



- (51) 국제특허분류:
A61N 2/02 (2006.01) A61F 2/28 (2006.01)
A61L 27/56 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/011065
- (22) 국제출원일: 2014년 11월 18일 (18.11.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0160340 2014년 11월 17일 (17.11.2014) KR
- (71) 출원인: 경상대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY) [KR/KR]; 660-701 경상남도 진주시 진주대로 501, Gyeongsangnam-do (KR).
- (72) 발명자: 남태현 (NAM, Tae-Hyeon); 660-768 경상남도 진주시 신안들말길 47, 205 동 1107 호, Gyeongsangnam-do (KR). 이지욱 (LEE, Ji-Wook); 132-787 서울특별시 도봉구 덕릉로 66길 17 1705-1110, Seoul (KR). 김연욱

(KIM, Yeon-Wook); 706-764 대구시 수성구 용학로 316 102-701, Daegu (KR). 조규봉 (CHO, Gyu-Bong); 660-771 경상남도 진주시 진주대로 805 105 동 1702 호, Gyeongsangnam-do (KR). 노정필 (NOH, Jung-Pil); 660-798 경상남도 진주시 초장로 14 번길 29 205 동 502 호, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 정홍식 (JEONG, Hong-Sik); 06626 서울시 서초구 강남대로 343 신덕빌딩 9층, Seoul (KR).

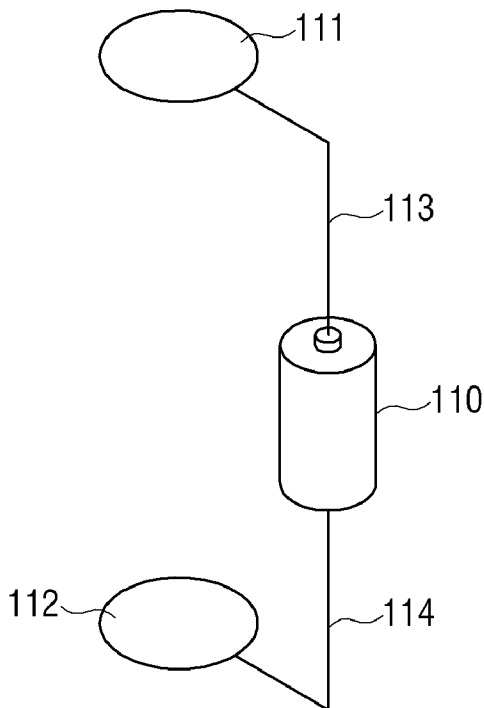
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BONE REGENERATION DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 뼈 재생장치

100



(57) Abstract: Disclosed is a bone regeneration device which forms an electric field on a scaffold inserted into a bone damage site. The present bone regeneration device comprises: a battery; a first electric conductor to be connected to a first electrode of the battery and inserted into a bone located on one side of the scaffold; and a second electric conductor to be connected to a second electrode of the battery and inserted into a bone located on the other side of the scaffold, wherein the battery forms an electric field on the scaffold by applying voltage to the first electric conductor and the second electric conductor.

(57) 요약서: 뼈 손상 부위에 삽입되는 스캐폴드에 전기장을 형성하는 뼈 재생장치가 개시된다. 본 뼈 재생장치는, 전지, 전지의 제 1 전극과 연결되고 스캐폴드의 일측에 존재하는 뼈에 삽입되기 위한 제 1 도전체, 및, 전지의 제 2 전극과 연결되고 스캐폴드의 타측에 존재하는 뼈에 삽입되기 위한 제 2 도전체를 포함하고, 전지는, 제 1 도전체 및 제 2 도전체에 전압을 인가함으로써 스캐폴드에 전기장을 형성하는 것을 특징으로 한다.



(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))

명세서

발명의 명칭: 뼈 재생장치

기술분야

- [1] 본 발명은 뼈 재생장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 전지와 연결되는 도전체를 스캐폴드의 일측 및 타측에 배치하여 뼈 세포의 재생을 촉진시키는 뼈 재생장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 스캐폴드(scaffold)는 조직구축, 세포기능 제어를 위해 인공적으로 만든 구조물을 말한다. 즉, 스캐폴드(scaffold)는 세포의 접촉 유도 물질의 역할을 하고, 뼈 세포가 증식, 분화할 수 있는 지지체로써 작용할 수 있다.
- [3] 한편, 뼈는 칼슘, 인, 미네랄 등으로 구성되는 것으로써, 스캐폴드(scaffold)를 이용하여 뼈 세포를 성장시키는 경우에는, 뼈 세포를 형성하는 이온들이 스캐폴드(scaffold)에 부착되어야 한다.
- [4] 다만, 뼈 세포를 형성하는 이온은 체내에서 생리 작용에 따라 일정한 패턴으로 이동하는 바, 스캐폴드(scaffold)의 삽입만으로는 스캐폴드(scaffold)에 이온이 잘 부착되지 않아 뼈 세포의 형성이 늦어지는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 전지와 연결되는 도전체를 스캐폴드의 일측 및 타측에 배치하여 뼈 세포의 재생을 촉진시키는 뼈 재생장치에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 손상 부위에 삽입되는 스캐폴드에 전기장을 형성하는 뼈 재생장치는, 전지, 상기 전지의 제1 전극과 연결되고 상기 스캐폴드의 일측에 존재하는 뼈에 삽입되기 위한 제1 도전체, 및, 상기 전지의 제2 전극과 연결되고 상기 스캐폴드의 타측에 존재하는 뼈에 삽입되기 위한 제2 도전체를 포함하고, 상기 전지는, 상기 제1 도전체 및 상기 제2 도전체에 전압을 인가함으로써 상기 스캐폴드에 전기장을 형성한다.
- [7] 이 경우, 본 뼈 재생장치는, 상기 전지가 장착되기 위한 지지대를 더 포함하고, 상기 제1 도전체 및 제2 도전체의 일 단부는 상기 지지대에 연결되고, 타 단부는 뼈에 삽입될 수 있다.
- [8] 한편, 상기 제1 도전체 및 제2 도전체는, 판상형일 수 있다.
- [9] 한편, 본 뼈 재생장치는, 상기 제1도전체 및 상기 제2 도전체의 극성을 주기적으로 변경하는 스위칭 회로를 더 포함할 수 있다.
- [10] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치는, 뼈 손상 부위에 삽입되어 뼈 세포 재생을 위한 이온이 부착되는 스캐폴드, 및, 상기 스캐폴드 상에 배치되는

전지를 포함하고, 상기 전지의 제1 전극 및 제2 전극은 상기 스캐폴드의 일측 및 타측에 각각 형성되고, 상기 전지는, 상기 제1 전극 및 제2 전극에 전압을 인가함으로써 상기 스캐폴드에 전기장을 형성한다.

[11] 이 경우, 상기 전지는, 상기 스캐폴드를 감싸는 형태로 상기 스캐폴드에 부착될 수 있다.

[12] 한편, 상기 전지는, 실(Thread) 형태일 수 있다.

[13] 한편, 본 뼈 재생장치는, 상기 제1 전극과 연결되는 제1 도전체, 상기 제2 전극과 연결되는 제2 도전체, 및, 상기 제1도전체 및 상기 제2 도전체의 극성을 주기적으로 변경하는 스위칭 회로를 더 포함할 수 있다.

[14] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치는, 뼈 손상 부위에 삽입되어 뼈 세포 재생을 위한 이온이 부착되는 스캐폴드, 및, 상기 스캐폴드를 둘러싸는 실(Thread) 형태 전지를 포함하고, 상기 전지의 제1 전극 및 제2 전극은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 전지에 전류가 인가됨으로써 상기 스캐폴드에 자기장을 형성할 수 있다.

[15] 이 경우, 상기 전지는, 내부에 전류가 흐를 수 있다.

도면의 간단한 설명

[16] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면,

[17] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스캐폴드를 나타내는 도면,

[18] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면,

[19] 도 4a 및 도 4b는 또 다른 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면,

[20] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 입체적으로 도시한 도면,

[21] 도 6a 내지 도 6b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1도전체 및 2 도전체를 도시한 도면,

[22] 도 7 및 도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면,

[23] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면,

[24] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스캐폴드 주면에 자기장을 형성시키는 뼈 재생장치를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[25] 이하에서, 첨부된 도면을 이용하여 본 발명에 대하여 구체적으로 설명한다.

[26] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면이다.

[27] 도 1을 참고하면, 뼈 재생장치(100)는 전지(110), 제1 도전체(111), 제2 도전체(112), 제1 도선(113), 제2 도선(114)을 포함한다.

[28] 뼈 재생장치(100)는 뼈 손상 부위 삽입되는 스캐폴드(미도시)에 전기장을 형성한다.

[29] 전지(110)는 화학적 에너지를 전기적 에너지로 변환시켜 외부의 회로에 전원을 공급하는 장치이다. 전지(110)로는 2차 전지가 사용될 수 있지만 이에 한정되지

않는다.

- [30] 제1 도전체(111)는 제1 도선(113)에 의해 전지(110)의 제1 전극(양극)에 연결될 수 있다. 또한, 제2 도전체(112)는 제2 도선(114)에 의해 전지(110)의 제2 전극(음극)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 전지(110)는 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 양 단에 전압을 인가함으로써 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 전기장을 형성할 수 있다.
- [31] 한편, 도 1에서는, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)가 원판 형태인 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 본 스크류(bone screw)의 형태일 수 있다.
- [32] 한편, 전지(110)의 외부는 생체 적합성 물질로 이루어짐으로써 인체에 해를 끼치지 않도록 할 수 있다.
- [33] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스캐폴드를 나타내는 도면이다.
- [34] 도 2에 따르면, 스캐폴드(scaffold)(120)는 뼈 손상부위에 삽입되어 뼈 세포가 재생될 수 있도록 지지체 역할을 한다. 여기서 스캐폴드(scaffold)(120)는 조직구축, 세포기능 제어를 위해 인공적으로 만든 구조물을 뜻한다. 구체적으로, 스캐폴드(scaffold)(120)는 세포의 접착 유도 물질의 역할을 하고, 뼈 세포가 증식, 분화할 수 있는 지지체로써 작용할 수 있다.
- [35] 스캐폴드(scaffold)(120)에는 뼈 세포의 재생에 필요한 각종 이온들이 부착된다. 뼈 세포의 재생에 필요한 이온에는 칼슘이온, 인 이온 및 각종 미네랄 등이 포함될 수 있다.
- [36] 이러한 스캐폴드(scaffold)(120)는 대표적으로 천연재료와 인공재료로 만들어지는데, 천연재료에는 콜라겐, 젤라틴, 키틴, 키토산, 및 히알루론산 등이 있으며, 인공재료에는 세라믹 재료, 금속재료, 및 고분자합성 재료 등이 있다. 고분자합성재료에는 polycaprolactone(PCL), poly(lactic-co-glycolic acid) (PLGA), polylactic acid(PLA), polyglycolic acid (PGA) 등이 있다.
- [37] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면이다.
- [38] 도 3에 따르면, 제1 도전체(111)는 전지(110)의 제1 전극과 연결되고 스캐폴드(scaffold)(120)의 일측에 형성된다. 구체적으로, 제1 도전체(111)는 스캐폴드(scaffold)(120)의 표면과 접촉되어, 또는 스캐폴드(scaffold)(120)로부터 이격되어 스캐폴드(scaffold)(120)의 일측에 형성될 수 있다.
- [39] 또한, 제2 도전체(112)는 전지(110)의 제2 전극과 연결되고 스캐폴드(scaffold)(120)의 타측에 형성된다. 구체적으로, 제2 도전체(112)는 스캐폴드(scaffold)(120)의 표면과 접촉되어, 또는 스캐폴드(scaffold)(120)로부터 이격되어 제1 도전체(111)가 배치된 방향과는 다른 타측에 형성될 수 있다.
- [40] 전지(110)는, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)에 전압을 인가함으로써 스캐폴드(scaffold)(120) 근처에 전기장을 형성하여 뼈 세포 재생을 위한 이온들을 끌어들이는.
- [41] 구체적으로, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)에 전압을 인가하면 제1

도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에는 전위차가 발생하고, 이에 따라 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에는 전기장이 형성된다.

[42] 한편, 뼈 세포 재생에 필요한 칼슘, 인 등은 체내에서 이온으로 존재하는 경우가 많다. 따라서, 뼈 세포 재생에 필요한 원소들이 이온으로써 양전하 또는 음전하를 띄고 있는 경우에는 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 형성된 전기장에 포획되어 이동하게 된다. 이 경우, 제1 도전체 및 제2 도전체 사이에는 스캐폴드(scaffold)(120)가 존재하는 바, 스캐폴드(scaffold)(120)에 이온들이 부착될 수 있다. 따라서, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 스캐폴드(scaffold)(120)를 배치함으로써 뼈 세포의 재생을 촉진시킬 수 있다.

[43] 한편, 뼈 재생장치(100)는 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)의 극성을 주기적으로 변경하는 스위칭 회로(미도시)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 스위칭 회로(미도시)는 전지(110)의 제1전극 및 제2 전극, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)와 연결되어 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)의 극성을 주기적으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 스위칭 회로는 제1 전극과 제1 도전체(111)를, 제2 전극과 제2 도전체(112)를 연결할 수 있다. 그리고, 일정한 시간이 지난 경우 스위칭 회로는 제2 전극과 제1 도전체(111)를, 제1 전극과 제2 도전체(112)를 연결할 수 있다. 그리고 또 다시 일정한 시간이 지난 경우 스위칭 회로는 제1 전극과 제1 도전체(111)를, 제2 전극과 제2 도전체(112)를 연결할 수 있다. 스위칭 회로를 통해 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)의 극성을 주기적으로 변경함으로써 뼈 세포를 생성하는데 필요한 이온 중 양이온은 한쪽 방향에, 음이온은 반대쪽 방향에만 형성되는 것을 방지할 수 있다.

[44] 한편, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 스캐폴드를 사이에 두고 서로 반대되는 방향에 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 대응되는 면적이 넓어짐으로써, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 형성되는 전기장의 세기가 증가할 수 있다.

[45] 한편, 도3에서는, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)가 원판 형태인 것으로 도시되었으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 본 스크류(bone screw)의 형태일 수 있다.

[46] 도 4a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면이다.

[47] 도 4a를 참고하면, 뼈 재생장치(100)는 전지(110), 제1 도전체(111), 제2 도전체(112), 스캐폴드(scaffold)(120), 지지대(130)를 포함할 수 있다.

[48] 제1 도전체(111)는 전지(110)의 제1 전극과 연결되고 스캐폴드(scaffold)(120)의 일측에 존재하는 뼈에 삽입될 수 있다. 또한, 제1 도전체(111)의 일 단부는 지지대(130)에 연결되고, 타 단부는 뼈에 삽입됨으로써 지지대(130)가 뼈를 고정시키도록 할 수 있다.

[49] 제2 도전체(112)는 전지(110)의 제2 전극과 연결되고 스캐폴드(scaffold)(120)의 타측에 존재하는 뼈에 삽입될 수 있다. 또한, 제2 도전체(112)의 일 단부는 지지대(130)에 연결되고, 타 단부는 뼈에 삽입됨으로써 지지대(130)가 뼈를

고정시키도록 할 수 있다.

- [50] 뼈 재생장치(100)는 전지(110)가 장착되기 위한 지지대(130)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 전지(110)는 지지대(130)의 내부에 삽입될 수 있다. 또한, 제1 도선(113) 또는 제2 도선(114) 역시 지지대(130) 내부에 삽입되는 방식으로 구현될 수 있다. 한편, 본 실시 예에서는 전지(110)의 모든 부분이 지지대(130)의 내부에 삽입되는 것으로 설명되었으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 전지(110)의 일부는 지지대(130)의 내부에 삽입되고, 전지(110)의 일부는 지지대(130) 밖으로 돌출되는 방식으로 구현이 가능하다.
- [51] 한편, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 스캐폴드를 사이에 두고 서로 반대되는 방향에 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 대응되는 면적이 넓어짐으로써, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 형성되는 전기장의 세기가 증가할 수 있다.
- [52] 도 4b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면이다.
- [53] 도 4b에 따르면, 전지(110)는 지지대(130)의 표면에 장착될 수 있다. 또한, 제1 도선(113)은 지지대(130) 내에 삽입되어 전지(110)의 제1 전극을 제1 도전체(111)에 연결할 수 있다. 또한, 제2 도선(114)은 지지대(130) 내에 삽입되어 전지(110)의 제2 전극을 제2 도전체(112)에 연결할 수 있다.
- [54] 도 5a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 입체적으로 도시한 도면이다.
- [55] 지지대(130)에는 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132)가 연결될 수 있고, 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132) 각각은 뼈 손상부위 주변의 뼈에 삽입됨으로써 지지대(130)가 뼈 손상부위 주변의 뼈를 고정시키도록 할 수 있다.
- [56] 또한, 지지대(130)에는 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132)가 연결될 수 있고, 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132) 각각은 뼈 손상부위 주변의 뼈에 삽입될 수 있다. 이 경우, 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132)는 뼈 손상부위 주변의 뼈가 스캐폴드(scaffold)(120)에 압력을 가할 수 있도록 뼈 손상부위 주변의 뼈에 고정됨으로써, 스캐폴드(scaffold)(120)를 고정시킬 수 있다.
- [57] 한편, 도 5a에서 도시한 바와 같이, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 스캐폴드에 접촉되는 형태로써 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이의 거리를 최소화되기 때문에, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 형성되는 전기장의 세기가 증가할 수 있다.
- [58] 한편, 도 5a에서는 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 스캐폴드(scaffold)(120)에 접촉되는 형태로써 배치되는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어 제1 도전체(111)는 스캐폴드(scaffold)(120)의 일측의 임의의 지점에서 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 도전체(111)는 뼈에 삽입되는 방법으로도 스캐폴드(scaffold)(120)의 일측의 임의의 지점에서 형성될 수 있다.
- [59] 또한, 제2 도전체(112)는 스캐폴드(scaffold)(120)의 제1 도전체(111)의 방향과는

다른 타측의 임의의 지점에서 형성될 수 있다. 이 경우, 제2 도전체(111)는 뼈에 삽입되는 방법으로도 스캐폴드(scaffold)(120)의 타측의 임의의 지점에서 형성될 수 있다.

[60] 또한, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는, 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132)와는 별개로 고정부의 역할을 수행할 수 있다. 구체적으로, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)의 일 단부는 지지대(130)와 연결되고 타 단부는 뼈에 삽입됨으로써 뼈를 고정시키는 고정부의 역할을 수행할 수도 있다.

[61] 한편, 본 실시 예에서는 지지대(130)와 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132)가 두개의 분리된 뼈를 고정시키는 것으로 도시되었으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 지지대(130)와 고정부는 세개 이상의 분리된 뼈를 고정시키거나, 또는 분리되지는 않았으나 일부가 손상된 뼈를 고정시킬 수도 있다. 이 경우, 세개 이상의 고정부를 가지는 것으로도 구현이 가능하다. 또한, 지지대(130)와 하나의 고정부 만으로도 뼈를 고정시킬 수 있다.

[62] 또한, 본 실시 예에서는 스캐폴드(scaffold)(110)와 지지대(130)가 분리되는 것으로 설명하였으나, 스캐폴드(scaffold)(110)와 지지대(130)가 직접 연결되어 스캐폴드(scaffold)(110)가 지지대(130)에 고정되는 방식으로도 구현이 가능하다.

[63] 도 5b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 입체적으로 도시한 도면이다.

[64] 도 5a에서는 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)가 제1 고정부(131) 및 제2 고정부(132)가 위치하는 방향에 각각 배치되는 것으로 설명하였으나, 도 5b에 따르면, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 스캐폴드(scaffold)(110)의 임의의 일측 또는 타측에 배치될 수 있다.

[65] 이 경우, 제1 도전체(121) 및 제2 도전체(122)는 지지대(130)에 연결됨으로써 고정될 수 있다.

[66] 또한, 본 실시 예에서는 제1 도전체(121) 및 제2 도전체(122)가 스캐폴드(scaffold)(120)를 사이에 두고 반대되는 위치에 형성되는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 제1 도전체(121)가 스캐폴드(scaffold)(120)로부터 제1 방향에 배치되면, 제2 도전체(122)는 스캐폴드(scaffold)(120)로부터 제1 방향이 아닌 임의의 방향에 배치될 수 있다.

[67] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1, 제2 도전체를 도시한 도면이다.

[68] 도 6a에 따르면, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 판상형의 형태일 수 있다.

[69] 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)의 면적이 더 클수록 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112) 사이에 형성되는 전기장의 크기는 커진다. 따라서, 더 많은 이온의 포획을 위해 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 판상형의 형태일 수 있다.

[70] 도 6b에 따르면 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 스캐폴드의 측면에 부착되기 위해 스캐폴드의 측면을 따라 완만하게 휘어들어가는 형태로 구현될

수 있다.

- [71] 한편, 도 6a 및 도 6b에서 도시한 것 외에도 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)의 형태는 다양한 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 도전체(111) 및 제2 도전체(112)는 본 스크류(bone screw)의 형태일 수 있다.

[72] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면이다.

[73] 도 7에 따르면, 뼈 재생장치(200)는 전지(210), 스캐폴드(220)를 포함한다.

[74] 스캐폴드(scaffold)(220)는 뼈 손상부위에 삽입되어 뼈 세포가 재생될 수 있도록 지지체 역할을 한다. 여기서 스캐폴드(scaffold)(220)는 조직구축, 세포기능 제어를 위해 인공적으로 만든 구조물을 뜻한다. 구체적으로, 스캐폴드(scaffold)(220)는 세포의 접착 유도 물질의 역할을 하고, 뼈 세포가 증식, 분화할 수 있는 지지체로써 작용할 수 있다.

[75] 전지(210)는 스캐폴드(scaffold)(220)에 배치된다. 한편, 도 7에서는 전지(210)가 스캐폴드(scaffold)(220)의 표면에 배치되는 것으로 도시되었으나, 스캐폴드(scaffold)(210)의 내부에 삽입되는 방식으로도 구현이 가능하다.

[76] 한편, 전지(210)는 스캐폴드(scaffold)(220)를 감싸는 형태로 스캐폴드(scaffold)(220)에 부착되어 고정될 수 있다.

[77] 한편, 전지(210)의 제1 전극(211)은 스캐폴드(scaffold)(220)의 일측에 형성된다. 구체적으로, 제1 전극(211)은 스캐폴드(scaffold)(220)의 표면과 접촉되어, 또는 스캐폴드(scaffold)(220)로부터 이격되어 스캐폴드(scaffold)(220)의 일측에 배치될 수 있다.

[78] 또한, 전지(210)의 제2 전극(212)은 스캐폴드(scaffold)(220)의 타측에 형성된다. 구체적으로, 제2 전극(212)은 스캐폴드(scaffold)(220)의 표면과 접촉되어, 또는 스캐폴드(scaffold)(220)로부터 이격되어 제1 전극(211)이 배치된 방향과는 다른 타측에 형성될 수 있다.

[79] 전지(210)는, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212)에 전압을 인가함으로써 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에 전기장을 형성하여 뼈 세포 재생을 위한 이온들을 끌어들인다.

[80] 구체적으로, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212)에 전압을 인가하면 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에는 전위차가 발생하고, 이에 따라 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에는 전기장이 형성된다.

[81] 한편, 뼈 세포 재생에 필요한 칼슘, 인 등은 체내에서 이온으로 존재하는 경우가 많다. 따라서, 뼈 세포 재생에 필요한 원소들이 이온으로써 양전하 또는 음전하를 띄고 있는 경우에는 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에 형성된 전기장에 포획되어 이동하게 된다. 이 경우, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에는 스캐폴드(scaffold)(220)가 존재하는 바, 스캐폴드(scaffold)(220)에 이온들이 부착될 수 있다. 따라서, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에 스캐폴드(scaffold)(220)를 배치함으로써 뼈 세포의 재생을 촉진시킬 수 있다.

[82] 한편, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212)은 서로 반대되는 방향에서

스캐폴드(scaffold)(220)를 향하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 전지(210)의 외부는 절연체로 이루어질 수 있고, 이 경우 제1 전극(211) 및 제2 전극(212)은 전지(210) 외부의 절연체와 스캐폴드(scaffold)(220) 사이에 형성될 수 있다. 따라서, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212)은 스캐폴드(scaffold)(210)를 향하여 형성될 수 있다.

[83] 또한, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212)이 스캐폴드(scaffold)(220)를 사이에 두고 서로 반대되는 방향에서 서로 평행이 되도록 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에 대응되는 면적이 넓어짐으로써, 제1 전극(211) 및 제2 전극(212) 사이에 형성되는 전기장의 세기가 증가할 수 있다.

[84] 한편, 뼈 재생장치(200)는 제1 전극(211)과 연결되는 제1 도전체(미도시) 및 제2 전극(212)과 연결되는 제2 도전체(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이 경우 제1 도전체(미도시) 및 제2 도전체(미도시)는 스캐폴드(scaffold)(220)의 일측 및 타측에 배치되어 스캐폴드에 전기장을 형성할 수 있다.

[85] 한편, 뼈 재생장치(200)는 제1 도전체(미도시) 및 제2 도전체(미도시)의 극성을 주기적으로 변경하는 스위칭 회로(미도시)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 스위칭 회로(미도시)는 전지(210)의 제1 전극(211) 및 제2 전극(212), 제1 도전체(미도시) 및 제2 도전체(미도시)와 연결되어 제1 도전체(미도시) 및 제2 도전체(미도시)의 극성을 주기적으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 스위칭 회로는 제1 전극(211)과 제1 도전체(미도시)를, 제2 전극(212)과 제2 도전체(미도시)를 연결할 수 있다. 그리고, 일정한 시간이 지난 경우 스위칭 회로는 제2 전극(212)과 제1 도전체(미도시)를, 제1 전극(211)과 제2 도전체(미도시)를 연결할 수 있다. 그리고 또 다시 일정한 시간이 지난 경우 스위칭 회로는 제1 전극(211)과 제1 도전체(미도시)를, 제2 전극(212)과 제2 도전체(미도시)를 연결할 수 있다. 스위칭 회로를 통해 제1 도전체(미도시) 및 제2 도전체(미도시)의 극성을 주기적으로 변경함으로써 뼈 세포를 생성하는데 필요한 이온 중 양이온은 한쪽 방향에, 음이온은 반대쪽 방향에만 형성되는 것을 방지할 수 있다.

[86] 한편, 전지(210)의 외부는 생체 적합성 물질로 이루어짐으로써 인체에 해를 끼치지 않도록 할 수 있다.

[87] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 나타내는 도면이다.

[88] 도 8에 따르면, 전지(210)는 스캐폴드를 감싸는 가변형 전지일 수 있다. 여기서 가변형 전지란 형상의 변형이 자유로운 전지를 의미하는 것으로, 예를 들어 가변형 전지는 실(Thread)형태를 가질 수 있다. 여기서 실(Thread)형태라 함은 원통형, 직육면체 등 다양한 형태를 가지나 단면적에 비하여 길이가 매우 길고, 구부리거나 휘 수 있는 형태를 가리킨다.

[89] 도 8에 도시된 바와 같이 전지(210)는 실(Thread)형태의 가변형 전지으로써, 스캐폴드(scaffold)(220)를 감싸는 형상을 가질 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고 전지(210)는 다양한 형태로 구현이 가능하다.

[90] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 뼈 재생장치를 도시한 정면도이다.

- [91] 도 9에 따르면, 스캐폴드(scaffold)(220) 및 전지(210)를 포함하는 뼈 재생장치는 지지대(230) 및 고정부(231, 232)와 함께 사용될 수 있다.
- [92] 지지대(230)는 제1 고정부(231) 및 제2 고정부(232)와 연결될 수 있고, 제1 고정부(231) 및 제2 고정부(232) 각각은 뼈 손상부위 주변의 뼈에 삽입됨으로써 지지대(230)가 뼈를 고정시키도록 할 수 있다.
- [93] 지지대(230)는 제1 고정부(231) 및 제2 고정부(232)와 연결될 수 있고, 제1 고정부(231) 및 제2 고정부(232) 각각은 뼈 손상부위 주변의 뼈에 삽입될 수 있다. 이 경우, 뼈 손상부위 주변의 뼈는 제1 고정부(231) 및 제2 고정부(232) 각각에 의해 스캐폴드(scaffold)(220)에 압력을 가하도록 고정됨으로써, 스캐폴드(scaffold)(220)를 고정시킬 수 있다.
- [94] 본 실시 예에서는 스캐폴드(scaffold)(220)와 지지대(230)가 분리되는 것으로 설명하였으나, 스캐폴드(scaffold)(220)와 지지대(230)가 직접 연결되어 스캐폴드(scaffold)(220)가 지지대(230)에 고정되는 방식으로도 구현이 가능하다.
- [95] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스캐폴드 주변에 자기장을 형성시키는 뼈 재생장치를 도시한 도면이다.
- [96] 도 10에 따르면, 뼈 재생장치(300)은 전지(310), 스캐폴드(320)을 포함한다.
- [97] 전지(310)는 스캐폴드(320)를 둘러싸는 실(Thread) 형태의 가변형 전지이다. 여기서 가변형 전지란 형상의 변형이 자유로운 전지를 의미하는 것으로, 예를 들어 가변형 전지는 실(Thread)형태를 가질 수 있다. 여기서 실(Thread)형태라 함은 원통형, 직육면체 등 다양한 형태를 가지나 단면적에 비하여 길이가 매우 길고, 구부리거나 휠 수 있는 형태를 가리킨다.
- [98] 전지(310)의 제1 전극(311) 및 제2 전극(312)는 서로 전기적으로 연결된다.
- [99] 한편, 전지(310)의 제1 전극(311) 및 제2 전극(312)이 서로 전기적으로 연결됨으로써, 스캐폴드(320)의 주변에는 자기장이 형성될 수 있다.
- [100] 한편, 뼈 세포 재생에 필요한 칼슘, 인 등은 체내에서 이온으로 존재하는 경우가 많다. 따라서, 뼈 세포 재생에 필요한 원소들이 이온으로써 양전하 또는 음전하를 띠고 있는 경우에는 스캐폴드(320) 주변에 형성된 자기장에 포획되어 이동하게 된다. 따라서, 스캐폴드(scaffold)(320)에 이온들이 부착될 수 있고, 뼈 세포의 재생을 촉진시킬 수 있다.
- [101] 한편, 전지(310) 내부에는 전류가 흐를 수 있다. 구체적으로, 실 형태의 전지는 전해질과 함께 집전체(미도시)를 포함할 수 있다. 이 경우 집전체(미도시) 역시 실 형태를 가지고 제1 전극(311)에서부터 제2 전극(312)까지 전지(310) 내부에서 연결되는 바, 제1 전극(311) 및 제2 전극(312)이 전기적으로 연결된 경우에는 전지(310) 내부의 집전체(미도시)를 통하여 전류가 흐를 수 있고, 따라서, 스캐폴드(320) 주변에는 자기장이 형성될 수 있다.
- [102] 한편, 전지(310)의 외부는 생체 적합성 물질로 이루어짐으로써 인체에 해를 끼치지 않도록 할 수 있다.
- [103] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본

발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되서는 안 될 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 뼈 손상 부위에 삽입되는 스캐폴드에 전기장을 형성하는 뼈 재생장치에 있어서,
전지;
상기 전지의 제1 전극과 연결되고 상기 스캐폴드의 일측에 존재하는 뼈에 삽입되기 위한 제1 도전체; 및
상기 전지의 제2 전극과 연결되고 상기 스캐폴드의 타측에 존재하는 뼈에 삽입되기 위한 제2 도전체;를 포함하고,
상기 전지는, 상기 제1 도전체 및 상기 제2 도전체에 전압을 인가함으로써 상기 스캐폴드에 전기장을 형성하는 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 전지가 장착되기 위한 지지대;를 더 포함하고,
상기 제1 도전체 및 제2 도전체의 일 단부는 상기 지지대에 연결되고, 타 단부는 뼈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 제1 도전체 및 제2 도전체는, 판상형인 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 제1도전체 및 상기 제2 도전체의 극성을 주기적으로 변경하는 스위칭 회로;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.
- [청구항 5] 뼈 손상 부위에 삽입되어 뼈 세포 재생을 위한 이온이 부착되는 스캐폴드; 및
상기 스캐폴드 상에 배치되는 전지;를 포함하고,
상기 전지의 제1 전극 및 제2 전극은 상기 스캐폴드의 일측 및 타측에 각각 형성되고,
상기 전지는, 상기 제1 전극 및 제2 전극에 전압을 인가함으로써 상기 스캐폴드에 전기장을 형성하는 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 전지는, 상기 스캐폴드를 감싸는 형태로 상기 스캐폴드에 부착되는 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.
- [청구항 7] 제 5항에 있어서,
상기 전지는, 실(Thread) 형태인 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.
- [청구항 8] 제 5항에 있어서,

상기 제1 전극과 연결되는 제1 도전체;
상기 제2 전극과 연결되는 제2 도전체; 및
상기 제1도전체 및 상기 제2 도전체의 극성을 주기적으로
변경하는 스위칭 회로;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈
재생장치.

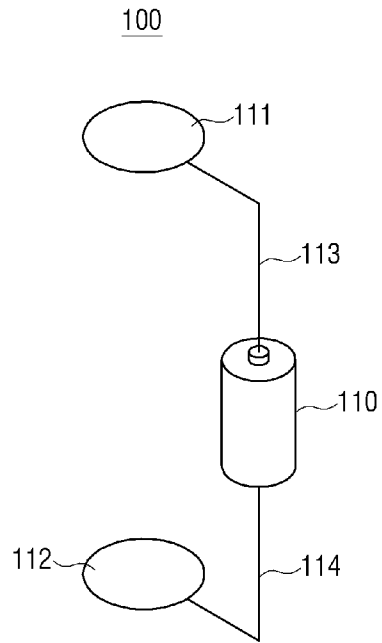
[청구항 9]

뼈 손상 부위에 삽입되어 뼈 세포 재생을 위한 이온이 부착되는
스캐폴드; 및
상기 스캐폴드를 둘러싸는 실(Thread) 형태 전지;를 포함하고,
상기 전지의 제1 전극 및 제2 전극은 서로 전기적으로 연결되고,
상기 전지에 전류가 인가됨으로써 상기 스캐폴드에 자기장을
형성하는 것을 특징으로 하는 뼈 재생장치.

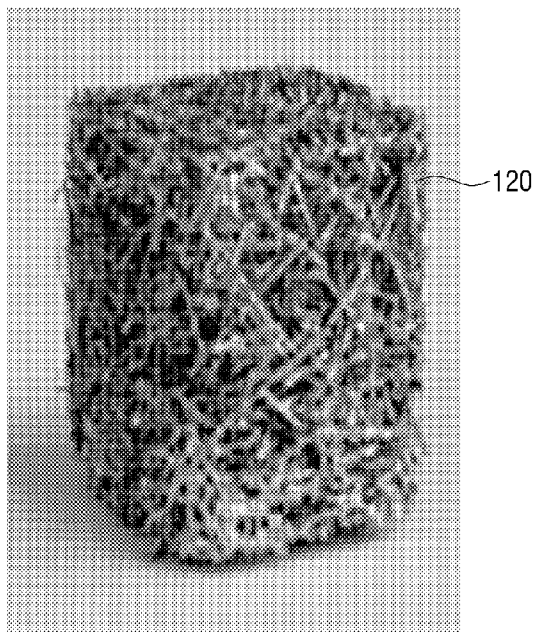
[청구항 10]

제 9항에 있어서,
상기 전지는, 내부에 전류가 흐르는 것을 특징으로 하는 뼈
재생장치.

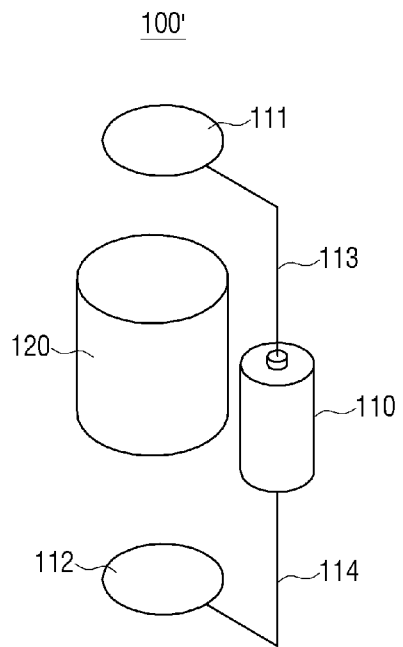
[Fig. 1]



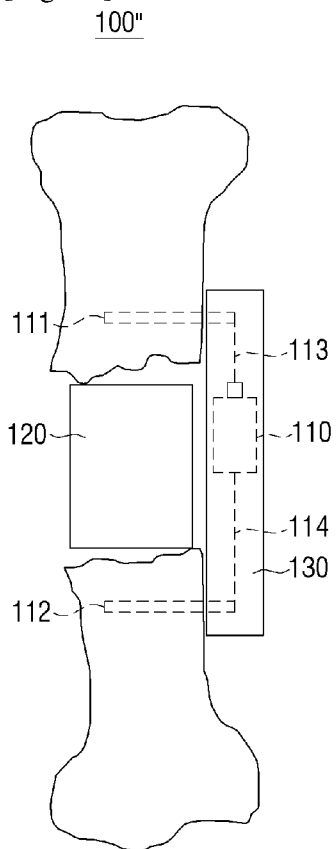
[Fig. 2]



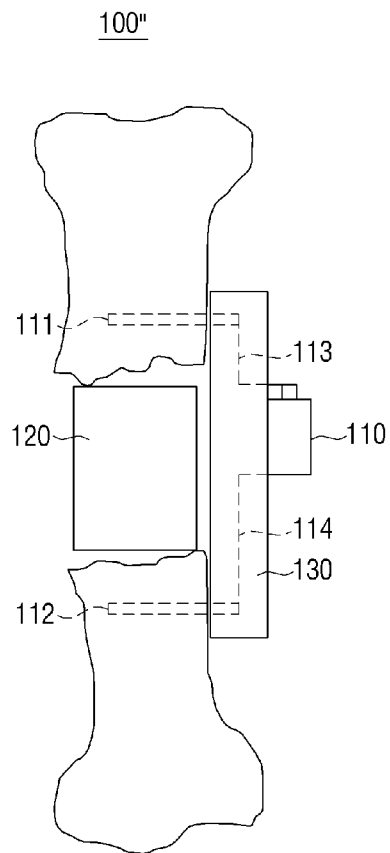
[Fig. 3]



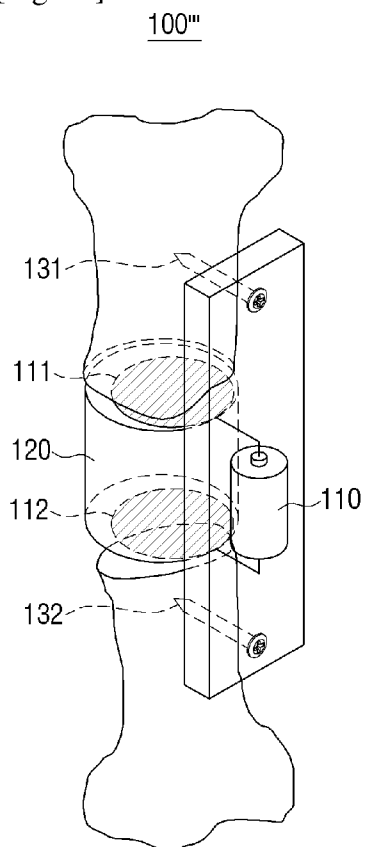
[Fig. 4a]



[Fig. 4b]

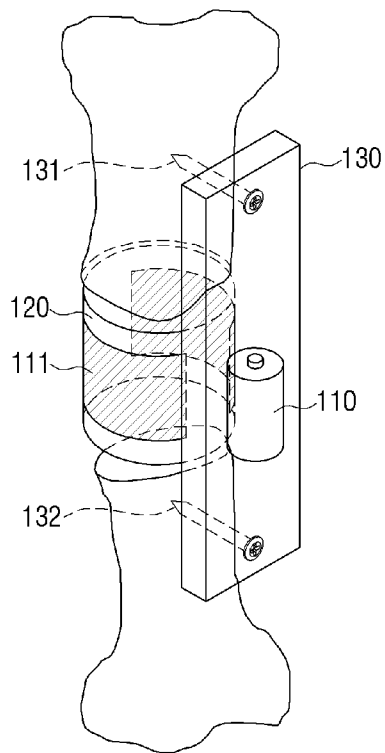


[Fig. 5a]

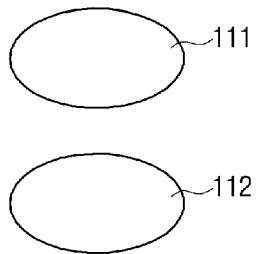


[Fig. 5b]

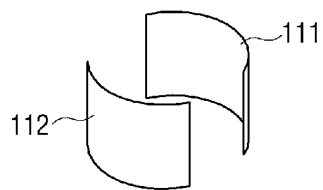
100'''



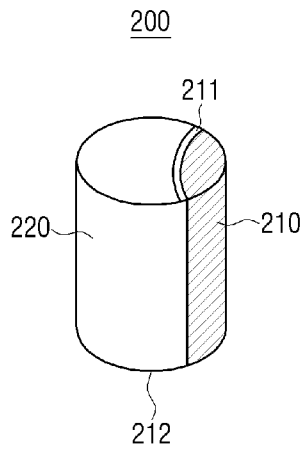
[Fig. 6a]



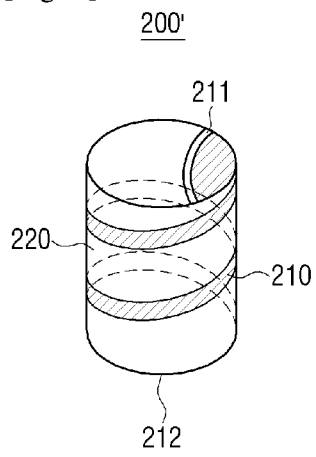
[Fig. 6b]



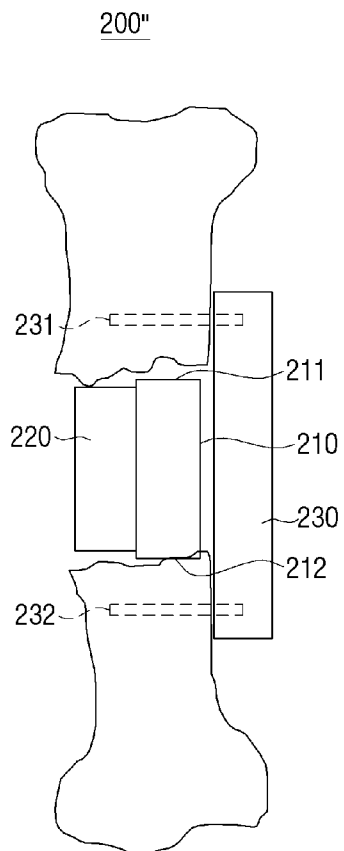
[Fig. 7]



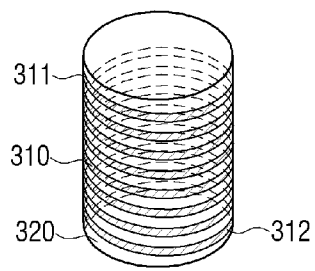
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

300

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/011065**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***A61N 2/02(2006.01)i, A61L 27/56(2006.01)i, A61F 2/28(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)

A61N 2/02; A61L 27/26; C12N 13/00; A61L 27/14; A61N 1/08; C12N 5/079; A61N 1/00; A61B 17/70; A61L 27/56; A61F 2/28

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, scaffold, battery, electric conductor, support, switching circuit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2008-0027325 A (HEALTHONICS INC.) 26 March 2008 See claims 31-35; paragraphs [0007], [0090]-[0097], [0111]-[0113].	1-10
A	KR 10-2010-0068363 A (SYNERGY BIOSURGICAL AG.) 23 June 2010 See the entire document.	1-10
A	KR 10-2009-0015077 A (CHILDREN'S MEDICAL CENTER CORPORATION et al.) 11 February 2009 See the entire document.	1-10
A	KR 10-2006-0021366 A (THE TRUSTEES OF THE UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA) 07 March 2006 See the entire document.	1-10
A	KR 10-1999-0067321 A (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY et al.) 16 August 1999 See the entire document.	1-10



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

29 JULY 2015 (29.07.2015)

Date of mailing of the international search report

03 AUGUST 2015 (03.08.2015)

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/KR2014/011065

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0027325 A	26/03/2008	EP 1888162 A2	20/02/2008
		JP 2008-541938 A	27/11/2008
		US 2006-0293724 A1	28/12/2006
		US 2008-0039901 A1	14/02/2008
		US 7840272 B2	23/11/2010
		WO 2006-132855 A2	14/12/2006
KR 10-2010-0068363 A	23/06/2010	EP 2162072 A1	17/03/2010
		EP 2162072 B1	19/06/2013
		JP 2010-531680 A	30/09/2010
		US 2010-0241229 A1	23/09/2010
		WO 2009-003294 A1	08/01/2009
KR 10-2009-0015077 A	11/02/2009	EP 2010232 A2	07/01/2009
		JP 2009-535121 A	01/10/2009
		JP 2013-154218 A	15/08/2013
		KR 10-2014-0009555 A	22/01/2014
		KR 10-2014-0115378 A	30/09/2014
		KR 10-2015-0032347 A	25/03/2015
		WO 2007-127790 A2	08/11/2007
KR 10-2006-0021366 A	07/03/2006	EP 1261391 A1	04/12/2002
		EP 1560553 A2	10/08/2005
		EP 1575475 A2	21/09/2005
		EP 1641518 A1	05/04/2006
		EP 1643953 A2	12/04/2006
		EP 1644074 A1	12/04/2006
		EP 1644074 B1	29/07/2009
		EP 2024003 A1	18/02/2009
		EP 2250250 A1	17/11/2010
		JP 2003-523271 A	05/08/2003
		JP 2006-500989 A	12/01/2006
		JP 2006-501853 A	19/01/2006
		JP 2007-500580 A	18/01/2007
		JP 2007-502693 A	15/02/2007
		JP 2007-523671 A	23/08/2007
		JP 2009-538694 A	12/11/2009
		JP 2011-514813 A	12/05/2011
		KR 10-0856964 B1	04/09/2008
		KR 10-2005-0056233 A	14/06/2005
		KR 10-2005-0059198 A	17/06/2005
		KR 10-2006-0025568 A	21/03/2006
		KR 10-2009-0029749 A	23/03/2009
		US 2003-0125769 A1	03/07/2003
		US 2003-0211084 A1	13/11/2003
		US 2004-0006373 A1	08/01/2004
		US 2004-0073260 A1	15/04/2004
		US 2004-0138709 A1	15/07/2004
		US 2005-0010264 A1	13/01/2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/011065

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2005-0203591 A1	15/09/2005
		US 2006-0190043 A1	24/08/2006
		US 2006-0235473 A1	19/10/2006
		US 2008-0215116 A1	04/09/2008
		US 2008-0269838 A1	30/10/2008
		US 6919205 B2	19/07/2005
		US 7022506 B2	04/04/2006
		US 7130692 B2	31/10/2006
		US 7354748 B2	08/04/2008
		US 7374916 B2	20/05/2008
		US 7429471 B2	30/09/2008
		US 7465546 B2	16/12/2008
		US 7465566 B2	16/12/2008
		US 7468264 B2	23/12/2008
		US 7981611 B2	19/07/2011
		US 8065015 B2	22/11/2011
		WO 2004-029210 A2	08/04/2004
		WO 2004-033644 A2	22/04/2004
		WO 2004-110552 A1	23/12/2004
		WO 2004-112708 A2	29/12/2004
		WO 2005-002667 A1	13/01/2005
		WO 2007-142901 A1	13/12/2007
		WO 2009-100048 A1	13/08/2009
KR 10-1999-0067321 A	16/08/1999	EP 0868508 A1	14/08/2002
		JP 2001-515343 A	18/09/2001
		JP 2009-034114 A	19/02/2009
		JP 2010-063459 A	25/03/2010
		US 6095148 A	01/08/2000
		WO 97-16545 A1	09/05/1997

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61N 2/02(2006.01)i, A61L 27/56(2006.01)i, A61F 2/28(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61N 2/02; A61L 27/26; C12N 13/00; A61L 27/14; A61N 1/08; C12N 5/079; A61N 1/00; A61B 17/70; A61L 27/56; A61F 2/28 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, 스캐폴드, 전지, 도전체, 지지대, 스위칭 회로		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2008-0027325 A (헬소닉스 인코포레이티드) 2008.03.26 청구항 31-35; 단락 [7], [90]-[97], [0111]-[0113] 참조.	1-10
A	KR 10-2010-0068363 A (씨너지 바이오씨지컬 아게) 2010.06.23 전문 참조.	1-10
A	KR 10-2009-0015077 A (칠드런 '즈 메디컬 센터 코포레이션 등) 2009.02.11 전문 참조.	1-10
A	KR 10-2006-0021366 A (더 트러스티스 오브 더 유니버시티 오브 펜실바니아) 2006.03.07 전문 참조.	1-10
A	KR 10-1999-0067321 A (매사추세츠 인스티튜트 오브 테크놀로지 등) 1999.08.16 전문 참조.	1-10
☐ 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 2015년 07월 29일 (29.07.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 08월 03일 (03.08.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 한인호 전화번호 +82-42-481-3362 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0027325 A	2008/03/26	EP 1888162 A2 JP 2008-541938 A US 2006-0293724 A1 US 2008-0039901 A1 US 7840272 B2 WO 2006-132855 A2	2008/02/20 2008/11/27 2006/12/28 2008/02/14 2010/11/23 2006/12/14
KR 10-2010-0068363 A	2010/06/23	EP 2162072 A1 EP 2162072 B1 JP 2010-531680 A US 2010-0241229 A1 WO 2009-003294 A1	2010/03/17 2013/06/19 2010/09/30 2010/09/23 2009/01/08
KR 10-2009-0015077 A	2009/02/11	EP 2010232 A2 JP 2009-535121 A JP 2013-154218 A KR 10-2014-0009555 A KR 10-2014-0115378 A KR 10-2015-0032347 A WO 2007-127790 A2	2009/01/07 2009/10/01 2013/08/15 2014/01/22 2014/09/30 2015/03/25 2007/11/08
KR 10-2006-0021366 A	2006/03/07	EP 1261391 A1 EP 1560553 A2 EP 1575475 A2 EP 1641518 A1 EP 1643953 A2 EP 1644074 A1 EP 1644074 B1 EP 2024003 A1 EP 2250250 A1 JP 2003-523271 A JP 2006-500989 A JP 2006-501853 A JP 2007-500580 A JP 2007-502693 A JP 2007-523671 A JP 2009-538694 A JP 2011-514813 A KR 10-0856964 B1 KR 10-2005-0056233 A KR 10-2005-0059198 A KR 10-2006-0025568 A KR 10-2009-0029749 A US 2003-0125769 A1 US 2003-0211084 A1 US 2004-0006373 A1 US 2004-0073260 A1 US 2004-0138709 A1 US 2005-0010264 A1	2002/12/04 2005/08/10 2005/09/21 2006/04/05 2006/04/12 2006/04/12 2009/07/29 2009/02/18 2010/11/17 2003/08/05 2006/01/12 2006/01/19 2007/01/18 2007/02/15 2007/08/23 2009/11/12 2011/05/12 2008/09/04 2005/06/14 2005/06/17 2006/03/21 2009/03/23 2003/07/03 2003/11/13 2004/01/08 2004/04/15 2004/07/15 2005/01/13

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2014/011065

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2005-0203591 A1	2005/09/15
		US 2006-0190043 A1	2006/08/24
		US 2006-0235473 A1	2006/10/19
		US 2008-0215116 A1	2008/09/04
		US 2008-0269838 A1	2008/10/30
		US 6919205 B2	2005/07/19
		US 7022506 B2	2006/04/04
		US 7130692 B2	2006/10/31
		US 7354748 B2	2008/04/08
		US 7374916 B2	2008/05/20
		US 7429471 B2	2008/09/30
		US 7465546 B2	2008/12/16
		US 7465566 B2	2008/12/16
		US 7468264 B2	2008/12/23
		US 7981611 B2	2011/07/19
		US 8065015 B2	2011/11/22
		WO 2004-029210 A2	2004/04/08
		WO 2004-033644 A2	2004/04/22
		WO 2004-110552 A1	2004/12/23
		WO 2004-112708 A2	2004/12/29
		WO 2005-002667 A1	2005/01/13
		WO 2007-142901 A1	2007/12/13
		WO 2009-100048 A1	2009/08/13
KR 10-1999-0067321 A	1999/08/16	EP 0868508 A1	2002/08/14
		JP 2001-515343 A	2001/09/18
		JP 2009-034114 A	2009/02/19
		JP 2010-063459 A	2010/03/25
		US 6095148 A	2000/08/01
		WO 97-16545 A1	1997/05/09