



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월06일

(11) 등록번호 10-2175310

(24) 등록일자 2020년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 37/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 37/0015 (2013.01)

A61M 37/0069 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0101288

(22) 출원일자 2018년08월28일

심사청구일자 2018년08월28일

(65) 공개번호 10-2020-0024513

(43) 공개일자 2020년03월09일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007516781 A*

KR1020140147040 A*

KR1020150100707 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

주식회사 주빅

서울특별시 구로구 디지털로 272, 208호(구로동, 한신아이티타워)

(72) 발명자

정형일

서울특별시 서대문구 연희로28길 35-28, 203동 1702호 (연희동, 성원상떼빌펠리스아파트)

양희석

서울특별시 서초구 사평대로28길 31, 3동 1105호 (반포동, 한신서래아파트)

김현준

서울특별시 구로구 구로동로 230, 504호(구로동)

(74) 대리인

특허법인이룸리온

전체 청구항 수 : 총 15 항

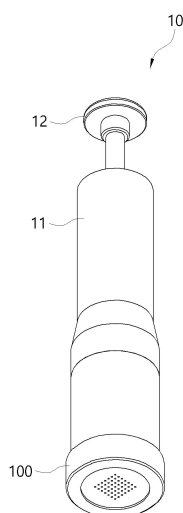
심사관 : 유재영

(54) 발명의 명칭 슈팅 마이크로 구조체 모듈 및 이의 어플리케이션

(57) 요약

슈팅 마이크로 구조체 모듈 및 이의 어플리케이션이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈은 일측이 어플리케이션에 탈부착 가능한 하우징; 하우징의 타측에 구비되어 복수의 개구가 형성되는 타공층; 하우징 내에서 타공층의 상부에 구비되며 기저층 및 기저층의 일면에 개구에 대응하여 복수 개로 형성되는 마이크로 구조체를 포함하는 슈팅 마이크로 구조체; 및 판 형상의 플레이트 및 플레이트의 일면에 마이크로 구조체에 대응하여 복수 개로 형성되는 필러를 포함하는 가압부재;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 2037/0023 (2013.01)

A61M 2037/0061 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

일측이 어플리케이션에 탈부착 가능한 하우징;

상기 하우징의 타측에 구비되어 복수의 개구가 형성되는 타공층;

상기 하우징 내에서 상기 타공층의 상부에 구비되며 기저층 및 상기 기저층의 일면에 상기 개구에 대응하여 복수 개로 형성되는 마이크로 구조체를 포함하는 슈팅 마이크로 구조체; 및

판 형상의 플레이트 및 상기 플레이트의 일면에 상기 마이크로 구조체에 대응하여 복수 개로 형성되는 필러를 포함하는 가압부재;를 포함하고,

상기 가압부재는 상기 하우징의 일측에 수용되어 상기 타공층으로부터 일정 높이에 배치되며, 상기 어플리케이션이 상기 하우징에 장착된 상태에서, 상기 어플리케이션으로부터 인가된 가압력에 따라 상기 타공층까지 슈팅되는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 필러는 길이가 동일하거나 상기 플레이트의 외곽부와 중심부에서 그 길이가 상이하게 구비되는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 타공층은 상기 플레이트를 지지하는 지지부가 상기 복수의 개구의 주변부에 형성되고,

상기 플레이트는 상기 지지부에 대응하는 위치에 파손가능한 걸림부가 형성되는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 걸림부는 상기 플레이트에 인가되는 가압력에 의해 파손되는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 걸림부는 상기 필러의 단면에 대응하는 형상 및 크기로 형성되는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 플레이트는 상기 필러의 단면에 대응하는 관통구가 형성되고, 상기 걸림부는 상기 관통구의 적어도 일부에 형성되는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 마이크로 구조체는 생체적합성 물질 또는 생분해성 물질을 포함하는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 하우징을 상기 어플리케이션에 결합하기 위한 결합부재를 더 포함하는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 결합부재는 회전 결합식, 후크 결합식, 삽입 결합식, 걸림 결합식, 자석식, 및 벨크로 중 어느 하나로 이루어지는 슈팅 마이크로 구조체 모듈.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈;

일측에서 상기 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 장착되는 본체 하우징; 및

상기 본체 하우징 내에 구비되어 상기 가압부재를 가압시키는 슈팅부재;를 포함하는 어플리케이션터.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 슈팅부재는,

상기 가압부재를 가압시키는 피스톤; 및

상기 피스톤이 상기 가압부재를 향하여 슈팅되게 하는 누름부재를 포함하는 어플리케이션터.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 본체 하우징은 일측의 내주변 또는 외주변을 따라 나사산이 형성되고,

상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측의 외주변 또는 내주변을 따라 형성되는 나사산을 포함하는 어플리케이션터.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 본체 하우징은 일측의 외주변에 홈부가 형성되고,

상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측 단부에서 상기 홈부에 대응하여 형성되는 돌기부를 포함하는 어플리케이션터.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 본체 하우징은 일측의 단부에 홈부가 형성되고, 상기 홈부와 연통하는 누름버튼이 구비되며,

상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측 단부에서 상기 홈부에 대응하여 형성되는 후크부재를 포함하는 어플리케이션터.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측 단부에 구비되는 제1후크부재를 포함하고,

상기 본체 하우징은 그 내부에 구비되어 상기 제1후크부재와 결합되는 제2후크부재를 포함하는 어플리케이션터.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 슈팅 마이크로 구조체 모듈 및 이의 어플리케이션에 관한 것으로, 특히, 피부 내에 약물을 전달하기 위한 슈팅 마이크로 구조체 모듈 및 이의 어플리케이션에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 질병의 치료 또는 미용을 위한 약물을 신체 내에 전달하기 위해 정제형 또는 캡슐제형의 경구투여나 주사바늘(needle)을 이용한다. 최근에는 마이크로 니들(microneedle)을 포함하는 여러 가지 마이크로 구조체들이 개발되었다. 현재까지 개발된 마이크로 구조체는 주로 생체 내 약물 전달, 채혈, 체내 분석물질 검출 등에 사용되어 왔다.

[0003] 종래의 생분해성 마이크로 구조체 또는 마이크로 구조체는 신체에 이식을 위해 피부에 부착 및 장시간 고정시키기 위해 별도의 점착성 시트를 사용하였다. 점착성 시트의 사용으로 인해 사용되는 이물감, 알레르기 반응이 발생할 수 있다. 또한, 움직임이 심한 관절부위나 굴곡이 있는 피부, 털이 있는 피부에는 적용에 한계가 있었다.

[0004] 이를 해결하기 위해 점착성 시트 없이 마이크로 구조체를 신체에 이식하기 위한 슈팅 디바이스가 개발되었다. 이러한 슈팅 디바이스는 필러를 사용하여 마이크로 구조체를 밀어줌으로써 피부에 마이크로 구조체를 이식하는 방식을 사용한다.

[0005] 그러나 종래의 슈팅 디바이스는 마이크로 구조체를 피부 내 완전 이식할 수 있지만, 마이크로 구조체의 이식시 타공층을 피부에 접촉하고 필러로 마이크로 구조체를 밀어줄 때 필러도 피부에 삽입된다. 특히, 종래의 슈팅 디바이스는 타공층과 필러가 일체로 형성되어 교체가 곤란하였다.

[0006] 따라서 슈팅 디바이스를 재사용하는 경우, 이전 사용시 피부에 접촉하였던 타공층과 필러가 다른 적용 대상자의 피부에 재접촉되므로 2차 감염 등의 위생상의 문제점이 발생한다.

[0007] 이러한 문제를 해결하기 위해 피부에 접촉되는 부분의 재사용을 방지하고 1회 사용으로 제한할 수 있는 마이크로 구조체 및 이의 어플리케이션의 필요성이 증가하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 10-0792382 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예는 피부에 접촉 또는 삽입되는 부분을 1회 사용으로 제한하도록 교체가 용이한 슈팅 마이크로 구조체 모듈 및 이의 어플리케이션을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 일측이 어플리케이션에 탈부착 가능한 하우징; 상기 하우징의 타측에 구비되어 복수의 개구가 형성되는 타공층; 상기 하우징 내에서 상기 타공층의 상부에 구비되며 기저층 및 상기 기저층의 일면에 상기 개구에 대응하여 복수 개로 형성되는 마이크로 구조체를 포함하는 슈팅 마이크로 구조체; 및 판 형상의 플레이트 및 상기 플레이트의 일면에 상기 마이크로 구조체에 대응하여 복수 개로 형성되는 필러를 포함하는 가압부재;를 포함하는 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 제공된다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 필러는 길이가 동일하거나 상기 플레이트의 외곽부와 중심부에서 그 길이가 상이하게 구비될 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 상기 타공층은 상기 플레이트를 지지하는 지지부가 상기 복수의 개구의 주변부에 형성되고, 상기 플레이트는 상기 지지부에 대응하는 위치에 파손가능한 절립부가 형성될 수 있다.

- [0013] 일 실시예에서, 상기 걸림부는 상기 플레이트에 인가되는 가압력에 의해 파손될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 걸림부는 상기 필터의 단면에 대응하는 형상 및 크기로 형성될 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 플레이트는 상기 필터의 단면에 대응하는 관통구가 형성되고, 상기 걸림부는 상기 관통구의 적어도 일부에 형성될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 마이크로 구조체는 생체적합성 물질 또는 생분해성 물질을 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 슈팅 마이크로 구조체 모듈은 상기 하우징을 상기 어플리케이션에 결합하기 위한 결합부재를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 결합부재는 회전 결합식, 후크 결합식, 삽입 결합식, 걸림 결합식, 자석식, 및 벨크로 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상술한 바와 같은 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 장착되어 마이크로 구조체를 피부 내에 이식하기 위한 어플리케이션으로서, 일측에서 상기 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 장착되는 본체 하우징; 및 상기 본체 하우징 내에 구비되어 상기 가압부재를 가압시키는 슈팅부재;를 포함하는 어플리케이션이 제공된다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 슈팅부재는 상기 가압부재를 가압시키는 피스톤; 및 상기 피스톤이 상기 가압부재를 향하여 슈팅되게 하는 누름부재를 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 본체 하우징은 일측의 내주변 또는 외주변을 따라 나사산이 형성되고, 상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측의 외주변 또는 내주변을 따라 형성되는 나사산을 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 본체 하우징은 일측의 외주변에 홈부가 형성되고, 상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측 단부에서 상기 홈부에 대응하여 형성되는 돌기부를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에서, 상기 본체 하우징은 일측의 단부에 홈부가 형성되고, 상기 홈부와 연통하는 누름버튼이 구비되며, 상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측 단부에서 상기 홈부에 대응하여 형성되는 후크부재를 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 슈팅 마이크로 구조체의 결합부재는 상기 하우징 일측 단부에 구비되는 제1후크부재를 포함하고, 상기 본체 하우징은 그 내부에 구비되어 상기 제1후크부재와 결합되는 제2후크부재를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈은 피부에 접촉 또는 삽입되는 타공층과 필터를 일체의 모듈로 구비함으로써, 1회 사용후 폐기 및 교체가 가능하므로 2차 감염 등의 위생상의 문제를 방지할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈은 마이크로 구조체를 점착성 시트 없이 이식할 수 있기 때문에, 굴곡이 있거나 자주 움직이는 관절 부위에도 사용할 수 있어 이식 부위의 제한을 최소화할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈은 마이크로 구조체가 피부 내부에 완전 이식되기 때문에, 정확한 양의 약물전달이 가능하므로 약물 전달의 효능, 약물사용의 안전성 및 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션은 슈팅 마이크로 구조체를 결합하는 결합부재를 구비함으로써, 피부에 접촉 또는 삽입되는 타공층과 필터의 교체가 용이하므로 사용의 편의성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 어플리케이션에 장착된 상태의 사시도,
- 도 2는 도 1에서 슈팅 마이크로 구조체 모듈 측의 단면도,
- 도 3은 도 2에서 하우징 및 타공층의 사시도,
- 도 4는 도 2에서 가압부재의 사시도,

도 5는 도 2에서 어플리케이션이 슈팅된 상태의 단면도,
 도 6은 도 5에서 마이크로 구조체가 분리된 상태의 단면도,
 도 7은 도 6에서 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 어플리케이션으로부터 분리된 상태의 단면도,
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈과 어플리케이션의 결합의 일례를 도시한 단면도,
 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈과 어플리케이션의 결합의 다른 예를 도시한 단면도, 그리고,
 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈과 어플리케이션의 결합의 또 다른 예를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0031] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈 및 어플리케이션을 보다 상세히 설명하도록 한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 어플리케이션에 장착된 상태의 사시도이고, 도 2는 도 1에서 슈팅 마이크로 구조체 모듈 측의 단면도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션(10)은 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 탈부착 가능하게 장착된다. 여기서, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)은 어플리케이션(10)의 헤드로서 기능할 수 있다.
- [0033] 본 발명은 피부에 접촉되는 타공층과 피부에 삽입되는 필러를 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)로 별도로 구성하는 동시에 어플리케이션(10)에 탈부착 가능하게 구성함으로써, 1회 사용후 필러와 타공층을 용이하게 교체할 수 있으므로 마이크로 구조체의 이식 과정에서 2차 감염의 위험을 방지할 수 있다.
- [0034] 어플리케이션(10)은 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)에 장착된 마이크로 구조체를 피부 내에 이식하기 위한 것으로, 본체 하우징(11) 및 슈팅부재(12,13)를 포함한다.
- [0035] 본체 하우징(11)은 원통 형상으로 이루어지지만, 그 형상에 특별히 한정되지 않는다. 본체 하우징(11)은 상측에 누름부재(12)를 위한 관통구(미도시)가 형성되며, 하측에 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 장착된다.
- [0036] 슈팅부재(12,13)는 본체 하우징(11) 내에 구비되어 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)의 가압부재 또는 마이크로 구조체를 가압하기 위한 것으로, 누름부재(12)와 피스톤(13)을 포함한다.
- [0037] 누름부재(12)는 본체 하우징(11)의 일측에 형성된 관통구(미도시)를 통하여 외측으로 돌출 형성된다. 이러한 누름부재(12)는 사용자에 의해 피스톤(13)이 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)의 가압부재(140)를 향하여 슈팅되도록 조작하기 위한 것이다. 여기서, "슈팅"은 마이크로 구조체(134)가 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)로부터 분리되도록 전방으로 운동(moving forward)하는 것을 의미한다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 피스톤(13)은 누름부재(12)의 조작에 의해, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)의 가압부재(140)를 가압할 수 있다. 여기서, 도면의 간략화를 위해 피스톤(13)에 가압력을 제공하도록 본체 하우징(11) 내에 수용되는 탄성부재 및 그에 따른 구성요소는 생략하였다.
- [0039] 여기서, 슈팅부재로서, 누름부재(12)와 피스톤(13)을 예로 하여 설명하였으나, 이에 특별히 한정되지 않는다. 즉, 슈팅부재는 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)의 필러(144)를 가압하기 위한 수단이면 특별히 한정되지 않는다.
- [0040] 이와 같은 어플리케이션(10)에 의해 마이크로 구조체(134)를 점착성 시트 없이 피부(1)에 이식할 수 있기 때문에, 굴곡이 있거나 자주 움직이는 관절 부위에도 사용할 수 있어 마이크로 패치 등과 같은 이식 부위의 제한을 최소화할 수 있다.
- [0041] 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)은 하우징(110), 타공층(120), 슈팅 마이크로 구조체(130) 및 가압부재(140)를 포함한다.

- [0042] 하우징(110)은 상측이 어플리케이션(10)에 탈부착 가능하며, 중공부를 갖는다. 이러한 하우징(110)은 원통형상일 수 있지만, 이에 특별히 한정되지 않는다. 하우징(110)은 어플리케이션(10)과 결합하기 위한 결합부재를 구비하며, 이는 도 8 내지 도 10을 참조하여 후술한다.
- [0043] 타공층(120)은 하우징(110)의 하측에 구비되어 복수의 개구(122)가 형성된다. 여기서, 타공층(120)은 하우징(110)과 일체로 형성될 수 있다. 이 경우, 하우징(110)은 타공층(120)의 측벽을 이룰 수 있다.
- [0044] 도 3은 도 2에서 하우징 및 타공층의 사시도이다.
- [0045] 타공층(120)은 가압부재(140)를 지지하는 지지부(124)가 구비될 수 있다. 여기서, 지지부(124)는 필러(144)의 슈팅 동작이 구속되지 않도록 복수의 개구(122)의 주변부에 형성될 수 있다.
- [0046] 도 2에 도시된 바와 같이, 지지부(124)는 가압부재(140)에 형성되는 걸림부(146)가 안착될 수 있다. 이에 의해, 지지부(124)는 필러(144)가 타공층(120)으로부터 일정 높이에 배치되도록 가압부재(140)를 지지할 수 있다.
- [0047] 슈팅 마이크로 구조체(130)는 기저층(132) 및 마이크로 구조체(134)를 포함한다. 여기서, 슈팅 마이크로 구조체(130)는 하우징(110) 내에서 타공층(120)의 상부에 장착된다.
- [0048] 기저층(132)은 판 형상으로 이루어지며, 일면에 복수개의 마이크로 구조체(134)가 형성된다. 이때, 마이크로 구조체(134)는 기저층(132)의 일면에서 타공층(120)의 개구(122)에 대응하는 위치에 복수 개로 형성된다.
- [0049] 본 발명에서 마이크로 구조체(134)에 이용될 수 있는 약물은 특별하게 제한되지 않는다. 예를 들어, 상기 약물은 화학 약물, 단백질 의약, 펩타이드 의약, 유전자 치료용 핵산 분자, 나노입자, 기능성 화장품 유효성분 및 미용 성분 등을 포함한다.
- [0050] 또한, 본 발명에 이용될 수 있는 약물은 예를 들어, 항염증제, 진통제, 항관절염제, 진경제, 항우울증제, 항정신병약물, 신경안정제, 항불안제, 마약길항제, 항파킨스질환 약물, 콜린성 아고니스트, 항암제, 항혈관신생억제제, 면역억제제, 항바이러스제, 항생제, 식욕억제제, 진통제, 항콜린제, 항히스타민제, 항편두통제, 호르몬제, 관상혈관, 뇌혈관 또는 말초혈관 확장제, 피임약, 항혈전제, 이뇨제, 항고혈압제, 심혈관질환 치료제, 미용성분(예컨대, 주름개선제, 피부노화 억제제 및 피부미백제) 등을 포함하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 또한, 본 발명에서 마이크로 구조체(134)를 형성하는 재료는 생체적합성 또는 생분해성 물질을 포함한다. 본 명세서에서 용어 "생체적합성 물질"은 실질적으로 인체에 독성이 없고 화학적으로 불활성이며 면역원성이 없는 물질을 의미한다. 본 명세서에서 용어 "생분해성 물질"은 생체 내에서 체액 또는 미생물 등에 의해서 분해될 수 있는 물질을 의미한다.
- [0052] 여기서, 마이크로 구조체(134)는 약물들의 점성조성물을 스핀코팅에 의해 형성될 수 있다. 여기서, 용어 "점성조성물"은 형상 변화가 되어 마이크로 구조체를 형성할 수 있는 능력을 갖는 조성물을 의미한다.
- [0053] 또한, 마이크로 구조체(134)는 수평 단면이 원형으로 이루어질 수 있다. 이때, 마이크로 구조체(134)는 기저층(132)과 접합되는 부위에 일정한 면적을 갖는 원형상으로 이루어질 수 있다. 또한, 마이크로 구조체(134)는 피부(1)에 이식되는 부위에 뼈촉한 형상의 첨단부를 포함할 수 있다.
- [0054] 이때, 마이크로 구조체(134)는 첨단부를 보호하기 위해 첨단부가 개구(122)의 외측으로 돌출되지 않도록 하우징(110) 내에 배치될 수 있다. 일례로, 기저층(132)으로부터 첨단부까지의 마이크로 구조체(134)의 높이가 개구(122)의 깊이보다 작게 형성될 수 있다.
- [0055] 가압부재(140)는 플레이트(142), 필러(144) 및 걸림부(146)를 포함한다. 도 4는 도 2에서 가압부재의 사시도이다.
- [0056] 플레이트(142)는 판 형상으로 이루어지고, 하우징(110) 내에 수용될 수 있도록 하우징(110)의 단면 형상에 대응하는 형상으로 이루어질 수 있다. 도 4에서 플레이트(142)는 원형으로 도시되고 설명되었으나, 이에 특별히 한정되지 않는다.
- [0057] 필러(144)는 플레이트(142)의 일면에 형성될 수 있다. 일례로, 필러(144)는 플레이트(142)의 하면에서 마이크로 구조체(134) 및 개구(122)에 대응하는 위치에 복수 개로 형성될 수 있다. 여기서, 필러(144)는 동일한 길이로 형성될 수 있다.
- [0058] 또한, 필러(144)는 플레이트(142)에서의 형성 위치에 따라 길이가 상이하게 형성될 수 있다. 일례로, 필러(144)는 플레이트(142)의 외곽부와 중심부에서 그 길이가 상이하게 구비될 수 있다. 여기서, 외곽부의 길이가 중심

부의 길이보다 길게 형성될 수 있다.

- [0059] 이에 의해, 굴곡진 피부(1)에 마이크로 구조체(134)를 삽입하는 경우, 굴곡진 피부(1)의 형상에 따라 플레이트(142)와 피부(1)의 거리가 상이하기 때문에, 굴곡진 피부(1)의 형상에 대응하여 필러(144)의 길이가 상이하게 형성되므로 마이크로 구조체(134)를 굴곡진 피부(1)에 균일하게 삽입할 수 있다.
- [0060] 또한, 필러(144)는 타공층(120)의 개구(122)의 두께보다 큰 길이로 형성될 수 있다. 즉, 필러(144)는 마이크로 구조체(134)가 피부(1) 내에 이식되도록 개구(122)의 외측으로 돌출될 수 있다. 이때, 필러(144)는 마이크로 구조체(134)와 함께 피부(1)로 삽입될 수 있다.
- [0061] 걸림부(146)는 타공층(120)의 지지부(124)에 대응하는 위치에 형성될 수 있다. 여기서, 걸림부(146)는 지지부(124)의 일단에 위치될 수 있다. 이에 의해, 플레이트(142)가 타공층(120)으로부터 일정 높이에 배치될 수 있다.
- [0062] 또한, 걸림부(146)는 피스톤(13) 및 필러(144)의 슈팅 동작에 의해 파손가능하게 형성될 수 있다. 즉, 걸림부(146)는 플레이트(142)에 인가되는 가압력에 의해 파손될 수 있다.
- [0063] 일례로, 걸림부(146)는 필러(144)의 단면에 대응하는 형상 및 크기로 형성될 수 있다. 이때, 걸림부(146)는 플레이트(142)에 인가되는 가압력에 의해 용이하게 파손되도록 플레이트(142)의 두께보다 얇게 형성될 수 있다.
- [0064] 다른 예로, 플레이트(142)는 필러(144)의 단면에 대응하는 관통구(148)가 형성되고, 걸림부(146)는 관통구(148)의 적어도 일부에 형성될 수 있다. 이때, 걸림부(146)는 플레이트(142)에 인가되는 가압력에 의해 용이하게 파손되도록 플레이트(142)의 두께보다 얇게 형성될 수 있다.
- [0065] 이와 같은 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)은 도 2에 도시된 바와 같이, 어플리케이션(10)에 장착된 상태에서 마이크로 구조체(134)를 피부(1)에 이식하기 위해 피부(1)에 밀착시킨다.
- [0066] 이때, 가압부재(140)는 타공층(120)의 지지부(124)가 플레이트(142)의 걸림부(146)에 걸림으로써, 타공층(120)으로부터 일정 높이에 배치될 수 있다. 여기서, 슈팅 마이크로 구조체(130)는 타공층(120)의 상부에 장착된 상태일 수 있다.
- [0067] 이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여 어플리케이션(10)에 의해 마이크로 구조체(134)가 피부(1)에 이식되는 동작을 상세하게 설명한다.
- [0068] 도 5는 도 2에서 어플리케이션이 슈팅된 상태의 단면도이고, 도 6은 도 5에서 마이크로 구조체가 분리된 상태의 단면도이며, 도 7은 도 6에서 슈팅 마이크로 구조체 모듈이 어플리케이션으로부터 분리된 상태의 단면도이다.
- [0069] 도 2를 참조하면, 사용자가 누름부재(12)에 의해 어플리케이션(10)을 슈팅시키면, 피스톤(13)이 플레이트(142)를 가압한다. 이때, 피스톤(13)에 의해 플레이트(142)에 인가되는 가압력에 따라 플레이트(142)가 타공층(120)측으로 이동하면, 지지부(124)에 의해 걸림부(146)가 파손된다.
- [0070] 도 5를 참조하면, 걸림부(146)가 파손됨에 따라 플레이트(142)의 관통구(148)는 지지부(124)로 가이드된다. 이때, 플레이트(142)는 지지부(124)에 의한 구속력이 해제되어 타공층(120)까지 슈팅된다.
- [0071] 플레이트(142)가 타공층(120)까지 가압되면, 필러(144)가 타공층(120)의 개구(122)를 통하여 외측으로 돌출된다. 이때, 필러(144)가 슈팅 마이크로 구조체(130)의 기저층을 관통함으로써, 마이크로 구조체(134)가 기저층(132)으로부터 분리되어 피부(1) 내에 이식될 수 있다.
- [0072] 이와 같이, 마이크로 구조체(134)가 피부(1) 내부에 완전히 이식되기 때문에, 마이크로 구조체(134)에 의한 약물전달의 효능을 향상시킬 수 있다. 또한, 마이크로 구조체(134)에 함유되는 약물의 정확한 양만큼 전달될 수 있으므로 약물사용의 안정성 및 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 도 6을 참조하면, 마이크로 구조체(134)가 피부(1) 내에 이식된 상태에서 어플리케이션(10)을 피부(1)로부터 분리한다. 이때, 마이크로 구조체(134)는 피부(1) 내에 이식된 상태이고, 필러(144)는 피부(1)로부터 분리될 수 있다.
- [0074] 여기서, 타공층(120)은 피부(1)에 접촉되고 필러(144)는 피부(1) 내에 삽입되기 때문에, 재사용의 경우, 2차 오염의 위험이 크다. 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)은 1회 사용후 교체 및 폐기됨으로써, 2차 오염을 방지할 수 있다.
- [0075] 도 7을 참조하면, 어플리케이션(10)의 누름부재(12)를 통하여 피스톤(13)을 후방으로 후퇴시킨 상태에서, 슈팅

마이크로 구조체 모듈(100)을 어플리케이션(10)로부터 분리한다.

- [0076] 이와 같이, 어플리케이션(10)로부터 분리된 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)은 폐기될 수 있다. 즉, 피부(1)에 접촉되는 타공층(120) 및 피부(1) 내에 삽입되는 필터(144)를 폐기함으로써, 재사용으로 인한 2차 오염을 방지할 수 있다.
- [0077] 도 2에 도시된 바와 같이, 새로운 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)의 하측에 장착될 수 있다.
- [0078] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)은 하우징(110)을 어플리케이션(10)에 결합하기 위한 결합부재(150, 250, 350)를 더 포함할 수 있다.
- [0079] 결합부재(150, 250, 350)는 회전 결합식, 후크 결합식, 삽입 결합식, 걸림 결합식, 자석식, 및 벨크로 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 여기서, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)은 어플리케이션(10)과 결합방식이 상술한 것에 특별히 한정되지 않으며 다양한 형태로 결합될 수 있다. 이때, 하우징(110)에 형성되는 결합부재(150, 250, 350)에 대응하는 결합부재가 본체 하우징(11)에 형성될 수 있다.
- [0080] 이와 같은 결합부재에 의해, 피부(1)에 접촉되는 타공층(120)과 피부(1)에 삽입되는 필터(144)의 교체가 용이하므로 재사용에 의한 2차 오염의 위험을 방지할 수 있도록 사용의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0081] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈과 어플리케이션의 결합의 일례를 도시한 단면도이다. 여기서, 도면의 간략화를 위해 어플리케이션(10)의 본체 하우징(11)과 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)의 하우징(110)을 개략적으로 도시한다.
- [0082] 도 8을 참조하면, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)과 어플리케이션(10)은 회전 결합식으로 결합될 수 있다. 여기서, 본체 하우징(11)은 일측의 외주변을 따라 나사산이 형성되고, 결합부재(150)는 하우징(110)의 일측 내주변을 따라 형성된 나사산을 포함할 수 있다.
- [0083] 이와 유사하게, 본체 하우징(11)은 일측의 내주변을 따라 나사산이 형성되고, 결합부재(150)는 하우징(110)의 일측 외주변을 따라 형성된 나사산을 포함할 수 있다.
- [0084] 이때, 하우징(110)을 본체 하우징(11) 하측에서 일방향으로 회전시키면, 하우징(110)의 나사산이 본체 하우징(11)의 나사산을 따라 회전하여 하우징(110)이 본체 하우징(11) 측으로 이동함으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)에 결합될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합될 수 있다.
- [0085] 이와 반대로, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합된 상태에서, 하우징(110)을 반대 방향으로 회전시키면, 하우징(110)의 나사산이 본체 하우징(11)의 나사산을 따라 회전하여 하우징(110)이 본체 하우징(11)의 외측으로 이동함으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)으로부터 분리될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)로부터 분리될 수 있다.
- [0086] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈과 어플리케이션의 결합의 다른 예를 도시한 단면도이다.
- [0087] 도 9를 참조하면, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)과 어플리케이션(10)은 걸림 결합식으로 결합될 수 있다. 여기서, 본체 하우징(11)은 일측의 외주변에 홈부(141)가 형성되고, 상기 결합부재는 하우징(110) 일측 단부에서 홈부(141)에 대응하여 형성되는 돌기부(250)를 포함할 수 있다. 또한, 돌기부(250)는 본체 하우징(11)의 외측으로 벌어지도록 탄성력이 구비될 수 있다.
- [0088] 이때, 돌기부(250)를 본체 하우징(11)의 외측으로 벌린 상태에서, 하우징(110)을 본체 하우징(11)에 장착한다. 이때, 하우징(110)의 돌기부(250)가 본체 하우징(11)의 홈부(141)에 삽입 고정됨으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)에 결합될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합될 수 있다.
- [0089] 이와 반대로, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합된 상태에서, 돌기부(250)를 본체 하우징(11)의 외측으로 벌린 상태에서, 하우징(110)을 본체 하우징(11)의 반대방향으로 이동시킴으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)으로부터 분리될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)로부터 분리될 수 있다.
- [0090] 한편, 회전식 결합과 걸림식 결합의 복합적인 형태로서, 홈부(141)는 "ㄱ"자 형상으로 이루어질 수 있다. 여기서, 홈부(141)는 본체 하우징(11)의 일단까지 수직 연장 형성되는 연장부를 포함할 수 있다. 또한, 돌기부(250)

0)는 탄성력을 갖지 않을 수 있다.

- [0091] 이때, 돌기부(250)가 홈부(141)의 연장부를 통해 수직으로 삽입된 상태에서, 하우징(110)을 본체 하우징(11)의 일측으로 회전시키면, 돌기부(250)는 홈부(141)를 따라 수평 방향으로 회전될 수 있다. 이에 의해, 하우징(110)이 본체 하우징(11)에 결합될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합될 수 있다.
- [0092] 이와 반대로, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합된 상태에서, 돌기부(250)를 홈부(141)를 따라 반대의 수평 방향으로 회전시킨 후, 하우징(110)을 본체 하우징(11)의 하측으로 이동시킴으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)으로부터 분리될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)로부터 분리될 수 있다.
- [0093] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 슈팅 마이크로 구조체 모듈과 어플리케이션의 결합의 또 다른 예를 도시한 단면도이다.
- [0094] 도 10을 참조하면, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)과 어플리케이션(10)은 삽입 결합식으로 결합될 수 있다. 여기서, 본체 하우징(11)은 일측의 단부에 하측으로 개방된 홈부(142)가 형성될 수 있다. 이때, 홈부(142)와 연통하는 누름버튼(143)이 구비될 수 있다. 또한, 상기 결합부재는 하우징(110) 일측 단부에 구비되는 후크부재(350)를 포함할 수 있다. 여기서, 후크부재(350)는 일측으로 휘어지도록 탄성력을 가질 수 있다.
- [0095] 이때, 하우징(110)의 후크부재(350)를 본체 하우징(11)의 홈부(142)에 삽입하면, 후크부재(350)가 홈부(142)에 삽입 고정됨으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)에 결합될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합될 수 있다.
- [0096] 이와 반대로, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합된 상태에서, 누름버튼(143)을 누르면, 누름버튼(143)이 홈부(142)로 삽입되면서, 후크부재(350)를 누름으로써, 후크부재(350)가 일측으로 휘어지면서 홈부(142)로부터 분리될 수 있다. 이 상태에서, 하우징(110)을 본체 하우징(11)의 하측으로 이동시킴으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)으로부터 분리될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)로부터 분리될 수 있다.
- [0097] 한편, 본체 하우징(11)의 홈부(142) 대신 후크부재(350)에 대응하는 제2후크부재를 본체 하우징(11)의 내부에 구비할 수도 있다. 여기서, 후크부재(350)는 일측에 누름버튼이 구비될 수 있다. 다른 예로서, 제2후크부재는 일측에 누름버튼이 구비되고, 이 누름버튼인 본체 하우징(11)의 외측으로 돌출 형성될 수 있다.
- [0098] 이때, 하우징(110)이 본체 하우징(11)의 하측에서 가압되면, 후크부재(350)가 본체 하우징(11) 내의 제2후크부재에 결합됨으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)에 결합될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합될 수 있다.
- [0099] 이와 반대로, 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)에 결합된 상태에서, 후크부재(350)에 구비된 누름버튼 또는 제2후크부재에 구비된 누름버튼을 누르면, 해당 누름버튼이 후크부재(350) 또는 제2후크부재를 가압하여 일측으로 휘어지게 됨으로써, 후크부재(350)와 제2후크부재가 분리될 수 있다. 이 상태에서, 하우징(110)을 본체 하우징(11)의 하측으로 이동시킴으로써, 하우징(110)이 본체 하우징(11)으로부터 분리될 수 있고, 따라서 슈팅 마이크로 구조체 모듈(100)이 어플리케이션(10)로부터 분리될 수 있다.
- [0100] 이와 같은 구성에 의해 본 발명은 1회 사용후 폐기 및 교체가 가능하므로 2차 감염 등의 위생상의 문제를 방지할 수 있다. 또한, 본 발명은 마이크로 구조체를 점착성 시트 없이 이식할 수 있기 때문에, 굴곡이 있거나 자주 움직이는 관절 부위에도 사용할 수 있어 이식 부위의 제한을 최소화할 수 있다. 또한, 본 발명은 마이크로 구조체가 피부 내부에 완전 이식되기 때문에, 정확한 양의 약물전달이 가능하므로 약물 전달의 효능, 약물사용의 안전성 및 균일성을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 슈팅 마이크로 구조체를 결합하는 결합부재를 구비함으로써, 피부에 접촉 또는 삽입되는 타공층과 필러의 교체가 용이하므로 사용의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0101] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0102]
- 10 : 어플리케이션터

11 : 본체 하우징

12 : 누름부재

13 : 피스톤

100 : 슈팅 마이크로 구조체 모듈

110 : 하우징

120 : 타공층

122 : 개구

124 : 지지부

130 : 슈팅 마이크로 구조체

132 : 기저층

134 : 마이크로 구조체

140 : 가압부재

142 : 플레이트

144 : 필터

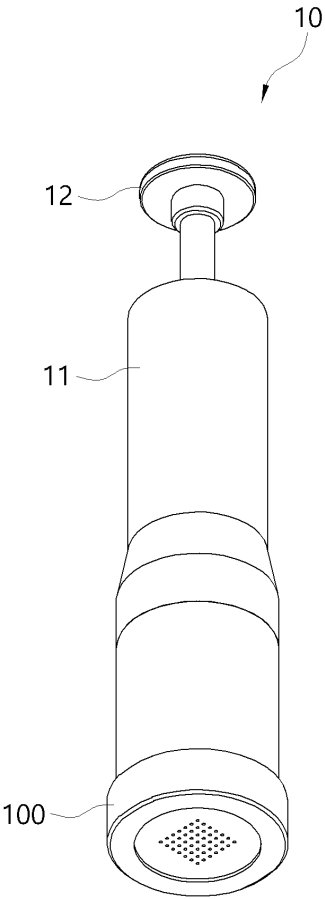
146 : 걸림부

148 : 관통구

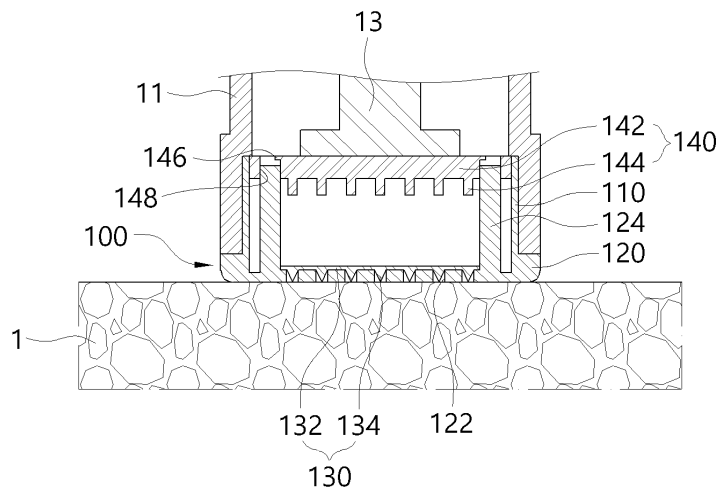
150,250,350 : 결합부재

도면

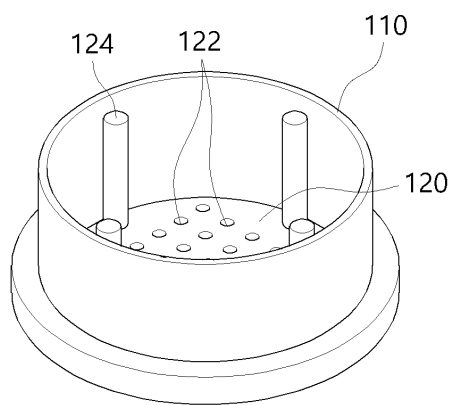
도면1



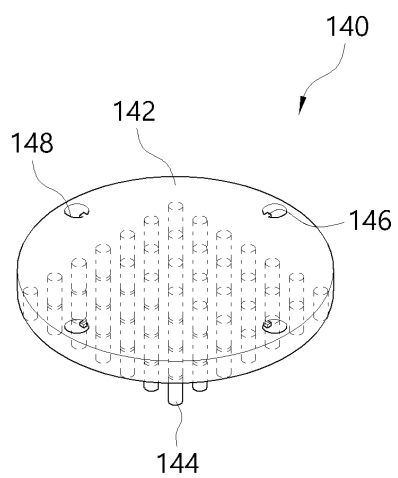
도면2



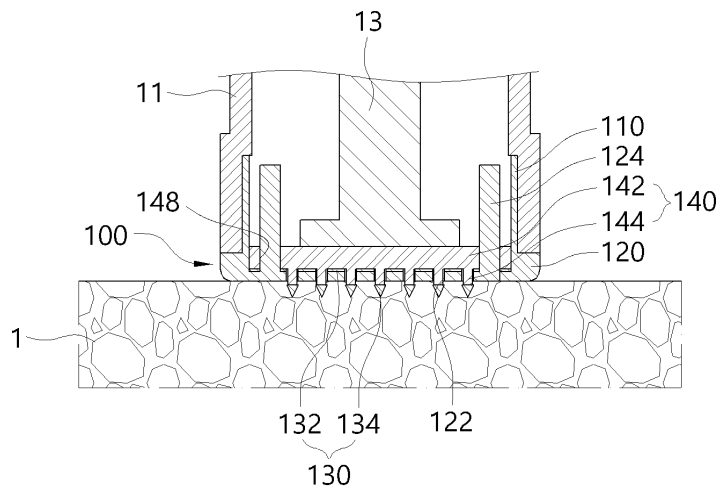
도면3



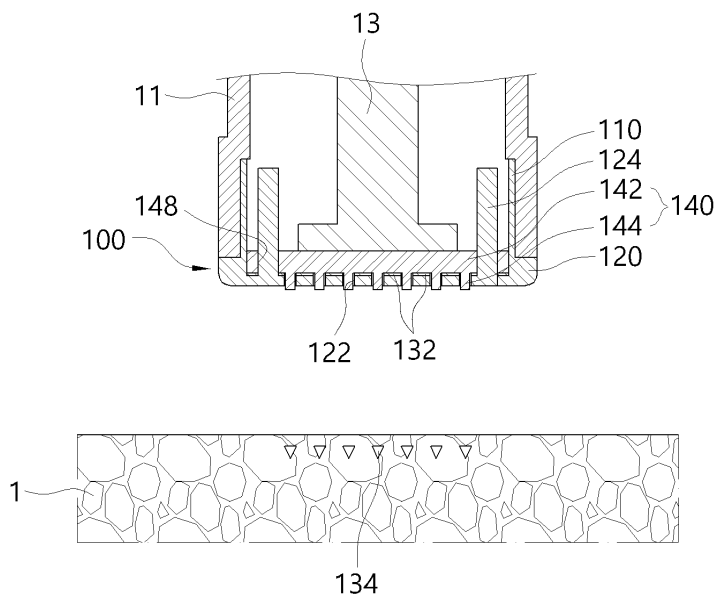
도면4



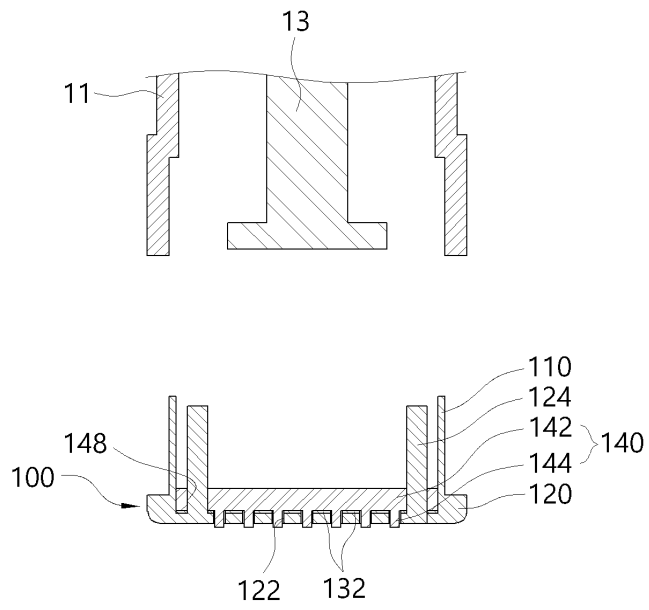
도면5



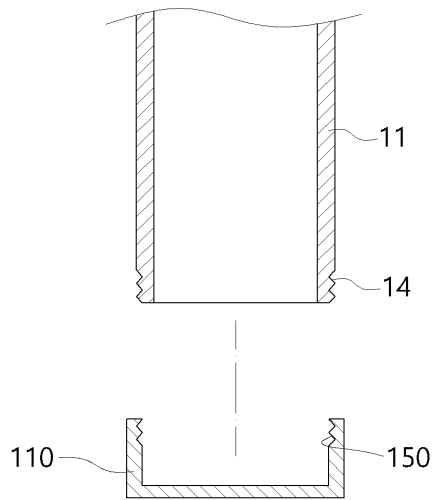
도면6



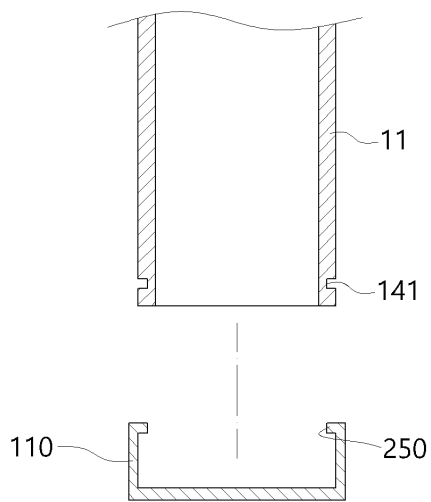
도면7



도면8



도면9



도면10

