

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 10월 8일 (08.10.2015)

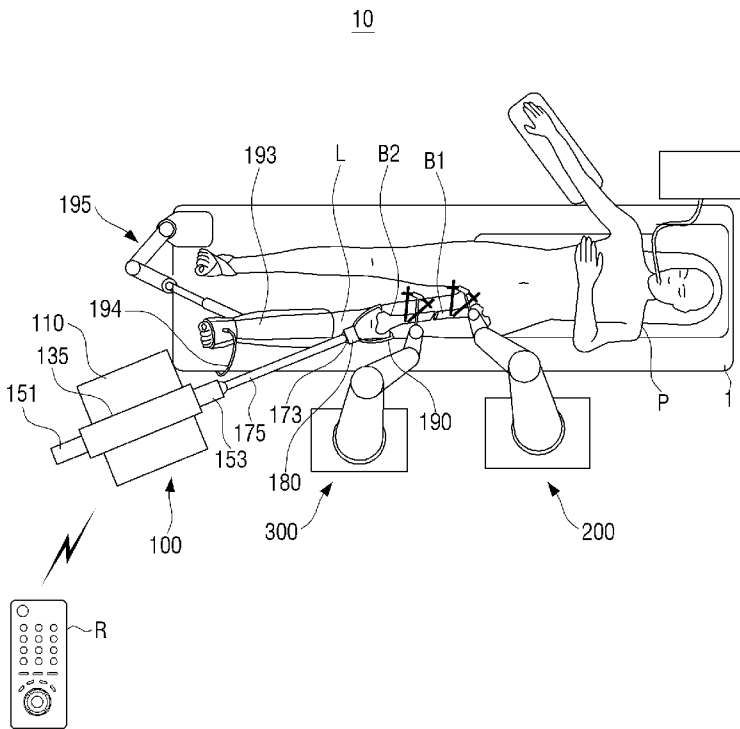


(10) 국제공개번호
WO 2015/152679 A1

- (51) 국제특허분류: A61F 5/042 (2006.01) A61F 5/045 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/003373
 - (22) 국제출원일: 2015년 4월 3일 (03.04.2015)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2014-0040001 2014년 4월 3일 (03.04.2014) KR
 - (71) 출원인: 경북대학교 산학협력단 (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 702-701 대구시 북구 대학로 80, Daegu (KR).
 - (72) 발명자: 박일형 (PARK, Il-hyung); 706-776 대구시 수성구 들안로 360 105-2307, Daegu (KR). 정상현 (JOUNG, Sang-hyun); 702-843 대구시 북구 대구체육관로 8길 18, Daegu (KR). 박철우 (PARK, Chul-woo); 706-788 대구시 수성구 지산로 48 105-603, Daegu (KR). 오창욱 (OH, Chang-wuk); 706-794 대구시 수성구 청호로 69길 30 305-601, Daegu (KR).
 - (74) 대리인: 정홍식 (JEONG, Hong-sik); 137-953 서울시 서초구 서초중앙로 53 대림빌딩 8층, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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 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 제 21 조(3))

(54) Title: BONE RETRACTION DEVICE AND FRACTURE REDUCTION SYSTEM INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 뼈 견인장치 및 이를 포함하는 골절정복시스템



(57) Abstract: A bone retraction device and a fracture reduction system including the same are disclosed. The disclosed bone retraction device comprises: a base; a support vertically disposed on the base; a retraction shaft provided at the support in the perpendicular direction and driven in the forward and backward directions; and a double-joint part connected to the retraction shaft so as to be bent in multiple stages with respect to the driving direction of the retraction shaft.

(57) 요약서: 뼈 견인장치 및 이를 포함하는 골절정복시스템이 개시된다. 개시된 뼈 견인장치는 베이스; 상기 베이스에 수직으로 배치되는 지지대; 상기 지지대에 직각 방향으로 설치되며 전후 방향으로 구동하는 견인축; 및 상기 견인축에 연결되어 상기 견인축의 구동방향에 대하여 다단 절곡되는 이중 조인트부;를 포함한다.

WO 2015/152679 A1

명세서

발명의 명칭: 뼈 견인장치 및 이를 포함하는 골절정복시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 뼈 견인장치 및 이를 포함하는 골절정복시스템에 관한 것으로, 특히 환자의 골절된 각 골편을 접합하기 위해 사용되는 뼈 견인장치 및 이를 포함하는 골절정복시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 팔, 다리 및 골반 골절의 수술적 치료 절차는 크게 골편의 정복과 고정으로 구성된다. 이러한 수술에는 보통 2~3명의 외과 의사 투입되는데, 이와 같이 많은 의료진이 필요한 이유는 골절 정복을 위해 환자의 팔, 다리 및 골반 부위(이하, 골절 측 부위라 함)를 약 200~400N의 큰 힘으로 견인해야 할 필요가 있기 때문이다.
- [3] 그런데, 환자의 골절 측 부위를 견인 후 장시간 그 견인 위치를 유지해야 하므로 외과 의사에게 육체적으로 큰 부담을 주는 작업이며, 이러한 힘은 육체적 노동이 필요한 작업만을 위해 다수의 외과 의사를 투입하는 것은 비효율적인 인력 운영의 형태로 볼 수 있다.
- [4] 한편, 상기와 같은 견인을 위해서 골절수술 전용 수술대(Fracture table)가 시판되고 있으나, 발 부위를 고정하여 견인하는 형태로 골편의 정확한 위치 조정이 어렵고, 골편 견인에 요구되는 힘을 계측할 수 없어서 과도한 견인의 원인이 될 수 있다.
- [5] 또한, 수술 방법 장치와 로봇을 이용해서 상기 문제를 해결하고자 하는 시도가 있어 왔으나, 이 경우 로봇에 부하되는 견인력이 매우 크기 때문에 이러한 견인력을 만족시키기 위해서는 로봇의 부피가 증가하게 된다. 이에 따라 상기 로봇은 수술실에서 요구되는 콤팩트한 디자인을 충족시키지 못하는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 상기 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 환자의 골절 측 부위(팔, 다리 및 골반 부위)를 직접 또는 간접적으로 견인 시 견인력이 가해지는 상태에서도 견인되는 골편의 미세 조정이 자유롭기 때문에 정확한 골편 정복이 수월해 지며, 콤팩트한 사이즈로 제작 가능한 뼈 견인장치 및 이를 포함하는 골절정복시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 베이스; 상기 베이스에 수직으로 배치되는 지지대; 상기 지지대에 직각 방향으로 설치되며 전후 방향으로 구동하는 견인축; 및 상기 견인축에 연결되어 상기 견인축의 구동방향에 대하여

- 다단 절곡되는 이중 조인트부;를 포함하는 뼈 견인장치를 제공한다.
- [8] 상기 이중 조인트부는, 상기 견인축의 일단에 피봇 연결되는 제1 볼 조인트; 상기 제1 볼 조인트로부터 이격되는 제2 볼 조인트; 상기 제1 및 제2 볼 조인트를 상호 연결하는 연결부재; 및 상기 제2 볼 조인트가 피봇 연결되며, 환자 측에 연결되는 소켓부재;를 포함할 수 있다.
- [9] 상기 연결부재는 강성을 가지는 금속 바 또는 와이어로 이루어질 수 있다.
- [10] 본 발명은 상기 소켓부재에 설치되어 상기 환자의 골편을 파지하는 파지부재를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 파지부재는 C형 클램프일 수 있다.
- [11] 본 발명은 상기 환자의 골절 측 부위의 일부를 가압상태로 감싸는 에어부츠를 더 포함할 수 있으며, 상기 소켓부재는 상기 에어부츠의 일단에 연결될 수 있다.
- [12] 상기 견인축은 견인력을 검출하기 위한 역학센서를 더 포함할 수 있고, 상기 역학센서와 전기적으로 연결되어 상기 역학센서에 의해 검출되는 견인력을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.
- [13] 상기 견인축은 페일 세이프(fail-safe)부를 더 포함하는 것도 물론 가능하다.
- [14] 상기 지지대는 상기 수직으로 승강 구동하여 상기 견인축의 높이를 설정할 수 있다.
- [15] 또한, 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해, 근위 골편을 파지하는 제1 골편지지부; 원위 골편을 파지하는 제2 골편지지부; 및 환자의 골절 측 부위를 견인하는 뼈 견인장치;를 포함하며, 상기 뼈 견인장치는 선단부가 상기 제2 골편지지부에 의해 상기 원위 골편의 위치를 변동할 수 있도록 절곡 가능하게 이루어지는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템을 제공하는 것도 물론 가능하다.
- [16] 상기 뼈 견인장치는, 베이스; 상기 베이스에 지지되며 전후 방향으로 구동하는 견인축; 및 상기 견인축의 일단에 피봇 연결되는 제1 볼 조인트와, 상기 제1 볼 조인트로부터 이격되는 제2 볼 조인트와, 상기 제1 및 제2 볼 조인트를 상호 연결하는 연결부재와, 상기 제2 볼 조인트가 피봇 연결되며, 환자 측에 연결되는 소켓부재;를 포함하는 이중 조인트부;를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 제1 및 제2 골편지지부는 각각, 한 쌍의 고정핀; 및 상기 한 쌍의 고정핀을 각각 상기 각 골편에 고정하도록 가이드하며, 선단에 상기 각 골편에 고정되는 적어도 하나의 스파이크가 형성될 수 있다.
- [18] 상기 한 쌍의 고정핀은 각각 선단부 외주에 각 고정핀이 각 골편에 삽입되는 깊이를 한정하는 스톱퍼가 돌출될 수 있다.
- [19] 상기 뼈 견인장치의 구동을 원격으로 제어하는 리모트 컨트롤러를 더 포함하는 것도 물론 가능하다.

발명의 효과

- [20] 상기한 바와 같이 본 발명에 있어서는, 이중 조인트부를 채용함에 따라 환자의 골절 측 부위(팔, 다리 및 골반 부위)를 직접 또는 간접적으로 견인 시 견인력이

가해지는 상태에서도 견인되는 골편의 미세 조정이 자유롭기 때문에 정확한 골편 접합을 행할 수 있는 이점이 있다.

- [21] 또한, 본 발명의 뼈 견인장치는 환자의 골절 측 부위(팔, 다리 및 골반 부위)를 견인하는 역할만을 수행함에 따라 뼈 견인장치의 사이즈를 콤팩트하게 유지할 수 있어 수술실에 설치가 용이한 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이다.
 [23] 도 2는 도 1에 도시된 뼈 견인장치를 나타내는 사시도이다.
 [24] 도 3은 도 1에 도시된 뼈 견인장치에 의해 하위 골편을 견인하는 상태를 보여주는 측면도이다.
 [25] 도 4는 도 1에 도시된 근위 골편 및 원위 골편에 각각 한 쌍의 고정핀이 고정된 상태를 나타내는 사시도이다.
 [26] 도 5는 도 4에 도시된 한 쌍의 고정핀이 골편에 고정된 고정 각도를 나타내는 개략도이다.
 [27] 도 6 및 도 7은 슬리브에 가이드되어 골편에 고정되는 고정핀을 나타내는 개략도이다.
 [28] 도 8은 정복 수술 후 골편에 설치되는 간이 고정장치를 나타내는 개략도이다.
 [29] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이다.
 [30] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이다.
 [31] 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다. 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예와 다르게 다양하게 변형되어 실시될 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성요소에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명 및 구체적인 도시를 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 발명의 이해를 돕기 위하여 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다.
- [33] 이하 설명하는 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 골절정복시스템에 적용되는 부위는 팔, 다리 또는 골절 부위에 모두 적용할 수 있으며, 본 실시예에서는 다리 골절인 경우를 예로 들어 설명한다.
- [34] 첨부된 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이고, 도 2는 도 1에 도시된 뼈 견인장치를 나타내는 사시도이고, 도 3은 도 1에 도시된 뼈 견인장치에 의해 하위 골편을 견인하는 상태를 보여주는 측면도이다.
- [35] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 골절정복시스템(10)은

환자(P)의 골절 측 부위를 견인하기 위한 뼈 견인장치(100)와, 골절 측 부위를 감싸는 에어부츠(193), 근위 골편(B1)을 지지하는 제1 골편지지부(200), 원위 골편(B2)을 지지하는 제2 골편지지부(300)를 포함한다.

- [36] 뼈 견인장치(100)는 원위 골편(B2)을 직접 견인하되 원위 골편(B2)을 지지하는 제2 골편지지부(300)에 의해 원위 골편(B2)을 소정 위치로 이동시킬 수 있는 자유도를 부여하도록 일부분이 다단 피봇되는 구조를 갖는다. 아울러 뼈 견인장치(100)는 콤팩트한 사이즈로 이루어지면서 동시에, 정복수술 시 원위 골편(B2)을 견인하는 충분한 견인력(예를 들면 200~400N)을 제공할 수 있다.
- [37] 상기와 같은 뼈 견인장치(100)는 베이스(110), 지지대(130), 견인축(150), 이중 조인트부(170), 소켓부재(180) 및 파지부재(190)를 포함한다.
- [38] 도 2를 참조하면, 베이스(110)는 수술베드(1) 주변에 안착되며, 저면에는 베이스(110)를 이동시키기 위한 복수의 휠(111)이 구비된다. 상기 복수의 휠(111)은 각각 휠(111)의 회전을 선택적으로 록킹시키기 위한 통상의 록킹구조(미도시)를 구비하는 것이 바람직하다.
- [39] 지지대(130)는 상기 베이스(110)에 수직으로 설치된다. 이 경우 지지대(130)는 상하 구동가능하도록 통상의 유압 또는 공압, 전동 또는 수동 작동기로 이루어진다. 예를 들면, 지지대(130)는 하단이 베이스(110) 상면에 고정되는 고정부(131)와 고정부(131)에 결합되는 가동부(133)를 구비할 수 있다.
- [40] 또한, 지지대(130)는 상단에 견인축(150)을 지지하기 위한 축 지지부(135)가 일체로 형성된다. 이러한 축 지지부(135)는 가동부(133)에 대하여 대략 직각 방향(지면에 대하여 수평 방향)으로 배치된다.
- [41] 견인축(150)은 상기 축 지지부(135)에 전후 방향으로 구동 가능하도록 슬라이딩 가능하게 설치된다. 상기 견인축(150)은 구동력을 견인축(150)의 후단(151)에 연결되는 통상의 유압 또는 공압, 전동 또는 수동 작동기에 의해 동력을 전달받아 구동될 수 있다.
- [42] 상기 견인축(150)은 소정의 견인력으로 원위 골편(B2)을 견인할 수 있으며, 이 경우 견인축(150)에는 견인력을 검출하기 위한 역학센서(미도시)가 설치될 수 있으며, 역학센서는 예를 들면 기계적 압력센서로 이루어질 수 있다.
- [43] 아울러, 제1 실시예의 골절정복시스템(10)은 상기 역학센서에서 검출된 견인력을 수치로 디스플레이하여 의료진이 확인할 수 있는 디스플레이부(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [44] 또한, 견인축(150)은 페일 세이프(fail-safe)부(미도시)를 구비할 수 있으며, 이러한 안정장치는 견인축(150)에 의해 제공되는 견인력에 따라 신경, 혈관, 근육, 인대 등의 연부조직이 파손되는 것을 방지하기 위함이다.
- [45] 이중 조인트부(170)는 견인축(150)의 선단에 연결되어 견인축(150)의 구동방향에 대하여 다단 피봇 연결된다. 이와 같은 이중 조인트부(170)를 통해 원위 골편(B2)을 견인중이더라도, 제2 골편지지부(300)가 원위 골편(B2)을 어느 정도 이동할 수 있는 자유도가 부여된다.

- [46] 이에 따라 제2 골편지지부(300)의 미세 조정을 통해 원위 골편(B2)을 근위 골편(B1)과의 정확한 접합위치로 이동시킬 수 있다. 이때, 제2 골편지지부(300)의 구동을 위해 큰 견인력이 요구되지 않으므로 제2 골편지지부(300)는 기존에 적용하는 통상의 6축 로봇으로 채용하는 것도 가능하다.
- [47] 상기와 같은 이중 조인트부(170)는 제1 볼 조인트(171), 제2 볼 조인트(173), 연결부재(175)를 포함한다.
- [48] 제1 볼 조인트(171)는 견인축(150)의 선단부(153)에 형성된 결합홈(155)에 피봇 가능하게 결합된다. 상기 결합홈(155)은 제1 볼 조인트(171)의 형상에 대응하는 대략 구형상의 홈이다.
- [49] 제2 볼 조인트(173)는 소켓부재(180)의 후단에 형성된 결합홈(181)에 피봇 가능하게 결합된다. 상기 소켓부재(180)의 결합홈(181) 역시 제2 볼 조인트(173)의 형상에 대응하는 대략 구형상의 홈으로 형성된다.
- [50] 연결부재(175)는 상기 제1 및 제2 볼 조인트(171,173)를 상호 연결하는 연결하며, 소정의 강성을 가지는 금속 바(bar) 또는 와이어로 이루어질 수 있다.
- [51] 소켓부재(180)는 상술한 바와 같이 일단에 형성된 결합홈(181)에 제2 볼 조인트(173)가 피봇 연결된다. 또한, 소켓부재(180)는 타단에 파지부재(190)가 고정 설치된다.
- [52] 파지부재(190)는 원위 골편(B2)의 단부 양측을 고정하는 대략 C형 클램프로 이루어질 수 있다. 한편, 골절 측 부위의 정복을 위해서 경우에 따라 강한 견인력이 필요하지만, 환자(P)의 인대에 손상이 있는 경우에는 관절을 통한 견인이 불가능하다. 이 경우 상기 파지부재(190)를 직접 원위 골편(B2)에 연결하여 견인축(153)을 통해 견인을 할 수 있다.
- [53] 에어부츠(193)는 환자(P)의 골절 측 부위의 대략 무릎까지 감싸며, 에어공급호스(194)를 통해 제공되는 공기압을 통해 다리를 가압 고정한다. 이러한 에어부츠(193)는 혈전을 막는 역할과 발의 부위의 레스트(foot rest) 역할을 병행한다.
- [54] 상기 에어부츠(193)는 다리의 자중을 지지하기 위해 3개의 링크로 이루어져 3 자유도를 갖는 에어부츠 고정암(195)에 의해 지지된다. 이 경우, 에어부츠 고정암(195)은 수술베드(1)의 일부에 고정된다.
- [55] 다시, 도 1을 참조하면, 뼈 견인장치(100)는 리모트 컨트롤러(R)를 통해 의료진이 원격으로 조작할 수 있으며, 이와 같이 리모트 컨트롤러(R) 조작 시 방사선 차폐막(미도시)을 이용해서 방사선 피폭 없이 2차원 또는 3차원 투시 영상을 확인해 가면서 원위 골편(B2)을 견인할 수 있다.
- [56] 이처럼 리모트 컨트롤러(R)의 조작하는 경우, 수술에 필요로 하는 인원을 최소화할 수 있으며, 만약 리모트 컨트롤러(R)를 통한 뼈 견인장치(100)의 무선 조작에 이상이 발행하는 경우 뼈 견인장치(100)를 수동으로도 조작하는 직접 교시도 가능하다. 이에 따라 본 발명은 골절정복시스템의 신뢰성을 향상시킬 수

있다.

- [57] 제1 골편지지부(200)는 근위 골편(B1)을 지지하고, 제2 골편지지부(300)는 원위 골편(B2)을 지지한다. 상기 제1 및 제2 골편지지부(200,300)은 모두 다(多)자유도를 가지는 다축 로봇으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제1 및 제2 골편지지부(200,300)은 6자유도를 가지는 6축 로봇으로 이루어질 수 있다.
- [58] 도 4를 참조하면, 상기 각 다축 로봇의 단부에는 각각 한 쌍의 고정핀(201,203;301,303)과 이들을 지지하는 호 형상의 지지프레임(205;305)이 구비된다. 이 경우, 도 5와 같이, 한 쌍의 고정핀(301,303)은 고정력을 높이기 위해 대략 60°이상의 각도로 각 골편에 고정되며, 또한 골축(C) 평행하게 대략 3cm 이상의 거리를 두도록 설정하는 것이 바람직하다.
- [59] 한편, 골절 정복 후에는 소정의 금속정(미도시)을 삽입하거나 금속판(미도시)을 이용하여 골편(B1,B2) 간을 고정해야 하는데, 이를 위해서 고정핀이 골편을 완전히 관통하는 기존의 방법을 사용하는 경우 문제가 있으므로, 도 5와 같이 뼈의 한쪽 피질만 관통하는 것이 바람직하다.
- [60] 도 6을 참조하면, 상술한 바와 같이 고정핀(401)의 선단부(401a) 둘레에 스톱퍼(401b)를 돌출 형성함으로써, 고정핀(401)이 골편(B2)에 삽입되는 깊이를 용이하게 제어할 수 있다.
- [61] 이 경우, 고정핀(401)의 선단부(401a)를 골편(B2)에 삽입하기 전에 미리 슬리브(402)를 골편에 고정하고, 이 상태에서, 고정핀(401)이 슬리브(402)에 가이드되도록 슬리브(402)의 내측으로 고정핀(401)을 삽입한다.
- [62] 상기 슬리브(402)는 선단에 골편(B2)의 피질에 고정되는 복수의 원형 스파이크(402a)가 형성된다. 이에 따라 슬리브(402)는 고정핀(401)을 견고하게 지지할 수 있다. 이때 슬리브(402)가 고정핀(401)으로부터 이탈하지 못하도록 고정핀(401)의 후단부에 대략 플랜지 형상의 걸림돌기(401c)가 돌출 형성된다.
- [63] 도 7을 참조하면, 고정핀(501) 및 슬리브(502)는 도 6에 도시한 고정핀(401) 및 슬리브(402)와 각각 동일하게 형성된다. 다만, 슬리브(502)의 선단부에 형성된 원형 스파이크(502a)가 단일로 이루어지는 것에 차이가 있다.
- [64] 도 7에서 미설명부호 501b는 스톱퍼이고, 501c는 걸림돌기를 각각 나타낸다.
- [65] 한편, 본 실시예에 따른 골절정복시스템(10)에 의해 골절 정복이 완료된 이후에는, 필요에 따라서 도 8과 같이 간이고정장치(500)를 이용해서 골편(B1,B2) 간을 고정하고, 제1 및 제2 골편지지부(200,300)과의 연결을 해제한 후에 골편(B1,B2)을 고정할 수 있다.
- [66] 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이다. 도 9에 도시된 골절정복시스템(20)은 상술한 제1 실시예의 골절정복시스템(10)과 대부분 동일한 구성으로 이루어지며, 다만, 제1 골편지지부(200a)를 다축 로봇 대신에 다축 로봇보다 사이즈가 작은 다축 패시브 암(passive-arm)으로 이루어지는 점에 차이가 있다.
- [67] 이는 다축 패시브 암(passive-arm)을 적용하는 이유는 정복 수술 중 근위

골편(B1)의 움직임이 원위 골편(B2)의 움직임에 비해서 적다는 점을 감안한 것으로, 전체적인 골절정복시스템의 가격을 낮추고 수술 공간을 넓게 확보할 수 있는 이점이 있다.

[68] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이다. 도 10에 도시된 골절정복시스템(30)은 상술한 제1 실시예의 골절정복시스템(10)과 대부분 동일한 구성으로 이루어지며, 다만, 뼈 견인장치(100a)가 원위 골편(B2)을 직접 파지하지 않고 소켓부재(173)가 에어부츠(193)이 일부분에 고정된다는 점에 차이가 있다.

[69] 이와 같이 에어부츠(193)를 통해 간접적으로 원위 골편(B2)을 견인하는 경우, 환자(P)의 인대에 손상이 없거나 또는 골절된 골편에 골다공증으로 인해 골밀도가 감소한 경우에 적용할 수 있다. 이와 같이 뼈 견인장치(100a)가 파지부재(190)를 생략하고 직접 에어부츠(193)에 연결되면 보다 넓은 수술 공간을 확보할 수 있는 이점이 있다.

[70] 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 골절정복시스템을 나타내는 개략도이다. 도 11에 도시된 골절정복시스템(40)은 상술한 제3 실시예의 골절정복시스템(10)과 대부분 동일한 구성으로 이루어지며, 다만, 제1 골편지지부(200a)를 다축 로봇 대신에 다축 로봇보다 사이즈가 작은 다축 패시브 암(passive-arm)으로 이루어지는 점에 차이가 있다.

[71] 이와 같이, 본 발명에 따른 골절정복시스템(10,20,30,40)은 골절 측 부위(팔, 다리 또는 골반 부위)의 상태에 따라 적절하게 제1 골편지지부(200,200a)를 다축 로봇 또는 다축 패시브 암으로 교체하거나, 뼈 견인장치(100,100a)를 통해 원위 골편(B2)을 직접 견인하거나 또는 에어부츠(193)를 견인하여 간접적으로 원위 골편(B2)을 견인할 수 있도록 변형하여 사용할 수 있다.

[72] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나 이 실시예에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

산업상 이용가능성

[73] 본 발명은 환자의 골절된 각 골편을 접합하기 위해 사용되는 뼈 견인장치 및 이를 포함하는 골절정복시스템에 관한 것이다.

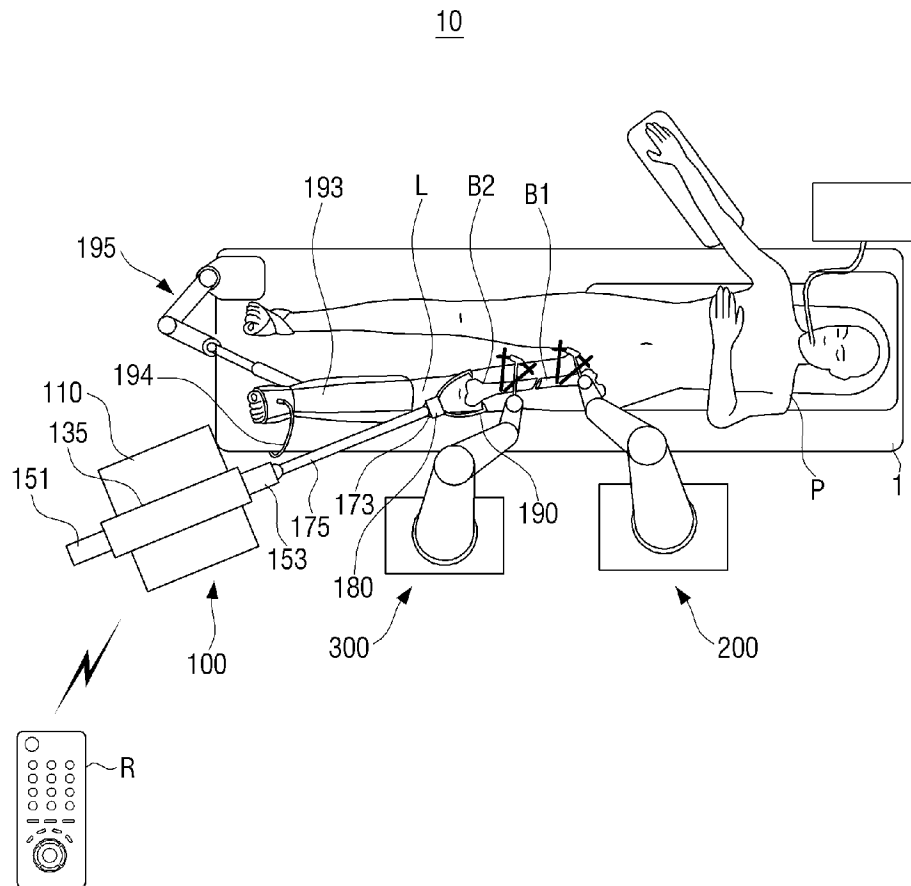
청구범위

- [청구항 1] 베이스;
 상기 베이스에 수직으로 배치되는 지지대;
 상기 지지대에 직각 방향으로 설치되며 전후 방향으로 구동하는
 견인축; 및
 상기 견인축에 연결되어 상기 견인축의 구동방향에 대하여 다단
 절곡되는 이중 조인트부;를 포함하는 뼈 견인장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 이중 조인트부는,
 상기 견인축의 일단에 피봇 연결되는 제1 볼 조인트;
 상기 제1 볼 조인트로부터 이격되는 제2 볼 조인트;
 상기 제1 및 제2 볼 조인트를 상호 연결하는 연결부재; 및
 상기 제2 볼 조인트가 피봇 연결되며, 환자 측에 연결되는
 소켓부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 연결부재는 강성을 가지는 금속 바 또는 와이어인 것을
 특징으로 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 소켓부재에 설치되어 상기 환자의 골편을 파지하는
 파지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 파지부재는 C형 클램프인 것을 특징으로 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
 상기 환자의 골절 측 부위의 일부를 가압상태로 감싸는
 에어부츠를 더 포함하며,
 상기 소켓부재는 상기 에어부츠의 일단에 연결되는 것을 특징으로
 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 견인축은 견인력을 검출하기 위한 역학센서를 더 포함하는
 것을 특징으로 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 역학센서와 전기적으로 연결되어 상기 역학센서에 의해
 검출되는 견인력을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는
 것을 특징으로 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 견인축은 페일 세이프(fail-safe)부를 더 포함하는 것을
 특징으로 하는 뼈 견인장치.

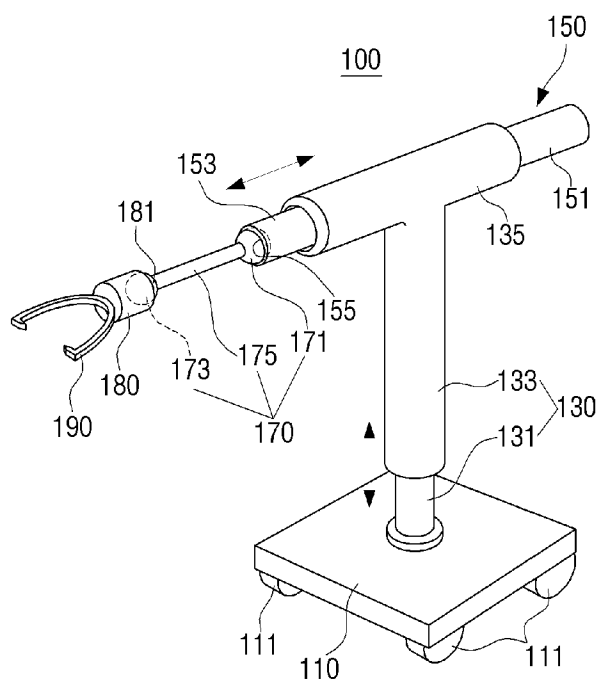
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 지지대는 상기 수직으로 승강 구동하여 상기 견인축의 높이를 설정하는 것을 특징으로 하는 뼈 견인장치.
- [청구항 11] 근위 골편을 파지하는 제1 골편지지부;
원위 골편을 파지하는 제2 골편지지부; 및
환자의 골절 측 부위를 견인하는 뼈 견인장치;를 포함하며,
상기 뼈 견인장치는 선단부가 상기 제2 골편지지부에 의해 상기 원위 골편의 위치를 변동할 수 있도록 절곡 가능하게 이루어지는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 뼈 견인장치는,
베이스;
상기 베이스에 지지되며 전후 방향으로 구동하는 견인축; 및
상기 견인축의 일단에 피봇 연결되는 제1 볼 조인트와, 상기 제1 볼 조인트로부터 이격되는 제2 볼 조인트와, 상기 제1 및 제2 볼 조인트를 상호 연결하는 연결부재와, 상기 제2 볼 조인트가 피봇 연결되며, 환자 측에 연결되는 소켓부재;를 포함하는 이중 조인트부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 소켓부재에 설치되어 상기 환자의 골편을 파지하는 파지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 환자의 골절 측 부위의 일부를 가압상태로 감싸는 에어부츠를 더 포함하며,
상기 소켓부재는 상기 에어부츠의 일단에 연결되는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,
상기 제1 골편지지부는 근위 골편에 다자유도를 갖는 다축 로봇이고,
상기 제2 골편지지부는 원위 골편에 다자유도를 갖는 다축 로봇인 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 제1 골편지지부는 6자유도를 갖는 6축 로봇이고,
상기 제2 골편지지부는 6자유도를 갖는 6축 로봇인 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 17] 제11항에 있어서,
상기 제1 골편지지부는 수술베드에 고정되고, 근위 골편에 다자유도를 갖는 다축 패시브 암(passive arm)이고,

- 상기 제2 골편지지부는 원위 골편에 다자유도를 갖는 다축 로봇인 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 18] 제11항에 있어서,
상기 제1 및 제2 골편지지부는 각각, 한 쌍의 고정핀을 구비하며, 상기 한 쌍의 고정핀은 서로 미리 설정된 각도를 유지한 상태로 상기 각 골편에 삽입되는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 한 쌍의 고정핀은 서로 60°이상 각도로 유지되는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 20] 제11항에 있어서,
상기 제1 및 제2 골편지지부는 각각,
한 쌍의 고정핀; 및
상기 한 쌍의 고정핀을 각각 상기 각 골편에 고정하도록 가이드하며, 선단에 상기 각 골편에 고정되는 적어도 하나의 스파이크가 형성되는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 21] 제20항에 있어서,
상기 한 쌍의 고정핀은 각각 선단부 외주에 각 고정핀이 각 골편에 삽입되는 깊이를 한정하는 스톱퍼가 돌출되는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.
- [청구항 22] 제11항에 있어서,
상기 뼈 견인장치의 구동을 원격으로 제어하는 리모트 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 골절정복시스템.

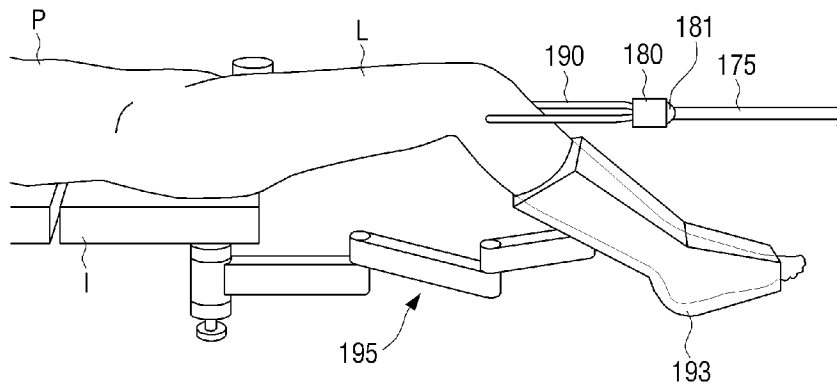
[Fig. 1]



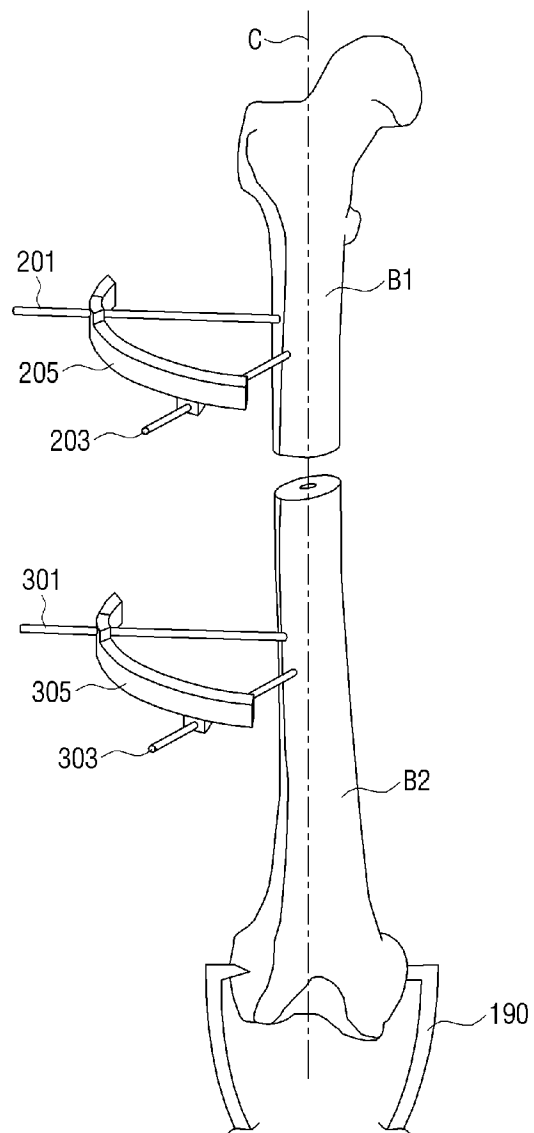
[Fig. 2]



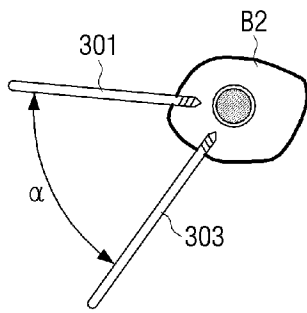
[Fig. 3]



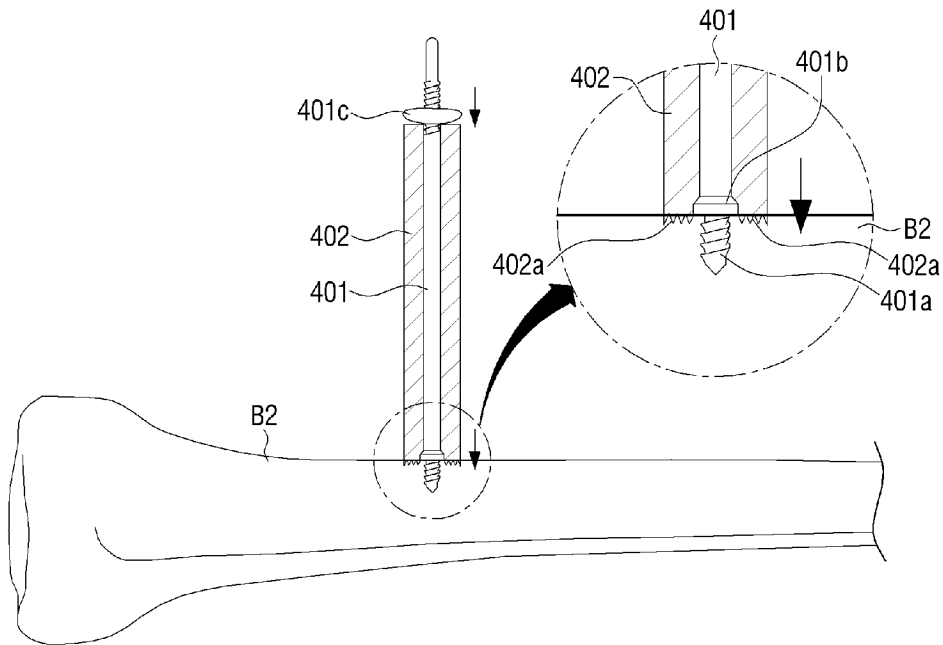
[Fig. 4]



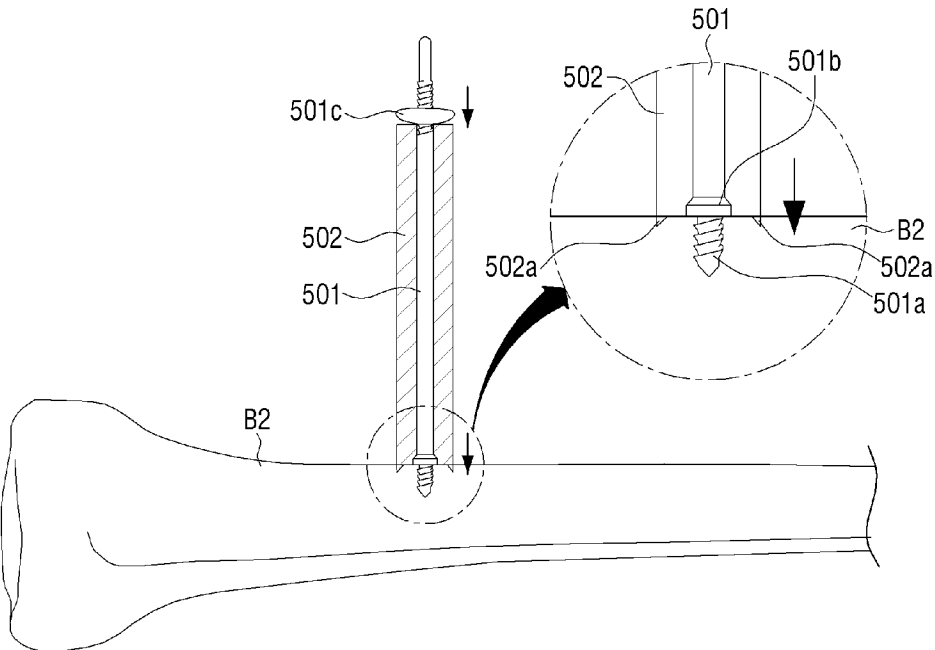
[Fig. 5]



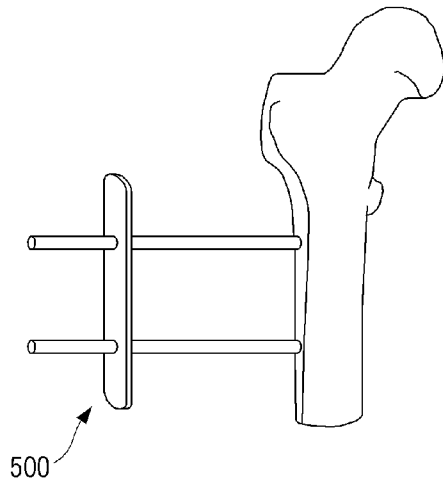
[Fig. 6]



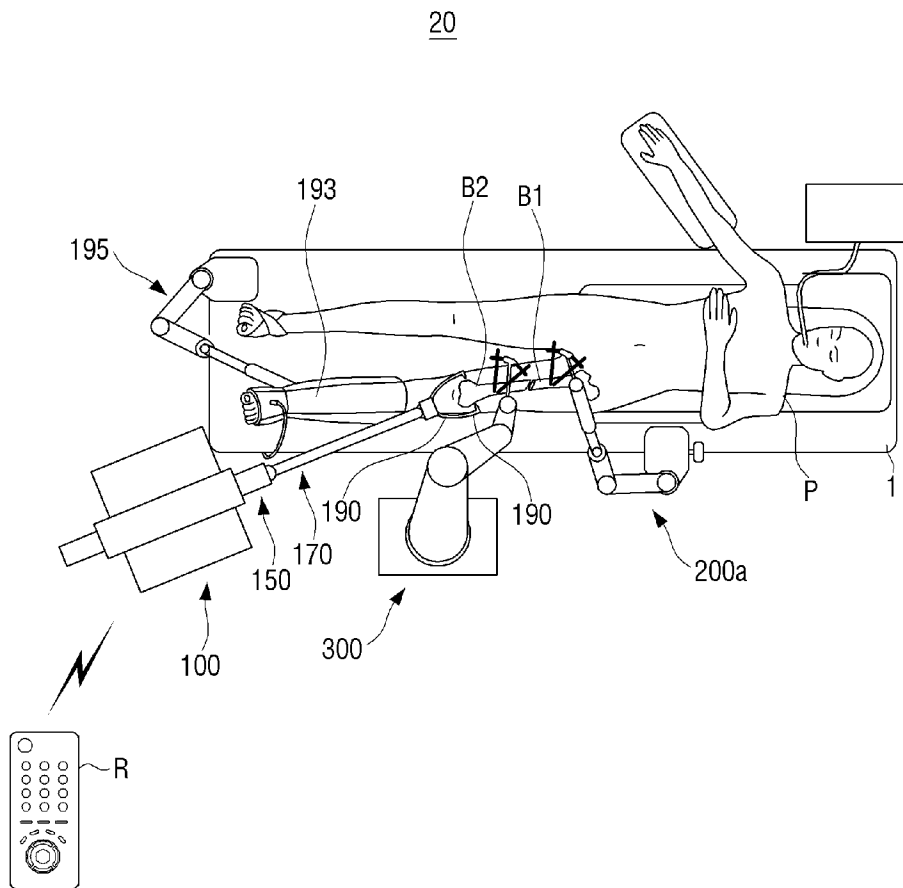
[Fig. 7]



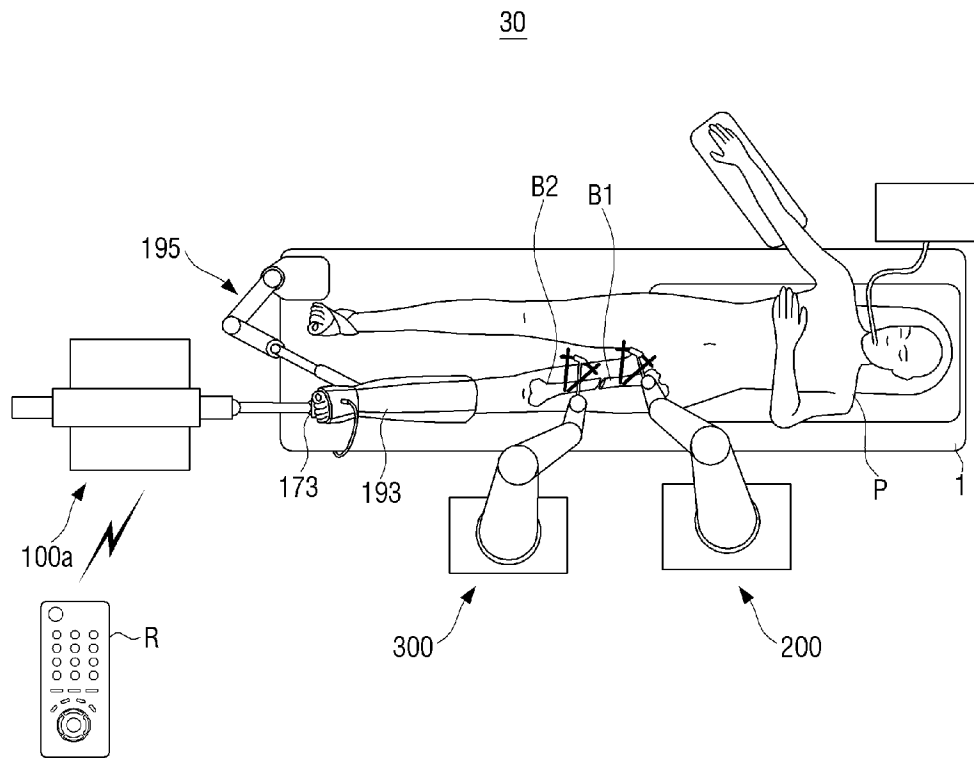
[Fig. 8]



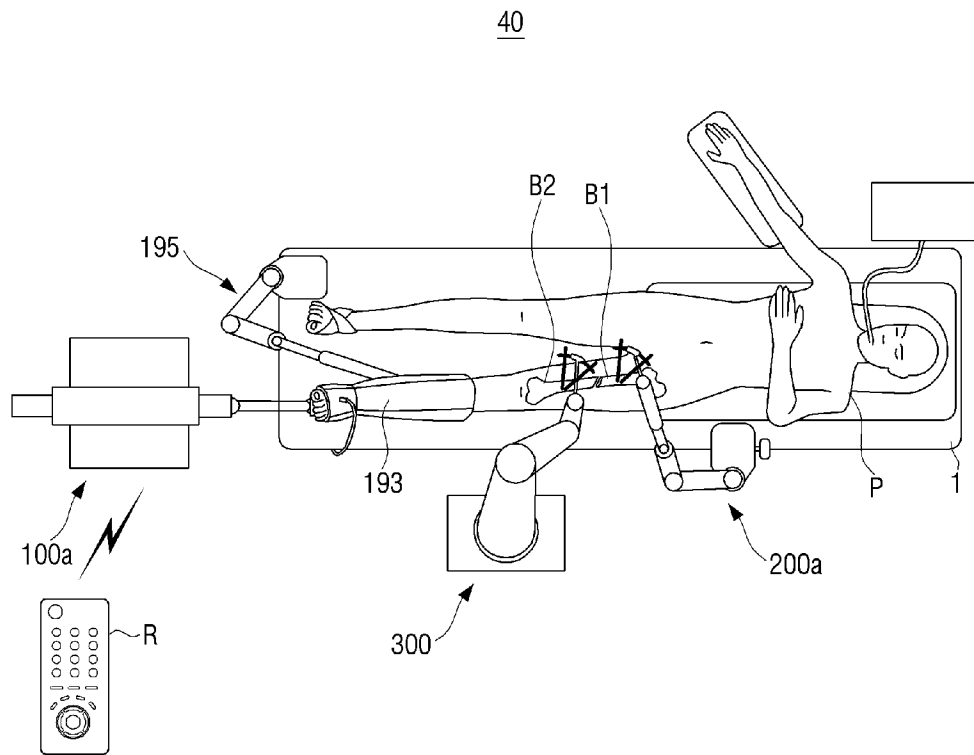
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/003373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F 5/042(2006.01)i, A61F 5/045(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)

A61F 5/042

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: bone traction, fracture reduction system, base, support, traction-axis, joint part, dynamics sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2001-0065553 A (SANG JI MEDICAL CO., LTD.) 11 July 2001 See abstract, figures (1-3) and claims (1-4)	1,10
A		2-9,11-22
A	KR 10-2000-011134 A (NORTHWESTERN UNIVERSITY) 25 February 2000 See abstract, figure (1), the entire description and claims (1-32)	1-22
A	KR 20-0335336 Y1 (KOO, Bon Hee) 06 December 2003 See abstract, figures (1-4), the entire description and claim (1)	1-22
A	KR 10-0391252 B1 (U&I CORPORATION) 12 July 2003 See abstract, figures (1-11), the entire description and claims (1-6)	1-22

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

21 MAY 2015 (21.05.2015)

Date of mailing of the international search report

21 MAY 2015 (21.05.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/003373

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2001-0065553 A	11/07/2001	NONE	
KR 10-2000-0011134 A	25/02/2000	CA 2255041 A1 CA 2255041 C EP 0955935 A1 JP 04-469423 B2 JP 05-065783 B2 JP 2000-510730 A JP 2007-307399 A TW 384217 A TW 384217 B US 05799055 A US 06069932 A US 6198794 B1 WO 97-42898 A1	20/11/1997 21/11/2006 21/08/2002 26/05/2010 07/11/2012 22/08/2000 29/11/2007 11/03/2000 11/03/2000 25/08/1998 30/05/2000 06/03/2001 20/11/1997
KR 20-0335336 Y1	06/12/2003	US 2005-0049629 A1	03/03/2005
KR 10-0391252 B1	12/07/2003	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61F 5/042(2006.01)i, A61F 5/045(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61F 5/042 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: 뼈 견인장치, 골절정복 시스템, 베이스, 지지대, 견인축, 조인트부, 역학 센서		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2001-0065553 A ((주)상지메디칼) 2001.07.11. 요약, 도면 (1-3) 및 청구항 (1-4) 참조	1,10
A		2-9,11-22
A	KR 10-2000-0011134 A (Northwestern University) 2000.02.25. 요약, 도면 (1), 명세서 전반 및 청구항 (1-32)참조	1-22
A	KR 20-0335336 Y1 (구본희) 2003.12.06. 요약, 도면 (1-4), 명세서 전반 및 청구항 (1) 참조	1-22
A	KR 10-0391252 B1 (유엔아이 주식회사) 2003.07.12. 요약, 도면 (1-11), 명세서 전반 및 청구항 (1-6) 참조	1-22
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 05월 21일 (21.05.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 05월 21일 (21.05.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 현승훈 전화번호 +82-42-481-8401	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2001-0065553 A	2001/07/11	없음	
KR 10-2000-0011134 A	2000/02/25	CA 2255041 A1 CA 2255041 C EP 0955935 A1 JP 04-469423 B2 JP 05-065783 B2 JP 2000-510730 A JP 2007-307399 A TW 384217 A TW 384217 B US 05799055 A US 06069932 A US 6198794 B1 WO 97-42898 A1	1997/11/20 2006/11/21 2002/08/21 2010/05/26 2012/11/07 2000/08/22 2007/11/29 2000/03/11 2000/03/11 1998/08/25 2000/05/30 2001/03/06 1997/11/20
KR 20-0335336 Y1	2003/12/06	US 2005-0049629 A1	2005/03/03
KR 10-0391252 B1	2003/07/12	없음	