

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 10월 20일 (20.10.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/167598 A1

- (51) 국제특허분류: A61F 2/44 (2006.01) A61F 2/46 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/003940
- (22) 국제출원일: 2016년 4월 15일 (15.04.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0053621 2015년 4월 16일 (16.04.2015) KR
- (71) 출원인: 연세대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) [KR/KR]; 03722 서울시 서대문구 연세로 50, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 심규원 (SHIM, Kyu-won); 01192 서울시 강북구 숭실로 174, 141-1502, Seoul (KR). 신동아 (SHIN, Dong-ah); 06217 서울시 강남구 선릉로 69길 20, 104-2202, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김민태 (KIM, Min-tae); 06224 서울시 강남구 논현로 414 세일빌딩 5층, 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).

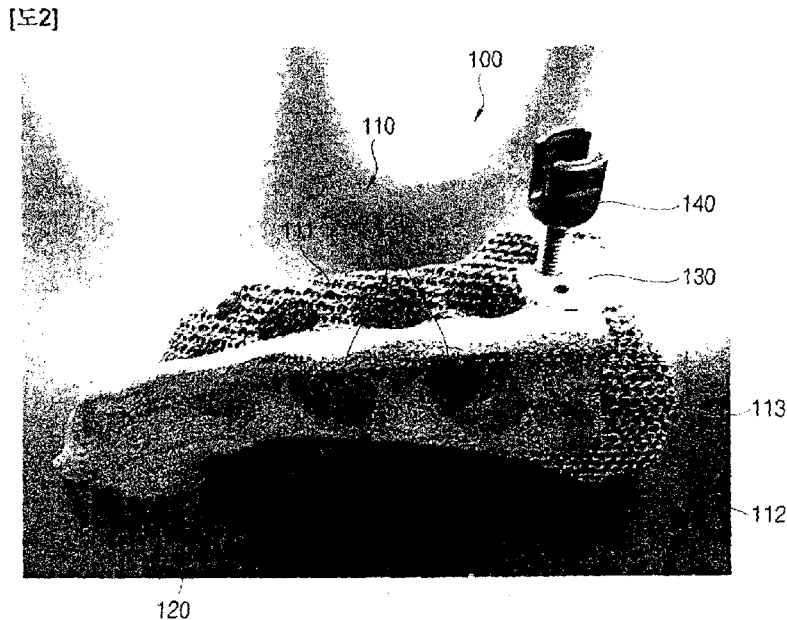
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SACRAL VERTEBRAE PROSTHESIS

(54) 발명의 명칭 : 천추 보형물



(57) Abstract: A sacral vertebrae prosthesis includes a body and a fixing frame. The body includes first and second side parts, a front part, and a rear part and has the same outer shape as that of a patient's sacral vertebrae required to be replaced. The fixing frame includes a fixing frame formed on the first side part and fixed to the patient's spine. A plurality of first openings are formed to pass through from the front part to the rear part and a plurality of second openings connected to the first openings are formed on the fixing frame and the first side part.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2016/167598 A1



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

천추 보형물은 몸체부 및 고정 프레임을 포함한다. 상기 몸체부는 제 1 및 제 2 측면부들, 전면(前面)부 및 배면(背面)부를 포함하여 치환이 필요한 환자의 천추와 동일한 외형을 갖는다. 상기 고정 프레임은 상기 제 1 측면부에 형성되어 환자의 척추와 고정되는 고정 프레임을 포함한다. 상기 전면부로부터 상기 배면부를 통과하도록 복수의 제 1 개구부들이 형성되고, 상기 고정 프레임 및 상기 제 1 측면부에는 상기 제 1 개구부들과 연결되는 복수의 제 2 개구부들이 형성된다.

명세서

발명의 명칭: 천추 보형물

기술분야

- [1] 본 발명은 천추 보형물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 천추가 손상된 경우 손상된 천추를 대체하는 천추 치환 수술에 사용되는 천추 보형물에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 천추는 영치 척추뼈로, 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이 척추(10)의 끝단에 대칭으로 위치한 뼈를 의미한다.
- [3] 천추는 다른 뼈들과 마찬가지로 골절 등에 의해 손상될 수도 있으며, 위치의 특성상 암세포 등이 전이되는 등의 이유로 손상되는 경우가 있다. 이와 같이, 천추가 손상되는 경우 천추 전체를 보형물로 대체하는 기술이 수행되거나 손상된 부분의 고정을 위해 척추(10) 등과 고정시키는 기술이 수행될 수 있다.
- [4] 이러한 기술이 사용되는 보형물 또는 보조 기구와 관련하여, 미국 특허공개 US2012/0259367호 및 미국 특허공개 US2014/0074167호는 천추의 상부에 위치시켜 천추를 관통시키며 천추와 척추를 서로 고정시키는 보조기구에 관한 기술을 개시하고 있으며, 미국 특허공개 US2013/0035723호는 천추와 골반뼈를 서로 고정시키는 보조기구에 관한 기술을 개시하고 있다.
- [5] 이와 같이, 천추를 주변 뼈들과 고정시켜 손상된 천추를 보조하는 보조 기구 등에 관하여는 다수의 기술들이 개시되고 있으나, 한 쌍의 일 측 천추가 모두 손상되거나 천추 전체가 손상되는 등 손상의 범위가 큰 경우 천추를 치환할 수 있는 보형물에 대한 기술은 아직까지 개발이 미흡한 상황이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 천추를 치환할 수 있으며, 높은 강성을 유지하면서도 가볍고 주변 뼈와도 용이하게 고정될 수 있는 천추 보형물에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 천추 보형물은 몸체부 및 고정 프레임을 포함한다. 상기 몸체부는 제1 및 제2 측면부들, 전면(前面)부 및 배면(背面)부를 포함하여 치환이 필요한 환자의 천추와 동일한 외형을 갖는다. 상기 고정 프레임은 상기 제1 측면부에 형성되어 환자의 척추와 고정되는 고정 프레임을 포함한다. 상기 전면부로부터 상기 배면부를 통과하도록 복수의 제1 개구부들이 형성되고, 상기 고정 프레임 및 상기 제1 측면부에는 상기 제1 개구부들과 연결되는 복수의 제2 개구부들이 형성된다.
- [8] 일 실시예에서, 상기 몸체부는 금속 재질을 포함하고, 다공성(porous) 구조일 수 있다.

- [9] 일 실시예에서, 상기 천추 보형물은 상기 전면부에 형성되는 보조 프레임, 및 상기 보조 프레임을 관통하여 상기 몸체부와 환자의 척추를 고정하는 몸체 고정부를 더 포함할 수 있다.
- [10] 일 실시예에서, 상기 고정 프레임 및 상기 보조 프레임은 금속 재질을 포함하고, 치밀 구조일 수 있다.
- [11] 일 실시예에서, 상기 고정 프레임은 상기 제1 측면부의 외면, 및 상기 전면부 및 배면부의 일부면을 커버하도록 형성되고, 상기 보조 프레임은 상기 전면부의 일부면을 커버하도록 형성될 수 있다.
- [12] 일 실시예에서, 상기 몸체 고정부에는 환자의 척추 방향으로 연장되는 연장부가 고정되고, 상기 연장부에는 소정 간격으로 이격되며 환자의 추체를 관통하여 고정되는 추체 고정부가 연결될 수 있다.
- [13] 일 실시예에서, 상기 몸체부는 환자의 한 쌍의 천추와 동일한 형상으로 대칭으로 각각 제작될 수 있다.
- [14] 일 실시예에서, 상기 제1 개구부들 및 상기 제2 개구부들을 관통하여 상기 몸체부를 환자의 척추 및 환자의 다른 측 천추에 고정시키는 연결부를 더 포함할 수 있다.
- [15] 일 실시예에서, 상기 몸체부 및 상기 고정 프레임은 3D 프린터를 이용하여 제작될 수 있다.

발명의 효과

- [16] 본 발명의 실시예들에 의하면, 치환이 필요한 환자의 천추와 동일한 외형을 가지며, 특히 환자의 척추와 고정되는 고정 프레임이 별도로 형성되며, 고정 프레임과 몸체부 상에 형성된 개구부들을 통해 환자의 척추 및 치환이 필요없는 환자의 천추가 고정될 수 있으므로, 치환된 천추 보형물의 구조적 안전성 및 인접 골격들과의 결합력이 향상될 수 있다.
- [17] 특히, 몸체부는 다공성 구조를 가지므로 전체적인 천추 보형물의 무게를 저감시켜 환자의 불편함을 최소화할 수 있으면서도, 티타늄 재질로 형성되므로 충분한 강도를 유지할 수 있다.
- [18] 나아가, 인접 골격들과의 연결 및 고정이 필요한 부분인 고정 프레임 및 보조 프레임은 다공성 구조 대신 치밀 구조의 금속으로 형성되므로 강도를 보장할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 보조 프레임에 고정되는 몸체 고정부에 연장부가 고정되고, 상기 연장부에 소정 간격으로 이격되며 고정되는 추체 고정부가 연결되므로, 환자에게 치환되어 삽입된 천추 보형물과 주변 골격들과의 고정력 및 구조적 안전성을 보다 향상시킬 수 있다.
- [20] 또한, 환자의 천추의 상태에 따라 전체 천추를 치환하여야 하는 경우, 상기 몸체부 및 상기 고정 프레임 등을 대칭으로 제작하여 사용할 수 있으므로, 환자의 상태를 고려한 최적의 치환 수술이 가능하게 된다.

- [21] 나아가, 상기 천추 보형물은 3D 프린터를 이용하여 제작되므로, 환자의 천추의 형상과 동일한 형상의 보형물을 비교적 짧은 시간에 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1a 및 1b는 척추 및 천추를 도시한 정면도 및 측면도이다.
 [23] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 천추 보형물을 도시한 사시도이다.
 [24] 도 3은 도 2의 천추 보형물을 도시한 평면도이다.
 [25] 도 4a는 도 2의 천추 보형물을 사용하여 일 측 천추를 치환한 수술상태를 도시한 이미지이다.
 [26] 도 4b는 도 4a의 수술상태에 대하여 X선 촬영을 한 측면 이미지이다.
 [27]
 [28] * 부호의 설명
 [29] 10: 척추 20: 천추
 [30] 100: 천추 보형물 110: 몸체부
 [31] 120: 고정 프레임 130: 보조 프레임
 [32] 140: 몸체 고정부 150: 추체 고정부
 [33] 160: 연장부 170: 연결부
 [34]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.
- [36] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [37] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "이루어진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [38] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로

사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [39] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [40] 도 1a 및 1b는 척추 및 천추를 도시한 정면도 및 측면도이다.
- [41] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 실시예에 의한 천추 보형물(100)은 환자의 천추(20)에 손상이 발생하는 경우, 손상된 천추를 치환하기 위해 사용된다. 일반적으로 천추(20)는 척추(10)를 중심으로 양 측으로 대칭적으로 한 쌍(21, 22)이 위치하며, 본 실시예에 의한 천추 보형물(100)의 경우 한 쌍의 천추 중 어느 한 측의 천추를 치환할 수 있다.
- [42] 물론, 환자의 천추 한 쌍 모두가 손상이 발생하여 동시에 치환하여야 하는 경우라면, 본 실시예에 의한 천추 보형물(100)을 대칭으로 한 쌍으로 형성하여 상기 천추 모두를 치환할 수도 있다.
- [43] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 천추 보형물을 도시한 사시도이다. 도 3은 도 2의 천추 보형물을 도시한 평면도이다.
- [44] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예에 의한 천추 보형물(100)은 몸체부(110), 고정 프레임(120), 보조 프레임(130) 및 몸체 고정부(140)를 포함한다.
- [45] 상기 몸체부(110)는 상기 천추 보형물(100)의 메인 몸체를 형성하며, 전체적으로 도면에 도시된 바와 같이 소정 두께를 갖는 역삼각형 형상을 가진다. 상기 몸체부(110)의 형상은 치환이 필요한 환자의 천추의 형상과 실질적으로 동일하게 제작되는 것이 바람직하다.
- [46] 이를 위해, 도시하지는 않았으나, 환자의 천추에 대한 컴퓨터단층촬영(CT) 정보를 획득하고, 획득된 촬영 정보로부터 천추의 이미지를 생성하고, 3D 프린터를 이용하여 상기 천추의 이미지를 바탕으로 천추 보형물을 직접 제작하는 단계가 필요하다.
- [47] 상기 천추 보형물(100)은 금속 재료, 예를 들어, 티타늄(titanium)으로 제작될 수 있으며, 3D 프린터로 제작하는 경우, 레이저를 이용하여 상기 금속 재료를 녹인 후, 생성된 이미지와 동일하게 제작하는 단계, 이른바 첨삭식 제조(additive manufacturing) 방법을 사용하여 적층식으로 금속재질을 녹여 붙이는 방법이 수행될 수 있다.
- [48] 이 경우, 상기 몸체부(110)는 환자의 천추의 형상에 따라 다양하게 제작될 수 있으나, 대체적으로 환자의 천추는 유사한 형상을 가지므로, 본 실시예에서는 상기 몸체부(110)의 대략적인 형상에 대하여 설명하며, 세부적인 형상 및 크기는 다양하게 변경될 수 있다.
- [49] 구체적으로 상기 몸체부(110)는 서로 마주하는 제1 및 제2 측면부들(113, 114), 서로 마주하는 상면부(115) 및 하면부(116), 전면(前面)부(111) 및 배면(背面)부(112)를 포함한다.

- [50] 상기 몸체부(110)는 전체적으로 소정의 두께를 가지는 역삼각형 형상을 가지며, 도 2에 도시된 바와 같이 전면부(111) 방향으로 약간 휘어진 형상을 가질 수 있다.
- [51] 상기 제1 측면부(113)는 일 방향으로 연장되며, 척추(10)와 서로 접촉하는 부분에 해당된다. 상기 제2 측면부(114)는 상기 제1 측면부(113)의 반대측 측면이며 전체적으로 사선 방향으로 연장된다.
- [52] 상기 상면부(115)는 상기 제1 측면부(113) 및 상기 제2 측면부(114)의 상면을 서로 연결하며 상기 제1 측면부(113)가 연장된 방향에 교차하는 방향으로 연장된다.
- [53] 상기 하면부(116)는 상기 제1 측면부(113) 및 상기 제2 측면부(114)의 하면을 서로 연결하되, 상기 제2 측면부(114)와 함께 전체적으로 상기 제1 측면부(113)의 반대측에서 사선 방향으로 연장된다.
- [54] 상기 전면부(111)는 상기 몸체부(100)의 전면을 형성하고, 상기 배면부(112)는 상기 전면부(111)의 반대인 상기 몸체부(100)의 배면을 형성한다.
- [55] 상기 몸체부(110)는 앞서 설명한 바와 같이 티타늄과 같은 금속 재질로 형성되며, 다공성(porous) 구조일 수 있다.
- [56] 그리하여, 상기 몸체부(110)는 소정의 강도를 유지하면서도 전체적으로 무게를 줄여, 환자 사용상의 편의성은 물론 의사의 수술의 편의성도 향상시킬 수 있다.
- [57] 이 경우, 상기 다공성 구조는 임의의 패턴으로 형성될 수 있으며, 다공성 구조의 다공부(pore)의 밀도도 다양하게 변형되어 형성될 수 있다.
- [58] 상기 고정 프레임(120)은 상기 제1 측면부(113)에 형성된다. 보다 구체적으로 상기 고정 프레임(120)은 상기 제1 측면부(113)와 상기 제1 측면부(113)에 인접한 상기 전면부(111)의 일부면, 및 상기 제1 측면부(113)에 인접한 상기 배면부(112)의 일부면 상에 형성된다.
- [59] 상기 고정 프레임(120)은 상기 제1 측면부(113), 상기 전면부(111) 및 상기 배면부(112)의 외면에 추가로 형성되는 것으로, 상기 몸체부(110)가 다공성 구조인 것과 달리, 내부에 다공부가 형성되지 않는 고밀도의 치밀 구조를 갖는다.
- [60] 즉, 상기 고정 프레임(120)은 티타늄과 같은 금속 재질을 앞서 설명한 첨삭식 제조(additive manufacturing) 방법을 통해 적층식으로 다공부가 형성되지 않는 치밀 구조로 형성한다.
- [61] 상기 고정 프레임(120)은 상기 천추 보형물(100)이 환자의 천추를 치환하여 삽입되는 경우, 상기 척추(10)와 직접 접촉되는 부위로, 후술하겠으나 상기 척추(10) 또는 환자의 다른 쪽 천추와의 고정을 위해 상대적으로 높은 강도가 필요한 부분이다. 이에 따라, 본 실시예에서는 상기 고정 프레임(120)을 다공부가 형성되지 않은 치밀 구조로 형성함으로써, 상대적으로 높은 강도의 유지가 가능하다.
- [62] 한편, 상기 몸체부(110)에는 전면부(111) 및 배면부(112)를 관통하도록 복수의

- 제1 개구부들(117)이 형성되며, 상기 고정 프레임(120) 및 상기 제1 측면부(113)에도 복수의 제2 개구부들(121)이 형성된다.
- [63] 이 경우, 상기 제1 개구부들(117) 및 상기 제2 개구부들(121)은 서로 연결되어 개구부를 형성한다. 즉, 상기 제1 개구부들(117)을 통해 상기 제2 개구부들(121)로 개구 통로가 형성된다. 또한, 상기 제1 및 제2 개구부들(117, 121)은 각각 일대일로 대응되며 개구 통로를 형성할 수 있다.
- [64] 또한, 상기 제1 및 제2 개구부들(117, 121)의 개수 및 위치는 도면에 도시된 것 외에 다양하게 변형될 수 있다.
- [65] 상기 보조 프레임(130)은 상기 전면부(111)의 상부 측에 형성된다. 즉, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 보조 프레임(130)은 상기 제1 개구부(117)와 상기 상면부(115) 사이에 위치하도록 형성된다.
- [66] 상기 보조 프레임(130)은 상기 고정 프레임(120)과 마찬가지로, 티타늄과 같은 금속 재질을 앞서 설명한 첨삭식 제조(additive manufacturing) 방법을 통해 적층식으로 다공부가 형성되지 않는 치밀 구조로 형성한다.
- [67] 상기 보조 프레임(130)을 관통하여 상기 몸체 고정부(140)가 고정되며, 상기 몸체 고정부(140)는 상기 몸체부(110)를 환자의 다른 골격 구조에 고정시킨다.
- [68] 즉, 상기 보조 프레임(130)은 상기 몸체 고정부(140)가 고정되는 것으로, 환자의 골격 구조를 고려하여, 고정력을 높일 수 있는 위치에 형성될 수 있으며, 이에 따라 도면에 도시된 위치 외에 다양한 위치에 또는 복수개로도 형성될 수 있다.
- [69] 이와 같이, 상기 몸체 고정부(140)가 상기 보조 프레임(130)을 관통하여 환자의 골격과 고정되므로, 상기 보조 프레임(130)은 상대적으로 높은 강도를 가질 필요가 있으며, 이에 따라 상기 고정 프레임(120)과 동일하게 다공부가 형성되지 않는 치밀 구조로 형성될 수 있다.
- [70] 상기 몸체 고정부(140)는 상기 보조 프레임(130)을 관통하여, 후술하겠으나, 예를 들어 환자의 추체(11)에 고정될 수 있으며, 이에 따라 상기 천추 보형물(100)이 환자의 추체(11)에 고정되어, 안정적으로 환자의 몸속에 고정될 수 있다.
- [71] 도 4a는 도 2의 천추 보형물을 사용하여 일 측 천추를 치환한 수술상태를 도시한 이미지이다. 도 4b는 도 4a의 수술상태에 대하여 X선 촬영을 한 측면 이미지이다.
- [72] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 실시예에 의한 천추 보형물(100)은 추체 고정부(150), 연장부(160) 및 연결부(170)를 더 포함할 수 있다.
- [73] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 몸체 고정부(140)는 상기 몸체부(110)의 상부에 상기 보조 프레임(130)을 관통하여 환자의 추체(11)에 고정된다. 그러나, 상기 몸체 고정부(140)를 통해 상기 몸체부(110)를 환자의 골격에 고정하는 것은 부족하다.
- [74] 이에, 본 실시예에서는, 상기 연장부(160)가 상기 몸체 고정부(140)에 결합되며 환자의 척추(10)의 연장방향을 따라 연장된다.

- [75] 또한, 상기 추체 고정부(150)가 상기 연장부(160) 상에 고정되며, 환자의 추체(11)를 관통하여 결합된다. 이 경우, 상기 추체 고정부(150)는 복수 개가 소정의 간격으로 상기 연장부(160) 상에 고정될 수 있다.
- [76] 이와 같이, 상기 몸체 고정부(140) 외에, 상기 연장부(160) 및 상기 추체 고정부(150)를 통해 상기 몸체부(110)를 환자의 골격에 보다 견고하게 고정시킬 수 있다.
- [77] 또한, 상기 연결부(170)는 와이어 형태로, 상기 제1 개구부(117) 및 상기 제2 개구부(121)를 통과하여 환자의 척추(10) 및 치환되지 않는 환자의 천추(22)를 묶는다. 그리하여, 상기 몸체부(110)를 척추(10) 및 다른 측 천추(22)에 동시에 고정시켜, 상기 치환된 천추 보형물(100)의 고정력 및 구조적 안전성을 향상시킨다.
- [78] 이 경우, 상기 연결부(170)는 높은 강도의 금속 재질로 형성될 수 있다.
- [79] 나아가, 상기 천추 보형물(100)의 고정력을 보다 향상시키기 위해, 보조 연장부(161) 및 보조 고정부(141)가 추가로 형성될 수 있다.
- [80] 상기 보조 연장부(161)는 상기 몸체 고정부(140)와 고정되며 상대적으로 고정력이 약할 수 있는 상기 몸체부(110)의 하부 방향으로 연장되며, 상기 보조 고정부(141)는 상기 보조 연장부(161)에 고정되며 상기 몸체부(110)를 관통하여 환자의 골격에 고정될 수 있다.
- [81] 본 실시예에서는, 상기 천추 보형물(100)이 환자의 천추의 일 측만을 치환하며, 치환된 상기 천추 보형물(100)은 환자의 치환되지 않는 천추와 상기 연결부(170)를 통해 결합되는 것을 설명하였다.
- [82] 그러나, 환자의 천추의 양 측 모두 상기 천추 보형물(100)에 의해 치환되는 경우, 앞서 설명한 상기 천추 보형물(100)의 구성요소는 대칭적으로 구성될 수 있으며, 상기 연결부(170)는 일 측의 천추 보형물과 다른 측의 천추 보형물을 환자의 척추(10)에 동시에 고정시키도록 상기 제1 및 제2 개구부들(117, 121)을 관통하며 연결될 수 있다.
- [83] 본 발명의 실시예들에 의하면, 치환이 필요한 환자의 천추와 동일한 외형을 가지며, 특히 환자의 척추와 고정되는 고정 프레임이 별도로 형성되며, 고정 프레임과 몸체부 상에 형성된 개구부들을 통해 환자의 척추 및 치환이 필요없는 환자의 천추가 고정될 수 있으므로, 치환된 천추 보형물의 구조적 안전성 및 인접 골격들과의 결합력이 향상될 수 있다.
- [84] 특히, 몸체부는 다공성 구조를 가지므로 전체적인 천추 보형물의 무게를 저감시켜 환자의 불편함을 최소화할 수 있으면서도, 티타늄 재질로 형성되므로 충분한 강도를 유지할 수 있다.
- [85] 나아가, 인접 골격들과의 연결 및 고정이 필요한 부분인 고정 프레임 및 보조 프레임은 다공성 구조 대신 치밀 구조의 금속으로 형성되므로 강도를 보강할 수 있다.
- [86] 또한, 상기 보조 프레임에 고정되는 몸체 고정부에 연장부가 고정되고, 상기

연장부에 소정 간격으로 이격되며 고정되는 추체 고정부가 연결되므로, 환자에게 치환되어 삽입된 천추 보형물과 주변 골격들과의 고정력 및 구조적 안전성을 보다 향상시킬 수 있다.

[87] 또한, 환자의 천추의 상태에 따라 전체 천추를 치환하여야 하는 경우, 상기 몸체부 및 상기 고정 프레임 등을 대칭으로 제작하여 사용할 수 있으므로, 환자의 상태를 고려한 최적의 치환 수술이 가능하게 된다.

[88] 나아가, 상기 천추 보형물은 3D 프린터를 이용하여 제작되므로, 환자의 천추의 형상과 동일한 형상의 보형물을 비교적 짧은 시간에 제작할 수 있다.

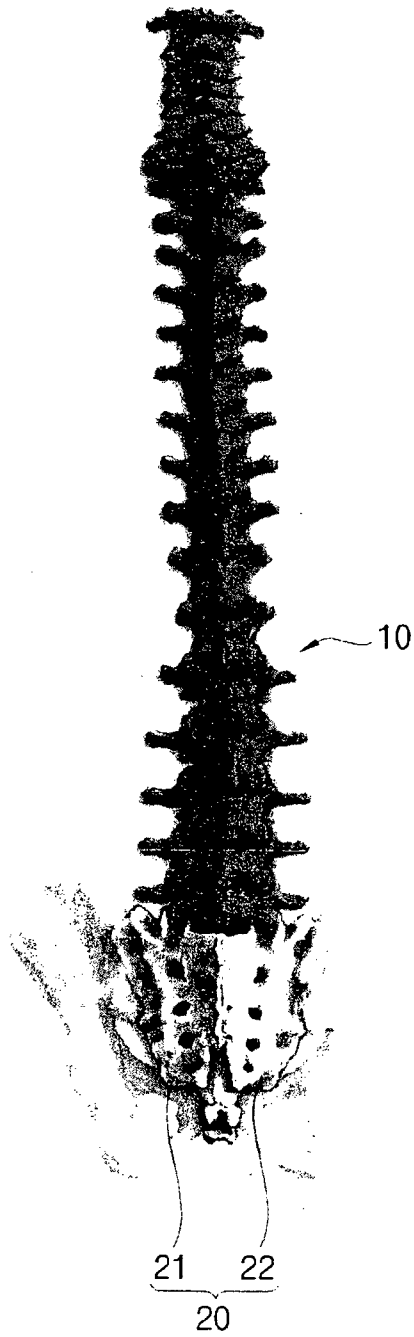
[89] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

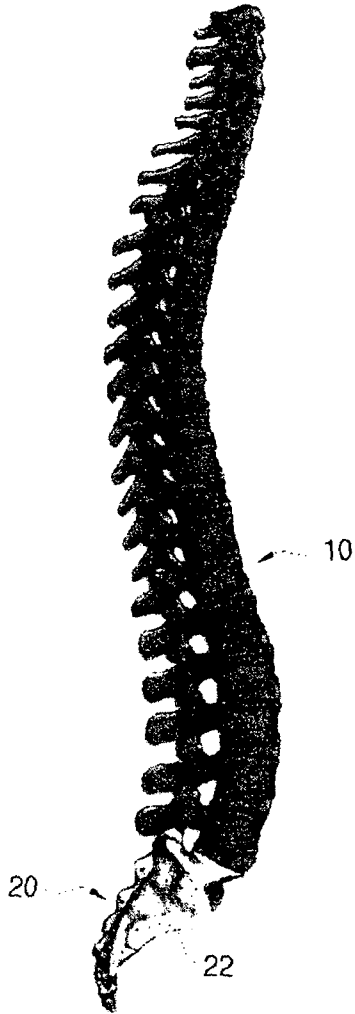
- [청구항 1] 제1 및 제2 측면부들, 전면(前面)부 및 배면(背面)부를 포함하여 치환이 필요한 환자의 천추와 동일한 외형을 갖는 몸체부; 및 상기 제1 측면부에 형성되어 환자의 척추와 고정되는 고정 프레임을 포함하고, 상기 전면부로부터 상기 배면부를 통과하도록 복수의 제1 개구부들이 형성되고, 상기 고정 프레임 및 상기 제1 측면부에는 상기 제1 개구부들과 연결되는 복수의 제2 개구부들이 형성되는 것을 특징으로 하는 천추 보형물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 몸체부는 금속 재질을 포함하고, 다공성(porous) 구조인 것을 특징으로 하는 천추 보형물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 전면부에 형성되는 보조 프레임; 및 상기 보조 프레임을 관통하여 상기 몸체부와 환자의 척추를 고정하는 몸체 고정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 천추 보형물.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 고정 프레임 및 상기 보조 프레임은 금속 재질을 포함하고, 치밀 구조인 것을 특징으로 하는 천추 보형물.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 고정 프레임은 상기 제1 측면부의 외면, 및 상기 전면부 및 배면부의 일부를 커버하도록 형성되고, 상기 보조 프레임은 상기 전면부의 일부를 커버하도록 형성된 것을 특징으로 하는 천추 보형물.
- [청구항 6] 제3항에 있어서, 상기 몸체 고정부에는 환자의 척추 방향으로 연장되는 연장부가 고정되고, 상기 연장부에는 소정 간격으로 이격되며 환자의 추체를 관통하여 고정되는 추체 고정부가 연결되는 것을 특징으로 하는 천추 보형물.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 몸체부는 환자의 한 쌍의 천추와 동일한 형상으로 대칭으로 각각 제작되는 것을 특징으로 하는 천추 보형물.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 제1 개구부들 및 상기 제2 개구부들을 관통하여 상기 몸체부를 환자의 척추 및 환자의 다른 측 천추에 고정시키는 연결부를 더 포함하는 천추 보형물.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,

상기 몸체부 및 상기 고정 프레임은 3D 프린터를 이용하여 제작되는 것을 특징으로 하는 천추 보형물.

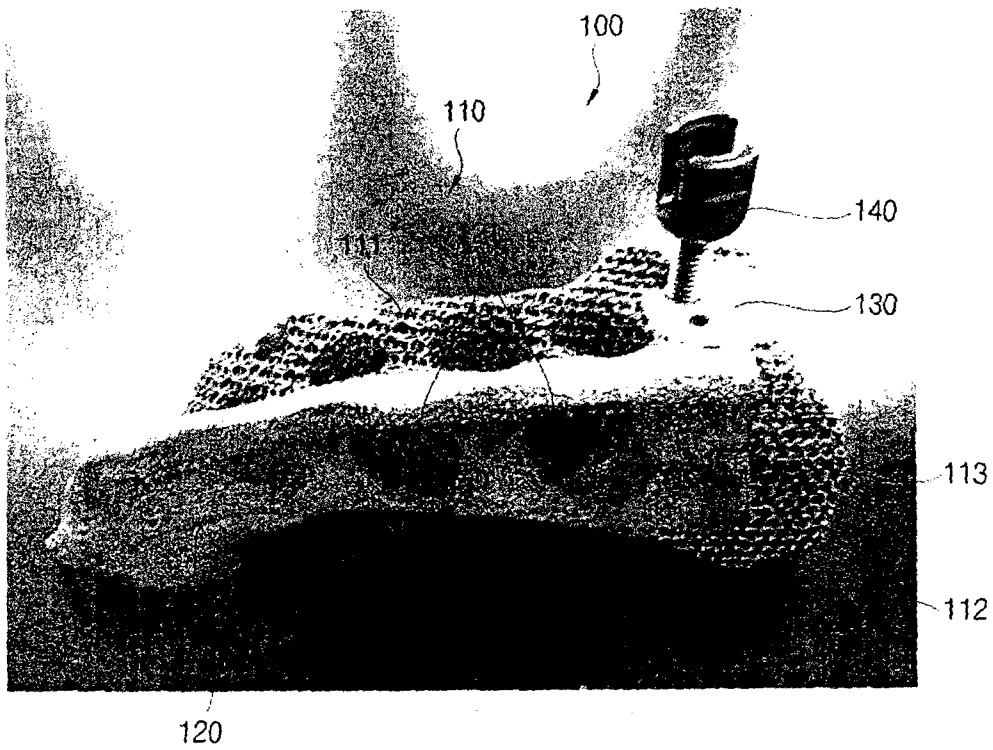
[도1a]



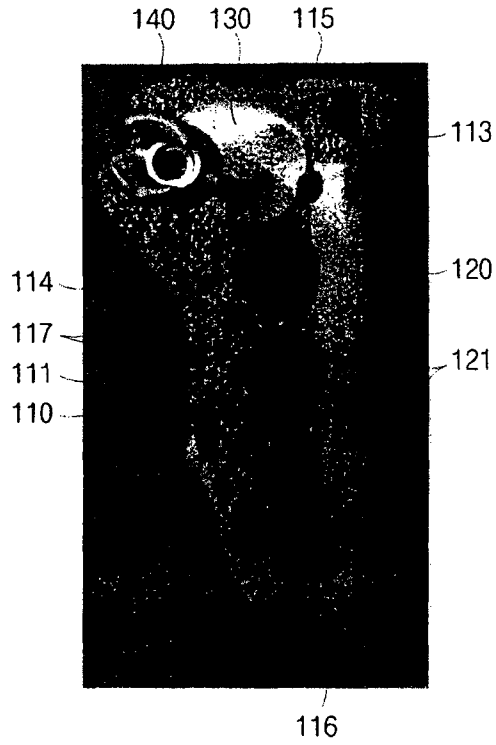
[도1b]



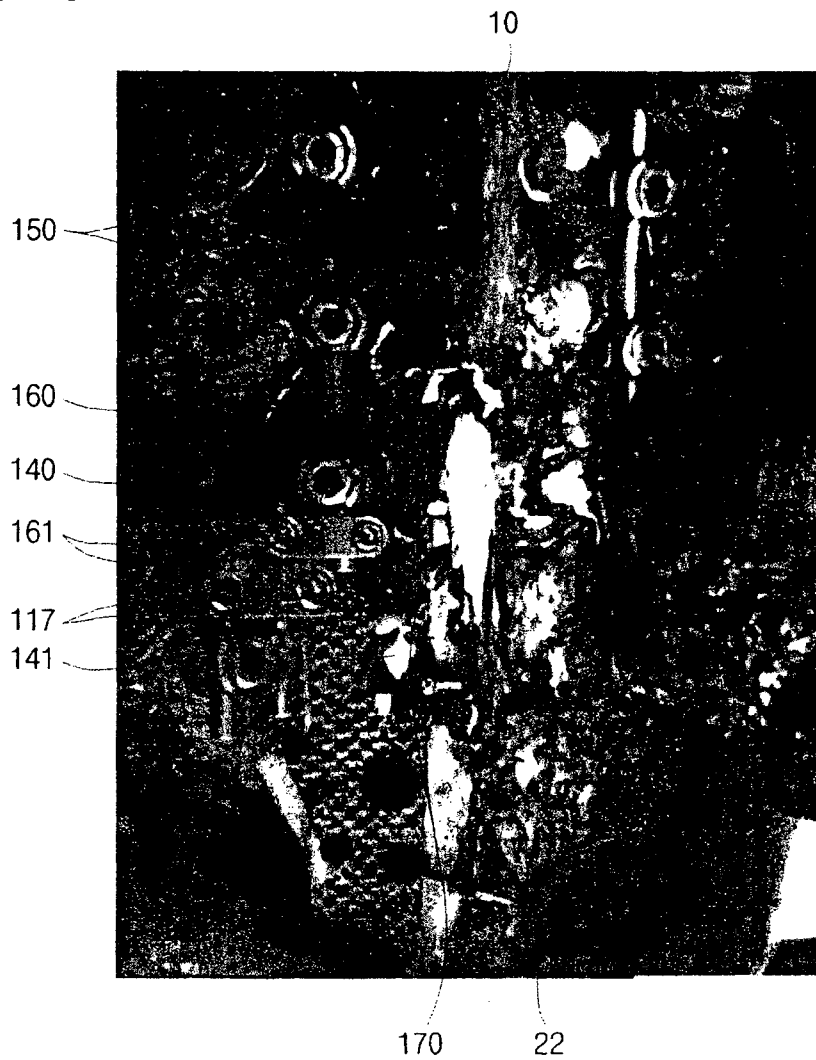
[도2]



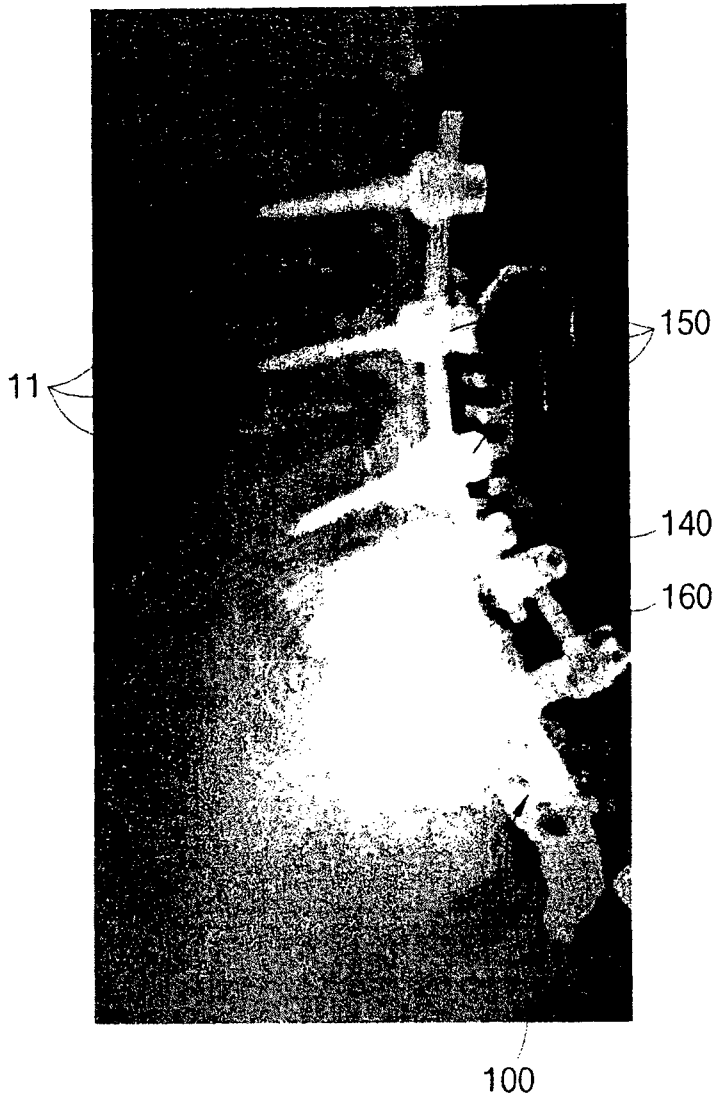
[도 3]



[도4a]



[도4b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/003940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F 2/44(2006.01)i, A61F 2/46(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 2/44; A61F 2/28; A61F 2/30; A61B 17/70; A61B 17/88; A61B 17/86; A61F 2/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: sacrum, sacrum, sacrum, mold, prosthesis, implant, porosity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013-131493 A1 (BEIJING AKEC MEDICAL CO., LTD. et al.) 12 September 2013 See abstract; claims 1-13; and figures 1-3.	1-9
A	US 7850732 B2 (HEINZ, Eric S.) 14 December 2010 See abstract; claims 11-29; and figures 2-8.	1-9
A	US 2012-0259367 A1 (LANGE, Eric C.) 11 October 2012 See abstract; claims 1-9; and figures 6-7.	1-9
A	KR 10-2009-0102834 A (WARSAW ORTHOPEDIC, INC.) 30 September 2009 See abstract; claims 1-20; and figures 1-9.	1-9
A	KR 10-2012-0123402 A (JCBD, LLC.) 08 November 2012 See the entire document.	1-9

 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

25 AUGUST 2016 (25.08.2016)

Date of mailing of the international search report

25 AUGUST 2016 (25.08.2016)

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/KR2016/003940

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-131493 A1	12/09/2013	CN 102579163 A	18/07/2012
		CN 102579163 B	04/02/2015
US 7850732 B2	14/12/2010	EP 2101690 A1	23/09/2009
		EP 2101690 B1	08/08/2012
		JP 2010-512188 A	22/04/2010
		KR 10-2009-0095610 A	09/09/2009
		US 2008-0140200 A1	12/06/2008
		WO 2008-073814 A1	19/06/2008
		WO 2008-073814 B1	31/07/2008
US 2012-0259367 A1	11/10/2012	EP 2693990 A1	12/02/2014
		EP 2693990 A4	03/06/2015
		WO 2012-138444 A1	11/10/2012
KR 10-2009-0102834 A	30/09/2009	AU 2007-339950 A1	10/07/2008
		CN 101588764 A	25/11/2009
		CN 101588764 B	23/11/2011
		EP 2120750 A1	25/11/2009
		EP 2120750 B1	27/06/2012
		JP 2010-514511 A	06/05/2010
		US 2008-0154306 A1	26/06/2008
		US 7789895 B2	07/09/2010
		WO 2008-083052 A1	10/07/2008
KR 10-2012-0123402 A	08/11/2012	CA 2787152 A1	21/07/2011
		CN 102361601 A	22/02/2012
		CN 102361601 B	14/10/2015
		EP 2523633 A1	21/11/2012
		JP 2013-517052 A	16/05/2013
		JP 2015-144833 A	13/08/2015
		JP 5710646 B2	30/04/2015
		US 2013-0035723 A1	07/02/2013
		US 8979928 B2	17/03/2015
		WO 2011-087912 A1	21/07/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
A61F 2/44(2006.01)i, A61F 2/46(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A61F 2/44; A61F 2/28; A61F 2/30; A61B 17/70; A61B 17/88; A61B 17/86; A61F 2/46

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: 천추, 천골, 영치뼈, 보형, 보철, 임플란트, 다공성

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2013-131493 A1 (BEIJING AKEC MEDICAL CO., LTD. 등) 2013.09.12 요약; 청구항 1-13; 및 도면 1-3 참조.	1-9
A	US 7850732 B2 (HEINZ, ERIC S.) 2010.12.14 요약; 청구항 11-29; 및 도면 2-8 참조.	1-9
A	US 2012-0259367 A1 (LANGE, ERIC C.) 2012.10.11 요약; 청구항 1-9; 및 도면 6-7 참조.	1-9
A	KR 10-2009-0102834 A (위쏘우 오르쏘페딕 인코포레이티드) 2009.09.30 요약; 청구항 1-20; 및 도면 1-9 참조.	1-9
A	KR 10-2012-0123402 A (제이씨비디, 엘엘씨) 2012.11.08 전문 참조.	1-9

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

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

국제조사의 실제 완료일 2016년 08월 25일 (25.08.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 08월 25일 (25.08.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 한인호 전화번호 +82-42-481-3362
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-131493 A1	2013/09/12	CN 102579163 A CN 102579163 B	2012/07/18 2015/02/04
US 7850732 B2	2010/12/14	EP 2101690 A1 EP 2101690 B1 JP 2010-512188 A KR 10-2009-0095610 A US 2008-0140200 A1 WO 2008-073814 A1 WO 2008-073814 B1	2009/09/23 2012/08/08 2010/04/22 2009/09/09 2008/06/12 2008/06/19 2008/07/31
US 2012-0259367 A1	2012/10/11	EP 2693990 A1 EP 2693990 A4 WO 2012-138444 A1	2014/02/12 2015/06/03 2012/10/11
KR 10-2009-0102834 A	2009/09/30	AU 2007-339950 A1 CN 101588764 A CN 101588764 B EP 2120750 A1 EP 2120750 B1 JP 2010-514511 A US 2008-0154306 A1 US 7789895 B2 WO 2008-083052 A1	2008/07/10 2009/11/25 2011/11/23 2009/11/25 2012/06/27 2010/05/06 2008/06/26 2010/09/07 2008/07/10
KR 10-2012-0123402 A	2012/11/08	CA 2787152 A1 CN 102361601 A CN 102361601 B EP 2523633 A1 JP 2013-517052 A JP 2015-144833 A JP 5710646 B2 US 2013-0035723 A1 US 8979928 B2 WO 2011-087912 A1	2011/07/21 2012/02/22 2015/10/14 2012/11/21 2013/05/16 2015/08/13 2015/04/30 2013/02/07 2015/03/17 2011/07/21