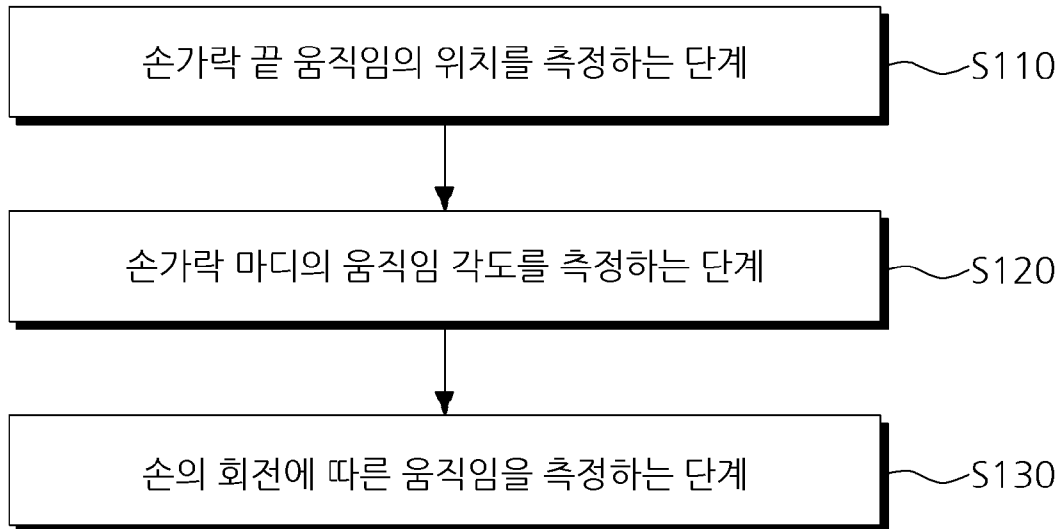
[도8]



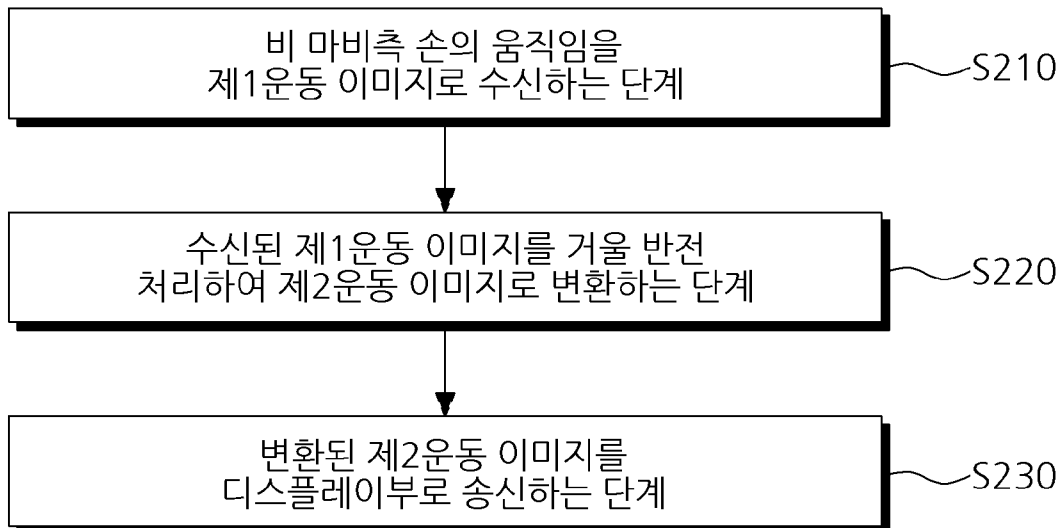
[도9]



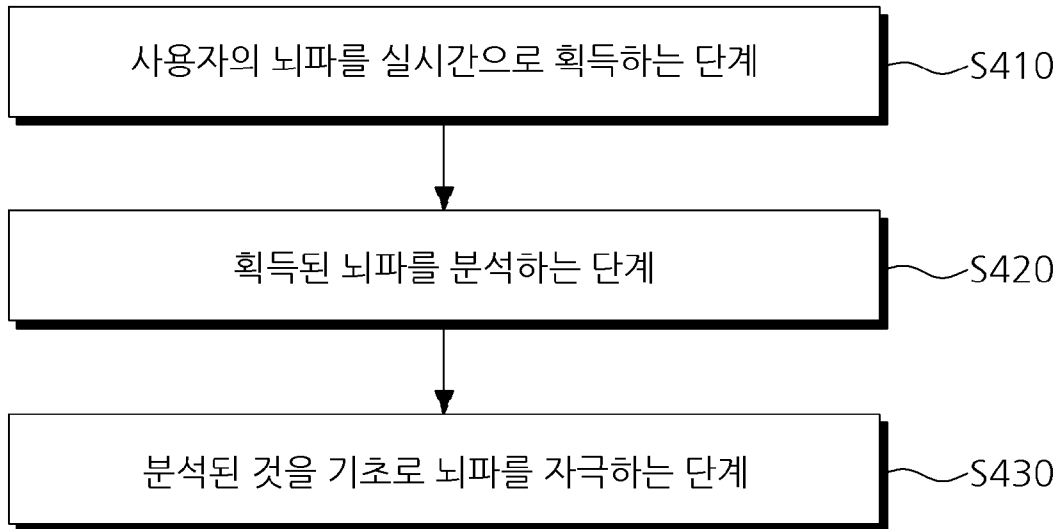
[도10]

S100

[도11]

S200

[도12]

S400

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/005821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 21/00(2006.01)i, A61B 5/0476(2006.01)i, A61B 5/11(2006.01)i, A61B 5/107(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, G16H 20/70(2018.01)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)

A61M 21/00; A61B 5/0476; A61H 1/00; A61H 1/02; B25J 11/00; G06F 3/01; G06T 17/40; A61B 5/11; A61B 5/107; A61B 5/00; G16H 20/70

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

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: hemiplegia, neuroplasticity, head mounted display, rehabilitation, virtual reality

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4025230 B2 (TOSHIBA CORP.) 19 December 2007	1,6-8,11,16-18
Y	See paragraphs [0018]-[0029], [0037], [0048]; claim 1; and figure 14.	2-5,9,10,12-15,19,20
Y	KR 10-2014-0029172 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 10 March 2014 See paragraphs [0051]-[0053].	2-5,12-15
Y	KR 10-2017-0033586 A (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 27 March 2017 See paragraphs [0032]-[0040], [0048]-[0080]; and claims 1, 2.	9,10,19,20
A	US 2009-0221928 A1 (EINAV, Omer et al.) 03 September 2009 See paragraphs [0088]-[0089].	1-20
A	JP 4618795 B2 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY et al.) 26 January 2011 See paragraphs [0011]-[0020].	1-20
A	WO 2015-034308 A1 (UNIVERSITY OF ULSAN FOUNDATION FOR INDUSTRY COOPERATION et al.) 12 March 2015 See figures 1, 3, 6, 7.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 SEPTEMBER 2020 (01.09.2020)

Date of mailing of the international search report

01 SEPTEMBER 2020 (01.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/005821

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 4025230 B2	19/12/2007	JP 2004-298430 A	28/10/2004
KR 10-2014-0029172 A	10/03/2014	US 2014-0172166 A1	19/06/2014
KR 10-2017-0033586 A	27/03/2017	US 2017-0080256 A1	23/03/2017
US 2009-0221928 A1	03/09/2009	AT 429203 T	15/05/2009
		AT 429949 T	15/05/2009
		CA 2555191 A1	18/08/2005
		CA 2555231 A1	18/08/2005
		CA 2555239 A1	18/08/2005
		CA 2555358 A1	22/09/2005
		CA 2555360 A1	22/09/2005
		CA 2561140 A1	18/08/2005
		CA 2564997 A1	10/11/2005
		CA 2567887 A1	15/12/2005
		CA 2584612 A1	02/03/2006
		CA 2596847 A1	10/08/2006
		CN 1956692 A	02/05/2007
		CN 1972732 A	30/05/2007
		EP 1727591 A2	06/12/2006
		EP 1727591 B1	29/04/2009
		EP 1729710 A2	13/12/2006
		EP 1729711 B1	22/04/2009
		EP 1729858 A2	13/12/2006
		EP 1729858 B1	10/04/2013
		EP 1732495 A2	20/12/2006
		EP 1734912 A2	27/12/2006
		EP 1734912 B1	26/09/2018
		EP 1734913 A2	27/12/2006
		EP 1751554 A1	14/02/2007
		EP 1753590 A1	21/02/2007
		EP 1827348 A2	05/09/2007
		EP 1827588 A1	05/09/2007
		EP 1838270 A2	03/10/2007
		EP 1838270 B1	22/07/2009
		EP 1850824 A2	07/11/2007
		EP 1850824 B1	13/07/2016
		FR 2870745 A1	02/12/2005
		FR 2870745 B1	02/12/2005
		JP 2007-050249 A	01/03/2007
		JP 2007-520308 A	26/07/2007
		JP 2007-520309 A	26/07/2007
		JP 2007-520310 A	26/07/2007
		JP 2007-520311 A	26/07/2007
		JP 2007-520312 A	26/07/2007
		JP 2007-520313 A	26/07/2007
		JP 2007-522838 A	16/08/2007
		JP 2007-526030 A	13/09/2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/005821

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 2007-534425 A	29/11/2007
		JP 2008-510560 A	10/04/2008
		JP 2008-522708 A	03/07/2008
		JP 2009-131647 A	18/06/2009
		JP 4695605 B2	08/06/2011
		JP 4863815 B2	25/01/2012
		JP 4864725 B2	01/02/2012
		JP 4926042 B2	09/05/2012
		JP 4927111 B2	09/05/2012
		JP 5088771 B2	05/12/2012
		JP 5105508 B2	26/12/2012
		JP 5113520 B2	09/01/2013
		JP 5117726 B2	16/01/2013
		KR 10-2007-0024652 A	02/03/2007
		KR 10-2007-0054595 A	29/05/2007
		KR 10-2007-0054596 A	29/05/2007
		KR 10-2007-0061475 A	13/06/2007
		KR 10-2007-0061476 A	13/06/2007
		MX PA06008914 A	04/07/2007
		MX PA06008919 A	04/07/2007
		MX PA06008920 A	04/07/2007
		US 10039682 B2	07/08/2018
		US 2006-0229164 A1	12/10/2006
		US 2006-0277074 A1	07/12/2006
		US 2006-0293617 A1	28/12/2006
		US 2007-0282228 A1	06/12/2007
		US 2007-0299371 A1	27/12/2007
		US 2008-0004550 A1	03/01/2008
		US 2008-0032136 A1	07/02/2008
		US 2008-0044436 A1	21/02/2008
		US 2008-0070752 A1	20/03/2008
		US 2008-0132383 A1	05/06/2008
		US 2008-0139975 A1	12/06/2008
		US 2008-0161733 A1	03/07/2008
		US 2008-0234113 A1	25/09/2008
		US 2008-0234781 A1	25/09/2008
		US 2008-0242521 A1	02/10/2008
		US 2008-0288020 A1	20/11/2008
		US 2009-0062698 A1	05/03/2009
		US 2014-0296750 A1	02/10/2014
		US 2015-0141773 A1	21/05/2015
		US 2019-0021929 A1	24/01/2019
		US 8012107 B2	06/09/2011
		US 8112155 B2	07/02/2012
		US 8177732 B2	15/05/2012
		US 8545420 B2	01/10/2013
		US 8753296 B2	17/06/2014
		US 8888723 B2	18/11/2014
		US 8915871 B2	23/12/2014
		US 8938289 B2	20/01/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/005821

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 9238137 B2	19/01/2016
		WO 2005-074369 A2	18/08/2005
		WO 2005-074369 A3	29/06/2006
		WO 2005-074370 A2	18/08/2005
		WO 2005-074370 A3	24/11/2005
		WO 2005-074371 A2	18/08/2005
		WO 2005-074371 A3	16/03/2006
		WO 2005-074372 A2	18/08/2005
		WO 2005-074372 A3	12/01/2006
		WO 2005-074373 A2	18/08/2005
		WO 2005-074373 A3	08/09/2006
		WO 2005-075155 A2	18/08/2005
		WO 2005-075155 A3	24/05/2007
		WO 2005-086574 A2	22/09/2005
		WO 2005-086574 A3	22/12/2005
		WO 2005-087307 A2	22/09/2005
		WO 2005-087307 A3	03/05/2007
		WO 2005-105203 A1	10/11/2005
		WO 2005-115711 A1	08/12/2005
		WO 2005-119264 A1	15/12/2005
		WO 2006-021952 A2	02/03/2006
		WO 2006-021952 A3	27/07/2006
		WO 2006-061834 A2	15/06/2006
		WO 2006-061834 A3	16/11/2006
		WO 2006-082584 A2	10/08/2006
		WO 2006-082584 A3	22/03/2007
JP 4618795 B2	26/01/2011	JP 2007-020835 A	01/02/2007
WO 2015-034308 A1	12/03/2015	KR 10-1501838 B1	12/03/2015
		KR 10-1698244 B1	01/02/2017
		KR 10-2015-0006754 A	19/01/2015
		KR 10-2016-0028832 A	14/03/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61M 21/00(2006.01)i, A61B 5/0476(2006.01)i, A61B 5/11(2006.01)i, A61B 5/107(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, G16H 20/70(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61M 21/00; A61B 5/0476; A61H 1/00; A61H 1/02; B25J 11/00; G06F 3/01; G06T 17/40; A61B 5/11; A61B 5/107; A61B 5/00; G16H 20/70

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: 편마비(hemiplegia), 뇌가소성(neruplasticity), 머리 장착 디스플레이(head mounted display), 재활(rehabilitation), 가상 현실(virtual reality)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 4025230 B2 (TOSHIBA CORP.) 2007.12.19 단락 [0018]-[0029], [0037], [0048]; 청구항 1; 및 도 14 참조.	1, 6-8, 11, 16-18
Y		2-5, 9, 10, 12-15, 19, 20
Y	KR 10-2014-0029172 A (서울대학교산학협력단) 2014.03.10 단락 [0051]-[0053] 참조.	2-5, 12-15
Y	KR 10-2017-0033586 A (한국과학기술연구원) 2017.03.27 단락 [0032]-[0040], [0048]-[0080]; 및 청구항 1, 2 참조.	9, 10, 19, 20
A	US 2009-0221928 A1 (EINAV, OMER 등) 2009.09.03 단락 [0088]-[0089] 참조.	1-20
A	JP 4618795 B2 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY 등) 2011.01.26 단락 [0011]-[0020] 참조.	1-20
A	WO 2015-034308 A1 (UNIVERSITY OF ULSAN FOUNDATION FOR INDUSTRY COOPERATION 등) 2015.03.12 도 1, 3, 6, 7 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

- “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
- “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
- “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
- “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
- “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
- “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 09월 01일 (01.09.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 09월 01일 (01.09.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

정다원

전화번호 +82-42-481-5373



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 4025230 B2	2007/12/19	JP 2004-298430 A	2004/10/28
KR 10-2014-0029172 A	2014/03/10	US 2014-0172166 A1	2014/06/19
KR 10-2017-0033586 A	2017/03/27	US 2017-0080256 A1	2017/03/23
US 2009-0221928 A1	2009/09/03	AT 429203 T	2009/05/15
		AT 429949 T	2009/05/15
		CA 2555191 A1	2005/08/18
		CA 2555231 A1	2005/08/18
		CA 2555239 A1	2005/08/18
		CA 2555358 A1	2005/09/22
		CA 2555360 A1	2005/09/22
		CA 2561140 A1	2005/08/18
		CA 2564997 A1	2005/11/10
		CA 2567887 A1	2005/12/15
		CA 2584612 A1	2006/03/02
		CA 2596847 A1	2006/08/10
		CN 1956692 A	2007/05/02
		CN 1972732 A	2007/05/30
		EP 1727591 A2	2006/12/06
		EP 1727591 B1	2009/04/29
		EP 1729710 A2	2006/12/13
		EP 1729711 B1	2009/04/22
		EP 1729858 A2	2006/12/13
		EP 1729858 B1	2013/04/10
		EP 1732495 A2	2006/12/20
		EP 1734912 A2	2006/12/27
		EP 1734912 B1	2018/09/26
		EP 1734913 A2	2006/12/27
		EP 1751554 A1	2007/02/14
		EP 1753590 A1	2007/02/21
		EP 1827348 A2	2007/09/05
		EP 1827588 A1	2007/09/05
		EP 1838270 A2	2007/10/03
		EP 1838270 B1	2009/07/22
		EP 1850824 A2	2007/11/07
		EP 1850824 B1	2016/07/13
		FR 2870745 A1	2005/12/02
		FR 2870745 B1	2005/12/02
		JP 2007-050249 A	2007/03/01
		JP 2007-520308 A	2007/07/26
		JP 2007-520309 A	2007/07/26
		JP 2007-520310 A	2007/07/26
		JP 2007-520311 A	2007/07/26
		JP 2007-520312 A	2007/07/26
		JP 2007-520313 A	2007/07/26
		JP 2007-522838 A	2007/08/16
		JP 2007-526030 A	2007/09/13

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2007-534425 A	2007/11/29
		JP 2008-510560 A	2008/04/10
		JP 2008-522708 A	2008/07/03
		JP 2009-131647 A	2009/06/18
		JP 4695605 B2	2011/06/08
		JP 4863815 B2	2012/01/25
		JP 4864725 B2	2012/02/01
		JP 4926042 B2	2012/05/09
		JP 4927111 B2	2012/05/09
		JP 5088771 B2	2012/12/05
		JP 5105508 B2	2012/12/26
		JP 5113520 B2	2013/01/09
		JP 5117726 B2	2013/01/16
		KR 10-2007-0024652 A	2007/03/02
		KR 10-2007-0054595 A	2007/05/29
		KR 10-2007-0054596 A	2007/05/29
		KR 10-2007-0061475 A	2007/06/13
		KR 10-2007-0061476 A	2007/06/13
		MX PA06008914 A	2007/07/04
		MX PA06008919 A	2007/07/04
		MX PA06008920 A	2007/07/04
		US 10039682 B2	2018/08/07
		US 2006-0229164 A1	2006/10/12
		US 2006-0277074 A1	2006/12/07
		US 2006-0293617 A1	2006/12/28
		US 2007-0282228 A1	2007/12/06
		US 2007-0299371 A1	2007/12/27
		US 2008-0004550 A1	2008/01/03
		US 2008-0032136 A1	2008/02/07
		US 2008-0044436 A1	2008/02/21
		US 2008-0070752 A1	2008/03/20
		US 2008-0132383 A1	2008/06/05
		US 2008-0139975 A1	2008/06/12
		US 2008-0161733 A1	2008/07/03
		US 2008-0234113 A1	2008/09/25
		US 2008-0234781 A1	2008/09/25
		US 2008-0242521 A1	2008/10/02
		US 2008-0288020 A1	2008/11/20
		US 2009-0062698 A1	2009/03/05
		US 2014-0296750 A1	2014/10/02
		US 2015-0141773 A1	2015/05/21
		US 2019-0021929 A1	2019/01/24
		US 8012107 B2	2011/09/06
		US 8112155 B2	2012/02/07
		US 8177732 B2	2012/05/15
		US 8545420 B2	2013/10/01
		US 8753296 B2	2014/06/17
		US 8888723 B2	2014/11/18
		US 8915871 B2	2014/12/23
		US 8938289 B2	2015/01/20

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 9238137 B2	2016/01/19
		WO 2005-074369 A2	2005/08/18
		WO 2005-074369 A3	2006/06/29
		WO 2005-074370 A2	2005/08/18
		WO 2005-074370 A3	2005/11/24
		WO 2005-074371 A2	2005/08/18
		WO 2005-074371 A3	2006/03/16
		WO 2005-074372 A2	2005/08/18
		WO 2005-074372 A3	2006/01/12
		WO 2005-074373 A2	2005/08/18
		WO 2005-074373 A3	2006/09/08
		WO 2005-075155 A2	2005/08/18
		WO 2005-075155 A3	2007/05/24
		WO 2005-086574 A2	2005/09/22
		WO 2005-086574 A3	2005/12/22
		WO 2005-087307 A2	2005/09/22
		WO 2005-087307 A3	2007/05/03
		WO 2005-105203 A1	2005/11/10
		WO 2005-115711 A1	2005/12/08
		WO 2005-119264 A1	2005/12/15
		WO 2006-021952 A2	2006/03/02
		WO 2006-021952 A3	2006/07/27
		WO 2006-061834 A2	2006/06/15
		WO 2006-061834 A3	2006/11/16
		WO 2006-082584 A2	2006/08/10
		WO 2006-082584 A3	2007/03/22
JP 4618795 B2	2011/01/26	JP 2007-020835 A	2007/02/01
WO 2015-034308 A1	2015/03/12	KR 10-1501838 B1	2015/03/12
		KR 10-1698244 B1	2017/02/01
		KR 10-2015-0006754 A	2015/01/19
		KR 10-2016-0028832 A	2016/03/14