

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 3월 26일 (26.03.2020)



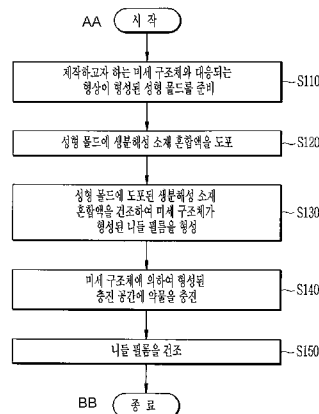
(10) 국제공개번호
WO 2020/060195 A1

- (51) 국제특허분류: *A61M 37/00* (2006.01) *B29L 31/00* (2006.01) *B29C 39/02* (2006.01) KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156 8동, Daejeon (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/012085
- (22) 국제출원일: 2019년 9월 18일 (18.09.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0111529 2018년 9월 18일 (18.09.2018) KR
- (71) 출원인: 한국기계연구원 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) [KR/KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 에이디엠바이오사이언스 주식회사 (ADM BIOSCIENCE INC.) [KR/
- (72) 발명자: 정준호 (JEONG, Jun Ho); 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 전소희 (JEON, So Hee); 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR). 김기돈 (KIM, Ki Don); 34103 서울시 마포구 도화길 28 114-1306, Seoul (KR). 윤석민 (YOON, Seok Min); 34103 경기도 고양시 일산동구 강송로 195 801동 803호, Gyeonggi-do (KR). 이주범 (LEE, Joo Buom); 34103 서울시 송파구 백제고분로41길 26-13 401호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 논현로85길 70 13F, 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,

(54) Title: MICROSTRUCTURE-BASED DRUG INJECTION DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 미세 구조체 기반 약물 주입장치 및 이의 제조 방법

[도 1]



S110 ... Prepare forming mold formed in shape corresponding to microstructure to be manufactured
S120 ... Apply biodegradable material-mixed solution to forming mold
S130 ... Dry biodegradable material-mixed solution applied to forming mold and form needle film in which microstructure is formed
S140 ... Fill drug into filling space formed by microstructure
S150 ... Dry needle film
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: A method for manufacturing a microstructure-based drug injection device according to an embodiment of the present invention comprises: a forming mold preparation step for preparing a forming mold formed in a shape corresponding to a microstructure to be manufactured; a biodegradable material-mixed solution application step for applying a biodegradable material-mixed solution to the forming mold; a primary drying step for drying the biodegradable material-mixed solution applied to the forming mold and forming a needle film in which the microstructure is formed; a drug filling step for filling a drug into a filling space formed by the microstructure; and a secondary drying step for drying the needle film, wherein, in the filling space that has undergone the secondary drying step, an inner space portion is formed in a region other than the region in which the drug is accommodated.

[다음 쪽 계속]

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

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은, 제작하고자 하는 미세 구조체와 대응되는 형상이 형성된 성형 몰드를 준비하는 성형 몰드 준비단계와, 상기 성형 몰드에 생분해성 소재 혼합액을 도포하는 생분해성 소재 혼합액 도포단계와, 상기 성형 몰드에 도포된 상기 생분해성 소재 혼합액을 건조하여 상기 미세 구조체가 형성된 니들 필름을 형성하는 1차 건조단계와, 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간에 약물을 충전하는 약물 충전단계와, 상기 니들 필름을 건조하는 2차 건조단계를 포함하며, 상기 2차 건조단계를 거친 상기 충전 공간에는 상기 약물이 수용된 영역 이외의 영역에 내부 공간부가 형성된다.

【명세서】

【발명의 명칭】

미세 구조체 기반 약물 주입장치 및 이의 제조 방법

【기술분야】

- 5 본 발명은 미세 구조체 기반 약물 주입장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 충전 공간에 약물이 수용된 영역 이외의 영역에 내부 공간부를 형성하고, 충전된 약물이 미세 구조체에 형성된 홀 안쪽으로 침투하여 충전 공간뿐만 아니라 미세 구조체의 선단부에도 약물이 분포함으로써 미세 구조체의 형상을 유지하고 약물의 누출을 방지하며
- 10 약물에 포함된 유효 성분의 피부 침투도 및 전달 효율을 향상시킬 수 있는 미세 구조체 기반 약물 주입장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

- 일반적으로, 약물 전달 시스템(Drug Delivery System, DDS)은 약리학적 활성을 갖는 물질을 다양한 물리화학적 기술을 이용하여 최적의
- 15 효력을 발휘하도록 세포, 조직, 장기 및 기관으로 전달을 제어하는 일련의 기술을 의미한다.

이러한 약물 전달 시스템은 경구로 약물을 섭취하는 경구형 약물 전달 시스템과 주사기 등을 사용하여 국부에 약물을 주입하는 경피 투과형 약물 전달 시스템 등을 포함한다.

- 20 이 중, 경피 투과형 약물 전달 시스템은 약물과 같은 약제학적 물질을 효율적이면서도 안전하게 투여할 수 있어 이미 오래전부터 중요하게 인식되어 왔지만, 통증의 동반과 약물의 일시적 주입이라는 문제점을 가지고 있다.

- 이러한 주사기의 단점을 개선하기 위하여, 주사기의 니들보다 훨씬
- 25 작은 마이크로 사이즈의 경피 투과형 니들이 제작되어 활용되고 있다.

이와 같은 마이크로 니들은 피부 미용 또는 치료를 위한 약물을 피부 조직 내에 주입하거나, 피부의 내부로부터 혈액과 같은 체액의 추출을 위한 기구로 사용되고, 피부 질환의 치료나 질병의 예방 주사 등과 같이 많은 분야에서 사용되고 있다.

- 30 이러한 마이크로 니들을 이용하여 약물을 전달하는 방법으로는

약물을 니들 표면에 코팅하는 경우와, 니들 내부에 약물을 충전하는 경우 등이 있으며, 니들 내부에 약물이 충전되는 경우 니들은 생분해성 재질로 구성되어 니들이 경피에 투과되고, 경피에 투과된 영역의 니들이 용해됨으로써 충전된 약물이 피부 조직 내로 주입된다.

- 5 그러나 대부분의 마이크로 니들은 생분해성 재질 내에 빈공간없이 약물을 주입하여 제조과정 중에 생분해성 재질내로 약물 침투로 인하여 마이크로 니들의 형상이 수축되거나 충전된 약물이 마이크로 니들 밖으로 누출되는 문제점과, 생분해성 재질로 구성된 니들이 용해되는 시간 동안에는 약물이 주입될 수 없으므로, 즉각적인 약물의 주입이 어려울 뿐만 아니라 피부 침투도 및 전달 효율이 낮아지는 문제점이 있다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

- 본 발명의 일 측면은, 충전 공간에 약물이 수용된 영역 이외의 영역에 내부 공간부를 형성하고, 충전된 약물이 미세 구조체에 형성된 홀 안쪽으로 침투하여 충전 공간뿐만 아니라 미세 구조체의 선단부에도 약물이 분포함으로써 미세 구조체의 형상을 유지하고 약물의 누출을 방지하며 약물에 포함된 유효 성분의 피부 침투도 및 전달 효율을 향상시킬 수 있는 미세 구조체 기반 약물 주입장치 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

20 【기술적 해결방법】

- 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은, 제작하고자 하는 미세 구조체와 대응되는 형상이 형성된 성형 몰드를 준비하는 성형 몰드 준비단계와, 상기 성형 몰드에 생분해성 소재 혼합액을 도포하는 생분해성 소재 혼합액 도포단계와, 상기 성형 몰드에 도포된 상기 생분해성 소재 혼합액을 건조하여 상기 미세 구조체가 형성된 니들 필름을 형성하는 1차 건조단계와, 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간에 약물을 충전하는 약물 충전단계와, 상기 니들 필름을 건조하는 2차 건조단계를 포함하며, 상기 2차 건조단계를 거친 상기 충전 공간에는 상기 약물이 수용된 영역 이외의 영역에 내부 공간부가 형성된다.

- 30 여기서, 상기 약물 충전단계에서 상기 충전 공간에 충전되는 약물은

유체상태이며, 상기 약물 충전단계에서 상기 충전 공간에 충전된 상기 약물의 적어도 일부가 상기 미세 구조체에 침투할 수 있다.

또한, 상기 약물 충전단계에서 상기 충전 공간에 충전되는 상기 약물의 액적 직경은 1,000 μ m 이내의 범위를 가질 수 있다.

- 5 또한, 상기 약물 충전단계 이전에 상기 충전 공간에 충전되는 고체상태의 약물을 제작하는 고체약물 제작단계를 더 포함하며, 상기 고체약물 제작단계는, 유체상태의 약물을 고체약물 제작몰드에 충전하는 유체약물 충전단계와, 제작하고자 하는 상기 고체상태의 약물의 형상과 대응되는 형상몰드가 상기 고체약물 제작몰드와 결합되는 몰드결합단계와,
- 10 상기 유체상태의 약물이 상기 고체상태의 약물로 상변화하도록 약물을 처리하는 약물처리단계를 포함할 수 있다.

- 또한, 상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드는 상기 약물의 형상을 상기 충전 공간 내부 형상과 대응되는 삼각형으로 형성하되, 상기 충전 공간의 일부분의 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되어 상기
- 15 고체약물 제작몰드와 결합될 수 있다.

 또한, 상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드는 상기 약물을 V자 형상으로 형성하되, 일부분은 상기 충전 공간의 일부 영역에 배치되고, 타부분은 상기 충전 공간의 외부 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되어 상기 고체약물 제작몰드와 결합될 수 있다.

- 20 또한, 상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드는 상기 약물을 V자 형상으로 형성하되, 상기 충전 공간의 일부분의 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되어 상기 고체약물 제작몰드와 결합될 수 있다.

- 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치를 제조하는 방법은, 제작하고자 하는 미세 구조체와 대응되는
- 25 형상이 형성된 성형 몰드를 준비하는 성형 몰드 준비단계와, 상기 성형 몰드에 생분해성 소재 혼합액을 도포하는 생분해성 소재 혼합액 도포단계와, 상기 성형 몰드에 도포된 상기 생분해성 소재 혼합액을 건조하여 상기 미세 구조체가 형성된 니들 필름을 형성하는 1차 건조단계와, 상기 미세 구조체의 외측면에 약물을 코팅하는 약물 코팅단계와, 상기 니들 필름을 건조하는 2차
- 30 건조단계를 포함하며, 상기 1차 건조단계에서 상기 미세 구조체에 의하여

형성된 충전 공간에는 내부에 기체가 수용되는 내부 공간부가 형성된다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는, 미세 구조체가 형성된 니들 필름과, 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간의 적어도 일부분에 충전된 약물과, 상기 충전 공간 중
5 상기 약물이 수용된 영역 이외의 공간에 해당하되, 기체가 수용되는 내부 공간부를 포함한다.

여기서, 상기 약물은 유체상태이며, 상기 충전 공간에 충전된 상기 약물의 적어도 일부가 상기 미세 구조체에 침투될 수 있다.

또한, 상기 약물의 액적 직경은 1,000 μ m 이내의 범위를 가질 수
10 있다.

또한, 상기 약물은 고체상태이며, 상기 약물의 형상은 상기 충전 공간 내부 형상과 대응되는 삼각형으로 형성되어, 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치될 수 있다.

또한, 상기 약물은 고체상태이며, 상기 약물의 형상은 V자 형상이되,
15 일부분은 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되고, 타부분은 상기 충전 공간의 외부에 배치될 수 있다.

또한, 상기 약물은 고체상태이며, 상기 약물의 형상의 V자 형상으로 형성되어, 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치될 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는, 미세 구조체가 형성된 니들 필름과, 상기 미세 구조체의 외측면에 코팅된 약물과, 적어도 일부가 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간에 배치되는 내부 공간부를 포함한다.
20

【발명의 효과】

본 발명의 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치 및 이의
25 제조 방법은 다음과 같은 효과를 가진다.

첫째, 충전 공간에 충전된 약물이 미세 구조체에 형성된 홀 안쪽으로 침투하여 충전 공간뿐만 아니라 미세 구조체의 선단부에도 약물이 분포함으로써 약물에 포함된 유효 성분의 피부 침투도 및 전달 효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

30 둘째, 미세 구조체 내부에 내부 공간부가 형성됨으로써 건조단계에서

미세 구조체의 수축을 감소시켜 성형 몰드 형상과 가까운 미세 구조체를 제작할 수 있는 이점이 있다.

셋째, 미세 구조체 내부에 내부 공간부가 형성됨으로써 미세 구조체가 피하 조직에 삽입되어 용해될 때, 미세 구조체 중 상기 내부
5 공간부가 위치하는 영역이 빠르게 용해됨으로써 약물이 충전된 영역의 미세 구조체가 피하 조직에 삽입된 상태로 패치 필름과 접착된 니들 필름을 피부로부터 빠르게 분리될 수 있게 되는 이점이 있다.

넷째, 니들 필름이 피부에 부착되고, 미세 구조체가 피하 조직에 삽입될 수 있도록 외력을 가할 때, 미세 구조체에 내부 공간부가
10 형성됨으로써 미세 구조체에 수용된 약물이 외력에 의하여 니들 필름과 패치 필름 사이로 빠져나오는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제1 실시예를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

15 도 2는 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제2 실시예를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제3 실시예를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

20 도 4는 도 3의 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 고체약물 제작단계를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제4 실시예를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제5 실시예를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

25 도 7은 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제6 실시예를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

도 8은 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제1 실시예에 의하여 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 사진을 도시한 도면이다.

30 도 9는 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조

방법의 제7 실시예를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

도 10은 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제2 실시예에 의하여 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제1 제조예를 도시한 도면이다.

5 도 11은 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제4 실시예에 의하여 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제2 제조예를 도시한 도면이다.

10 도 12는 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제5 실시예에 의하여 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제3 제조예를 도시한 도면이다.

도 13은 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제6 실시예에 의하여 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제4 제조예를 도시한 도면이다.

15 도 14는 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제7 실시예에 의하여 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제5 제조예를 도시한 도면이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

20 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

25 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결(접속, 접촉, 결합)” 되어 있다고 할 때, 이는 “직접적으로 연결” 되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 “간접적으로 연결” 되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.

30 본 명세서에서 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. 본 명세서에서, “포함하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

이하, 상술한 해결하고자 하는 과제가 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 실시예들을 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며, 이에 따른 부가적인 설명은 하기에서 생략된다.

도 1을 참조하여, 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제1 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 1에 도시된 바와 같이, 제1 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120), 1차 건조단계(S130), 약물 충전단계(S140) 및 2차 건조단계(S150)를 포함한다.

상기 성형 몰드 준비단계(S110)에서는 제작하고자 하는 미세 구조체와 대응되는 형상이 형성된 성형 몰드 준비한다.

상기 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120)에서는 상기 성형 몰드 상부 영역에 생분해성 소재 혼합액을 도포한다.

상기 1차 건조단계(S130)에서는 상기 성형 몰드에 도포된 상기 생분해성 소재 혼합액을 건조하여 상기 미세 구조체가 형성된 니들 필름을 형성한다. 이때, 상기 1차 건조단계(S130)를 거친 상기 니들 필름은 반건조(semi-dried)상태일 수 있다

상기 약물 충전단계(S140)에서는 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간의 일부분 영역에 약물을 충전한다.

상기 2차 건조단계(S150)에서는 상기 니들 필름을 건조하며, 상기 2차 건조단계(S150)를 거친 상기 충전 공간에는 상기 약물이 충전된 영역 이외의 영역에 내부 공간부가 형성되고, 상기 내부 공간부에는 기체가 수용된다.

여기서, 상기 약물 충전단계(S140)와 상기 2차 건조단계(S150)는 상기 약물에 포함된 유효 성분이 인체의 피부에 침투되어야 하는 양만큼 상기 미세구조체에 수용될 때까지 반복되는 것이 바람직하다.

5 상술한 과정을 통해 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 미세 구조체 내부에 내부 공간부가 형성됨으로써 상기 1차 건조단계(S130) 및 상기 2차 건조단계(S150)에서 미세 구조체의 수축을 감소시켜 성형 몰드 형상과 가까운 미세 구조체를 제작할 수 있다.

따라서 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제1 실시예에 의하여 미세 구조체 기반 약물 주입장치를 도 8과
10 같이 제작할 수 있게 된다.

도 2를 참조하여, 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제2 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 2에 도시된 바와 같이, 제2 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액
15 도포단계(S120), 1차 건조단계(S130), 약물 충전단계(S140)를 포함하며, 도 2에 도시되지 않았지만 2차 건조단계 또한 포함한다.

상기 성형 몰드 준비단계(S110)에서는 제작하고자 하는 미세 구조체(1211)와 대응되는 형상이 형성된 성형 몰드(1100)를 준비하며, 상기 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120)에서는 상기 성형 몰드(1100)의 상부
20 영역에 생분해성 소재 혼합액(1200)을 전체적으로 도포한다.

이는 제작하고자 하는 니들 필름(S130의 1210)이 균일한 두께로 형성될 수 있도록 하기 위함이다. 즉, 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)을 상기 성형 몰드(110) 상부에 일정한 두께로 도포하게 되면, 유체의 특성에 따라 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)은 상기 성형 몰드의 미세
25 구조체(1211)와 대응되는 형상 끝에 모이게 되어 불균일한 두께의 니들 필름(1210)을 형성하게 되므로, 상기 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120)에서는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 성형 몰드(1100)의 상부 영역에 생분해성 소재 혼합액(1200)을 전체적으로 도포한다.

도 2에서 자세하게 도시되지 않았지만, 상기 생분해성 소재 혼합액
30 도포단계(S120)에서는 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)이 상기 성형

몰드(1100)에 전체적으로 도포된 이후, 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)의 유효 물질들의 침전이 이루어지거나 또는 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)을 0차 건조한 후 식각하는 과정을 수행함으로써 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)이 일정한 두께를 가지며, 최종 완성되는 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 형태에 대응되는 형상을 가지는 니들 필름(1210)의 형상으로 형성될 수 있다.

여기서, 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)의 생분해성 소재는 생체 내에서 용해 또는 분해가 가능한 소재로, 핵산(nucleic acid), 데옥시리보핵산(DeoxyriboNucleic Acid, DNA), 리보핵산(RiboNucleic Acid, RNA), 폴리데옥시리보뉴클레오티드나트륨(Polydeoxyribonucleotide, PDRN), 히알루론산(hyaluronic acid), 알긴산(alginic acid), 펙틴, 카라기난, 콘드로이틴(설페이트), 콘드로이틴황산(chondroitin sulfate), 글리코겐(glycogen), 텍스트란(설페이트), 텍스트란(dextran), 텍스트린(dextrin), 키토산, 폴리라이신(polylysine), 콜라겐, 젤라틴, 카르복시메틸 키틴(carboxymethyl chitin), 피브린, 아가로스, 풀루란 폴리락타이드, 폴리글리코라이드(PGA), 폴리락타이드-글리코라이드 공중합체(PLGA), 히아루로닉 산(hyaluronic acid), 알지닉 산(alginic acid), 펙틴, 카라기난, 콘드로이틴(설페이트), 텍스트란(설페이트), 키틴(chitin), 키토산, 폴리라이신(polylysine), 콜라겐, 젤라틴, 카르복시메틸 키틴(carboxymethyl chitin), 피브린, 아가로스, 풀루란(pullulan) 등의 다당류나 콜라겐(collagen), 젤라틴(gelatin) 및 이들의 가수분해물 등의 단백질, 풀루란 폴리안하이드라이드(polyanhydride), 폴리ortho소에스테르(polyorthoester), 폴리에테르에스테르(polyetherester), 폴리카프로락톤(polycaprolactone), 폴리에스테르아마이드(polyesteramide), 폴리(뷰티릭 산), 폴리(발레릭 산), 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트, 에틸렌-비닐아세테이트 중합체, 아크릴 치환 셀룰로오스 아세테이트, 비-분해성 폴리우레탄, 폴리스티렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐 폴루오라이드, 폴리(비닐 이미다졸), 클로로설포네이트 폴리올레핀(chlorosulphonatepolyolefins), 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리비닐피롤리돈(PVP), 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol),

폴리에틸렌글리콜(PEG), 폴리메타크릴레이트, 폴리아크릴산(polyacrylic acid), 카르복시비닐 중합체(carboxylvinylpolymer), 히드록시프로필메틸셀룰로스(hydroxypropyl methylcellulose), 에틸셀룰로오스(EC), 하이드록시프로필셀룰로오스(HPC),

5 카복시메틸셀룰로스, 싸이클로덱스트린 및 이러한 고분자를 형성하는 단량체들의 공중합체 및 셀룰로오스의 군으로 구성될 수 있다.

또한, 상기 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120)에서 상기 성형 몰드(1100)에 도포되는 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)의 양은 최종 완성되는 니들 필름(1210)의 크기와 두께에 따라 조절될 수 있다.

10 상기 1차 건조단계(S130)에서는 상기 성형 몰드(1100)에 도포된 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)을 건조하여 상기 미세 구조체(1211)가 형성된 니들 필름(1210)을 형성한다.

즉, 상기 1차 건조단계(S130)에서는 상기 생분해성 소재 혼합액(1200)이 도포된 상기 성형 몰드(1100)를 별도의

15 건조유닛(미도시)에서 일정 온도, 일정 시간 동안 건조시킴으로써 상기 니들 필름(1210)을 형성한다. 예를 들어, 상기 1차 건조단계(S130)의 건조 조건은 0℃ 내지 100℃의 온도 조건으로 하며, 수 분 내지 수 시간 동안 상기 성형 몰드(1100)를 건조유닛에서 건조시킬 수 있다.

이때, 상기 미세 구조체(1211)의 길이는 피부의 피하 조직까지

20 원하는 위치에 닿을 수 있는 길이로, 10 μ m 내지 10,000 μ m일 수 있다. 또한, 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간(1212), 즉, 이후 내부 공간부(도 10의 1212a)로 형성되는 영역은 상기 1차 건조단계(S130)에서 상기 미세 구조체(1211)의 수축을 감소시킴으로써 상기 성형 몰드(1100) 형상에 가까운 미세 구조체(1211)를 제작할 수 있도록 할 수 있다.

25 상기 약물 충전단계(S140)에서는 상기 미세 구조체(1211)에 의하여 형성된 충전 공간(1212)에 약물(1310)을 충전한다.

구체적으로, 상기 약물(1310)은 유체 상태이고, 상기 약물 충전단계(S140)에서는 상기 미세 구조체(1211)에 의하여 형성된 충전 공간(1212)에 약물(1310)을 충전하며, 이때 상기 충전 공간(1212)에 충전된

30 상기 약물(1310)의 충전량은 인체의 피부에 침투되어야 하는 유효 성분의

양과 비례한다.

상기 약물 충전단계(S140)에서 상기 충전 공간(1212)에 충전되는
상기 약물(1310)의 직경(도 10의 k)은 1,000 μm 이내의 범위를 가지며, 상기
약물(1310)의 직경의 최소 크기는 제작할 수 있는 액적의 크기이고,
5 제작하는 범위 내에서 나노 단위 또는 그 이하의 단위일 수 있다.

상기 약물(1310)의 직경을 한정하는 이유는 액적 형태의 약물(1310)이
니들 필름(1210)에 형성된 홀 안쪽으로 용이하게 이동하게 하기 위함과
약물 충전량을 정밀하게 조절하기 위함이다. 여기서, 상기 니들
필름(1210)은 다공성 재질로 형성되어 있으며, 여기서 상기 홀은 다공성
10 재질로 구성된 상기 니들 필름(1210)의 특성에 따라 상기 니들
필름(1210)에 형성된다.

따라서, 약물 충전단계(S140)에서는 상기 미세 구조체(1211)에
충진된 상기 약물(1310)의 적어도 일부가 상기 미세 구조체(1211)에 형성된
홀에 침투하며, 상기 약물은 상기 미세 구조체(1211)에 형성된 홀의 일부분
15 및 충전 공간(1212)의 일부분에 충전되고, 이에 대한 상세한 설명은
후술하도록 한다.

이후, 상기 2차 건조단계에서는 상기 니들 필름(1210)을 건조하며,
도 2에 상기 2차 건조단계는 도시되지 않았지만, 제2 실시예에 따른 상기
2차 건조단계의 이해를 돕기 위하여, 도 2에 도시된 구성 및 도면부호를
20 사용하여 제2 실시예에 따른 2차 건조단계를 설명하면 다음과 같다.

구체적으로, 상기 2차 건조단계에서는 상기 성형 몰드(1100)에
형성된 상기 니들 필름(1210)을 별도의 건조유닛에서 일정 온도, 일정 시간
동안 건조시킴으로써 상기 약물(1310)이 침투한 영역의 미세
구조체(1211)가 피부를 뚫을 수 있을 정도의 기계적 강도를 가질 수 있도록
25 하며, 이때 상기 충전 공간(1212)에는 내부 공간부(도 10의 1212a)가
형성된다.

예를 들어, 상기 2차 건조단계의 온도 조건은 0℃ 내지 80℃로 하며,
상기 니들 필름(1210)을 수 분 내지 수 시간 동안 건조시킨다.

여기서, 상기 2차 건조단계의 온도 조건 최대값이 상기 1차
30 건조단계(S130)의 온도 조건 최대값에 비해 낮은 이유는 약물 충전과정에서

약물 액적이 니들필름(1210)에 접촉하기 전에 건조되는 것과 니들필름(1210)이 열에 의하여 뒤틀리는 것을 방지하기 위함이다.

또한, 상기 미세 구조체(1211)에 의하여 형성된 충전 공간(1212), 즉, 이후 내부 공간부(도 10의 1212a)로 형성되는 영역은 상기 2차
5 건조단계에서 상기 미세 구조체(1211)의 수축을 감소시킴으로써 상기 성형 몰드(1100) 형상에 가까운 미세 구조체(1211)를 제작할 수 있도록 할 수 있다.

결과적으로, 상기 2차 건조단계를 수행함으로써 상기 미세 구조체(1211)가 건조되어 사람의 피부를 뚫을 수 있을 정도의 기계적
10 강도를 가진다.

상술한 과정을 통해 미세 구조체(1211)가 형성된 니들 필름(1210)이 제작되며, 상기 니들 필름(1210)의 상부 영역, 즉 상기 미세 구조체(1211)가 돌출된 방향의 반대 영역에는 상기 니들 필름(1210)을 사람의 피부에 부착하기 위한 패치 필름(미도시)이 접착된다.

15 패치 필름이 접착된 상기 니들 필름(1210)이 피부에 부착되고, 상기 미세 구조체(1211)가 피하 조직에 삽입되어 용해될 때, 상기 미세 구조체(1211) 중 상기 내부 공간부(도 10의 1212a)가 위치하는 영역, 즉 일면은 피하 조직과 접하고, 다른면은 상기 내부 공간부와 접하는 미세 구조체(1211) 영역이 빠르게 용해됨으로써 상기 약물(1310)이 충전된
20 영역의 미세 구조체(1211)가 피하 조직에 삽입된 상태로 상기 패치 필름과 접착된 니들 필름을 피부로부터 빠르게 분리될 수 있게 된다.

또한, 상기 니들 필름이 피부에 부착되고, 상기 미세 구조체가 피부에 삽입될 수 있도록 외력을 가할 때, 상기 미세 구조체(1211)에 내부 공간부가 형성됨으로써 상기 미세 구조체(1211)에 수용된 상기
25 약물(1310)이 외력에 의하여 상기 니들 필름(1210)과 상기 패치 필름 사이로 빠져나오는 것을 방지할 수 있다.

도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제3 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 3에 도시된 바와 같이, 제3 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물
30 주입장치의 제조 방법은 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액

도포단계(S120), 1차 건조단계(S130), 고체약물 제작단계(S140'), 약물
충진단계(S140) 및 2차 건조단계(S150)를 포함한다.

제3 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법에
포함된 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120),
5 1차 건조단계(S130) 및 2차 건조단계(S150)는 상술한 제1 실시예 및 제2
실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법에 포함된 성형
몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120), 1차
건조단계(S130) 및 2차 건조단계(S150)와 대응되므로, 이에 대한 상세한
설명은 생략한다.

10 또한, 상기 고체약물 제작단계(S140')에 의하여 제3 실시예에서의
약물 충진단계(S140)는 제1 실시예 및 제2 실시예에서의 약물
충진단계(S140)와 다소 상이하므로, 이에 대한 설명은 후술하도록 한다.

상기 고체약물 제작단계(S140')는 상기 1차 건조단계(S130) 이후
수행되며, 상기 약물 충진단계(S140)에서 상기 충전 공간에 충전되는
15 고체상태의 약물을 제작하는 단계이다.

구체적으로, 상기 고체약물 제작단계(S140')는 도 4에 도시된 바와
같이 유체약물 충진단계(S141'), 몰드결합단계(S142') 및
약물처리단계(S143')를 포함한다.

상기 유체약물 충진단계(S141')에서는 유체상태의 약물을 고체약물
20 제작몰드에 충전한다.

상기 몰드결합단계(S142')에서는 제작하고자 하는 고체상태의 약물의
형상과 대응되는 형상몰드가 상기 고체약물 제작몰드와 결합된다. 이때,
상기 몰드 결합단계에서 상기 형상몰드는 상기 약물을 상기 충전 공간
내부의 일부분에만 배치되도록 형성하는 구조로 형성된다.

25 상기 약물처리단계(S143')에서는 상기 유체상태의 약물이 상기
고체상태의 약물로 상변화하도록 약물을 처리하며, 예를 들어, 상기 약물의
처리하는 상기 약물의 종류에 따라 가열, 건조 또는 자외선 조사 등의 과정을
수행함으로써 상기 약물을 상변화시킬 수 있다.

상술한 고체약물 제작단계(S140') 이후, 상기 약물
30 충진단계(S140)에서는 고체상태의 약물을 상기 미세 구조체에 의하여

형성된 충전 공간에 삽입하여 충전하며, 이때, 상기 충전 공간에는 상기 약물이 수용된 영역 이외의 영역에 내부 공간부가 형성되고, 상기 내부 공간부에는 기체가 수용된다.

- 상술한 과정을 통해 제작된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의
- 5 미세 구조체 내부에 내부 공간부가 형성됨으로써 상기 1차 건조단계(S130) 및 상기 2차 건조단계(S150)에서 미세 구조체의 수축을 감소시켜 성형 몰드 형상과 가까운 미세 구조체를 제작할 수 있다.

도 5를 참조하여 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제4 실시예를 설명하면 다음과 같다.

- 10 제4 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은 성형 몰드 준비단계, 생분해성 소재 혼합액 도포단계, 1차 건조단계, 고체약물 제작단계, 약물 충전단계 및 2차 건조단계를 포함한다.

- 여기서, 제4 실시예에 따른 성형 몰드 준비단계, 생분해성 소재 혼합액 도포단계, 1차 건조단계, 약물 충전단계 및 2차 건조단계는 제3
- 15 실시예의 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120), 1차 건조단계(S130), 약물 충전단계(S140) 및 2차 건조단계(S150)와 대응되므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- 다만, 제4 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 고체약물 제작단계는 상술한 제3 실시예의 고체약물
- 20 제작단계(S140')와 같이, 유체약물 충전단계, 몰드결합단계 및 약물처리단계를 포함하되, 고체약물 제작단계에서 삼각형 형상으로 형성된 고체 상태의 약물을 제작한다.

- 구체적으로 제4 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 유체약물 충전단계에서
- 25 고체약물 제작몰드(1400)에 유체상태의 약물(1320)을 충전하는 과정을 수행하며, 이후, 상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드(1510)는 상기 고체약물 제작몰드(1400)와 결합하여 상기 약물(1320)의 형상을 변형시키고, 상기 약물 처리단계에서 액체 상태의 약물을 고체 상태의 약물로 상변화시킨다.

- 30 즉, 본 실시예에서 상기 형상몰드(1510)의 형상은 상기 약물(1320)의

형상을 상기 충전 공간의 내부 형상과 대응되는 삼각형으로 형성하며, 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되어 상기 고체약물 제작몰드(1400)와 결합됨으로써 상기 약물(1320)의 형상을 제작할 수 있도록 한다.

5 따라서, 상기 약물(1320)은 고체상태의 삼각형 형상으로 제작되며, 이에 따라 상기 약물 충전단계에서 상기 약물(1320)은 상기 충전 공간의 일부분의 영역에 삽입되어 충전되며, 상기 충전 공간 내부에는 내부 공간부가 형성되는 미세 구조체 기반 약물 주입장치(도 11 참조)를 제작할 수 있게 된다.

10 물론, 제4 실시예에 따라 제작된 상기 약물(1320)의 형상은 도 5에 도시된 바와 같이, 충전 공간의 선단부에 고르게 충전되는 형상으로 형성될 수도 있지만, 한쪽으로 치우쳐지도록 충전될 수도 있으며, 상기 약물(1320)의 삼각형 형상은 자유롭게 형성될 수 있다.

도 6을 참조하여 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의
15 제조 방법의 제5 실시예를 설명하면 다음과 같다.

제5 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은 성형 몰드 준비단계, 생분해성 소재 혼합액 도포단계, 1차 건조단계, 고체약물 제작단계, 약물 충전단계 및 2차 건조단계를 포함한다.

여기서, 제5 실시예에 따른 성형 몰드 준비단계, 생분해성 소재
20 혼합액 도포단계, 1차 건조단계, 약물 충전단계 및 2차 건조단계는 제3 실시예의 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120), 1차 건조단계(S130), 약물 충전단계(S140) 및 2차 건조단계(S150)와 대응되므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

다만, 제5 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조
25 방법의 고체약물 제작단계는 상술한 제3 실시예의 고체약물 제작단계(S140')와 같이, 유체약물 충전단계, 몰드결합단계 및 약물처리단계를 포함하되, 고체약물 제작단계에서 V자 형상으로 형성되되, 일부분은 충전 공간의 일부 영역에 배치되고, 타부분은 충전 공간의 외부 영역에 배치되는 형상으로 형성된 고체 상태의 약물을 제작한다.

30 구체적으로 제5 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의

제조 방법은 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 유체약물 충전단계에서
고체약물 제작몰드(1400)에 유체상태의 약물(1330)을 충전하는 과정을
수행하며, 이후, 상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드(1520)는 상기
고체약물 제작몰드(1400)와 결합하여 상기 약물(1330)의 형상을 변형시키고,
5 상기 약물 처리단계에서 액체 상태의 약물을 고체 상태의 약물로
상변화시킨다.

즉, 본 실시예에서 상기 형상몰드(1520)의 형상은 상기 약물(1330)의
형상을 V자 형상으로 형성하되, 상기 약물(1330)의 일부분은 충전 공간의
적어도 일부분의 영역에 배치되고, 타부분은 상기 충전 공간의 외부에
10 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되며, 상기 고체약물 제작몰드(1400)와
결합됨으로써 상기 약물(1330)의 형상을 제작할 수 있도록 한다.

따라서, 상기 약물(1330)은 고체 상태이고, V자 형상으로 형성되되,
상기 약물 충전단계에서 상기 약물(1330)의 일부분은 상기 충전 공간의
적어도 일부분의 영역에 배치되고, 타부분은 상기 충전 공간의 외부에
15 배치되는 구조를 형상으로 제작되고, 이에 따라 상기 약물 충전단계에서
상기 약물(1330)은 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 삽입되어
충전되며, 상기 충전 공간 내부에는 내부 공간부가 형성되는 미세 구조체
기반 약물 주입장치(도 12 참조)를 제작할 수 있게 된다.

물론, 제5 실시예에 따라 제작된 상기 약물(1330)의 형상은 이에
20 한정되지 아니하며, 상기 약물(1330) 중 타부분에 해당하는 양 끝부분은 도
6에서와 같이 같은 길이로 형성될 수도 있고, 서로 다른 길이로 형성될
수도 있으며, 이때, 한쪽 끝은 상기 충전 공간의 내부에, 한쪽 끝은 상기
충전 공간의 외부에 배치되도록 형성될 수도 있다.

도 7을 참조하여 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의
25 제조 방법의 제6 실시예를 설명하면 다음과 같다.

제6 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은
성형 몰드 준비단계, 생분해성 소재 혼합액 도포단계, 1차 건조단계,
고체약물 제작단계, 약물 충전단계 및 2차 건조단계를 포함한다.

여기서, 제6 실시예에 따른 성형 몰드 준비단계, 생분해성 소재
30 혼합액 도포단계, 1차 건조단계, 약물 충전단계 및 2차 건조단계는 제3

실시예의 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120), 1차 건조단계(S130), 약물 충전단계(S140) 및 2차 건조단계(S150)와 대응되므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

다만, 제6 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 고체약물 제작단계는 상술한 제3 실시예의 고체약물 제작단계(S140')와 같이, 유체약물 충전단계, 몰드결합단계 및 약물처리단계를 포함하되, 고체약물 제작단계에서 V자 형상으로 형성되되, 충전 공간의 일부분 영역에 배치되는 형상으로 형성된 고체 상태의 약물을 제작한다.

구체적으로 제6 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 유체약물 충전단계에서 고체약물 제작몰드(1400)에 유체상태의 약물(1340)을 충전하는 과정을 수행하며, 이후, 상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드(1530)는 상기 고체약물 제작몰드(1400)와 결합하여 상기 약물(1340)의 형상을 변형시키고, 상기 약물 처리단계에서 액체 상태의 약물을 고체 상태의 약물로 상변화시킨다.

즉, 본 실시예의 상기 형상몰드(1530)의 형상은 상기 약물(1340)을 V자 형상으로 형성하되, 충전 공간의 일부분의 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되며, 상기 고체약물 제작몰드(1400)와 결합됨으로써 상기 약물(1340)의 형상을 제작할 수 있도록 한다.

따라서, 상기 약물(1340)은 고체 상태이고, V자 형상이되, 상기 충전 공간의 일부분을 충전하는 형상으로 제작되며, 이에 따라 상기 약물 충전단계에서 상기 약물(1340)은 상기 충전 공간의 일부분의 영역에 삽입되어 충전되며, 상기 충전 공간 내부에는 내부 공간부가 형성되는 미세 구조체 기반 약물 주입장치(도 11 참조)를 제작할 수 있게 된다.

물론, 제6 실시예에 따라 제작된 상기 약물(1340)의 형상은 이에 한정되지 아니하며, 상기 약물(1340) 중 양 끝 부분은 도 7에서와 같이 같은 길이로 형성될 수도 있고, 서로 다른 길이로 형성될 수도 있다.

도 9를 참조하여 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제7 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 9에 도시된 바와 같이, 제7 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법은 성형 몰드 준비단계(S210), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S220), 1차 건조단계(S230), 약물 코팅단계(S240) 및 2차 건조단계(S250)를 포함한다.

- 5 본 실시예에 따른 성형 몰드 준비단계(S210), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S220), 1차 건조단계(S230) 및 2차 건조단계(S250)의 내용은 상술한 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법 제1 실시예 및 제2 실시예에서 설명한 성형 몰드 준비단계(S110), 생분해성 소재 혼합액 도포단계(S120), 1차 건조단계(S130) 및 2차 건조단계(S150)와 동일하므로
10 이에 대한 설명은 생략한다.

다만, 본 실시예에 따른 약물 코팅단계(S240)에서는 상기 미세 구조체의 외측면에 약물을 코팅한다.

- 예를 들어, 상기 약물 코팅단계(S240)에서 상기 약물은 유체상태로 구성되어, 상기 미세 구조체 외측면에 도포됨으로써 상기 미세 구조체의
15 외측면에 코팅될 수 있다.

- 또는, 상기 약물 코팅단계(S240)에서 상기 약물은 고체상태로 구성되어, 상기 미세 구조체 외측면에 끼워짐으로써 상기 미세 구조체의 외측면에 코팅될 수도 있다. 이때, 상기 약물은 상기 약물은 약물 코팅단계(S240) 이전에 고체의 약물을 상기 미세 구조체의 외측면에 끼워질
20 수 있도록 제조하는 단계를 통해 제조될 수도 있다.

이때, 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간에는 내부에 기체가 수용되는 내부 공간부가 형성된다.

- 상술한 단계를 거쳐 제조된 제7 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는 미세 구조체의 외측에 약물이 코팅되고, 미세 구조체에
25 의하여 형성된 충전 공간에 내부에 기체가 수용되는 내부 공간부가 형성됨으로써 약물에 포함된 유효 성분의 피부 침투도 및 전달 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

- 또한, 미세 구조체 내부에 내부 공간부가 형성됨으로써 상기 1차 건조단계(S230) 및 상기 2차 건조단계(S250)에서 미세 구조체의 수축을
30 감소시켜 성형 몰드 형상과 가까운 미세 구조체를 제작할 수 있다.

다음으로, 도 10을 참조하여 상술한 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제2 실시예에 의하여 제조된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제1 제조예를 설명하면 다음과 같다.

도 10에 도시된 바와 같이, 제1 제조예에 따른 미세 구조체 기반
5 약물 주입장치는 니들 필름(1210), 약물(1310a, 1310b) 및 내부 공간부(1212a)를 포함한다.

상기 니들 필름(1210)은 생분해성 소재로 구성되며, 미세 구조체(1211)가 형성된다.

상기 약물은(1310a, 1310b) 유체 상태이고, 상기 미세
10 구조체(1211)에 의하여 형성된 충전 공간(1212, 도 2 참조)의 적어도 일부분에 충전되며, 상기 약물(1310a, 1310b)의 충전량은 인체의 피부에 침투되어야 하는 유효 성분의 양과 비례하고, 상기 약물(1310a, 1310b) 액적의 직경(k)은 $1,000\ \mu\text{m}$ 이내의 범위를 가지며, 이에 대한 상세한 설명은 상술하였으므로 생략한다.

또한, 상기 약물(1310a, 1310b)은 피부에 작용하거나, 혹은 피부를
15 투과하는 어떤 유익한 유효 물질을 모두 포함할 수 있다. 상기 유효 물질은, 비제한적 예로서 백신, 유전자, 항체, 펩티드, 마취제, 인슐린, 다당류, 단백질, 합성 유기 화합물, 합성 무기 화합물, 또는 미백 또는 항산화제와 같은 미용 성분일 수 있으며, 약학적, 의학적 또는 화학적으로 사용이
20 허용된 여하의 다른 유효 물질일 수 있다.

또한, 상기 약물(1310)에는 안정화제가 혼합될 수 있다. 안정화제는
약물에 포함된 유효 물질이 약상에서 안정적으로 유지시키는 역할을 한다. 상기 안정제는, 비제한적 예로서 알부민 (albumin), 핵산(nucleic acid),
25 데옥시리보 핵산(DeoxyriboNucleic Acid, DNA), 리보핵산(RiboNucleic Acid, RNA), 폴리데옥시리보뉴클레오티드나트륨(Polydeoxyribonucleotide, PDRN)과 같은 성분일 수 있으며, 의학적 또는 화학적으로 사용이 허용된 여하의 다른 안정제일 수 있다.

또한, 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제2 실시예에
기재한 설명과 같이, 상기 미세 구조체(1211)에 충전된 상기 약물의 적어도
30 일부(1310a)가 상기 미세 구조체(1211)에 형성된 홀에 침투된다.

이때, 상기 미세 구조체(1211)가 형성된 상기 니들 필름(1210)은 다공질로 형성되어야 하고, 상기 니들 필름(1210)에 형성된 홀(hole)의 직경은 상기 약물(1310a)의 직경보다 크게 형성되어야 하며, 이에 따라 상기 약물(1310a)이 상기 니들 필름(1210), 즉 상기 미세 구조체(1211)의

5 선단부에 침투될 수 있게 된다.

또한, 상기 충전 공간에는 상기 미세 구조체(1211) 내부로 침투되지 않은 상기 약물(1310b)이 차지하는 영역과 그 이외 영역인 내부 공간부(1212a)가 형성되며, 상기 내부 공간부(1212a)는 기체가 채워진다.

이에 따라, 제1 제조에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는 미세

10 구조체(1211)에 의하여 형성된 충전 공간(1212)에 약물이 충전되고, 상기 약물중 일부(1310a)가 상기 미세 구조체(1211) 내부에 형성된 홀에 침투함으로써 약물(1310a, 1310b)에 포함된 유효 성분의 피부 침투도 및 전달 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

다음으로, 도 11을 참조하여 상술한 미세 구조체 기반 약물

15 주입장치의 제조 방법의 제4 실시예에 의하여 제조된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제2 제조예를 설명하면 다음과 같다.

도 11에 도시된 바와 같이, 제2 제조예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는 니들 필름(1220), 약물(1320) 및 내부 공간부(1222a)를 포함한다.

20 이때, 제2 제조예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 약물(1320)은 고체 상태이며, 도 5를 참조하여 설명한 몰드결합단계에 의하여 삼각형 형상으로 제작되어 상기 미세 구조체(1221)에 의하여 형성된 충전공간(도면부호 미도시)에 삽입되어 충전된다.

즉, 상기 약물(1320)의 형상은 상기 충전 공간의 내부 형상과

25 대응되는 삼각형으로 형성되어, 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되며, 상기 내부공간부(1222a)는 상기 약물(1320)이 수용된 영역 이외의 영역에 형성될 수 있다.

제2 제조예에 따른 니들 필름(1220)은 상술한 제1 제조예에서의 니들 필름(1210)과 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

30 다음으로, 도 12를 참조하여 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조

방법의 제5 실시예에 의하여 제조된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제3 제조예를 설명하면 다음과 같다.

도 12에 도시된 바와 같이, 제3 제조예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는 니들 필름(1230), 약물(1330) 및 내부 공간부(1232a)를 포함한다.

이때, 제3 제조예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 약물(1330)은 고체 상태이며, 도 6을 참조하여 설명한 몰드결합단계에 의하여 V자 형상으로 제작되어 상기 미세 구조체(1231)에 의하여 형성된 충전공간(도면부호 미도시)에 삽입되어 충전된다.

즉, 상기 약물(1330)의 형상은 V자 형상으로 형성되어, 일부분은 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되고, 타부분은 상기 충전 공간의 외부에 배치되며, 상기 내부공간부(1232a)는 상기 약물(1330)이 수용된 영역 이외의 영역에 형성될 수 있다.

제3 제조예에 따른 니들 필름(1230)은 상술한 제1 제조예에서의 니들 필름(1210)과 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

다음으로, 도 13을 참조하여 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제6 실시예에 의하여 제조된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제4 제조예를 설명하면 다음과 같다.

도 13에 도시된 바와 같이, 제4 제조예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는 니들 필름(1240), 약물(1340) 및 내부 공간부(1242a)를 포함한다.

이때, 제4 제조예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 약물(1340)은 고체 상태이며, 도 7을 참조하여 설명한 몰드결합단계에 의하여 V자 형상으로 제작되어 상기 미세 구조체(1241)에 의하여 형성된 충전공간(도면부호 미도시)에 삽입되어 충전된다.

즉, 상기 약물(1330)의 형상은 V자 형상으로 형성되어, 일부분은 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되고, 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되며, 상기 내부공간부(1242a)는 상기 약물(1340)이 수용된 영역 이외의 영역에 형성된다.

제4 제조예에 따른 니들 필름(1230)은 상술한 제1 제조예에서의 니들

필름(1210)과 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 14를 참조하여, 상술한 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법의 제7 실시예에 따라 제조된 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제5 제조예를 설명하면 다음과 같다.

5 다른 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치는 니들 필름(2210), 약물(2310) 및 미세 구조체(2211)를 포함한다.

본 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 니들 필름(2210)은 상술한 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제1 제조예와 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.

10 다만, 본 실시예에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 약물(2310)은 상기 미세 구조체(2211)의 외측면에 코팅된다. 즉, 상기 약물(2310)이 유체상태로 구성되어, 상기 미세 구조체(2211) 외측면에 도포됨으로써 상기 미세 구조체(2211)의 외측면에 코팅되거나, 또는 상기 약물(2310)은 고체상태로 구성되어, 상기 미세 구조체(2211) 외측면에
15 끼워짐으로써 상기 미세 구조체(2211)의 외측면에 코팅될 수도 있다.

상기 내부 공간부(2212a)는 상기 미세 구조체(2211)에 의하여 형성된 충전 공간에 배치되며, 내부에는 기체가 수용된다.

이 외, 본 발명에 따른 미세 구조체 기반 약물 주입장치에 대한 상세한 설명은 상술한 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법과
20 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 특정한 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형의 실시가 가능하고 이러한 변형은 본 발명의 범위에 속한다.

25 - 부호의 설명 -

1100: 성형 몰드

1200: 생분해성 소재 혼합액

1210, 1220, 1230, 1240, 2210: 니들 필름

1211, 1221, 1231, 1241, 2211: 미세 구조체

30 1212: 충전 공간

1212a, 1222a, 1232a, 1242a, 2212a: 내부 공간부

1310, 1320, 1330, 1340, 2310: 약물

1400: 고체약물 제작물드

1510, 1520, 1530: 형상물드

【청구의 범위】

【청구항 1】

- 미세 구조체 기반 약물 주입장치를 제조하는 방법에 있어서,
 제작하고자 하는 미세 구조체와 대응되는 형상이 형성된 성형 몰드를
 5 준비하는 성형 몰드 준비단계;
 상기 성형 몰드에 생분해성 소재 혼합액을 도포하는 생분해성 소재
 혼합액 도포단계;
 상기 성형 몰드에 도포된 상기 생분해성 소재 혼합액을 건조하여
 상기 미세 구조체가 형성된 니들 필름을 형성하는 1차 건조단계;
 10 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간에 약물을 충전하는
 약물 충전단계;
 상기 니들 필름을 건조하는 2차 건조단계;를 포함하며,
 상기 2차 건조단계를 거친 상기 충전 공간에는 상기 약물이 수용된
 영역 이외의 영역에 내부 공간부가 형성되는, 미세 구조체 기반 약물
 15 주입장치의 제조 방법.

【청구항 2】

- 제1항에 있어서,
 상기 약물 충전단계에서 상기 충전 공간에 충전되는 약물은
 유체상태이며,
 20 상기 약물 충전단계에서 상기 충전 공간에 충전된 상기 약물의
 적어도 일부가 상기 미세 구조체에 침투하는, 미세 구조체 기반 약물
 주입장치의 제조 방법.

【청구항 3】

- 제2항에 있어서,
 25 상기 약물 충전단계에서 상기 충전 공간에 충전되는 상기 약물의
 액적 직경은 1,000 μm 이내의 범위를 가지는, 미세 구조체 기반 약물
 주입장치의 제조 방법.

【청구항 4】

- 제1항에 있어서,
 30 상기 약물 충전단계 이전에 상기 충전 공간에 충전되는 고체상태의

약물을 제작하는 고체약물 제작단계;를 더 포함하며,

상기 고체약물 제작단계는,

유체상태의 약물을 고체약물 제작몰드에 충전하는 유체약물 충전단계;

5 제작하고자 하는 상기 고체상태의 약물의 형상과 대응되는 형상몰드가 상기 고체약물 제작몰드와 결합되는 몰드결합단계;

상기 유체상태의 약물이 상기 고체상태의 약물로 상변화하도록 약물을 처리하는 약물처리단계;를 포함하는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법.

10 【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드는 상기 약물의 형상을 상기 충전 공간 내부 형상과 대응되는 삼각형으로 형성하되, 상기 충전 공간의 일부분의 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되어 상기 고체약물
15 제작몰드와 결합되는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법.

【청구항 6】

제4항에 있어서,

상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드는 상기 약물을 V자 형상으로 형성하되, 일부분은 상기 충전 공간의 일부 영역에 배치되고, 타부분은
20 상기 충전 공간의 외부 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되어 상기 고체약물 제작몰드와 결합되는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법.

【청구항 7】

제4항에 있어서,

상기 몰드결합단계에서 상기 형상몰드는 상기 약물을 V자 형상으로 형성하되, 상기 충전 공간의 일부분의 영역에 배치될 수 있도록 하는 구조로 형성되어 상기 고체약물 제작몰드와 결합되는, 미세 구조체 기반
25 약물 주입장치의 제조 방법.

【청구항 8】

30 미세 구조체 기반 약물 주입장치를 제조하는 방법에 있어서,

제작하고자 하는 미세 구조체와 대응되는 형상이 형성된 성형 몰드를 준비하는 성형 몰드 준비단계;

상기 성형 몰드에 생분해성 소재 혼합액을 도포하는 생분해성 소재 혼합액 도포단계;

- 5 상기 성형 몰드에 도포된 상기 생분해성 소재 혼합액을 건조하여 상기 미세 구조체가 형성된 니들 필름을 형성하는 1차 건조단계;

상기 미세 구조체의 외측면에 약물을 코팅하는 약물 코팅단계; 및
상기 니들 필름을 건조하는 2차 건조단계;를 포함하며,

- 상기 1차 건조단계에서 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전
10 공간에는 내부에 기체가 수용되는 내부 공간부가 형성되는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치의 제조 방법.

【청구항 9】

미세 구조체가 형성된 니들 필름;

- 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간의 적어도 일부분에
15 충진된 약물;

상기 충전 공간 중 상기 약물이 수용된 영역 이외의 공간에 해당하되,
기체가 수용되는 내부 공간부;를 포함하는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치.

【청구항 10】

- 20 제9항에 있어서,

상기 약물은 유체상태이며,

상기 충전 공간에 충전된 상기 약물의 적어도 일부가 상기 미세 구조체에 침투된, 미세 구조체 기반 약물 주입장치.

【청구항 11】

- 25 제10항에 있어서,

상기 약물의 액적 직경은 $1,000\ \mu\text{m}$ 이내의 범위를 가지는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치.

【청구항 12】

- 제9항에 있어서,

- 30 상기 약물은 고체상태이며,

상기 약물의 형상은 상기 충전 공간 내부 형상과 대응되는 삼각형으로 형성되어, 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치.

【청구항 13】

- 5 제9항에 있어서,
상기 약물은 고체상태이며,
상기 약물의 형상은 V자 형상이되, 일부분은 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되고, 타부분은 상기 충전 공간의 외부에 배치되는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치.

10 【청구항 14】

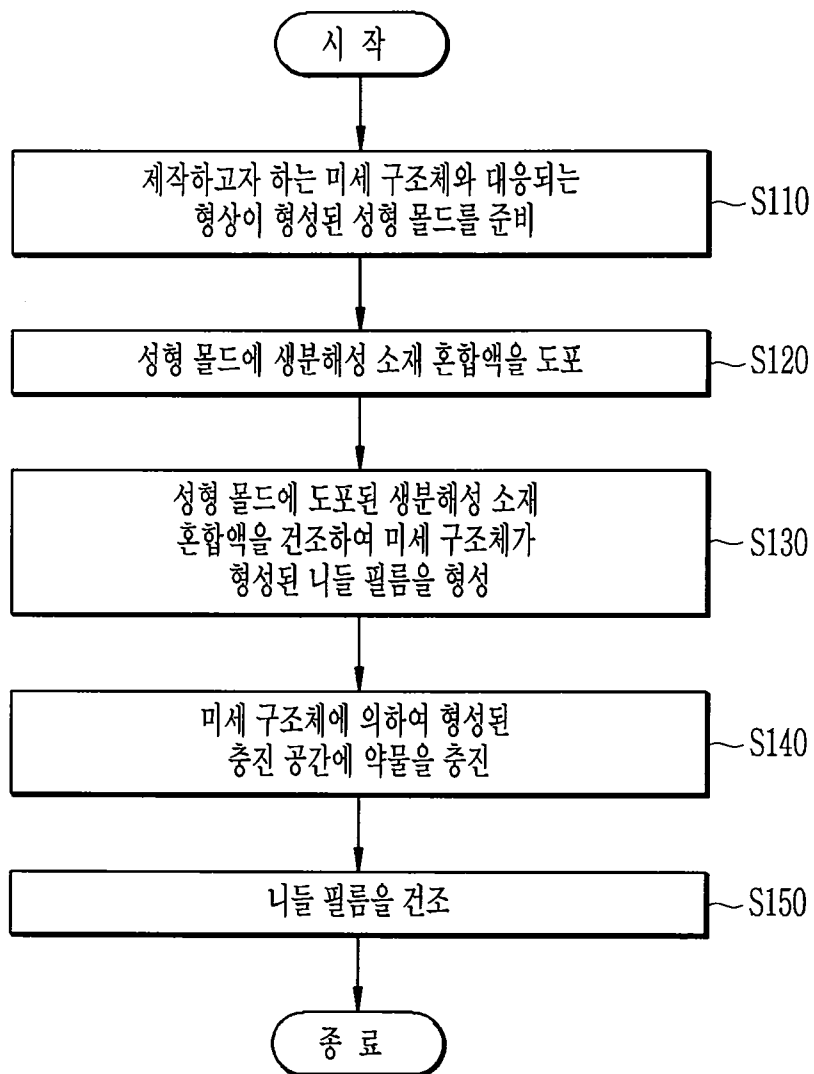
제9항에 있어서,
상기 약물은 고체상태이며,
상기 약물의 형상의 V자 형상으로 형성되어, 상기 충전 공간의 적어도 일부분의 영역에 배치되는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치.

15 【청구항 15】

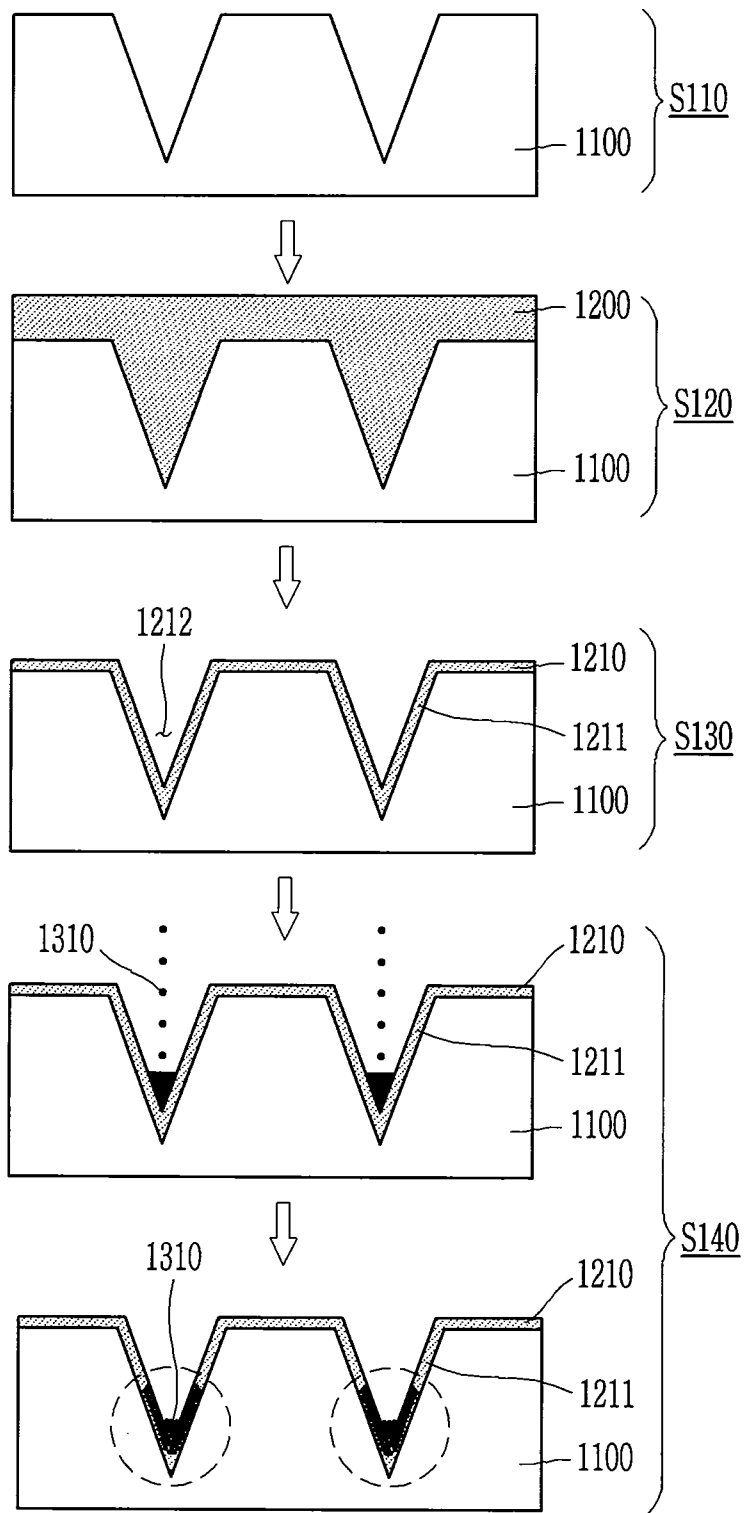
미세 구조체가 형성된 니들 필름;
상기 미세 구조체의 외측면에 코팅된 약물;
적어도 일부분이 상기 미세 구조체에 의하여 형성된 충전 공간에 배치되는 내부 공간부;를 포함하는, 미세 구조체 기반 약물 주입장치.

【도면】

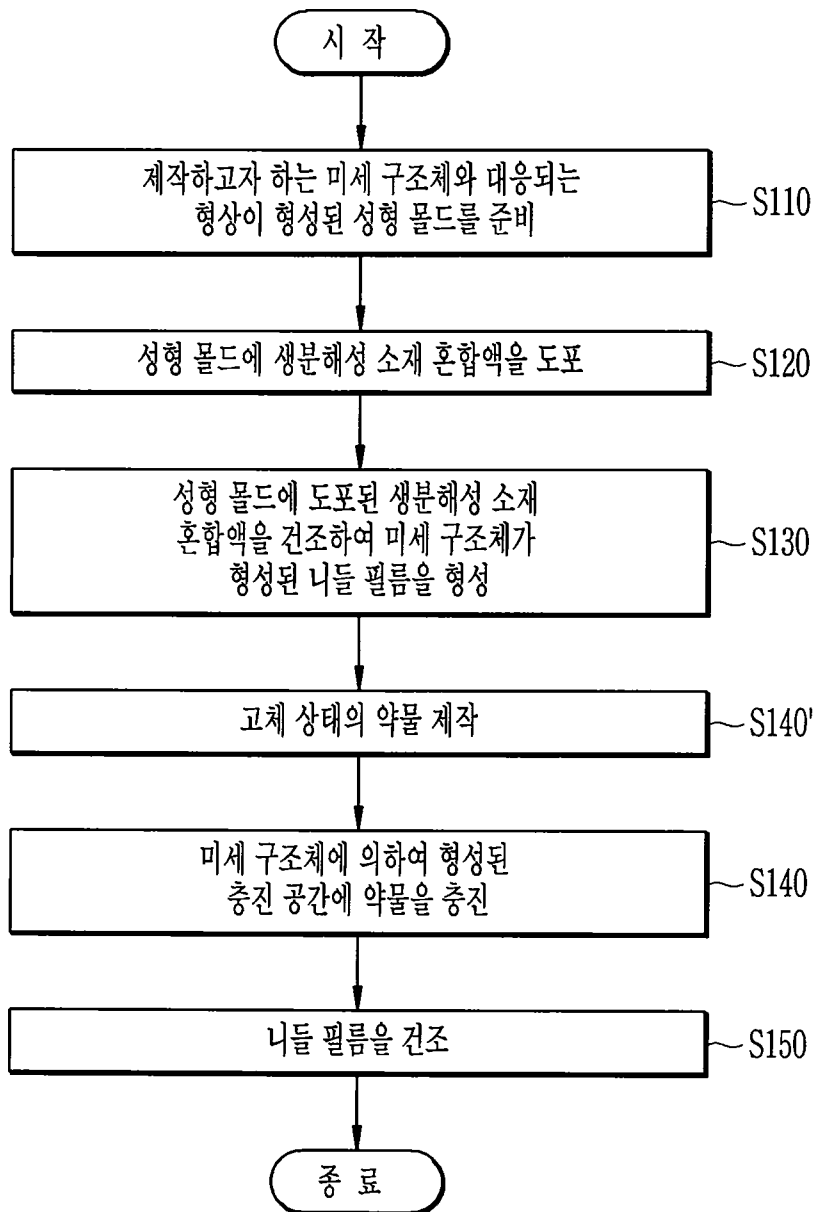
【도 1】



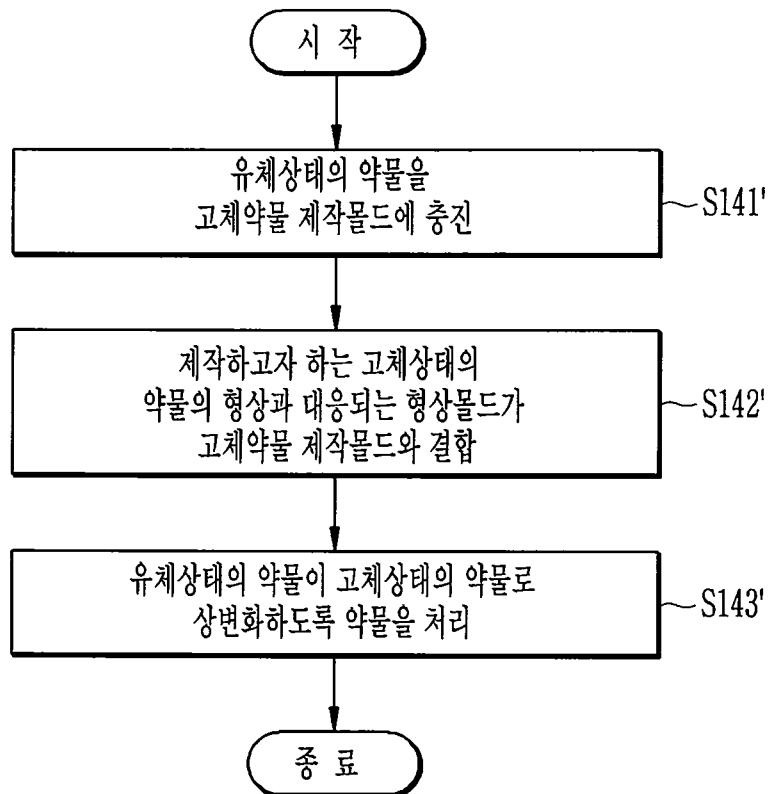
【도 2】



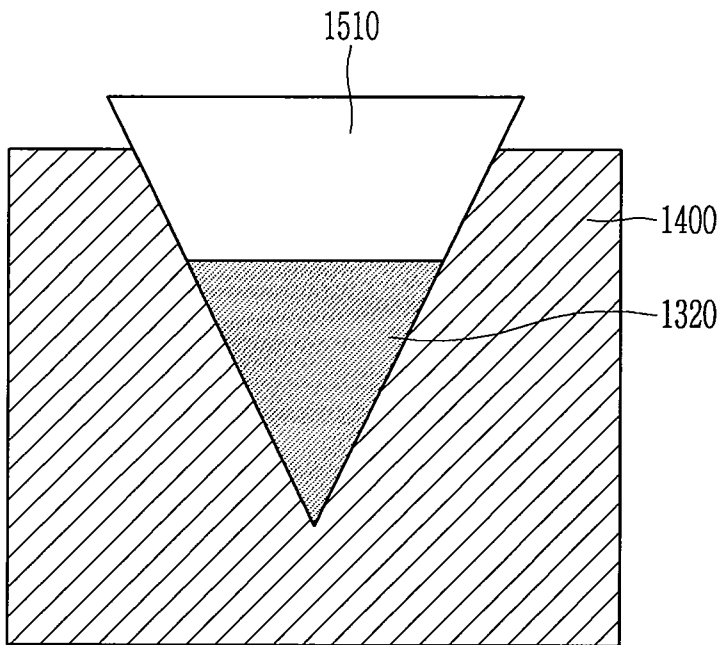
【도 3】



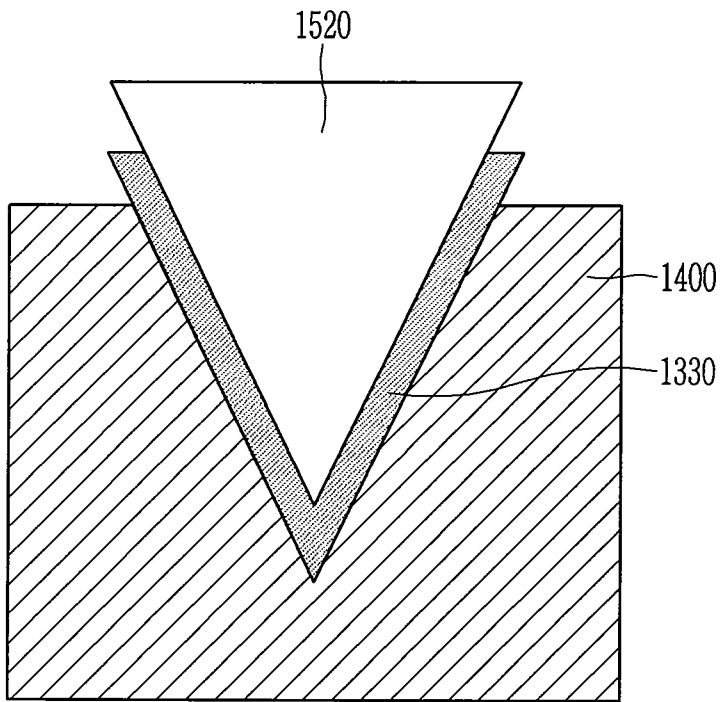
【도 4】

S140'

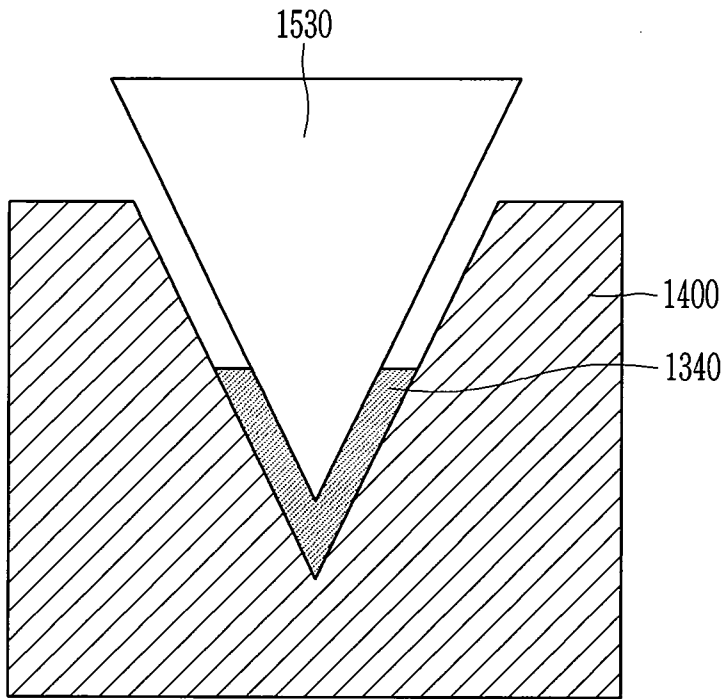
【도 5】



【도 6】



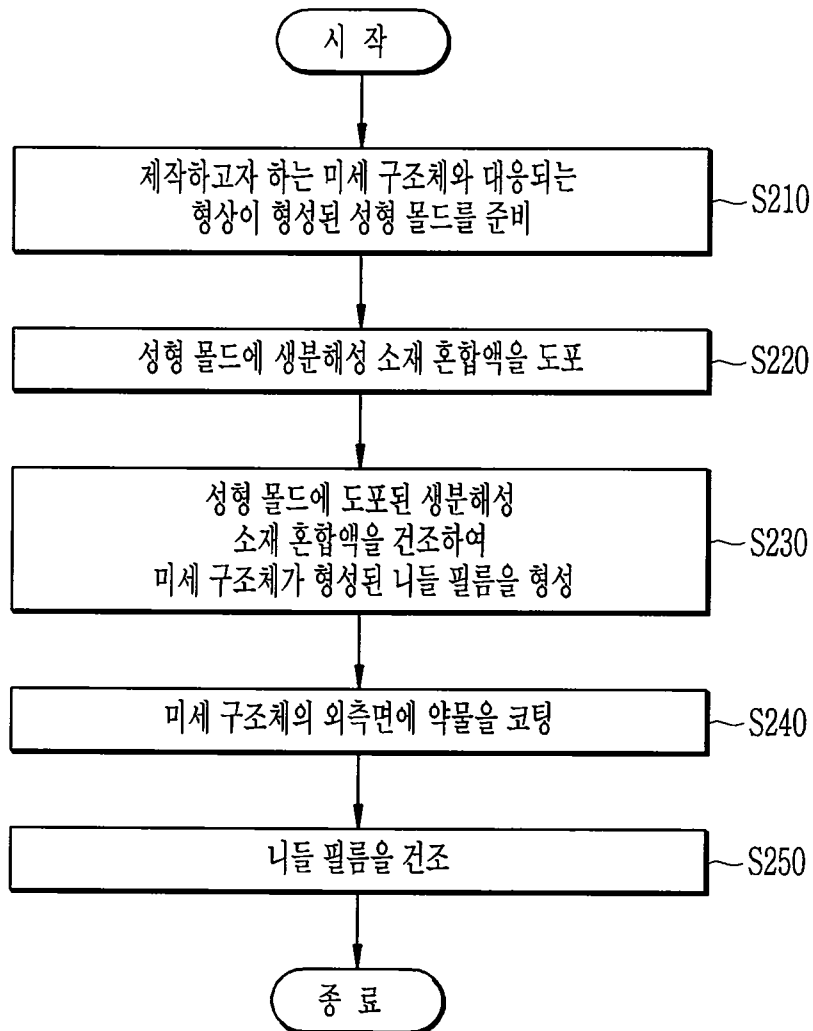
【도 7】



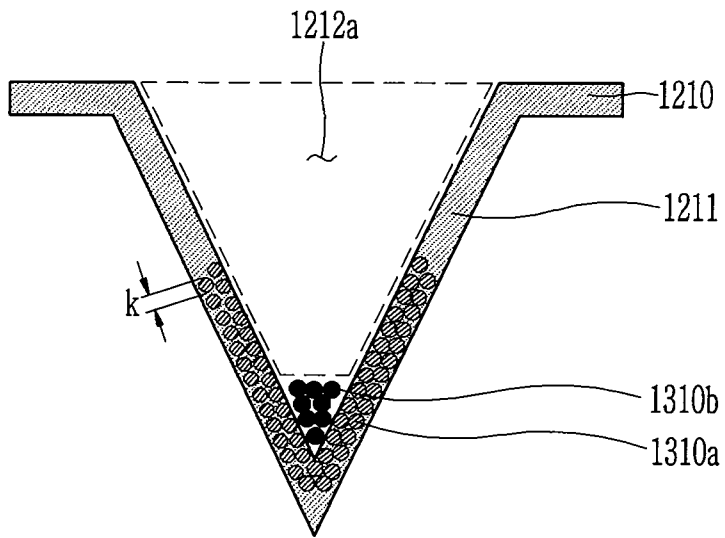
【도 8】



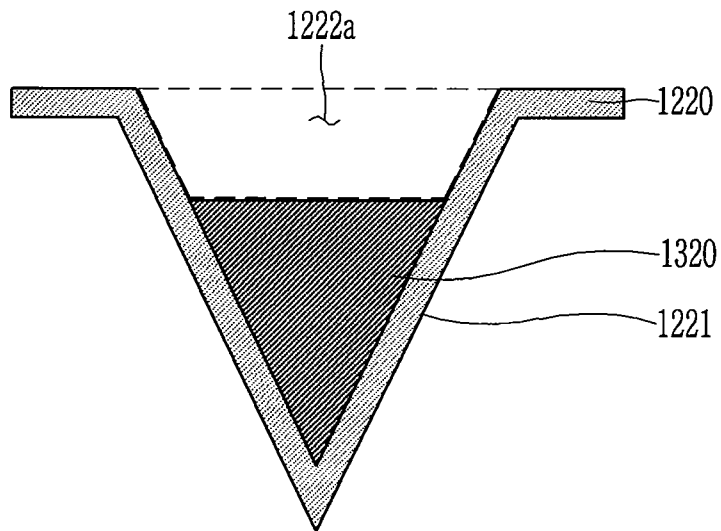
【도 9】



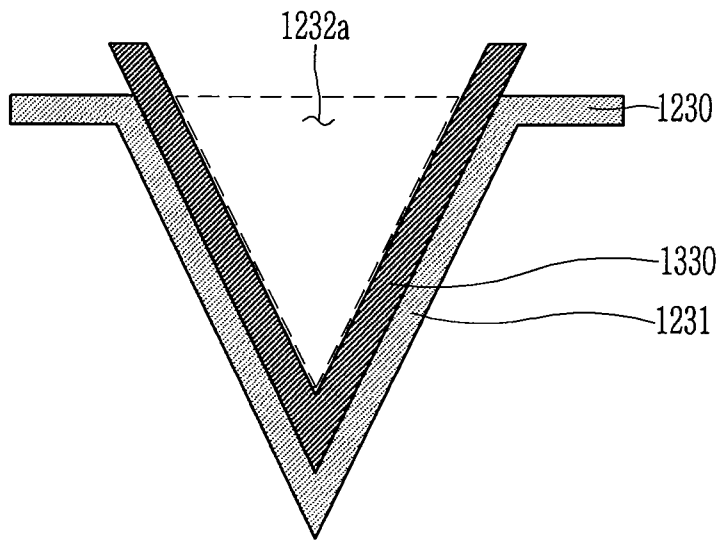
【도 10】



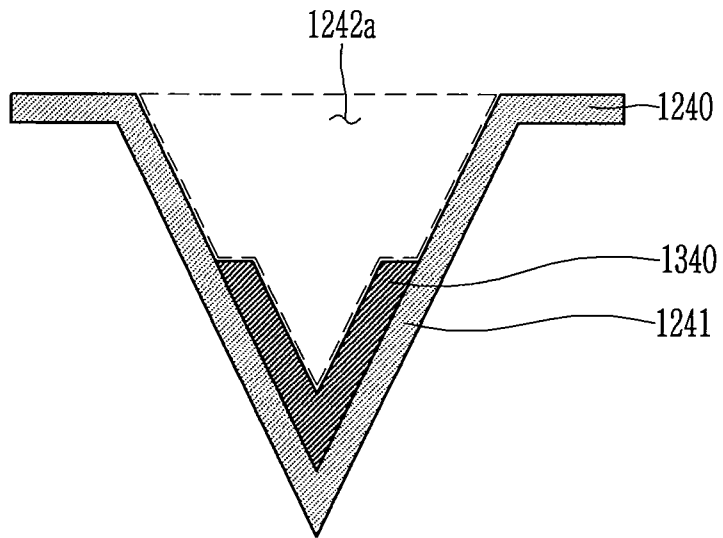
【도 11】



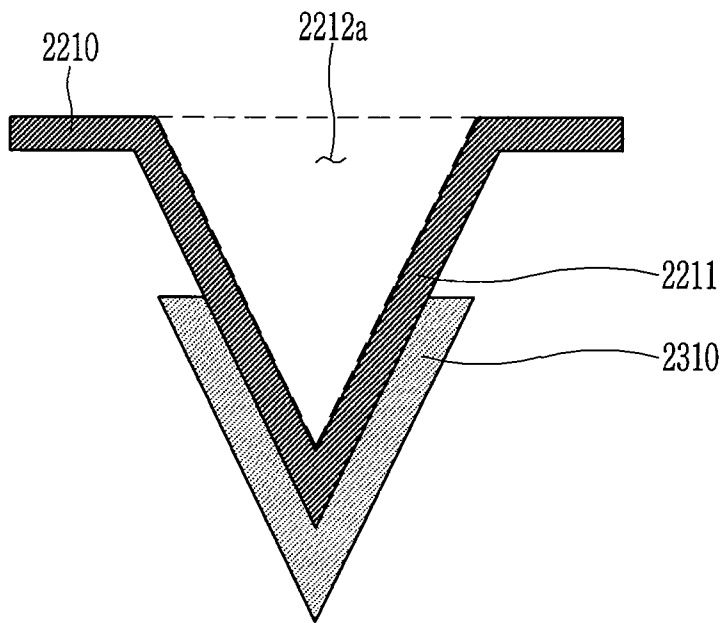
【도 12】



【도 13】



【도 14】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/012085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 37/00(2006.01)i, B29C 39/02(2006.01)i, B29L 31/00(2006.01)n

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)

A61M 37/00; A61K 47/24; A61K 47/30; A61K 9/00; B29C 39/02; B81C 5/00; B29L 31/00

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: mold, biodegradation, dry, coating, needle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-233808 A (FUJIFILM CORP.) 15 October 2009 See claims 1-8; figure 1.	1-15
Y	KR 10-1746024 B1 (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 12 June 2017 See claim 1.	1-15
Y	JP 2015-116335 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP.) 25 June 2015 See paragraphs [0026]-[0027].	12-14
Y	KR 10-1785766 B1 (GACHON UNIVERSITY OF INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 18 October 2017 See claims 1-7.	1-11,15
Y	KR 10-1776659 B1 (QUADMEDICINE) 11 September 2017 See claims 16-20.	1-11,15



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

15 JANUARY 2020 (15.01.2020)

Date of mailing of the international search report

16 JANUARY 2020 (16.01.2020)

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/KR2019/012085

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2009-233808 A	15/10/2009	None	
KR 10-1746024 B1	12/06/2017	CN 107617158 A US 2018-0015272 A1	23/01/2018 18/01/2018
JP 2015-116335 A	25/06/2015	None	
KR 10-1785766 B1	18/10/2017	KR 10-2016-0058261 A	25/05/2016
KR 10-1776659 B1	11/09/2017	JP 2018-140161 A JP 6415012 B2 US 2018-0243543 A1	13/09/2018 31/10/2018 30/08/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61M 37/00(2006.01)i, B29C 39/02(2006.01)i, B29L 31/00(2006.01)n

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61M 37/00; A61K 47/24; A61K 47/30; A61K 9/00; B29C 39/02; B81C 5/00; B29L 31/00

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: 몰드 (mold), 생분해 (biodegradation), 건조 (dry), 코팅 (coating), 니들 (needle)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2009-233808 A (FUJIFILM CORP.) 2009.10.15 청구항 1-8; 도면 1	1-15
Y	KR 10-1746024 B1 (경북대학교 산학협력단) 2017.06.12 청구항 1	1-15
Y	JP 2015-116335 A (ASAHI KASEI CHEMICALS CORP.) 2015.06.25 단락 [0026]-[0027]	12-14
Y	KR 10-1785766 B1 (가천대학교 산학협력단) 2017.10.18 청구항 1-7	1-11, 15
Y	KR 10-1776659 B1 (주식회사 퀴드메디슨) 2017.09.11 청구항 16-20	1-11, 15

☐ 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 01월 15일 (15.01.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 01월 16일 (16.01.2020)

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 2009-233808 A	2009/10/15	없음	
KR 10-1746024 B1	2017/06/12	CN 107617158 A US 2018-0015272 A1	2018/01/23 2018/01/18
JP 2015-116335 A	2015/06/25	없음	
KR 10-1785766 B1	2017/10/18	KR 10-2016-0058261 A	2016/05/25
KR 10-1776659 B1	2017/09/11	JP 2018-140161 A JP 6415012 B2 US 2018-0243543 A1	2018/09/13 2018/10/31 2018/08/30