



(51) 국제특허분류:  
A61H 1/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/007614

(22) 국제출원일: 2018년 7월 5일 (05.07.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:  
10-2017-0089870 2017년 7월 14일 (14.07.2017) KR

(71) 출원인: 재단법인 아산사회복지재단 (THE ASAN FOUNDATION) [KR/KR]; 05505 서울시 송파구 올림픽로43길 88, Seoul (KR). 울산대학교 산학협력단 (UNIVERSITY OF ULSAN FOUNDATION FOR INDUSTRY COOPERATION) [KR/KR]; 44610 울산시 남구 대학로 93, Ulsan (KR).

(72) 발명자: 문영진 (MOON, Young Jin); 05251 서울시 강동구 고덕로10길 43-9, 301호, Seoul (KR). 최재순 (CHOI,

Jae Soon); 05507 서울시 송파구 올림픽로 435, 210동 2603호, Seoul (KR).

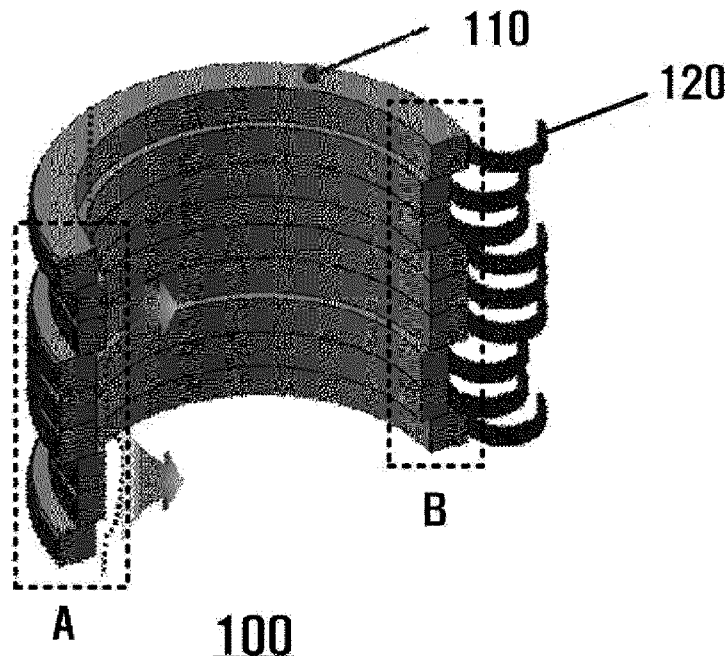
(74) 대리인: 유철현 (YOO, Cheol Hyun); 06131 서울시 강남구 테헤란로25길 15-5, 5층 (역삼동, 아이티빌딩), Seoul (KR).

(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, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: CUFF AND REHABILITATION TRAINING DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 커프 및 이를 포함하는 재활훈련장치



(57) Abstract: The present invention relates to a cuff and a rehabilitation training device including the same. According to one embodiment of the present invention, the cuff comprises: a plurality of curved guides arranged while being stacked on one another; and a guide adjusting part for adjusting the curvature of at least a part of the plurality of curved guides, wherein each of the plurality of curved guides is disposed to form an individual pressing point on a body part.

(57) 요약서: 본 발명은 커프 및 이를 포함하는 재활훈련장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 커프는, 상호 적층되어 배치되는 복수 개의 곡면가이드; 상기 복수 개의 곡면가이드 중 적어도 일부의 곡률을 조절하는 가이드조절부를 포함하고, 각각의 상기 복수 개의 곡면가이드는 신체부위에 개별적인 압착지점을 형성하도록 배치되는 것을 특징으로 한다.



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))

## 명세서

### 발명의 명칭: 커프 및 이를 포함하는 재활훈련장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 커프 및 이를 포함하는 재활훈련장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 재활환자에게 정상움직임을 보조하여 재활훈련을 제공하는 커프 및 이를 포함하는 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 일반적으로 무릎 관절에 손상이 생겨 수술을 거친 환자의 경우에는 병변 부위가 회복될 때까지 깁스 등으로 손상 부위를 고정하는 작업을 거쳐야 한다. 하지만, 깁스를 탈착하는 순간, 장시간 고정되어 있던 관절이 굳어져 재활 치료를 수행하는데 상당한 시간이 소요되고 환자 스스로도 재활 치료를 통해 근력을 강화시켜 본래의 컨디션으로 회복하는 과정에 많은 노력이 필요하다.
- [3] 한편, 관절 보조기는 십자 인대 등의 파열로 인하여 수술한 부위를 보조하거나 고정하는 장치로서, 손상된 인대의 움직임을 최소화하여 관절을 지지할 수 있도록 한다.
- [4] 관절보조기와 관련되어 다양한 기술이 연구개발 중에 있으며, 이와 관련된 선행기술문헌으로서, 대한민국 공개특허공보 제2010-0018599호(2010.2.17 공개)에서는 관절보조기용 재활 운동기에 관하여 개시하고 있다.
- [5] 또한, 뇌졸중 등과 같은 질환에 의한 신체의 마비(편마비)를 물리적인 훈련으로 치료하기 위해 하지재활로봇을 이용하는 사례가 늘어나고 있다.
- [6] 이 경우, 재활로봇은 사용자(즉, 환자)의 정상적인 보행패턴을 만들어 내기 위해 관절부(고관절, 무릎관절, 발목관절)의 동작을 구동기(일 예로, 모터)에 의해서 생성한다. 이 때, 구동기(일 예로, 모터)가 제공하는 움직임에 환자의 신체부위가 잘 따르도록 하기 위해 하지를 커프로 구속한다.
- [7] 통상적으로 커프는 스펀지 또는 에어셀과 같은 연성조직을 이용하고 있다. 이러한 경우, 신체부위의 움직임(예를 들어, 보행 시 하지의 움직임)에 부합하게 커프가 조절되지 않아서, 신체가 과도하게 압착되거나 제대로 구속되지 못하는 문제가 있었다. 많은 지점에서 견고하게 신체를 구속하는 커프를 이용하는 경우, 환자의 모션이 로봇의 모션과 유사하게 되어 훈련의 효과를 높일 수 있지만 환자에게 강한 통증을 제공하는 문제가 있다. 따라서 넓은 범위에서 신체 움직임에 부합하게 신체부위를 구속하여, 높은 재활훈련 효과를 제공하는 발명이 필요하다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [8] 본 발명은 재활훈련이 요구되는 신체부위를 다점압착하면서 신체부위의 형상 및 신체움직임에 따른 신체부위의 실시간 상태에 부합하게 형상을 실시간

조절하여, 높은 재활훈련 효과 및 신체 보조 효과를 제공하는 커프 및 이를 포함하는 재활훈련장치를 제공하고자 한다.

- [9] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일실시예에 따른 재활로봇 커프는, 연속으로 적층되어 형성된 복수의 곡면가이드; 및 각각의 곡면가이드의 곡률을 조절하는 가이드조절부;를 포함하고, 상기 곡면가이드는 신체부위의 각 지점을 지지하도록 개별적인 압착지점을 형성하는 것이다.
- [11] 또한, 다른 일실시예로, 상기 복수의 곡면가이드의 개별적으로 조절하도록 상기 가이드조절부를 제어하는 제어부;를 더 포함한다.
- [12] 또한, 다른 일실시예로, 상기 제어부는, 특정한 보행 사이클(Cycle)을 기반으로 각각 곡면가이드의 곡률을 조절하는 것이다.
- [13] 또한, 다른 일실시예로, 상기 보행 사이클은, 트레드밀용 및 일반보행용 중에서 유형이 결정되는 것이다.
- [14] 또한, 상기 가이드조절부는, 상기 곡면가이드 내에 포함되어, 당겨진 정도에 따라 상기 곡면가이드의 곡률을 조절하는 복수의 제어용 벨트인 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명의 다른 일실시예에 따른 재활훈련장치는, 본 발명의 실시예들에 따른 커프; 및 환자의 관절에 배치되어 관절 움직임을 보조하는 관절모터;를 포함한다.
- [16] 또한, 다른 일실시예로, 상기 관절모터와 커프 사이의 거리가 고정되어 있고, 상기 커프는 착용하는 환자에 따라 각 곡면가이드의 둘레길이를 초기설정하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 다른 일실시예로, 상기 커프 및 상기 관절모터를 착용한 환자가 보행을 수행하는 트레드밀;을 더 포함한다.
- [18] 또한, 다른 일실시예로, 상기 트레드밀은, 상기 커프에 적용되는 보행사이클과 동일하게 적용되는 것이다.

### 발명의 효과

- [19] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 아래와 같은 다양한 효과들을 가진다.
- [20] 첫째, 기존 커프보다 넓은 범위에 구속이 가능하여 재활로봇에 의해 환자의 신체부위에 정확하게 움직임을 제공할 수 있다. 즉, 다점 압착을 통해 기존 커프보다 신체부위를 확실히 구속하여, 재활훈련장치의 움직임을 신체에 정확히 반영할 수 있다.
- [21] 둘째, 신체부위의 형상에 부합하게 실시간으로 커프 형상을 조절할 수 있어서 정확한 재활훈련 및 운동보조가 가능하다. 즉, 신체부위(예를 들어, 팔 또는

다리)의 움직임에 따라 신체 부위가 근육에 의해 변화되는 형상에 맞게, 실시간으로 커프가 변형되어 기존 커프에 비해 정확한 재활훈련을 제공할 수 있다.

- [22] 셋째, 보행사이클을 적용하여, 보행 시 신체움직임과 일치하는 형태로 커프 형상을 실시간 변형할 수 있다. 이를 통해, 재활환자에게 정상 움직임과 일치하는 움직임(예를 들어, 정상보행 시 움직임)을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 커프의 구성도이다.  
 [24] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 곡면가이드의 상면도이다.  
 [25] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 곡면가이드의 단면도이다.  
 [26] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 모터, 풀리 및 제어용벨트가 연결된 예시도면이다.  
 [27] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따라 보행 사이클에 따른 주요압착지점 변화를 도시한 그래프이다.  
 [28] 도 6은 발명의 일실시예에 따라 보행 사이클 내에서 관절의 토크 변화 그래프이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [30] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.
- [31] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 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.
- [32] 본 명세서에서 '재활로봇'은 재활훈련을 수행하는 장치 및 재활환자의

움직임(예를 들어, 보행)을 보조하는 장치를 포함한다.

[33] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 커프 및 재활훈련장치에 대해 상세히 설명한다.

[34] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 커프(100)의 구성도이다. 본 발명의 일실시예에 따른 커프(100)는 재활 로봇에 사용될 수 있다. 일 예로, 본 발명의 일실시예에 따른 커프(100)는 재활 로봇의 구성 요소 중 하나일 수 있다.

[35] 본 발명의 일실시예에 따른 커프(100)는, 곡면가이드(110); 및 가이드조절부(120);를 포함한다.

[36] 곡면가이드(110)는 신체부위의 각각의 지점을 지지하는 역할을 수행한다. 예를 들어, 보행용 재활로봇에 이용되는 곡면가이드(110)의 경우, 재활환자가 보행 시 다리 움직임을 수행하도록 다리를 지지하는 역할을 수행한다.

[37] 커프(100)는 복수 개의 곡면가이드(110)가 연속으로 적층되어 형성된다. 각각의 곡면가이드(110)는 신체부위의 각각의 지점(즉, 특정간격으로 이격된 복수의 신체지점)을 지지하도록, 개별적으로 압착지점을 형성한다. 압착지점은 신체를 지지하기 위해, 곡면가이드(110)가 신체를 압착하는 지점(즉, 신체를 잡아주는 지점)을 의미한다. 다리 또는 팔은 위치에 따라 굽기가 상이하고 다리 또는 팔의 굽기는 위치에 따라 연속적으로 변하므로, 특정한 두께로 형성된 복수의 곡면가이드(110)는 후술되는 가이드조절부(120)에 의해 조절되어 개별적인 신체 형상에 맞추어 압착지점을 형성한다.

[38] 곡면가이드(110)는 후술되는 가이드조절부(120)에 의해 상이한 곡률을 가지도록 변형될 수 있다. 이를 위해, 곡면가이드(110)는 연성재질로 제작될 수 있다.

[39] 또한, 곡면가이드(110)는 다양한 형태로 제작될 수 있다. 일 예로, 곡면가이드(110)는 U자형으로 제작되어 신체부위의 일측을 둘러쌀 수 있다. 이때, 곡면가이드(110)에서 U자형의 양 끝단의 부분이 곡면가이드(110)의 압착지점을 형성할 수 있다. 구체적으로, 도 1을 참조하면, 곡면가이드(110)의 전방지점(A지점)과 후방지점(B지점)이 신체를 압착할 수 있다. 즉, 곡면가이드(110)는 전방지점(A지점)에서 후방지점(B지점)으로 U자 형태로 연장될 수 있다. 또한, 곡면가이드(110)는 전방지점(A지점)에서 일측으로 연장되는 제1연장부와, 후방지점(B지점)에서 일측으로 연장되는 제2연장부와, 상기 제1연장부와 상기 제2연장부의 사이에 배치되고 일측으로 볼록하게 곡률이 형성되는 곡률부를 포함할 수 있다. 후술하는 가이드조절부(120)에 의해 곡면가이드(110)의 곡률이 달라지면, 곡면가이드(110)의 전방지점(A지점)과 곡면가이드(110)의 후방지점(B지점)은 가까워지거나 멀어진다. 즉, 곡면가이드(110)의 전방지점(A지점)과 곡면가이드(110)의 후방지점(B지점)의 사이의 거리는, 곡면가이드(110)의 곡률에 의해 가변될 수 있다. 이를 통해, 곡면가이드(110)는 신체부위의 움직임에 따른 특정한 신체지점의 굽기(둘레길이)의 변화에 따라, 곡면가이드(110)의 전방지점(A지점)과

곡면가이드(110)의 후방지점(B지점)의 사이의 거리가 조절될 수 있다.

- [40] 가이드조절부(120)는 각각의 곡면가이드(110)가 신체지점을 압착하도록 각각의 곡면가이드(110)를 변형시키는 역할을 한다. 즉, 가이드조절부(120)는 각각의 곡면가이드(110)의 곡률을 조절하여, 커프(100)가 신체부위를 구속할 수 있도록 한다. 커프(100)가 재활을 수행하는 신체부위(즉, 구속하고자 하는 신체부위)보다 커서 신체부위에 압착되지 않으면 환자의 정상보행을 보조하지 못하기 때문이다.
- [41] 일 예로, 곡면가이드(110)가 U자 형상을 가지는 경우, 가이드조절부(120)는 각각의 곡면가이드(110)의 곡률을 개별적으로 조절하는 역할을 수행한다.
- [42] 가이드조절부(120)는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 가이드조절부(120)는 곡면가이드(110)의 일측면에 결합되거나 곡면가이드(110) 내에 배치되어, 당겨진 정도(긴장 정도)에 따라 곡면가이드(110)의 곡률을 조절하는 복수 개의 제어용 벨트(121)(또는 스트랩)일 수 있다. 하나의 제어용 벨트(121)가 하나의 곡면가이드(110)에 구비되고, 특정한 제어용 벨트(121)가 조절됨에 따라 특정한 제어용 벨트(121)에 결합된 곡면가이드(110)의 곡률이 조절된다. 즉, 복수 개의 제어용 벨트(121)는 복수 개의 곡면가이드(110)에 일대일로 대응되게 배치되어, 복수 개의 곡면가이드(110)를 개별적(독립적)으로 제어할 수 있다.
- [43] 예를 들어, 도 2 내지 도 4에서와 같이 제어용 벨트(121)가 연성재질로 된 곡면가이드의 내부에 배치되고 모터(123)에 의해 가동하는 풀리(Pulley; 122)에 결합되어, 모터(123)의 구동에 의해 당겨지거나 풀릴 수 있다. 이 경우, 모터는 풀리(122)를 회전(자전)시킬 수 있다. 제어용 벨트(121)는 말단이 곡면가이드(110)의 일측 말단에 고정될 수 있다. 이 경우, 모터(123)의 구동에 의해 제어용 벨트(121)가 풀리(122)에 감기면(권취되면), 곡면가이드(110)는 제어용 벨트(121)에 의해 당겨짐에 따라 곡률이 커져(곡률 반경이 작아져서) 착용된 신체부위를 압착할 수 있다.
- [44] 커프(100)는 착용되는 신체부위에 따라 상이한 크기로 제작될 수 있다. 예를 들어, 하지(Lower-limb) 재화로봇인 경우, 커프(100)는 하지에 착용 가능한 크기로 형성될 수 있다.
- [45] 또한, 다른 일실시예로, 커프(100)는 제어부(미도시)를 더 포함한다. 제어부는 복수 개의 곡면가이드(110)가 개별적으로 조절하도록, 가이드조절부(120)를 제어하는 역할을 수행한다. 팔 또는 다리와 같은 신체는 위치에 따라 굽기가 다르고, 신체의 움직임 상태에 따라 굽기가 달라진다. 예를 들어, 다리 재활을 위해 커프(100)를 사용하는 경우, 커프(100)가 배치되는 종아리 부위(즉, 무릎과 발목 사이의 다리 부분)는 보행 시 근육 상태에 따라 각각의 지점의 둘레길이 또는 폭이 달라진다. 따라서, 각각의 신체지점과 움직임의 상태에 따라, 각각의 곡면가이드(110)의 압착지점을 조절해야할 필요가 있다. 제어부는 각각의 곡면가이드(110)가 각각의 시점별로 각각의 신체지점에 부합하는 형상(예를

- 들어, 곡률을 조절)이 되도록, 가이드조절부(120)를 제어한다.
- [46] 제어부는 커프(100)의 내부에 포함된 각각의 곡면가이드(110)에 상이한 형상변화패턴(예를 들어, 곡률변화패턴)을 적용한다. 즉, 각각의 곡면가이드(110)는 연속적으로 상이한 신체지점에 배치되므로, 제어부는 각각의 곡면가이드(110)가 배치되는 신체지점에 부합하도록 각각의 곡면가이드(110)에 형상변화패턴(예를 들어, 곡률변화패턴)을 적용한다. 예를 들어, 가이드조절부(120)가 각각의 곡면가이드(110)를 개별적으로 조절하는 경우, 제어부는 각각의 곡면가이드(110)가 배치되는 신체지점에 맞는 형상변화패턴을 가지도록 가이드조절부(120)를 제어한다.
- [47] 그리고, 제어부는 특정 시점에 적층된 복수 개의 곡면가이드(110)가 신체 형태에 부합하는 배치를 가지도록 가이드조절부(120)를 제어한다. 즉, 제어부(130)는 적층된 복수 개의 곡면가이드(110)가 특정 시점에 신체표면을 따라 배치되도록 형상변화패턴(예를 들어, 곡률변화패턴)을 적용한다.
- [48] 일실시예로, 커프(100)를 하지에 착용하여 하지 재활훈련(즉, 정상보행 훈련)에 이용하는 경우, 제어부는 특정한 보행 사이클(Cycle)에 따라 각각의 곡면가이드(110)의 곡률을 조절한다. 도 5에서와 같이, 보행 시에 하지의 주요 압착지점은 달라지게 되고, 이에 맞추어 복수 개의 곡면가이드(110)의 형상을 변경한다. 주요 압착지점(desired pressing point/position)은 적절한 신체움직임을 제공하기 위해 압착되어야 하는 지점을 의미한다. 즉, 하지 움직임을 보조하기 위해 무릎 아래에 재활로봇의 커프(100)가 착용되는 경우, 주요 압착지점(desired pressing point/position)은 발목 위에서 무릎 아래 사이의 수직구간 중 특정 지점으로서, 보행 사이클 내의 특정 시점에서 사용자의 하지를 효율적으로 움직이기 위해 압착되어야 하는 지점을 의미한다.
- [49] 예를 들어, 도 6에서와 같이, 보행 사이클에 대한 각 관절별 모멘트(토크) 그래프에서 무릎관절의 경우, 높은 관절토크가 필요한 상황(예를 들어, 도 5에서 C구간(들어진 반대 다리가 바닥을 지지하는 다리를 통과하는 구간; Midstance) 및 E구간(바닥에서 발이 떨어지는 구간; Preswing))이 존재한다. 이 때, 커프(100)를 무릎과 발목 사이에 착용하면, 제어부는 높은 관절토크를 제공하기 위해 무릎에 가까운 지점을 주요 압착지점으로 하도록 복수 개의 곡면가이드(110)의 형상을 변경할 수 있다. 즉, 제어부는 높은 관절토크가 필요한 경우에 무릎에 가까운 지점을 압착하도록 복수 개의 곡면가이드(110)를 제어한다. 이를 통해, 재활로봇의 토크 효율을 높일 수 있다.
- [50] 또한, 예를 들어, 보행 사이클 내 C-D 구간에서는 재활로봇이 강제로 발을 뒤로 밀어주는 역할을 수행하여야 한다. 따라서, 이 때, 제어부는 발목에 가까운 지점을 주요 압착지점으로 설정하여, 발목에 가까운 지점을 곡면가이드(110)가 압착하도록 조절한다.
- [51] 제어부는 커프(100)를 착용하는 사용자(즉, 환자)에 부합하는 보행 사이클(Cycle)을 저장하여 보행 시에 가이드조절부(120)를 제어한다. 예를 들어,

사용자(즉, 환자)의 신체조건에 따라 보행 사이클(Cycle)이 상이하므로, 제어부(130)는 신체조건에 부합하는 곡면가이드(110)의 형상변화패턴을 적용하여 가이드조절부(120)를 제어한다. 즉, 제어부는 각 사용자의 신체 물리정보(예를 들어, 하지의 경우, 하지 각 위치의 둘레길이)를 바탕으로 보행 시에 신체를 지지하기에 적합한 최적 압착곡률을 산출하여 저장하고, 이에 근거하여 보행 사이클에 따른 곡률을 조절할 수 있다. 또한, 상기 보행 사이클은, 트레드밀용 및 일반보행용 중에서 유형이 결정될 수 있다. 일반보행 시와 트레드밀 보행 시에 사람의 보행 사이클은 차이가 있으므로(구체적으로, 일반보행 시와 트레드밀 보행 시에 바닥면을 밟는 과정에서 하지 변화에 차이가 있으므로), 커프(100)를 사용하는 상황에 부합한 보행 사이클을 적용할 수 있다.

[52] 또한, 다른 일실시예로, 제어부는 사용자(예를 들어, 환자)의 움직임 감지하여, 사용자(예를 들어, 환자)의 움직임 보조를 위한 커프(100)의 형상 변화를 구현할 수 있다. 즉, 재활로봇이 재활환자 보조장치인 경우, 제어부는 환자가 특정한 신체부위에 특정한 움직임을 수행하고자 할 때 움직임 형태를 미리 감지하여 부족한 근력을 보조하도록 커프(100)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 재활환자가 앞으로 걷고자 하는 경우, 제어부는 정상보행(즉, 앞으로 걷는 보행)을 하기 위한 하지 근육 움직임을 감지하여 하지에 착용된 커프(100)에 정상보행의 보행사이클을 적용할 수 있다.

[53] 또한, 다른 일실시예로, 장력센서(미도시)를 더 포함한다. 상기 장력센서는 연성재질로 된 곡면가이드(110) 또는 제어용 벨트(121)에 구비되어 신체 압착 시의 압력을 측정할 수 있다. 제어부(130)는 장력센서(미도시)에 의해 측정된 장력데이터를 기반으로 압착효율이 높은 장력 수준으로 제어용 벨트(121)를 조절한다. 즉, 제어부는 장력센서에 의해 측정된 장력데이터를 기반으로 곡면가이드(110)가 신체를 견고하게 구속하면서 압착에 따른 사용자의 통증이 적은 상태로 되도록 제어한다.

[54] 본 발명의 다른 일실시예에 따른 재활훈련장치는, 본 발명의 실시예들에 따른 커프(100); 및 관절모터(미도시);를 포함한다. 관절모터는 환자의 관절에 배치되어 관절 움직임을 보조하는 역할을 수행한다. 예를 들어, 하지 재활 훈련을 수행하는 경우, 관절모터는 무릎 관절에 착용되고 커프(100)는 발과 무릎 사이의 하지에 착용되어, 관절모터의 운동에 따라 보행 시에 하지가 움직이고, 하지 움직임에 부합하게 커프(100)의 상태를 실시간으로 조절한다.

[55] 또한, 다른 일실시예로, 관절모터와 커프(100) 사이의 거리가 고정되어 있고, 커프(100)는 착용하는 환자에 따라 각각의 곡면가이드(110)의 곡률을 초기설정한다.

[56] 또한, 다른 일실시예로, 상기 커프(100) 및 상기 관절모터를 착용한 환자가 보행을 수행하는 트레드밀(미도시);을 더 포함한다. 트레드밀은 커프(100)에 적용되는 보행사이클과 동기화된다. 즉, 보행 사이클에 따른 커프(100)의 형태 변화에 의해 재활환자가 보행을 수행할 수 있는 속도로 트레드밀(300)의

바닥면이 제어된다.

[57] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 아래와 같은 다양한 효과들을 가진다.

[58] 첫째, 기존 커프(100)보다 넓은 범위에 구속이 가능하여 재활로봇에 의해 환자의 신체부위에 정확하게 움직임의 제공할 수 있다. 즉, 다점 압착을 통해 기존 커프(100)보다 신체부위를 확실히 구속하고 재활훈련장치의 움직임을 신체에 정확히 제공할 수 있다.

[59] 둘째, 신체부위의 형상에 부합하게 실시간으로 커프(100)의 형상을 조절할 수 있어서 정확한 재활훈련 및 운동보조가 가능하다. 즉, 신체부위(예를 들어, 팔 또는 다리)가 움직임에 따라 근육에 의해 변화되는 형상에 맞게 실시간으로 커프(100)가 변형되어 기존 커프(100)에 비해 정확한 재활훈련을 제공할 수 있다.

[60] 셋째, 보행사이클을 적용하여 보행 시 신체움직임과 일치하는 형태로 커프(100)의 형상을 실시간으로 변형할 수 있다. 이를 통해, 재활환자에게 정상 움직임과 일치하는 움직임(예를 들어, 정상보행 시 움직임)을 제공할 수 있다.

[61]

[62] 본 발명은 상술한 커프(100)를 포함하는 재활훈련장치(재활 로봇)를 이용하여 재활훈련방법을 제공할 수 있다. 이 경우, 재활훈련방법의 제1단계는 커프(100)를 신체부위에 장착하는 단계일 수 있고, 제2단계는 제어부가 신체부위의 움직임에 맞게 각각의 복수 개의 커프(100)의 곡면가이드(110)의 형상이 실시간 및 개별적으로 조절되도록, 가이드조절부(120)를 제어하는 단계일 수 있다. 이 경우, 제어부는 트레드밀용 보행 사이클 또는 일반보행용 보행 사이클로 가이드조절부(120)를 제어할 수 있다.

[63] 나아가 상술한 바와 같이, 제2단계에서는 관절에 배치되어 관절의 움직임을 보조하는 관절모터가 추가될 수 있다. 이 경우, 신체부위의 움직임은 관절모터에 의해 보조될 수 있다.

[64] 나아가 상술한 바와 같이, 제2단계에서는 트레드밀(300)이 추가될 수 있다. 이 경우, 신체부위의 움직임에 따라 트레드밀(300)의 바닥면이 제어될 수 있다.

[65]

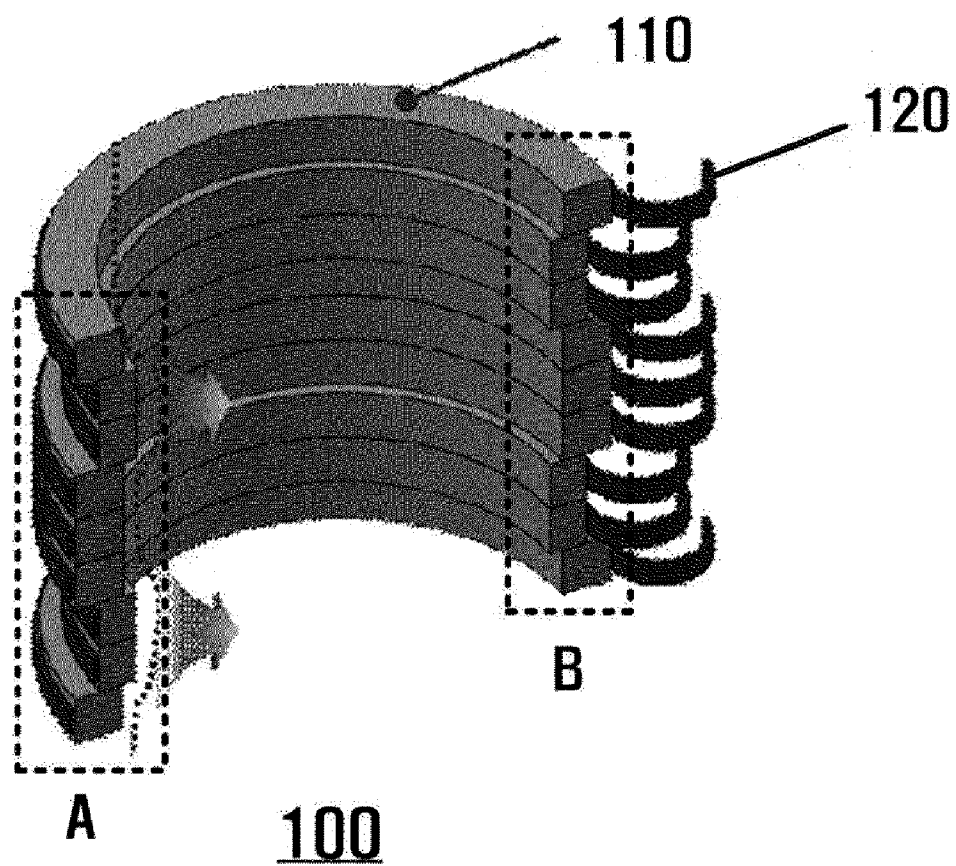
[66] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

## 청구범위

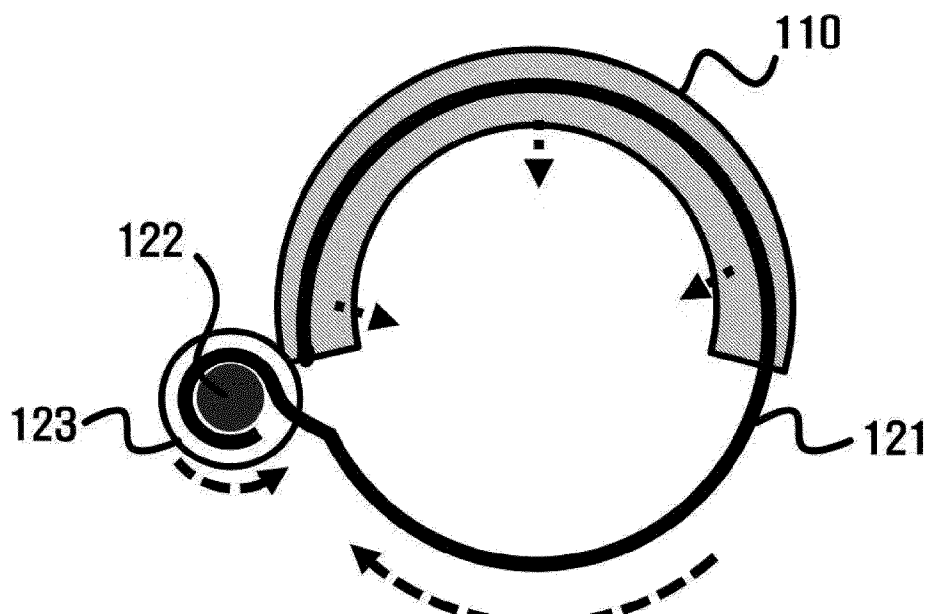
- [청구항 1] 재빨로봇에 사용되는 커프에 있어서,  
상호 적층되어 배치되는 복수 개의 곡면가이드; 및  
상기 복수 개의 곡면가이드 중 적어도 일부의 곡률을 조절하는  
가이드조절부를 포함하고,  
각각의 상기 복수 개의 곡면가이드는 신체부위에 개별적인 압착지점을  
형성하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 커프.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 가이드조절부가 각각의 상기 복수 개의 곡면가이드를 개별적으로  
조절하도록, 상기 가이드조절부를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을  
특징으로 하는 커프.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 제어부는 각각의 상기 복수 개의 곡면가이드가 각각의 시점별로  
각각의 신체지점에 부합하는 형상이 되도록, 상기 가이드조절부를  
제어하는 것을 특징으로 하는 커프.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,  
상기 커프는 상기 곡면가이드에 구비되어 신체 압착 시의 압력을  
측정하는 장력 센서를 더 포함하고,  
상기 제어부는 상기 장력 센서에 의해 측정된 장력 데이터를 기반으로  
상기 곡면가이드를 조절하도록, 상기 가이드조절부를 제어하는 것을  
특징으로 하는 커프.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,  
상기 제어부는 보행 사이클에 따라 상기 가이드조절부를 제어하는 것을  
특징으로 하는 커프.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
상기 보행 사이클은 트레드밀용 보행 사이클이거나 일반보행용 보행  
사이클인 것을 특징으로 하는 커프.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 가이드조절부는 상기 복수 개의 곡면가이드의 일측면에 배치되거나  
상기 복수 개의 곡면가이드의 내부 중 적어도 하나의 지점에 배치되는  
복수 개의 제어용 벨트를 포함하고,  
상기 복수 개의 제어용 벨트는 상기 복수 개의 곡면가이드의 곡률을  
개별적으로 조절하는 것을 특징으로 하는 커프.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 가이드조절부는 모터와 상기 모터에 의해 회전하는 풀리를 더  
포함하고, 상기 제어용 벨트는 상기 풀리에 감겨 상기 풀리의 회전에 의해  
곡률이 조절되는 것을 특징으로 하는 커프.

- [청구항 9] 제1항에 있어서,  
 각각의 상기 복수 개의 곡면 가이드는 전방 지점에서 후방 지점으로 U자  
 형태로 연장되는 것을 특징으로 하고,  
 각각의 상기 복수 개의 곡면 가이드의 전방 지점과 각각의 상기 복수 개의  
 곡면 가이드의 후방 지점은 신체부위를 압착하는 것을 특징으로 하는  
 커프.
- [청구항 10] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 커프; 및  
 환자의 관절에 배치되어 관절의 움직임을 보조하는 관절모터를 포함하는  
 것을 특징으로 하는 재활훈련장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
 상기 커프와 상기 관절모터의 사이의 거리는 고정되고,  
 상기 커프는 환자에 따라 각각의 곡면가이드의 둘레길이를 초기설정하는  
 것을 특징으로 하는 재활훈련장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,  
 상기 재활훈련장치는 상기 커프 및 상기 관절모터를 착용한 환자가  
 보행을 수행하는 트레드밀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는  
 재활훈련장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
 상기 재활훈련장치는 상기 커프 및 상기 관절모터를 착용한 환자가  
 보행을 수행하는 트레드밀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는  
 재활훈련장치.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,  
 상기 트레드밀은 상기 커프에 적용되는 보행사이클에 동기화되는 것을  
 특징으로 하는 재활훈련장치.

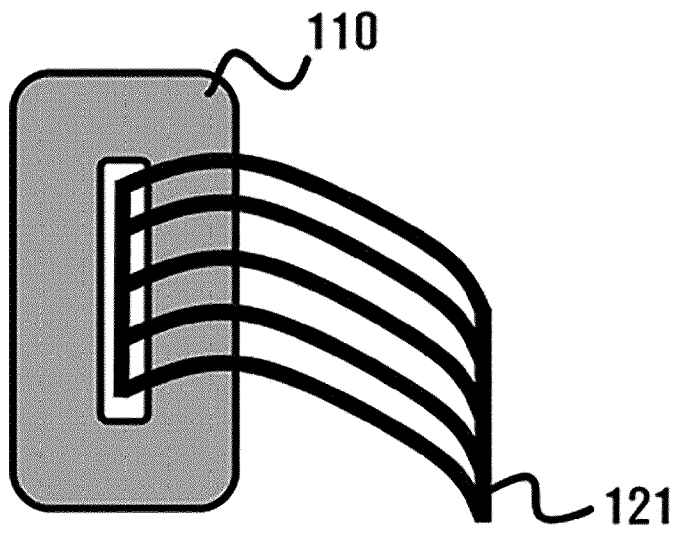
[도1]



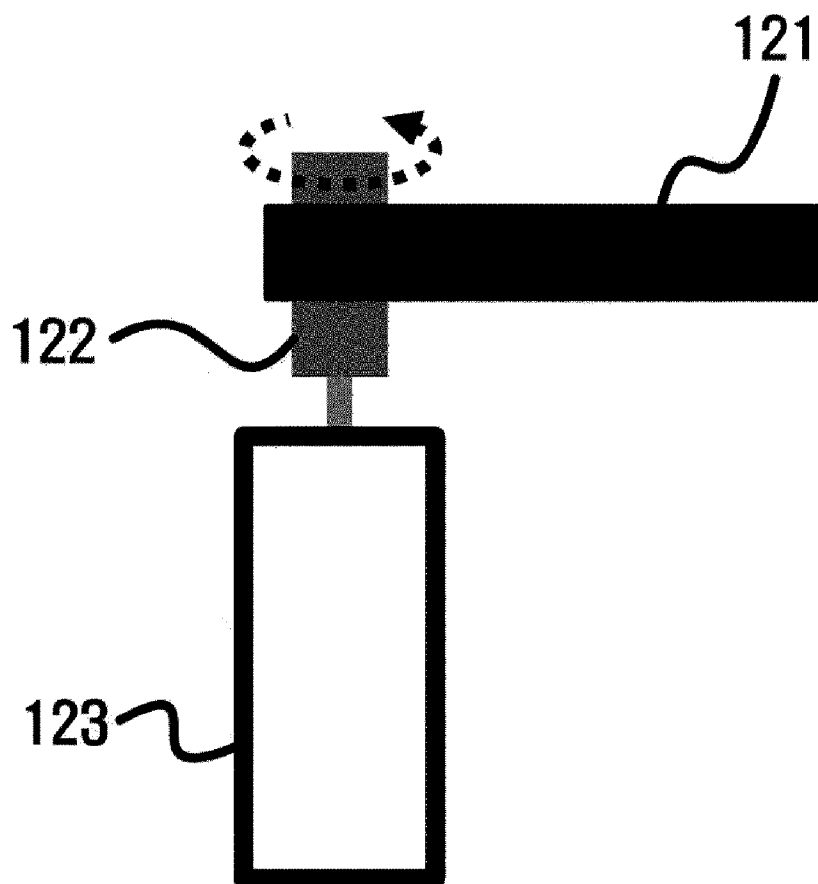
[도2]



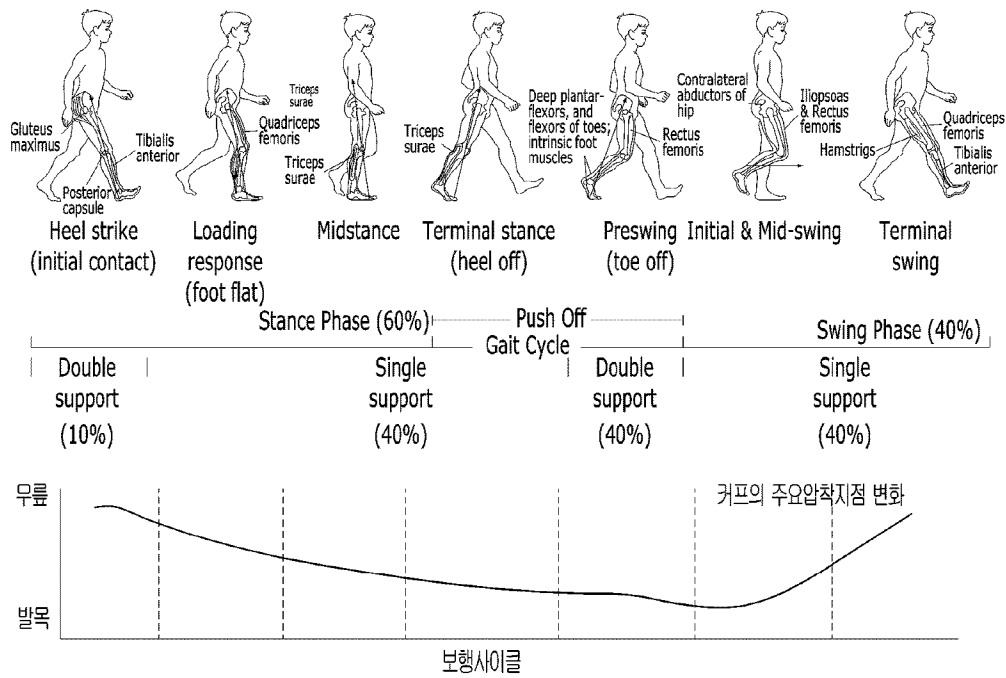
[도3]



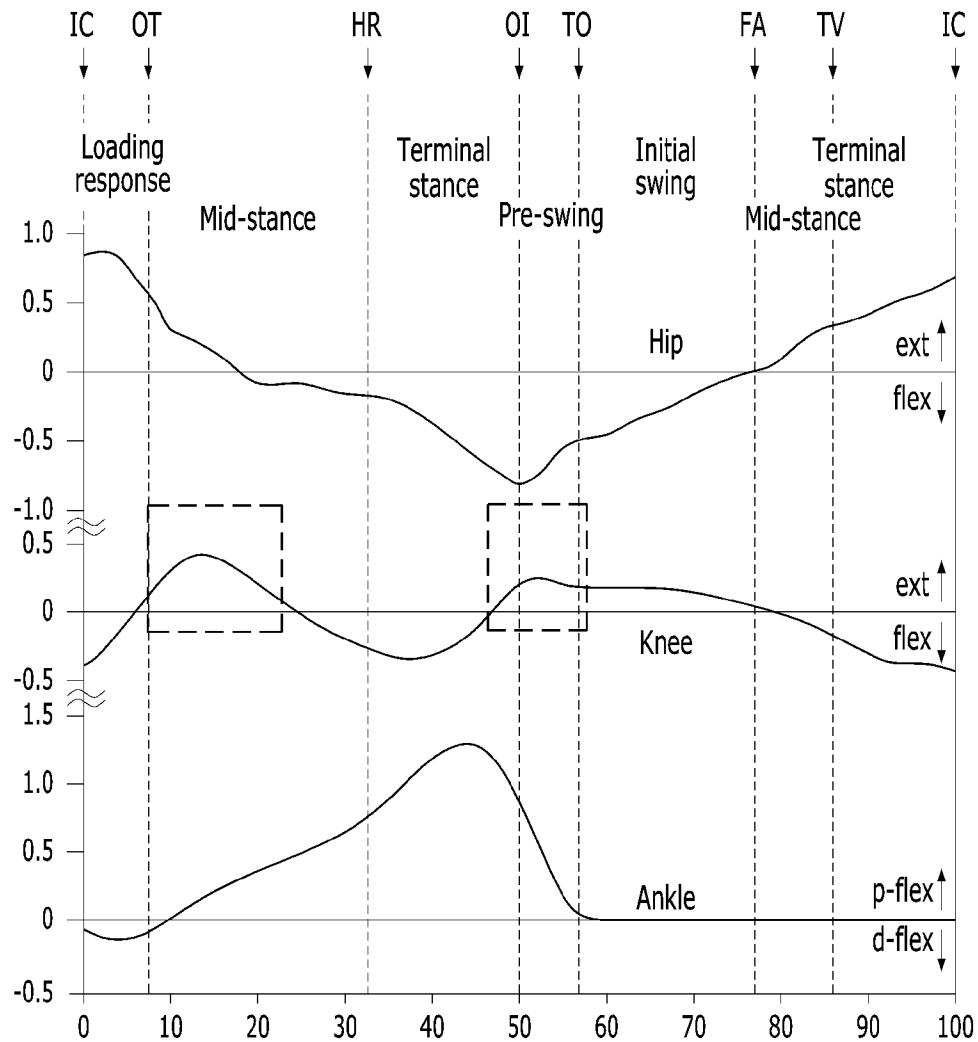
[도4]



[도5]



[도6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2018/007614****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***A61H 1/02(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)

A61H 1/02; A61F 5/30; A61F 5/32; A61H 23/04; A61H 3/00; A61H 7/00; A61H 9/00; B25J 19/00; B25J 9/00

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) &amp; Keywords: rehabilitation, robot, cuff, curvature, motor

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | KR 10-2015-0088573 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 August 2015<br>See paragraphs [0063], [0078]-[0138], claims 1-3 and figures 5-6. | 1-14                  |
| Y         | KR 10-1572974 B1 (DIMEDI CO., LTD.) 01 December 2015<br>See paragraphs [0018]-[0027], claim 1 and figures 1-4.                           | 1-14                  |
| A         | KR 10-1662570 B1 (DIMEDI CO., LTD.) 06 October 2016<br>See paragraphs [0021]-[0034], claims 1-3 and figures 1-4.                         | 1-14                  |
| A         | US 2017-0043476 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 February 2017<br>See paragraphs [0074]-[0101] and figures 1-3.                     | 1-14                  |
| A         | KR 10-0961581 B1 (KIM, Soung Wook) 04 June 2010<br>See paragraphs [0021]-[0029], claim 1 and figure 1.                                   | 1-14                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**08 OCTOBER 2018 (08.10.2018)**

Date of mailing of the international search report

**08 OCTOBER 2018 (08.10.2018)**

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/KR2018/007614**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member                                                                                            | Publication<br>date                                                              |
|-------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2015-0088573 A                      | 03/08/2015          | CN 104800052 A<br>EP 2898861 A1<br>JP 2015-136623 A<br>JP 6387292 B2<br>US 2015-0209215 A1                         | 29/07/2015<br>29/07/2015<br>30/07/2015<br>05/09/2018<br>30/07/2015               |
| KR 10-1572974 B1                          | 01/12/2015          | WO 2017-039099 A1                                                                                                  | 09/03/2017                                                                       |
| KR 10-1662570 B1                          | 06/10/2016          | CN 107638282 A<br>US 9789022 B1<br>WO 2018-016777 A1                                                               | 30/01/2018<br>17/10/2017<br>25/01/2018                                           |
| US 2017-0043476 A1                        | 16/02/2017          | CN 106419925 A<br>EP 3136191 A1<br>JP 2017-035465 A<br>KR 10-2017-0019175 A<br>US 2018-0071910 A1<br>US 9868204 B2 | 22/02/2017<br>01/03/2017<br>16/02/2017<br>21/02/2017<br>15/03/2018<br>16/01/2018 |
| KR 10-0961581 B1                          | 04/06/2010          | NONE                                                                                                               |                                                                                  |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

A61H 1/02(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61H 1/02; A61F 5/30; A61F 5/32; A61H 23/04; A61H 3/00; A61H 7/00; A61H 9/00; B25J 19/00; B25J 9/00

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) &amp; 키워드: 재활, 로봇, 커프, 곡률, 모터

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                     | 관련 청구항 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Y     | KR 10-2015-0088573 A (삼성전자주식회사) 2015.08.03<br>단락 [0063], [0078]-[0138], 청구항 1-3 및 도면 5-6 참조.   | 1-14   |
| Y     | KR 10-1572974 B1 (주식회사 디메디) 2015.12.01<br>단락 [0018]-[0027], 청구항 1 및 도면 1-4 참조.                 | 1-14   |
| A     | KR 10-1662570 B1 (주식회사 디메디) 2016.10.06<br>단락 [0021]-[0034], 청구항 1-3 및 도면 1-4 참조.               | 1-14   |
| A     | US 2017-0043476 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017.02.16<br>단락 [0074]-[0101] 및 도면 1-3 참조. | 1-14   |
| A     | KR 10-0961581 B1 (김성욱) 2010.06.04<br>단락 [0021]-[0029], 청구항 1 및 도면 1 참조.                        | 1-14   |

☐ 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

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“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 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“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

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 10월 08일 (08.10.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 10월 08일 (08.10.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

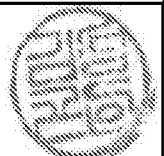
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성곤

전화번호 +82-42-481-8746



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌                                                                                                             | 공개일                                                                              |
|-----------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2015-0088573 A  | 2015/08/03 | CN 104800052 A<br>EP 2898861 A1<br>JP 2015-136623 A<br>JP 6387292 B2<br>US 2015-0209215 A1                         | 2015/07/29<br>2015/07/29<br>2015/07/30<br>2018/09/05<br>2015/07/30               |
| KR 10-1572974 B1      | 2015/12/01 | WO 2017-039099 A1                                                                                                  | 2017/03/09                                                                       |
| KR 10-1662570 B1      | 2016/10/06 | CN 107638282 A<br>US 9789022 B1<br>WO 2018-016777 A1                                                               | 2018/01/30<br>2017/10/17<br>2018/01/25                                           |
| US 2017-0043476 A1    | 2017/02/16 | CN 106419925 A<br>EP 3136191 A1<br>JP 2017-035465 A<br>KR 10-2017-0019175 A<br>US 2018-0071910 A1<br>US 9868204 B2 | 2017/02/22<br>2017/03/01<br>2017/02/16<br>2017/02/21<br>2018/03/15<br>2018/01/16 |
| KR 10-0961581 B1      | 2010/06/04 | 없음                                                                                                                 |                                                                                  |