

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020 년 10 월 15 일 (15.10.2020) WIPO | PCT



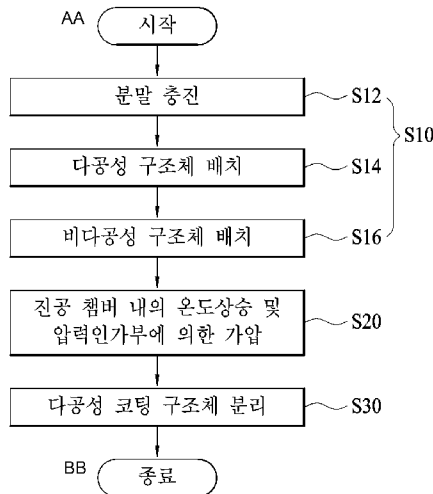
(10) 국제공개번호

WO 2020/209460 A1

- (51) 국제특허분류: *A61F 2/30* (2006.01) *A61L 27/04* (2006.01)
A61L 27/56 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/015613
- (22) 국제출원일: 2019 년 11 월 15 일 (15.11.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0042428 2019 년 4 월 11 일 (11.04.2019) KR
- (71) 출원인: 세종대학교산학협력단 (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) [KR/KR]; 05006 서울시 광진구 능동로 209 (군자동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 임도형 (LIM, Do Hyung); 06942 서울시 동작구 등용로 95-1 (대방동), Seoul (KR). 곽태양 (KWAK, Tae Yang); 05818 서울시 송파구 오금로38길 18, 601호 (가락동), Seoul (KR). 반훈영 (BAN, Hun Yeong); 04999 서울시 광진구 동일로56길 52, 201호 (군자동), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 임상엽 (LIM, Sang Yeob); 04788 서울시 성동구 광나루로 130, 7층 704호 (성수동1가, 서울숲IT캐슬), 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,

(54) Title: POROUS COATING STRUCTURE AND METHOD FOR MANUFACTURING POROUS COATING STRUCTURE

(54) 발명의 명칭: 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법



S12 ... Charge powder
S14 ... Arrange porous structure
S16 ... Arrange non-porous structure
S20 ... Raise temperature inside vacuum chamber and apply pressure with pressure application unit
S30 ... Remove porous coating structure
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: A porous coating structure according to an embodiment of the present invention is a structure manufactured by diffusion-bonding a porous structure to a non-porous structure, and may comprise: a base part formed from the non-porous structure composed of a metal component; a coating part formed on at least a portion of the surface of the base part through diffusion bonding between the base part and the porous structure composed of a metal component, wherein the diffusion bonding is achieved by pressing the base part, and the coating part is formed from the porous structure during the diffusion bonding; and a connectivity securing part which is formed during the diffusion bonding by penetrating into pores that are pre-formed in the porous structure, in order to prevent the connectivity between the pores from being degraded by the diffusion bonding.

[다음 쪽 계속]

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 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체는, 비다공성 구조체(non-porous structure)에 다공성 구조체(porous structure)를 확산 접합(diffusion bonding)하여 제조되는 구조체로, 금속 성분의 상기 비다공성 구조체로 구현되는 베이스부; 상기 베이스부와 금속 성분의 상기 다공성 구조체 간의 확산 접합 - 상기 확산 접합은, 상기 베이스부를 가압하여 이루어지는 접합임 - 에 의해 상기 베이스부의 표면의 적어도 일부에 형성되는 코팅부 - 상기 코팅부는, 상기 확산 접합 시 상기 다공성 구조체에 의해 형성됨 -; 및 상기 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합에 의해 저하되는 것을 방지하기 위해, 상기 확산 접합 시 상기 공극으로 침투하여 형성되는 연결성확보부;를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 골유착이 향상된 정형외과 임플란트에 적용될 수 있는 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 고령화 사회에 진입하면서 관절염의 발병이 확대되고 있으며, 늘어나는 비만 인구의 증가 등으로 인해 퇴행성 관절염 등의 질병이 급속도로 증가하고 있다.
- [3] 이로 인해, 인공관절(artificial joint)의 시장 규모는 더욱 커지고 있는 상황이며, 합병증 등의 부작용을 최소화 하고자 개인 맞춤형 인공관절, 다공성 표면 처리 등의 기술에 대한 관심이 증대되고 있다.
- [4] 여기서, 인공관절은 정형외과 임플란트로 대변될 수 있으며, 정형외과 임플란트는 일반적으로 임플란트 베이스에 다공성 구조의 코팅을 통해 뼈의 성장, 즉, 골유착을 촉진시키고 있다.
- [5] 다공성 구조의 코팅층이 형성된 정형외과 임플란트는 일본공개특허 제2008-194463호에 개시된 확산 접합 등 다양한 방법에 의해 제조될 수 있다.
- [6] 종래의 확산 접합에 의해 다공성 구조의 코팅층이 형성된 정형외과 임플란트를 제조하는 방법은 일본공개특허 제2008-194463호에 개시된 바와 같이 미리 제조된 임플란트 베이스 상에 다공성 구조체를 배치한 후 소정의 온도 하에서 상기 다공성 구조체를 소정의 압력으로 인가하여 서로 접합되도록 하고 있다.
- [7] 그러나, 상기와 같은 종래의 확산 접합 방법은 코팅층의 표면 주변의 공극율을 저하시켜 골유착의 정도를 저하시키는 원인이 되는 동시에 코팅층과 임플란트 베이스 간의 접합력을 보장하지 못하여, 결국 불량품의 양산이라는 심각한 문제를 유발하게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 목적은, 공극 간의 연결성을 보장하고 내식성 및 내마모성이 향상된 정형외과 임플란트에 적용 가능한 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체는, 비다공성 구조체(non-porous structure)에 다공성 구조체(porous structure)를 확산 접합(diffusion bonding)하여 제조되는 구조체로, 금속 성분의 상기 비다공성 구조체로 구현되는 베이스부; 상기 베이스부와 금속 성분의 상기 다공성 구조체

간의 확산 접합 - 상기 확산 접합은, 상기 베이스부를 가압하여 이루어지는 접합임 - 에 의해 상기 베이스부의 표면의 적어도 일부에 형성되는 코팅부 - 상기 코팅부는, 상기 확산 접합 시 상기 다공성 구조체에 의해 형성됨 - ; 및 상기 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합에 의해 저하되는 것을 방지하기 위해, 상기 확산 접합 시 상기 공극으로 침투하여 형성되는 연결성확보부;를 포함할 수 있다.

- [10] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 연결성확보부는, 상기 공극을 규정하는 내면을 코팅시켜 내식성 및 내마모성을 향상시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 연결성확보부는, 상기 비다공성 구조체 및 상기 다공성 구조체와 비반응하는 분말을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 연결성확보부는, 세라믹 분말, 산화물 분말 및 질화물 분말 중 적어도 하나의 분말을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 연결성확보부는, 상기 확산 접합 시, 상기 공극에 침투하여 상기 공극이 폐쇄되는 것을 방지하도록, 상기 다공성 구조체 및 상기 비다공성 구조체 중 적어도 하나보다 높은 융점을 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 코팅부는, 상기 베이스부와와의 접합면으로부터 표면을 향한 방향으로 공극율이 증가하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 연결성확보부는, 상기 확산 접합 시 상기 다공성 구조체의 표면 - 상기 다공성 구조체의 표면은, 상기 다공성 구조체와 상기 비다공성 구조체의 접합면의 반대면임 - 으로부터 상기 공극에 침투하여, 상기 다공성 구조체의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지게 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 연결성확보부는, 상기 코팅부의 표면 - 상기 코팅부의 표면은, 상기 상기 코팅부와 상기 베이스부의 접합면의 반대면임 - 의 주변에만 분포하여, 상기 코팅부의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지게 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 상기 베이스부는, 생체용 임플란트 모체이며, 상기 코팅부는, 상기 생체용 임플란트의 모체의 표면의 적어도 일부에 형성되고, 공극 간의 연결성이 확보되어 골유착을 향상시키는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [18]
- [19] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법은, 금속

성분의 비다공성 구조체(non-porous structure)에 금속 성분의 다공성 구조체(porous structure)를 접합하여 다공성 코팅 구조체(porous coating structure)를 제조하는 방법으로, 상기 비다공성 구조체 및 상기 다공성 구조체를 접합을 위한 진공로의 진공챔버에 배치시키는 제1 단계; 및 상기 진공 챔버에 배치된 압력인가부로 상기 비다공성 구조체를 가압하여 상기 비다공성 구조체와 상기 다공성 구조체 간의 확산 접합이 되도록 하는 제2 단계;를 포함하며, 상기 제1 단계는, 상기 진공 챔버에 위치하는 지지구조체 상에 상기 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합이 진행되는 상기 제2 단계에 의해 저하되는 것을 방지하기 위한 분말을 충전한 후, 상기 분말 상에 상기 다공성 구조체 및 상기 비다공성 구조체를 순차적으로 배치하는 단계를 포함하며, 상기 제2 단계는, 소정의 온도 하에서 상기 압력인가부에 의해 상기 비다공성 구조체를 소정의 압력으로 가압하여, 상기 분말이 상기 공극으로 침투하도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[20] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법의 상기 분말은, 상기 비다공성 구조체 및 상기 다공성 구조체와 비반응하는 물질로, 상기 공극에 침투하여 상기 공극이 폐쇄되는 것을 방지하도록, 상기 다공성 구조체 및 상기 비다공성 구조체 중 적어도 하나보다 높은 용점을 구비하며, 상기 소정의 온도는, 상기 용점보다 낮은 온도인 것을 특징으로 할 수 있다.

[21] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법의 상기 소정의 압력은, 상기 분말이 상기 제2 단계 진행 시 상기 다공성 구조체의 표면 - 상기 다공성 구조체의 표면은, 상기 다공성 구조체와 상기 비다공성 구조체의 접합면의 반대면임 - 으로부터 상기 공극에 침투하여, 상기 다공성 구조체의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지도록 하는 범위 내에서 결정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[22] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법의 상기 소정의 압력은, 상기 분말이 상기 다공성 구조체의 표면 - 상기 다공성 구조체의 표면은, 상기 상기 다공성 구조체와 상기 비다공성 구조체의 접합면의 반대면임 - 의 주변에만 분포하여, 상기 다공성 구조체의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지도록 하는 범위 내에서 결정되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[23] 본 발명에 따른 다공성 코팅 구조체 및 다공성 코팅 구조체 제조 방법에 의하면, 공극 간의 연결성을 보장하고 내식성 및 내마모성이 향상된 정형외과 임플란트를 제공할 수 있다.

[24] 또한, 제조 방법이 간단하여 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법을

설명하기 위한 순서도.

- [26] 도 2 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법을 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체는, 비다공성 구조체(non-porous structure)에 다공성 구조체(porous structure)를 확산 접합(diffusion bonding)하여 제조되는 구조체로, 금속 성분의 상기 비다공성 구조체로 구현되는 베이스부; 상기 베이스부와 금속 성분의 상기 다공성 구조체 간의 확산 접합 - 상기 확산 접합은, 상기 베이스부를 가압하여 이루어지는 접합임 - 에 의해 상기 베이스부의 표면의 적어도 일부에 형성되는 코팅부 - 상기 코팅부는, 상기 확산 접합 시 상기 다공성 구조체에 의해 형성됨 - ; 및 상기 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합에 의해 저하되는 것을 방지하기 위해, 상기 확산 접합 시 상기 공극으로 침투하여 형성되는 연결성확보부;를 포함할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다.

[29]

- [30] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[31]

- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이며, 도 2 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 다공성 코팅 구조체의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[33]

- [34] 우선, 본 발명에 따른 다공성 코팅 구조체는 금속 성분의 비다공성 구조체(non-porous structure)의 표면의 적어도 일부에 금속 성분의 다공성 구조체(200)가 코팅층으로 존재하는 구조체로, 예를 들면, 정형외과 임플란트에 적용될 수 있다.

[35]

여기서, 상기 다공성 코팅 구조체는 상기 비다공성 구조체로 구현되는 베이스부, 상기 베이스부와 상기 다공성 구조체 간의 확산 접합에 의해 상기 베이스부의 표면의 적어도 일부에 형성되는 코팅부 및 상기 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합에 의해 저하되는 것을 방지하기

위해, 상기 확산 접합 시 상기 공극으로 침투하여 형성되는 연결성확보부를 포함할 수 있다.

[36] 이하에서는 상기와 같은 구성요소를 포함하는 상기 다공성 코팅 구조체의 제조 방법에 대해 우선적으로 설명하고, 이 제조 방법에 의해 제조되는 상기 다공성 코팅 구조체에 대해 추가적으로 설명한다.

[37]

[38] 도 1을 참조하면, 다공성 코팅 구조체의 제조 방법은 진공로(10)의 진공 챔버(12)에 위치하는 지지구조체(14) 상에 분말(100)을 충전(S12)하고 상기 분말(100) 상에 다공성 구조체(200) 및 비다공성 구조체(300)를 순차적으로 배치(S14, S16)하는 제1 단계(S10) 및 상기 진공 챔버(12)에 배치된 압력인가부(16)로 상기 비다공성 구조체(300)와 상기 다공성 구조체(200) 간의 확산 접합이 되도록 하는 제2 단계(S20) 등을 포함할 수 있다.

[39] 이하에서는 도 2 내지 도 6을 상기 단계에 대하여 구체적으로 설명한다.

[40]

[41] 도 2 및 도 3을 참조하면, 정형외과 임플란트에 적용될 수 있는 다공성 코팅 구조체를 제조하기 위해 진공로(10)의 진공 챔버(12)에 위치하는 지지구조체(14) 상에 분말(100)을 충전(S12)한다.

[42] 여기서, 상기 진공로(10)의 진공 챔버(12)는 확산 접합을 위한 진공 상태를 유지할 수 있으며, 상기 진공 챔버(12)는 소정의 온도의 분위기 상태가 될 수 있다.

[43] 상기 진공로(10)는 비다공성 구조체(300)에 압력을 인가할 수 있는 압력인가부(16)를 포함할 수 있으며, 상기 압력인가부(16)는 도 6에 도시된 바와 같이 비다공성 구조체(300)에 압력을 인가하여 비다공성 구조체(300)와 다공성 구조체(200) 사이에 물리적인 표면 접촉이 발생되도록 할 수 있다.

[44] 상기 지지구조체(14)는 상기 분말(100)이 상기 지지구조체(14) 이외의 상기 진공 챔버(12)로 퍼지는 것을 방지하도록 측벽을 구비할 수 있으며, 이로 인해 상기 분말(100)은 안정적으로 후술할 연결성확보부를 구성하게 된다.

[45] 상기 분말(100)은 상기 다공성 구조체(200)에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합이 진행되는 상기 제2 단계(S20)에 의해 저하되는 것을 방지하기 위해 상기 제2 단계(S20) 진행 시 상기 공극으로 침투하는 분말로, 최종적으로 다공성 코팅 구조체의 일 구성요소인 연결성확보부를 구성하게 된다.

[46] 상기 분말(100)은 상기 비다공성 구조체(300) 및 상기 다공성 구조체(200)와 비반응하는 분말로 세라믹 분말, 산화물 분말 및 질화물 분말 중 적어도 하나의 분말을 포함할 수 있으며, 상기 확산 접합 시, 상기 공극에 침투하여 상기 공극이 폐쇄되는 것을 방지하도록, 상기 다공성 구조체(200) 및 상기 비다공성 구조체(300) 중 적어도 하나보다 높은 융점을 구비할 수 있다.

[47] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 진공 챔버(12)에 위치하는 상기 지지구조체(14) 상에 상기 분말(100)이 충전되면, 상기 분말(100) 상에 상기 다공성 구조체(200)

- 및 상기 비다공성 구조체(300)를 순차적으로 배치하는 단계(S14, S16)가 진행되어 제1 단계(S10)가 완료될 수 있다.
- [48] 상기 다공성 구조체(200)는 상기 비다공성 구조체(300)의 표면의 적어도 일부를 코팅하기 위한 구조체로 다공성 코팅 구조체의 일 구성요소인 코팅부를 구성하게 된다.
- [49] 상기 다공성 구조체(200)는 금속 성분, 예를 들면, 티타늄(Ti)을 주성분으로 하는 금속일 수 있으며, 수많은 공극을 구비할 수 있다.
- [50] 상기 다공성 구조체(200)의 공극은 서로 연결되어 있으며, 이러한 공극은 본 발명에 따른 다공성 코팅 구조체가 정형외과 임플란트에 적용되는 경우 골유착을 향상시키는 요소로 작용하게 된다.
- [51] 상기 다공성 구조체(200)는 여러가지 방법에 의해 제조될 수 있으며, 예를 들면 3D 프린팅에 의해 제조될 수 있고, 본 발명에 따른 다공성 코팅 구조체가 정형외과 임플란트에 적용되는 경우 사용되는 뼈의 구조에 맞게 다양한 형상으로 구현될 수 있다.
- [52] 그리고, 상기 다공성 구조체(200)의 공극율은 상기 다공성 구조체(200)를 제조하는 과정에서 자유롭게 조절 가능할 수 있다.
- [53] 한편, 상기 비다공성 구조체(300)는 본 발명에 따른 다공성 코팅 구조체가 정형외과 임플란트에 적용되는 경우 임플란트 베이스로 기능할 수 있으며, 사용되는 뼈의 구조에 맞게 다양한 형상으로 구현될 수 있다.
- [54] 상기 비다공성 구조체(300)는 금속 성분, 예를 들면, 코발트크롬(CoCr)을 주성분으로 하는 금속일 수 있다.
- [55] 도 6을 참조하면, 상기 진공 챔버(12) 내의 온도를 소정의 온도로 상승시키고, 상기 진공 챔버(12)에 배치된 압력인가부(16)로 상기 비다공성 구조체(300)를 가압하여 상기 비다공성 구조체(300)와 상기 다공성 구조체(200) 간의 확산 접합이 되도록 하는 제2 단계(S20)가 진행될 수 있다.
- [56] 그리고, 상기 제2 단계(S20)는 소정의 온도 하에서 상기 압력인가부(16)에 의해 상기 비다공성 구조체(300)를 소정의 압력으로 가압하여, 분말(100)이 다공성 구조체(200)의 공극으로 침투하는 단계를 포함할 수 있다.
- [57] 여기서, 확산 접합은 열과 압력을 이용하여 원자 결합을 하는 소재를 서로 접합하기 위한 방법으로, 금속재료를 밀착시켜 소재를 융점 이하의 온도로 가열하면서 소성변형을 일으키지 않을 정도로 압력을 가해, 접합면 사이에서 발생하는 원자의 확산을 이용하여 접합하는 방법을 의미할 수 있다.
- [58] 상기 분말(100)은 이미 설명한 바와 같이 상기 비다공성 구조체(300) 및 상기 다공성 구조체(200)와 비반응하는 물질로, 다공성 구조체(200)의 공극에 침투하여 상기 공극이 폐쇄되는 것을 방지하도록, 상기 다공성 구조체(200) 및 상기 비다공성 구조체(300) 중 적어도 하나보다 높은 융점을 구비할 수 있으며, 상기 제2 단계(S20)가 진행되는 진공 챔버(12) 내의 소정의 온도는 상기 융점보다 낮은 온도일 수 있다.

- [59] 그리고, 상기 압력인가부(16)에 의해 인가되는 소정의 압력은 상기 분말(100)이 상기 제2 단계(S20) 진행 시 상기 다공성 구조체(200)의 표면으로부터 다공성 구조체(200)의 공극에 침투하여, 상기 다공성 구조체(200)의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지도록 하는 범위 내에서 결정될 수 있다.
- [60] 여기서, 상기 다공성 구조체(200)의 표면은 상기 다공성 구조체(200)와 상기 비다공성 구조체(300)의 접합면의 반대면이다.
- [61] 상기 소정의 압력은 상기 분말(100)이 상기 다공성 구조체(200)의 표면의 주변에만 분포하여, 상기 다공성 구조체(200)의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지도록 하는 범위 내에서 결정될 수 있다.
- [62] 이는 상기 다공성 구조체(200)와 상기 비다공성 구조체(300) 간의 접합력을 향상시키기 위함으로, 상기 접합면 주변에는 공극의 크기 및 공극율을 작게 하여 접합면의 면적을 증가시키기 위함이다.
- [63] 한편, 상기와 같이 제2 단계(S20)가 진행되면 상기 비다공성 구조체(300)의 표면의 적어도 일부에는 다공성 구조체(200)로 코팅이 되게 되며, 상기 분말(100)로 인하여 다공성 구조체(200)의 공극의 연결성은 확보가 되게 되어, 골유착이 향상된 다공성 코팅 구조체가 제조되게 된다.
- [64] 여기서, 상기 제2 단계(S20)는 이미 설명한 바와 같이 다공성 구조체(200)와 비다공성 구조체(300) 간의 확산 접합을 위해 소정의 온도 하에서 압력인가부(16)로 비다공성 구조체(300)를 가압하게 되는데, 이 과정에 발생할 수 있는 다공성 구조체(200)의 공극 간의 연결성이 저하되는 문제 및 상기 다공성 구조체(200)와 상기 비다공성 구조체(300)의 접합면의 반대면인 상기 다공성 구조체(200)의 표면 주변에 대한 공극율이 저하되는 문제 등이 공극에 침투하는 분말(100)에 의해 효과적으로 해결할 수 있다.
- [65] 다시 말하면, 확산 접합을 진행하기 이전에 다공성 구조체는 이미 수많은 공극이 서로 연결되어 형성된 상태이나, 다공성 구조체와 비다공성 구조체 간의 확산 접합 시 확산 접합의 특성 상 표면 주변의 공극은 작아지게 되어 공극율이 저하될 수 밖에 없다.
- [66] 이러한 문제는 정형외과 임플란트로 사용되는 경우 골유착의 정도를 저하시키는 문제를 야기시키게 되고, 결국 환자에게 피해를 주는 결과를 낳게 된다.
- [67] 그러나, 본 발명에서는 확산 접합에 의해 다공성 구조체(200)와 비다공성 구조체(300)를 서로 접합시키되, 확산 접합으로 인해 발생하는 문제를 진공 챔버(12) 내의 지지구조체(14)에 분말(100)을 충전함으로써, 상기 분말이 확산 접합시 상기 다공성 구조체(200)의 표면 주변에 형성된 공극으로 침투되도록 하여 공극의 크기 저하를 방지하고 공극 간의 연결성을 확보하는 일종의 스페이서 기능을 수행하도록 하여 이를 효과적으로 해결하고 있는 것이다.

- [68] 한편, 상기 분말(100)은 공극에 침투하여 상기 공극을 규정하는 내면을 코팅시킬 수도 있으며, 이로 인해 내식성 및 내마모성은 크게 향상되게 된다.
- [69] 이후에는 다공성 코팅 구조체를 진공로(10)로부터 분리하는 단계(S30)가 진행되며, 선택적으로 후처리 공정을 거치게 되면, 상기 다공성 코팅 구조체는 최종적으로 정형외과 임플란트로 사용될 수 있게 된다.
- [70] 상기와 같은 제조 방법으로 제조되는 다공성 코팅 구조체는 비다공성 구조체로 구현되는 베이스부, 다공성 구조체(200)로 구현되는 코팅부 및 분말(100)에 의해 구현되는 연결성확보부를 포함할 수 있다.
- [71] 상기 베이스부는 생체용 임플란트 모체일 수 있으며, 상기 코팅부는 상기 생체용 임플란트의 모체의 표면의 적어도 일부에 형성되고, 공극 간의 연결성이 확보되어 골유착을 향상시키는 구성요소일 수 있다.
- [72] 상기 연결성확보부는 확산 접합 시 다공성 구조체(200)에 미리 형성된 공극으로 침투하여 공극 간의 연결성 저하를 방지할 수 있으며, 상기 공극을 규정하는 내면 중 적어도 일부에 부착되어 상기 적어도 일부를 코팅하는 효과를 낼 수 있다.
- [73] 상기 연결성확보부로 인하여 본 발명에 따른 다공성 코팅 구조체는 내식성 및 내마모성이 향상될 수 있다.
- [74] 한편, 상기 코팅부는 베이스부와 접합면으로부터 상기 코팅부의 표면을 향한 방향으로 공극율이 증가할 수 있으며, 이로 인하여 상기 다공성 코팅 구조체를 정형외과 임플란트로 사용하는 경우 골유착을 향상시키는 동시에 상기 접합면 주변의 공극율은 작게 형성되어 상기 베이스부와 접합력은 극대화될 수 있다.
- [75] 상기 연결성확보부는 상기 코팅부의 공극의 일부, 즉, 상기 코팅부의 표면의 주변에만 분포할 수 있으며, 이로 인하여 상기 코팅부의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커질 수 있다.
- [76]
- [77] 상기에서는 본 발명에 따른 실시예를 기준으로 본 발명의 구성과 특징을 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상과 범위 내에서 다양하게 변경 또는 변형할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 명백한 것이며, 따라서 이와 같은 변경 또는 변형은 첨부된 특허청구범위에 속함을 밝혀둔다.

청구범위

- [청구항 1] 비다공성 구조체(non-porous structure)에 다공성 구조체(porous structure)를 확산 접합(diffusion bonding)하여 제조되는 다공성 코팅 구조체(porous coating structure)에 있어서,
금속 성분의 상기 비다공성 구조체로 구현되는 베이스부;
상기 베이스부와 금속 성분의 상기 다공성 구조체 간의 확산 접합 - 상기 확산 접합은, 상기 베이스부를 가압하여 이루어지는 접합임 - 에 의해 상기 베이스부의 표면의 적어도 일부에 형성되는 코팅부 - 상기 코팅부는, 상기 확산 접합 시 상기 다공성 구조체에 의해 형성됨 - ; 및
상기 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합에 의해 저하되는 것을 방지하기 위해, 상기 확산 접합 시 상기 공극으로 침투하여 형성되는 연결성확보부;를 포함하는 다공성 코팅 구조체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 연결성확보부는,
상기 공극을 규정하는 내면을 코팅시켜 내식성 및 내마모성을 향상시키는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 연결성확보부는,
상기 비다공성 구조체 및 상기 다공성 구조체와 비반응하는 분말을 포함하는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 연결성확보부는,
세라믹 분말, 산화물 분말 및 질화물 분말 중 적어도 하나의 분말을 포함하는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 연결성확보부는,
상기 확산 접합 시, 상기 공극에 침투하여 상기 공극이 폐쇄되는 것을 방지하도록, 상기 다공성 구조체 및 상기 비다공성 구조체 중 적어도 하나보다 높은 융점을 구비하는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 코팅부는,
상기 베이스부와 접합면으로부터 표면을 향한 방향으로 공극율이 증가하는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 연결성확보부는,
상기 확산 접합 시 상기 다공성 구조체의 표면 - 상기 다공성 구조체의 표면은, 상기 다공성 구조체와 상기 비다공성 구조체의 접합면의

반대면임 - 으로부터 상기 공극에 침투하여, 상기 다공성 구조체의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지게 하는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 연결성확보부는,
상기 코팅부의 표면 - 상기 코팅부의 표면은, 상기 상기 코팅부와 상기 베이스부의 접합면의 반대면임 - 의 주변에만 분포하여, 상기 코팅부의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지게 하는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 베이스부는,
생체용 임플란트 모체이며,
상기 코팅부는,
상기 생체용 임플란트의 모체의 표면의 적어도 일부에 형성되고, 공극 간의 연결성이 확보되어 골유착을 향상시키는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체.

[청구항 10] 금속 성분의 비다공성 구조체(non-porous structure)에 금속 성분의 다공성 구조체(porous structure)를 접합하여 다공성 코팅 구조체(porous coating structure)를 제조하는 방법에 있어서,
상기 비다공성 구조체 및 상기 다공성 구조체를 접합을 위한 진공로의 진공챔버에 배치시키는 제1 단계; 및
상기 진공 챔버에 배치된 압력인가부로 상기 비다공성 구조체를 가압하여 상기 비다공성 구조체와 상기 다공성 구조체 간의 확산 접합이 되도록 하는 제2 단계;를 포함하며,
상기 제1 단계는,
상기 진공 챔버에 위치하는 지지구조체 상에 상기 다공성 구조체에 미리 형성된 공극 간의 연결성이 상기 확산 접합이 진행되는 상기 제2 단계에 의해 저하되는 것을 방지하기 위한 분말을 충전한 후, 상기 분말 상에 상기 다공성 구조체 및 상기 비다공성 구조체를 순차적으로 배치하는 단계를 포함하며,
상기 제2 단계는,
소정의 온도 하에서 상기 압력인가부에 의해 상기 비다공성 구조체를 소정의 압력으로 가압하여, 상기 분말이 상기 공극으로 침투하도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체 제조 방법.

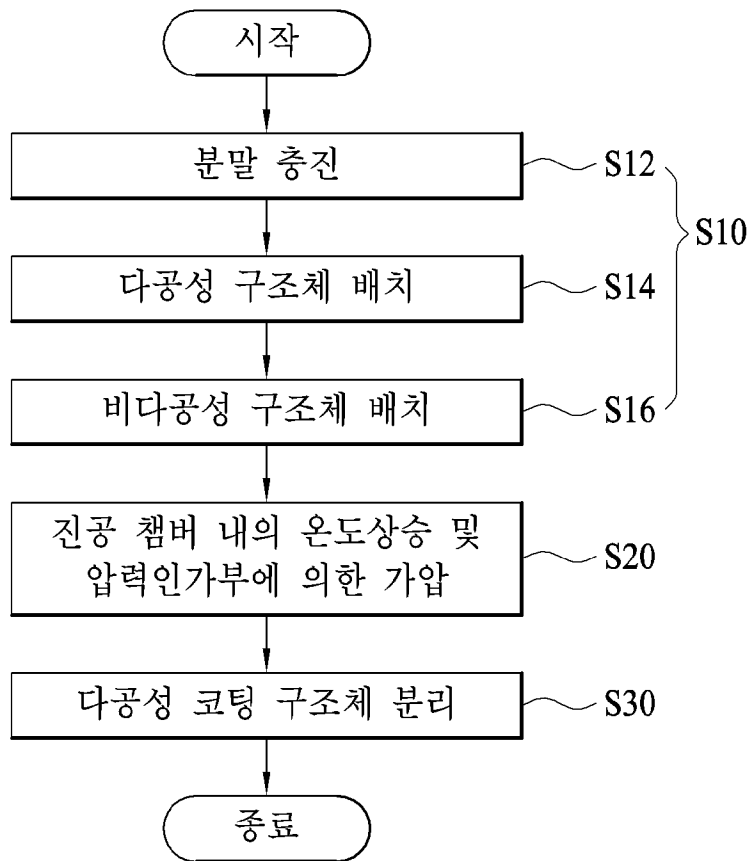
[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 분말은,
상기 비다공성 구조체 및 상기 다공성 구조체와 비반응하는 물질로, 상기 공극에 침투하여 상기 공극이 폐쇄되는 것을 방지하도록, 상기 다공성

구조체 및 상기 비다공성 구조체 중 적어도 하나보다 높은 융점을
구비하며,
상기 소정의 온도는,
상기 융점보다 낮은 온도인 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체 제조
방법.

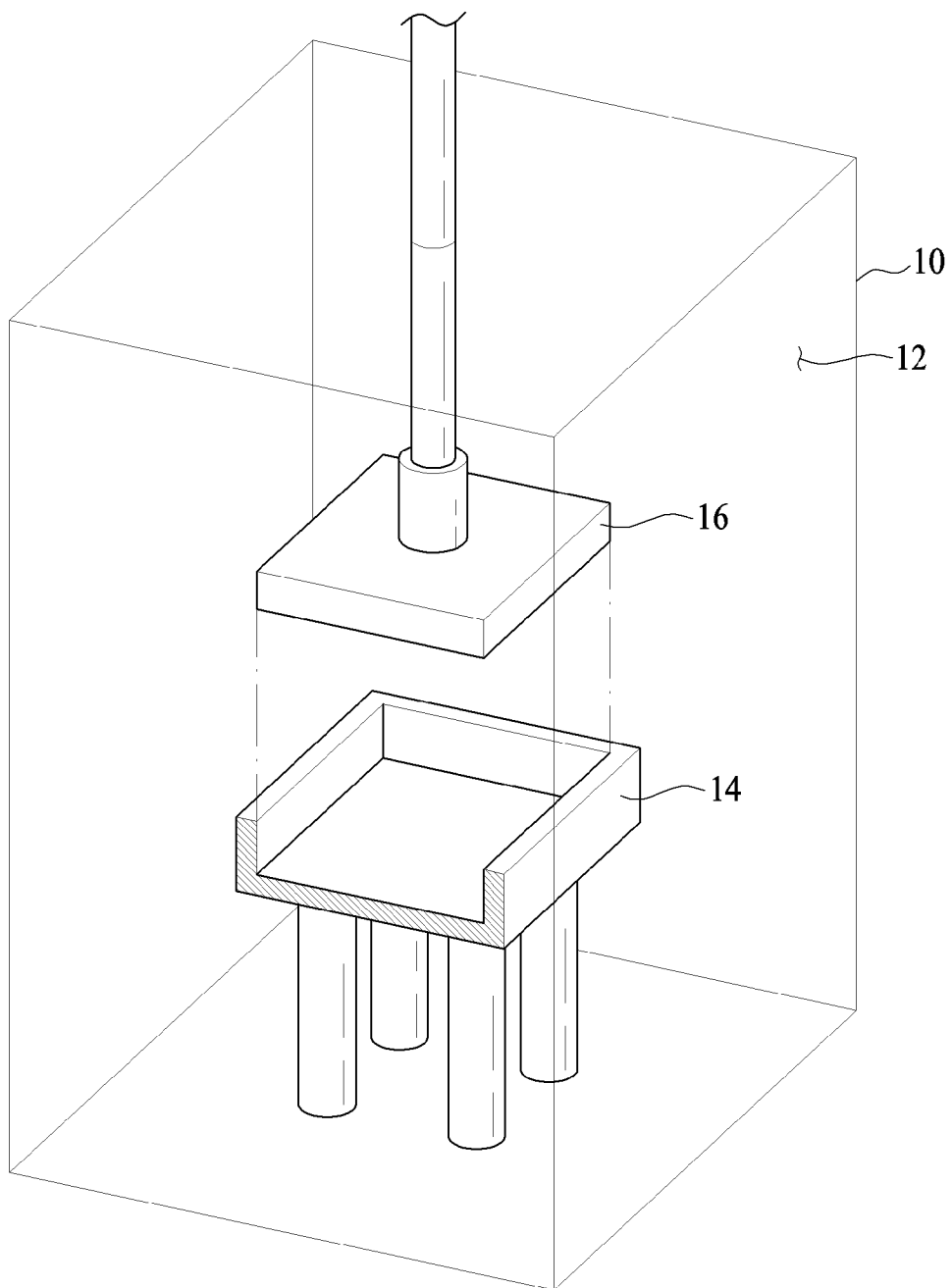
[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 소정의 압력은,
상기 분말이 상기 제2 단계 진행 시 상기 다공성 구조체의 표면 - 상기
다공성 구조체의 표면은, 상기 다공성 구조체와 상기 비다공성 구조체의
접합면의 반대면임 - 으로부터 상기 공극에 침투하여, 상기 다공성
구조체의 표면의 주변에 대한 공극율이 상기 접합면의 주변에 대한
공극율보다 더 커지도록 하는 범위 내에서 결정되는 것을 특징으로 하는
다공성 코팅 구조체 제조 방법.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 소정의 압력은,
상기 분말이 상기 다공성 구조체의 표면 - 상기 다공성 구조체의 표면은,
상기 상기 다공성 구조체와 상기 비다공성 구조체의 접합면의 반대면임 -
의 주변에만 분포하여, 상기 다공성 구조체의 표면의 주변에 대한
공극율이 상기 접합면의 주변에 대한 공극율보다 더 커지도록 하는 범위
내에서 결정되는 것을 특징으로 하는 다공성 코팅 구조체 제조 방법.

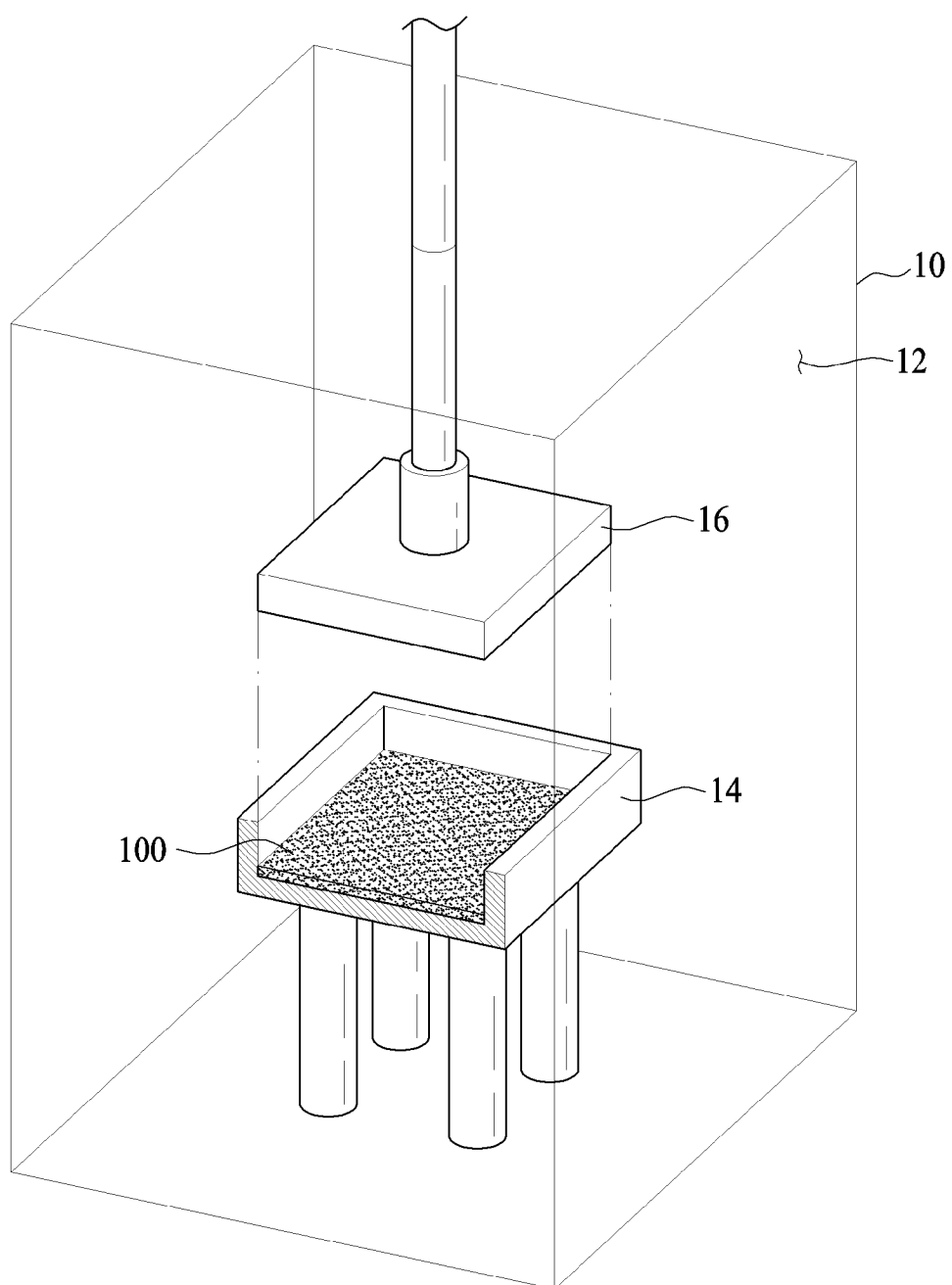
[도1]



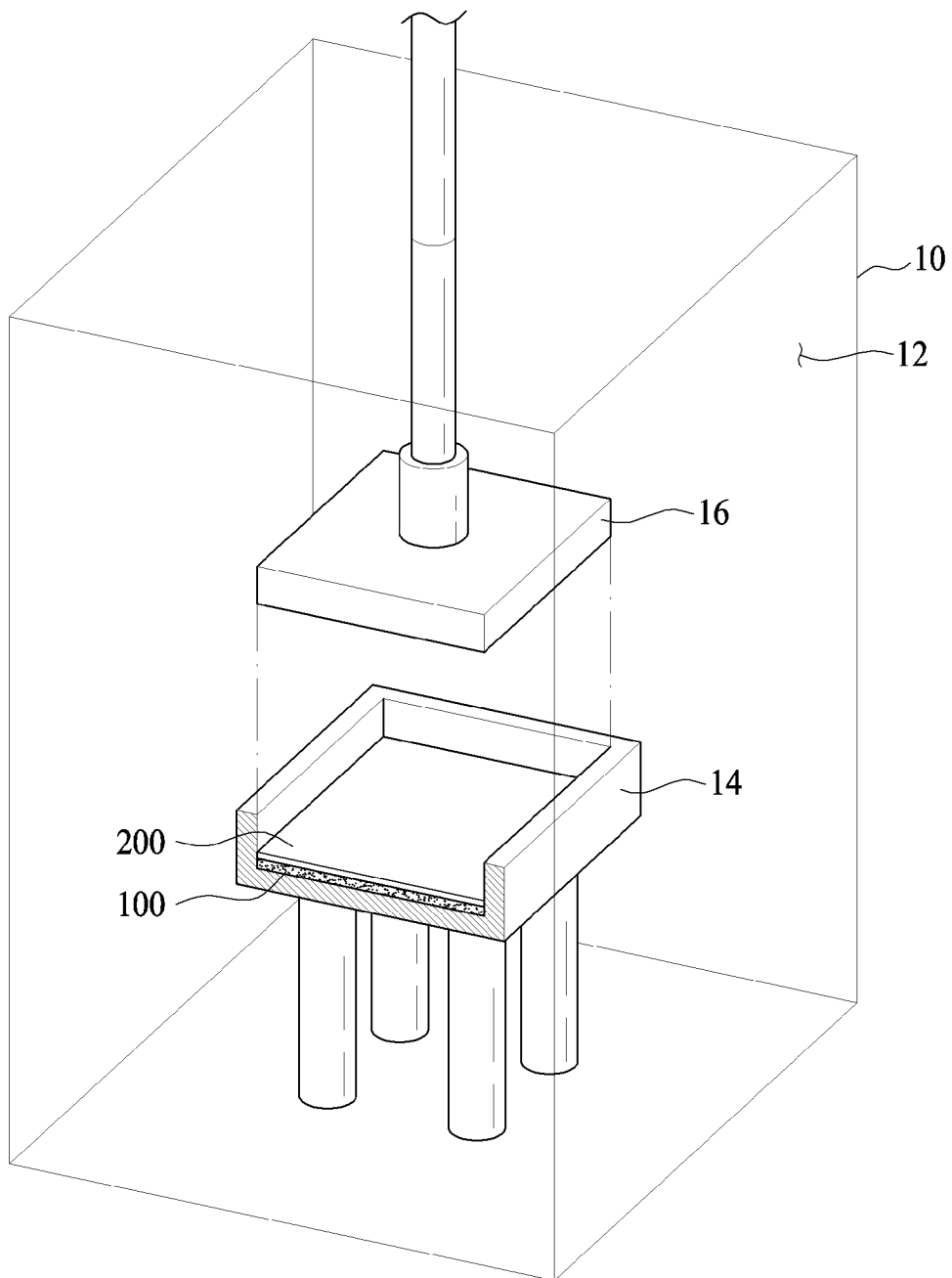
[도2]



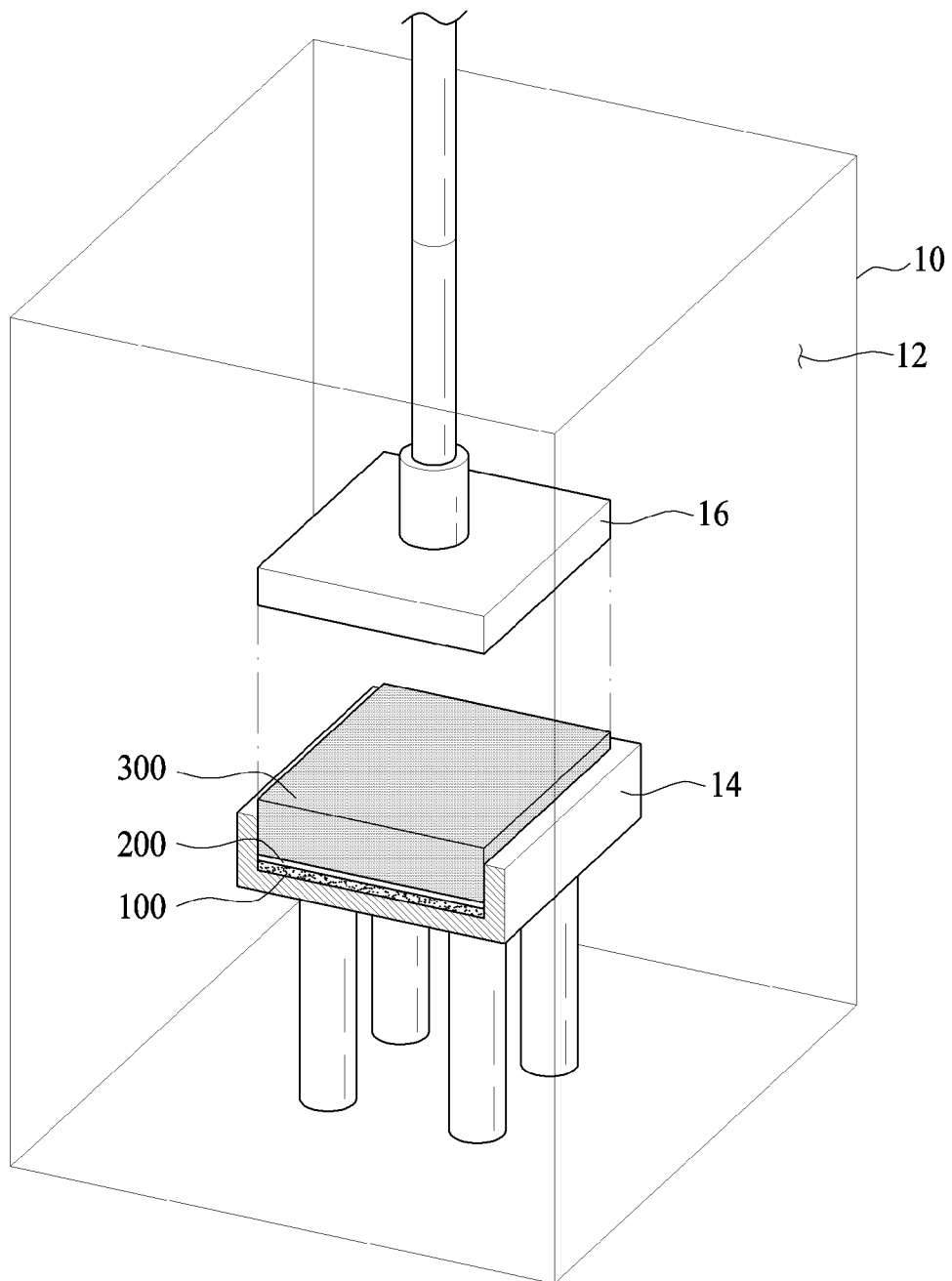
[도3]



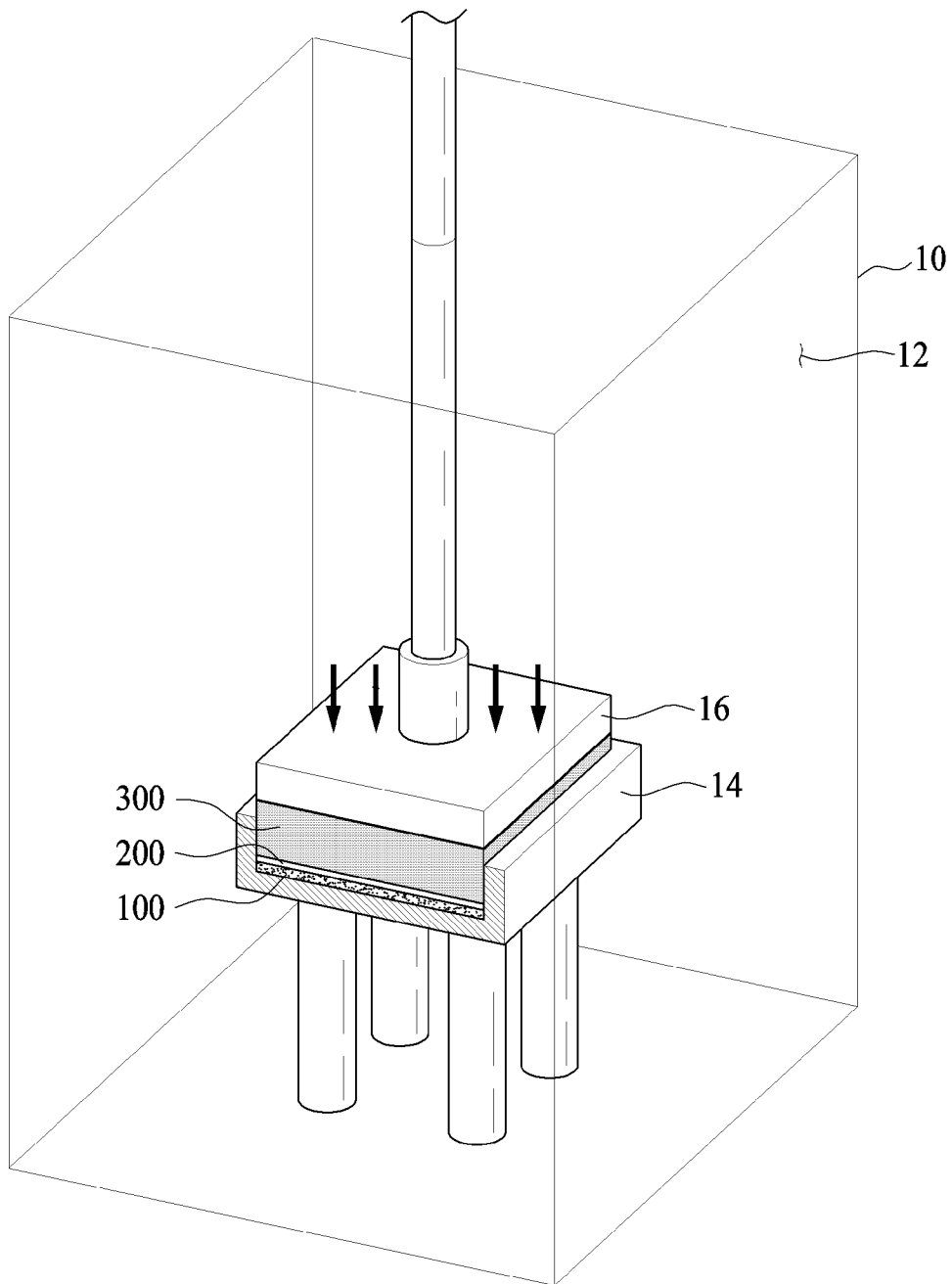
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/015613**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***A61F 2/30(2006.01)i, A61L 27/56(2006.01)i, A61L 27/04(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 2/30; A61F 2/28; A61L 27/00; A61L 27/04; B22F 3/11; B22F 7/00; B23K 20/00; C22C 1/08; A61L 27/56

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: porous coating structure, non-porous structure, porous structure, diffusion bonding, metal, pore, connection retaining part, implant

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-194463 A (ZIMMER TECHNOLOGY INC.) 28 August 2008 See paragraphs [0011]-[0021]; figures 1, 2.	1-13
A	KR 10-1601320 B1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 09 March 2016 See paragraphs [0033]-[0044].	1-13
A	US 2013-0177467 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 11 July 2013 See the entire document.	1-13
A	JP 2014-091151 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 19 May 2014 See the entire document.	1-13
A	JP 2004-041726 A (ZIMMER INC.) 12 February 2004 See the entire document.	1-13
PX	KR 10-2014808 B1 (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) 27 August 2019 See abstract; claims 1-4, 6-13; figures 1-6. ※ The above document is the published document for the earlier application that serves as the basis for claiming priority of the present international application.	1-13



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

20 FEBRUARY 2020 (20.02.2020)

Date of mailing of the international search report

21 FEBRUARY 2020 (21.02.2020)

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/KR2019/015613

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-194463 A	28/08/2008	CA 2616938 A1	09/08/2008
		CA 2616938 C	15/03/2016
		EP 1955675 A1	13/08/2008
		EP 1955675 B1	31/07/2013
		US 2008-0195222 A1	14/08/2008
		US 2010-0143576 A1	10/06/2010
		US 7686203 B2	30/03/2010
		US 8070041 B2	06/12/2011
KR 10-1601320 B1	09/03/2016	KR 10-2012-0054430 A	30/05/2012
US 2013-0177467 A1	11/07/2013	EP 2485778 A1	15/08/2012
		EP 2485778 B1	19/08/2015
		US 2011-0085929 A1	14/04/2011
		US 8383033 B2	26/02/2013
		US 8951465 B2	10/02/2015
		WO 2011-044330 A1	14/04/2011
JP 2014-091151 A	19/05/2014	JP 6007730 B2	12/10/2016
JP 2004-041726 A	12/02/2004	AU 2003-204797 A1	15/01/2004
		AU 2003-204797 B2	27/08/2009
		AU 2003-204797 B8	24/12/2009
		CA 2431736 A1	18/12/2003
		CA 2431736 C	07/08/2012
		CA 2775689 A1	18/12/2003
		CA 2775689 C	31/03/2015
		EP 1398045 A1	17/03/2004
		EP 1398045 B1	06/06/2012
		JP 4444587 B2	31/03/2010
		US 2003-0232124 A1	18/12/2003
		US 2005-0184134 A1	25/08/2005
		US 2005-0242162 A1	03/11/2005
		US 2011-0132974 A1	09/06/2011
		US 2012-0234461 A1	20/09/2012
		US 2013-0219685 A1	29/08/2013
		US 6945448 B2	20/09/2005
		US 7918382 B2	05/04/2011
		US 8191760 B2	05/06/2012
		US 8985430 B2	24/03/2015
		US 9656358 B2	23/05/2017
KR 10-2014808 B1	27/08/2019	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61F 2/30(2006.01)i, A61L 27/56(2006.01)i, A61L 27/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61F 2/30; A61F 2/28; A61L 27/00; A61L 27/04; B22F 3/11; B22F 7/00; B23K 20/00; C22C 1/08; A61L 27/56

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: 다공성 코팅 구조체(porous coating structure), 비다공성 구조체(non-porous structure), 다공성 구조체(porous structure), 확산 접합(diffusion bonding), 금속(metal), 공극(pore), 연결성확보부(connection retaining part), 임플란트(implant)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2008-194463 A (ZIMMER TECHNOLOGY INC.) 2008.08.28 단락 [0011]-[0021]; 도면 1, 2	1-13
A	KR 10-1601320 B1 (현대자동차주식회사) 2016.03.09 단락 [0033]-[0044]	1-13
A	US 2013-0177467 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 2013.07.11 전문	1-13
A	JP 2014-091151 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) 2014.05.19 전문	1-13
A	JP 2004-041726 A (ZIMMER INC.) 2004.02.12 전문	1-13
PX	KR 10-2014808 B1 (세종대학교산학협력단) 2019.08.27 요약; 청구항 1-4, 6-13; 도면 1-6 ※ 위 문헌은 본 국제출원의 우선권주장의 기초가 되는 선출원의 등록공보임	1-13

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 02월 20일 (20.02.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 02월 21일 (21.02.2020)

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
JP 2008-194463 A	2008/08/28	CA 2616938 A1 CA 2616938 C EP 1955675 A1 EP 1955675 B1 US 2008-0195222 A1 US 2010-0143576 A1 US 7686203 B2 US 8070041 B2	2008/08/09 2016/03/15 2008/08/13 2013/07/31 2008/08/14 2010/06/10 2010/03/30 2011/12/06
KR 10-1601320 B1	2016/03/09	KR 10-2012-0054430 A	2012/05/30
US 2013-0177467 A1	2013/07/11	EP 2485778 A1 EP 2485778 B1 US 2011-0085929 A1 US 8383033 B2 US 8951465 B2 WO 2011-044330 A1	2012/08/15 2015/08/19 2011/04/14 2013/02/26 2015/02/10 2011/04/14
JP 2014-091151 A	2014/05/19	JP 6007730 B2	2016/10/12
JP 2004-041726 A	2004/02/12	AU 2003-204797 A1 AU 2003-204797 B2 AU 2003-204797 B8 CA 2431736 A1 CA 2431736 C CA 2775689 A1 CA 2775689 C EP 1398045 A1 EP 1398045 B1 JP 4444587 B2 US 2003-0232124 A1 US 2005-0184134 A1 US 2005-0242162 A1 US 2011-0132974 A1 US 2012-0234461 A1 US 2013-0219685 A1 US 6945448 B2 US 7918382 B2 US 8191760 B2 US 8985430 B2 US 9656358 B2	2004/01/15 2009/08/27 2009/12/24 2003/12/18 2012/08/07 2003/12/18 2015/03/31 2004/03/17 2012/06/06 2010/03/31 2003/12/18 2005/08/25 2005/11/03 2011/06/09 2012/09/20 2013/08/29 2005/09/20 2011/04/05 2012/06/05 2015/03/24 2017/05/23
KR 10-2014808 B1	2019/08/27	없음	