

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 6월 4일 (04.06.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/111711 A2

(51) 국제특허분류:
A61F 2/28 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/016332

(22) 국제출원일: 2019년 11월 26일 (26.11.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0149575 2018년 11월 28일 (28.11.2018) KR

(71) 출원인: 가톨릭대학교 산학협력단 (THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 06591 서울시 서초구 반포대로 222 가톨릭대학교 성의교정내, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김무섭 (KIM, Moo Sub); 50815 경상남도 김해시 삼안로 264 106동 1006호, Gyeongsangnam-do (KR). 윤도균 (YOON, Do Kun); 16585 경기도 수원시 권선구 경수대로302번길 22 104동 201호, Gyeonggi-do (KR). 신한백 (SHIN, Han Back); 04132 서울시 마포구 마포대로11길 50 412동 801호, Seoul (KR). 서태석 (SUH, Tae Suk); 01009 서울시 강북구 삼양로139나길 38-17 B-301호, Seoul (KR). 이종원 (LEE, Jong Won); 04080 서울시 마포구 토정로 158 107동 902호, Seoul (KR). 조동우

(CHO, Dong Woo); 37673 경상북도 포항시 남구 청암로 77 E동 1203호, Gyeongsangbuk-do (KR). 김성원 (KIM, Seong Won); 06001 서울시 강남구 압구정로 151 101동 404호, Seoul (KR). 김기주 (KIM, Gi Ju); 05240 서울시 강동구 상암로 11 111동 707호, Seoul (KR). 박선화 (PARK, Seon Hwa); 08794 서울시 관악구 인현1길 49 501호, Seoul (KR).

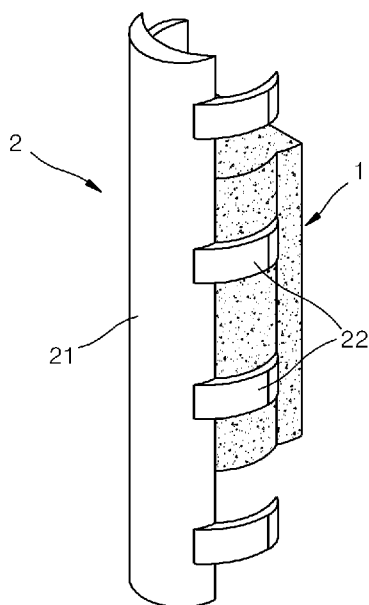
(74) 대리인: 엄명용 (EOM, Myung Yong); 06650 서울시 서초구 서초대로 50길 62-9 401호 (서초동, 한림빌딩), Seoul (KR).

(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: HYBRID STRUCTURE FOR BONE RECONSTRUCTION

(54) 발명의 명칭: 골 재건용 하이브리드 구조체



(57) Abstract: The present invention relates to a hybrid structure for bone reconstruction. A hybrid structure for bone reconstruction according to the present invention comprises: a reconstruction structure implanted in a cavity which requires bone reconstruction and formed from a biodegradable material; and a weight distribution structure coupled to a pair of non-cavity parts, which are positioned on both sides with the cavity therebetween, and connected to the reconstruction structure so as to prevent weight from being applied to the reconstruction structure during the reconstruction in the cavity by means of the reconstruction structure.

(57) 요약서: 본 발명은 골 재건용 하이브리드 구조체에 관한 것이다. 본 발명에 의한 골 재건용 하이브리드 구조체는, 골 재건이 요구되는 결손부위에 식립되고, 생분해성 물질로 이루어지는 재건용 구조체; 및 상기 재건용 구조체에 의한 결손부위 재건이 이루어지는 동안 그 재건용 구조체에 하중이 가해지는 것을 방지할 수 있도록, 상기 결손부위를 사이에 두고 양측에 위치한 한 쌍의 비결손부위들에 체결되고 상기 재건용 구조체에 연결되는 하중분산용 구조체;를 포함하여 이루어지는 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:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 골 재건용 하이브리드 구조체

기술분야

- [1] 본 발명은 골 재건용 하이브리드 구조체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 난치성 골 결손인 외상성 복합 골절, 두경부 악성종양 수술 후 하악골 결손 등의 질환을 겪는 환자의 미용적, 기능적 회복을 위해 금속 소재와 생분해성 소재를 이용한 골 재건용 하이브리드 구조체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 현재 골 재건하는 기술은 크게 자가 뼈를 이용한 구조체 이식, 인공소재를 이용한 구조체 이식 두 가지 방법이 있다.
- [3] 그러나, 현 기술은 뼈 구조체의 적합한 재료와 필수조건 부족, 표면특성 획일화, 재료가 제한적 이라는 문제점을 가지고 있다. 구체적으로, 뼈의 종류 및 나이, 건강상태, 신체 부위에 따른 변화에 대한 상대밀도, 연신율, 탄성계수, 최대인장강도와 같은 기계적 특성이 변하고, 최근 많이 사용하고 있는 폴리머 소재는 합성 및 제조공정에서 생기는 화학물질로 인한 조직에 대한 손상이 나타날 수 있는 부작용이 있다.
- [4] 그리고, 대체되는 뼈 구조체는 기존의 뼈와 유사하게 세포가 잘 부착되어 증식하며 분화될 수 있도록 적합한 표면을 가져야 구조체 표면의 생체 활동도와 골전도를 제어할 수 있는 영향요소가 되는 문제점도 있다.
- [5] 또한, 현재 사용하고 있는 인공소재를 사용한 구조체 이식은 금속 및 합금을 이용한 대체품을 사용하고 있으나 이는 기계적 특성과 재형성 및 자가보수의 능력이 낮다.
- [6] 따라서, 결손된 부위의 재건이 원활하게 이루어질 수 있도록, 생체 적합성이 우수한 재질의 보형물 제작이 요구됨은 물론, 이러한 보형물이 결손된 부위에서 하중 영향을 받지 않고 잘 재생될 수 있게 하는 하중 분산을 위한 구조 설계가 요구되고 있는 실정이다.
- [7] [선행기술문헌]
- [8] (특허문헌 1) 대한민국 특허청 등록번호 제 10-1687634호
- [9] (특허문헌 2) 대한민국 특허청 등록번호 제10-1719576호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 생체역학적 응력 적응성을 향상시켜 골 재건의 정밀성 및 효율성을 높일 수 있게 하는 골 재건용 하이브리드 구조체를 제공하고자 하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 골 재건용 하이브리드 구조체는, 골

재건이 요구되는 결손부위에 식립되고, 생분해성 물질로 이루어지는 재건용 구조체; 및 상기 재건용 구조체에 의한 결손부위 재건이 이루어지는 동안 그 재건용 구조체에 하중이 가해지는 것을 방지할 수 있도록, 상기 결손부위를 사이에 두고 양측에 위치한 한 쌍의 비결손부위들에 체결되고 상기 재건용 구조체에 연결되는 하중분산용 구조체;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [12] 상기 하중분산용 구조체는, 금속성 물질을 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- [13] 상기 하중분산용 구조체는, 상기 비결손부위의 외면과 마주하는 접합면이 그 외면에 대응되는 형상으로 이루어지고, 상기 결손부위를 가로 질러 배치될 수 있도록 상기 비결손부위의 길이방향을 따라 길게 형성되며, 일측은 상기 한 쌍의 비결손부위들 중 어느 하나에 체결되고 타측은 다른 하나에 체결되는 메인 바디부; 및 상기 메인 바디부로부터 연장 형성되어서 상기 재건용 구조체에 연결되는 연결부;를 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- [14] 상기 연결부는 상기 재건용 구조체에 착탈 가능하게 연결되는 것이 바람직하다.
- [15] 상기 연결부는, 탄성 변형되면서 상기 재건용 구조체의 외면을 감싸게 되고, 감싼 이후 탄성 복원력이 작용하여 그 재건용 구조체와의 연결 상태가 유지될 수 있도록, 입구를 가진 탄성 밴드 형태로 형성되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [16] 상술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 골 재건용 하이브리드 구조체는, 골 재건이 요구되는 부위에는 생체적합성 소재로 이루어진 골재건용 구조체가 채워지게 하여 골 재건 효율을 높일 수 있게 하고, 직립보행 등의 이유로 골재건용 구조체에 작용할 수 밖에 없는 하중을 그 골재건용 구조체와는 별개로 마련되는 하중분산용 구조체에 분산하여 작용할 수 있도록 함으로써, 골재건용 구조체와 하중분산용 구조체 각각의 기능이 충분히 그리고 상호 보완적으로 발휘되도록 구성됨에 따라, 생체역학적 응력 적응성을 향상시켜 골 재건의 정밀성 및 효율성을 높일 수 있게 하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 골 재건용 하이브리드 구조체의 분리 사시도.
- [18] 도 2는 본 발명 일실시예의 사시도.
- [19] 도 3은 본 발명 일실시예의 동작과정을 설명하기 위한 도면.
- [20] 도 4 및 도 5는 본 발명 일실시예의 사용과정을 설명하기 위한 도면들.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [21] 이하의 설명에서 본 발명에 대한 이해를 명확히 하기 위하여, 본 발명의 특징에 대한 공지 기술에 대한 설명은 생략하기로 한다. 이하의 실시 예는 본 발명의

이해를 돕기 위한 상세한 설명이며, 본 발명의 권리 범위를 제한하는 것이 아님은 당연할 것이다. 따라서, 본 발명과 동일한 기능을 수행하는 균등한 발명 역시 본 발명의 권리 범위에 속할 것이다.

- [22] 그리고, 이하의 설명에서 동일한 식별 기호는 동일한 구성을 의미하며, 불필요한 중복적인 설명 및 공지 기술에 대한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 상기 발명의 배경이 되는 기술에 대한 기재 내용과 중복되는 이하의 본 발명의 각 실시예에 관한 설명 역시 생략하기로 한다.
- [23] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 골 재건용 하이브리드 구조체를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [24] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 골 재건용 하이브리드 구조체의 분리 사시도이고, 도 2는 본 발명 일실시예의 사시도이며, 도 3은 본 발명 일실시예의 동작과정을 설명하기 위한 도면이며, 도 4 및 도 5는 본 발명 일실시예의 사용과정을 설명하기 위한 도면들이다.
- [25] 도 1 및 도 2에 잘 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 골 재건용 하이브리드 구조체는, 재건용 구조체(1)와 하중분산용 구조체가 유기적으로 결합됨으로써, 골 재건이 요구되는 결손부위(도 4 참조; A)에는 생체적합성이 우수한 재료를 이용하여 골 재생 효율을 높일 수 있게 하고, 결손부위(A)의 골 재생이 이루어지는 동안에 그 결손부위(A)에 채워진 생체적합성 재료에 하중이 작용하지 않고 다른 부위(이하 '비결손부위'라 함, 도 4 참조; B)에 분산하여 작용할 수 있게 하여, 골 재건의 정밀성과 효율성을 높일 수 있게 하기 위한 것이다.
- [26] 즉, 하악골이나 장골 등의 결손부위(A)의 재건 방법은 단일소재를 사용하는 방법, 종아리뼈 유리 피판을 이용한 방법이 있다. 여기서, 단일소재를 사용하는 방법에는 크게 두 가지 금속소재, 생분해성소재를 각각 이용하는 방법이 있다.
- [27] 그러나, 금속소재만을 이용하는 방법의 경우에는 접합부의 골 마모, 파손, 골수 부분 부작용과 무거운 이질감 등이 있고, 생분해성소재만을 이용하는 방법의 경우에는 강도가 약하여 재골절, 파손 그리고 접합부분이 취약한 문제점이 있다.
- [28] 따라서, 힘을 받는 부위와 골이 재생되어야 하는 부분을 구분하여 두 가지 서로 다른 재료가 하이브리드 되어야 하는 필요성이 크게 대두되고 있는 것이다.
- [29] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일실시예에 따른 골 재건용 하이브리드 구조체는, 도 4 및 도 5에 잘 도시된 바와 같이, 생체적합성이 우수한 생분해성 물질로 이루어져서 결손부위(A)에 식립되는 재건용 구조체(1)와, 하중이 결손부위(A)에 미치지 않고 비결손부위(B)에 분산하여 작용할 수 있도록 하는 하중분산용 구조체(2)를 포함하여 이루어진다.
- [30] 즉, 상기 재건용 구조체(1)는, 골 재건이 요구되는 결손부위(A)에 채워지는 것으로, 세라믹 소재와 같이 생체적합성이 우수한 생분해성 물질로 이루어진다. 이러한 재건용 구조체(1)가 결손부위(A)에 채워진 이후 제 기능을 발휘하기 위해서는 그 재건용 구조체(1)의 손상이나 파손을 초래하는 하중이 작용하지

않은 상태로 견고히 지지될 수 있어야 한다.

- [31] 이러한 기능을 발휘하기 위해 본 발명은, 상기 재건용 구조체(1)에 연결되고 상기 결손부위(A) 이외의 부분에 체결됨으로서 그 재건용 구조체(1)에 유기적으로 결합된 하중분산용 구조체(2)를 포함하여 이루어진다.
- [32] 상기 하중분산용 구조체(2)는, 상기 결손부위(A)를 사이에 두고 양측에 위치한 한 쌍의 비결손부위(B)들에 체결되고 상기 재건용 구조체(1)에 연결됨으로써, 그 재건용 구조체(1)에 의한 결손부위(A) 재건이 이루어지는 동안 재건용 구조체(1)에 하중이 가해지는 것을 방지할 수 있게 한다.
- [33] 이러한 구성을 가지는 본 발명의 일실시예에 따른 골 재건용 하이브리드 구조체는, 골 재건이 요구되는 부위에는 생체적합성 소재로 이루어진 골재건용 구조체(1)가 채워지게 하여 골 재건 효율을 높일 수 있게 하고, 직립보행 등의 이유로 상기 골재건용 구조체(1)에 작용할 수 밖에 없는 하중을 상기 하중분산용 구조체(2)에 분산하여 작용할 수 있도록 함으로써, 상기 골재건용 구조체(1)와 하중분산용 구조체(2) 각각의 기능이 충분히 그리고 상호 보완적으로 발휘됨에 따라 생체역학적 응력 적응성을 향상시켜 골 재건의 정밀성 및 효율성을 높일 수 있게 하는 효과를 가진다.
- [34] 상기 하중분산용 구조체(2)는, 강도가 우수한 비금속 물질로 이루어질 수 있음은 물론이나, 결손부위(A)에 채워지지 않고 뼈의 외측에 결합되는 특성을 고려할 때, 장골의 부러진 부위의 접합 시술시 사용되는 뼈 플레이트(bone plate)와 같이 강도는 우수하나 원가 경쟁력이 있는 금속 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [35] 본 실시예에 채용된 하중분산용 구조체(2)는, 상기 비결손부위(B)의 외면과 마주하는 접합면이 그 외면에 대응되는 형상으로 이루어지는 메인 바디부(21)와, 상기 메인 바디부(21)로부터 연장 형성되어서 상기 재건용 구조체(1)에 연결되는 연결부(22)를 포함하여 이루어진다.
- [36] 상기 메인 바디부(21)는, 예컨대 장골의 일부분이 부러져 결손됨으로써 재건이 요구되는 경우에, 그 결손부위(A)를 가로 질러 배치될 수 있도록 상기 비결손부위(B)의 길이방향을 따라 길게 형성된다.
- [37] 이러한 메인 바디부(21)의 일측은 상기 한 쌍의 비결손부위(B)들 중 어느 하나에 체결되고 타측은 다른 하나에 체결됨으로써, 상기 장골에 가해지는 하중이 결손부위(A)에 가해지지 않게 하고 비결손부위(B)에 분산 작용할 수 있게 한다.
- [38] 상기 연결부(22)는 상기 재건용 구조체(1)에 스크류와 같은 고정수단으로 고정될 수 있음은 물론이나, 재건용 구조체(1)와 연결부(22) 간의 연결 과정에서 그 재건용 구조체(1)가 손상되지 않도록, 별도의 고정수단 없이 자체의 구조에 기인하여 상기 재건용 구조체(1)에 착탈 가능하게 연결되는 것이 바람직하다.
- [39] 그리고, 상기 연결부(22)는, 탄성 변형 및 복원이 가능하도록 입구(221)를 가진 탄성 밴드 형태로 형성됨으로써, 도 3에 잘 도시된 바와 같이, 탄성 변형되면서

상기 재건용 구조체(1)의 외면을 감싸게 되고, 감싼 이후 탄성 복원력이 작용하여 그 재건용 구조체(1)와의 연결 상태가 유지될 수 있게 한다.

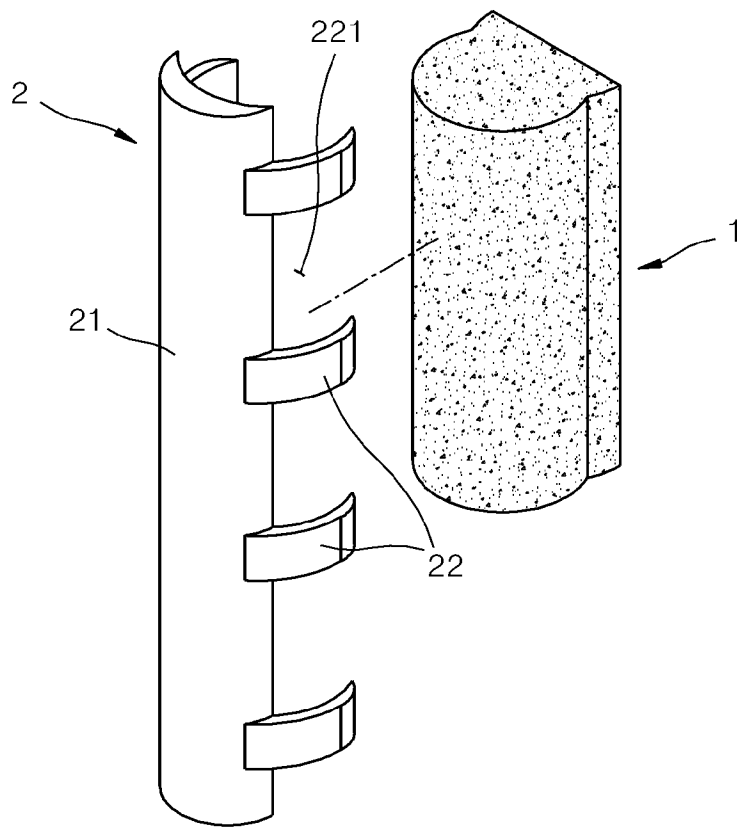
[40] 이러한 구성을 가지는 본 실시예는, 상기 메인 바디부(21)를 통해 상기 하중분산용 구조체(2)가 뼈의 외면에 견고히 고정되게 하고, 상기 연결부(22)를 통해 상기 재건용 구조체(1)가 상기 하중분산용 구조체(2)에 연결됨으로써, 그 재건용 구조체(1)가 하중의 영향을 받지 않고 원활하게 골 재건 기능을 발휘할 수 있게 한다.

[41] 이상 본 발명의 다양한 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

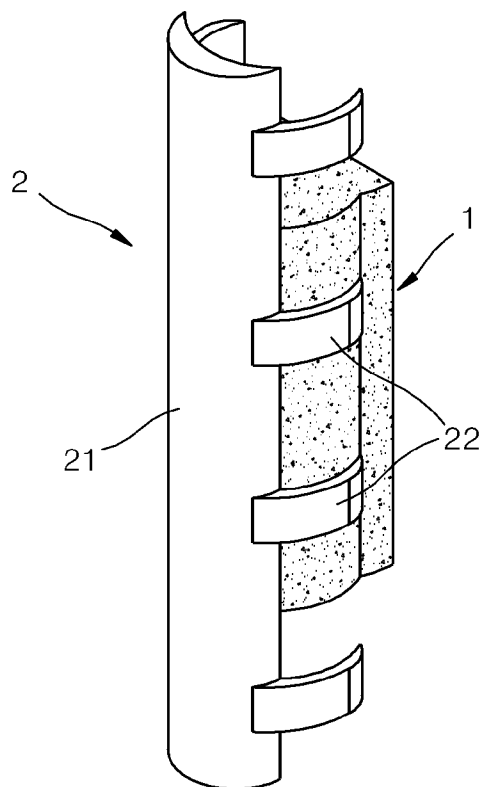
청구범위

- [청구항 1] 골 재건이 요구되는 결손부위에 식립되고, 생분해성 물질로 이루어지는 재건용 구조체; 및
상기 재건용 구조체에 의한 결손부위 재건이 이루어지는 동안 그 재건용 구조체에 하중이 가해지는 것을 방지할 수 있도록, 상기 결손부위를 사이에 두고 양측에 위치한 한 쌍의 비결손부위들에 체결되고 상기 재건용 구조체에 연결되는 하중분산용 구조체;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 골 재건용 하이브리드 구조체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 하중분산용 구조체는, 금속성 물질을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 골 재건용 하이브리드 구조체.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 하중분산용 구조체는,
상기 비결손부위의 외면과 마주하는 접합면이 그 외면에 대응되는 형상으로 이루어지고, 상기 결손부위를 가로 질러 배치될 수 있도록 상기 비결손부위의 길이방향을 따라 길게 형성되며, 일측은 상기 한 쌍의 비결손부위들 중 어느 하나에 체결되고 타측은 다른 하나에 체결되는 메인 바디부; 및
상기 메인 바디부로부터 연장 형성되어서 상기 재건용 구조체에 연결되는 연결부;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 골 재건용 하이브리드 구조체.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 연결부는 상기 재건용 구조체에 착탈 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 골 재건용 하이브리드 구조체.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 연결부는, 탄성 변형되면서 상기 재건용 구조체의 외면을 감싸게 되고, 감싼 이후 탄성 복원력이 작용하여 그 재건용 구조체와의 연결 상태가 유지될 수 있도록, 입구를 가진 탄성 밴드 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 골 재건용 하이브리드 구조체.

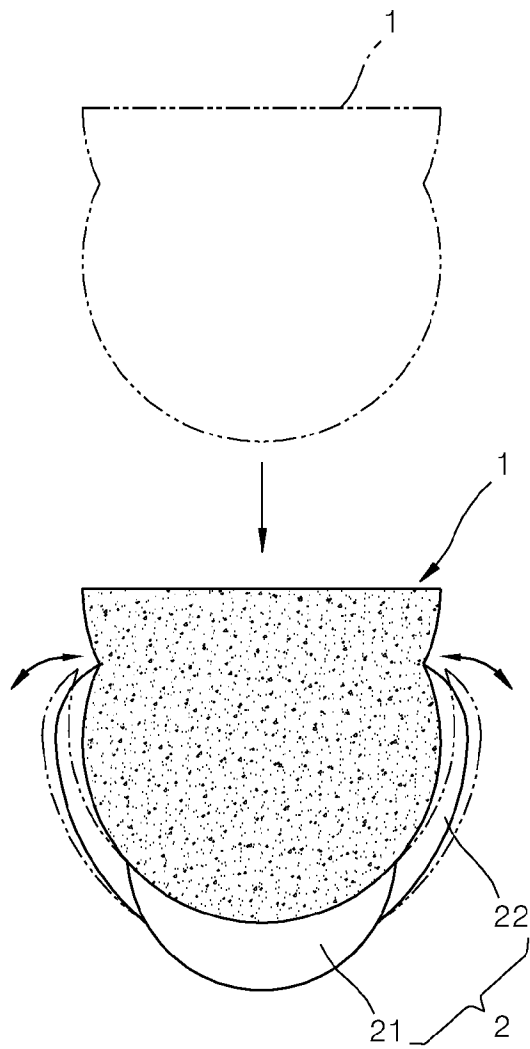
[도1]



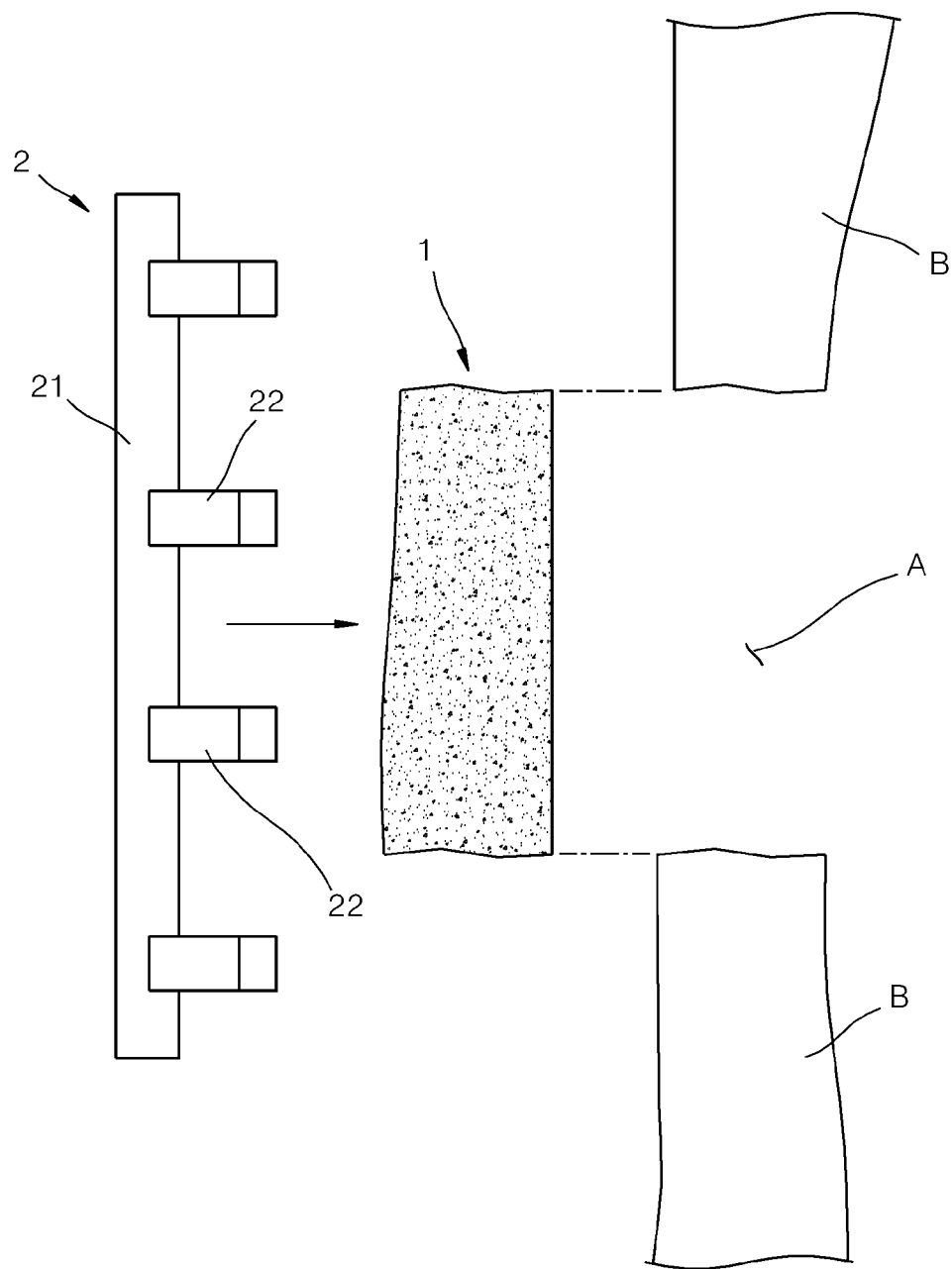
[도2]



[도3]



[도4]



[도5]

