



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0039986
(43) 공개일자 2020년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 37/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 37/0069 (2013.01)

A61M 37/0015 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0119648

(22) 출원일자 2018년10월08일

심사청구일자 2018년10월08일

(71) 출원인

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, 성원상떼빌팰리스아파트)

양희석

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

김현준

서울특별시 구로구 구로동로 230, 504호(구로동)

(74) 대리인

특허법인이룸리온

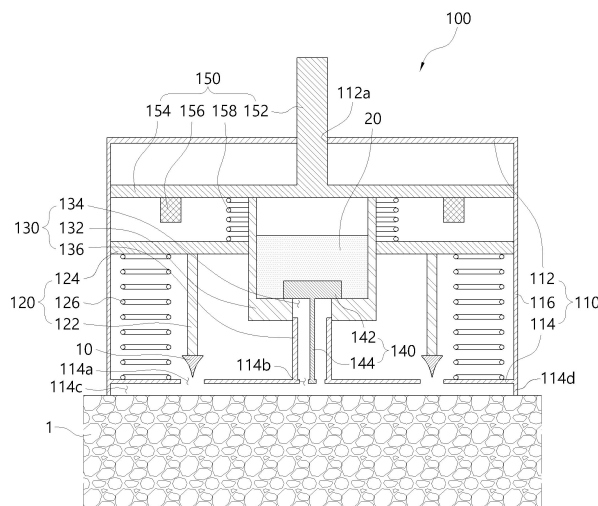
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 마이크로 구조체 슈팅 디바이스

(57) 요약

마이크로 구조체 슈팅 디바이스가 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 중공형상의 몸체, 몸체의 일측에 결합되며 적어도 하나의 관통홀이 형성되는 상부 덮개부 및 몸체의 타측에 결합되며 복수의 개구가 형성되는 하부 덮개부를 포함하는 하우징; 하우징 내에 구비되어 생체적합성 물질을 포함하는 마이크로 구조체를 복수의 개구 측으로 가압하는 가압부재; 액상의 약물을 수용하며 그 하측에 배출구가 형성되는 수용부; 및 외력에 의해 가압부재 및 수용부를 순차적으로 또는 독립적으로 가압하는 버튼부;를 포함한다. 여기서, 액상의 약물은 마이크로 구조체를 피부에 이식하기 전 또는 이식한 후에 피부의 표면에 도포된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61M 2037/0023 (2013.01)

A61M 2037/0061 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

중공형상의 몸체, 상기 몸체의 일측에 결합되며 적어도 하나의 관통홀이 형성되는 상부 덮개부 및 상기 몸체의 타측에 결합되며 복수의 개구가 형성되는 하부 덮개부를 포함하는 하우징;

상기 하우징 내에 구비되어 생체적합성 물질을 포함하는 마이크로 구조체를 상기 복수의 개구 측으로 가압하는 가압부재;

액상의 약물을 수용하며 그 하측에 배출구가 형성되는 수용부; 및

외력에 의해 상기 가압부재 및 상기 수용부를 순차적으로 또는 독립적으로 가압하는 버튼부;를 포함하고,

상기 액상의 약물은 상기 마이크로 구조체를 피부에 이식하기 전 또는 이식한 후에 피부의 표면에 도포되는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 버튼부가 제1깊이로 눌러지면 상기 액상의 약물이 피부의 표면으로 배출되도록 상기 수용부를 가압하고,

상기 제1깊이보다 큰 제2깊이로 눌러지면 상기 마이크로 구조체가 피부로 이식되도록 상기 가압부재를 가압하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가압부재는,

판 형상의 제1플레이트; 및

상기 제1플레이트로부터 상기 하부 덮개부 측으로 돌출 형성되며, 일단에 상기 마이크로 구조체가 형성되는 복수의 가압돌기;를 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 버튼부는,

상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부;

상기 누름부의 일측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 수용부를 가압하는 판 형상의 제2플레이트; 및

상기 제2플레이트에서 상기 가압부재 측으로 돌출 형성되며, 상기 가압부재와 일정 간격으로 이격되게 형성되는 돌출부;를 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 버튼부는 상기 수용부를 가압하는 제1버튼부 및 상기 가압 부재를 가압하는 제2버튼부를 포함하고,

상기 제1버튼부는,

상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부; 및

상기 누름부의 일측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 수용부를 가압하는 판 형상의 제2플레이트;를 포함하며,

상기 제2버튼부는 상기 가압부재에서 상기 제2플레이트 측으로 연장 형성되며, 상기 상부 덮개부의 제2관통홀 및 상기 제2플레이트의 관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 가압부재와 상기 하부 덮개부 사이에 배치되는 제1탄성부재; 및

상기 가압부재와 상기 버튼부 사이에 배치되어 제2탄성부재를 더 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 버튼부가 제1깊이로 눌러지면 상기 마이크로 구조체가 피부로 이식되도록 상기 가압부재를 가압하고,

상기 제1깊이보다 큰 제2깊이로 눌러지면 상기 액상의 약물이 피부의 표면으로 배출되도록 상기 수용부를 가압하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가압부재는,

판 형상의 제1플레이트;

상기 제1플레이트로부터 상기 하부 덮개부 측으로 돌출 형성되며 일단에 상기 마이크로 구조체가 형성되는 복수의 가압돌기; 및

상기 제1플레이트와 상기 버튼부의 일측을 연장하는 연장부;를 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 가압부재는,

상기 하부 덮개부로부터 상기 제1플레이트 측으로 돌출 형성되며, 상기 제1플레이트와 일정 간격 이격되게 형성되는 지지부; 및

상기 연장부의 일단에 구비되어 상기 지지부에 의한 상기 제1플레이트의 지지력에 의해 상기 연장부 내로 삽입되는 걸림부;를 더 포함하고,

상기 걸림부의 삽입에 의해 상기 제1플레이트와 상기 버튼부 사이의 간격이 감소하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 버튼부는,

상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부;

상기 누름부의 일측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 가압부재를 가압하는 판 형상의 제2플레이트; 및

상기 제2플레이트에서 상기 수용부 측으로 돌출 형성되며, 상기 수용부와 일정 간격으로 이격되게 형성되는 돌출부;를 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 버튼부는 상기 수용부를 가압하는 제1버튼부 및 상기 가압 부재를 가압하는 제2버튼부를 포함하고,

상기 제1버튼부는,

상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부; 및

상기 누름부의 일측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 가압부재를 가압하는 판 형상의 제2플레이트;를 포함하며,

상기 제2버튼부는 상기 수용부에서 상기 제2플레이트 측으로 연장 형성되며, 상기 제2플레이트의 관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 가압부재와 상기 하부 덮개부 사이에 배치되는 제1탄성부재; 및

상기 수용부와 상기 하부 덮개부 사이에 배치되어 제2탄성부재를 더 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 수용부의 하측에 구비되어 상기 수용부가 상기 복수의 개구 측으로 가압되어 이동함에 따라 상기 액상의 약물을 상기 복수의 개구 중 적어도 하나로 배출하거나 차단하는 개폐부를 더 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 수용부는,

상기 액상의 약물을 수용하며 그 바닥면에 상기 배출구가 형성되는 저장부; 및

상기 배출구로부터 상기 복수의 개구 중 적어도 하나를 연결하는 유로부를 포함하고,

상기 저장부는 상기 유로부의 외측에서 상기 배출구를 통하여 이동가능 하게 배치되는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 배출구의 폭보다 크게 형성되는 차단부; 및

상기 차단부의 하측에서 상기 하부 덮개부로 연장 형성되는 지지부;를 포함하는 개폐부를 더 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 복수의 개구는 상기 마이크로 구조체가 슈팅되는 복수의 제1개구 및 상기 액상의 약물이 배출되는 적어도 하나의 제2개구를 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 하부 덮개부는 상기 적어도 하나의 제2개구와 연통하여 일정깊이의 홈 형상을 갖는 적어도 하나의 유로가 형성되는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 복수의 제1개구 및 상기 적어도 하나의 제2개구는 어레이 형태로 배치되며, 상기 적어도 하나의 제2개구는 상기 복수의 제1개구 사이에 배치되는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 하부 덮개부는 그 하면의 외주변을 따라 측벽이 형성되는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 구조체 슈팅 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 질병의 치료를 위한 수많은 약물 및 치료제 등이 개발되었지만 약물을 신체 내로 전달함에 있어서, 생물학적 장벽(biological barrier, 예를 들어, 피부, 구강점막 및 뇌-혈관 장벽 등) 통과 문제 및 약물 전달의 효율 문제는 여전히 개선되어야 할 점으로 남아 있다.

[0003] 약물은 일반적으로 정제제형 또는 캡슐제형으로 경구투여 되지만, 수많은 약물들이 위장관에서 소화 또는 흡수되거나 간의 기전에 의하여 소실되는 등의 이유로 상기와 같은 투여 방법만으로는 유효하게 전달될 수 없다. 게다가, 몇몇 약물들은 장의 점막을 통과하여 유효하게 확산될 수 없다. 또한, 예를 들어 특정 간격으로 약물을 복용해야 하거나, 약을 복용할 수 없는 중환자의 경우 환자의 순응도 역시 문제가 된다.

[0004] 약물전달에 있어서, 또 다른 일반적인 기술은 종래의 주사바늘(needle)을 이용하는 것이다. 이 방법은 경구 투여에 비하여 효과적인 반면에, 주사부위에서의 통증 수반 및 피부의 국부적 손상, 출혈 및 주사부위에서의 질병 감염 등을 야기하는 문제점이 있다.

[0005] 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여, 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.

[0006] 기존의 생분해성 마이크로 구조체 또는 마이크로 구조체는 피부에 부착 및 장시간 고정시키기 위해 별도의 점착성 시트가 필요했다. 점착성 시트 사용으로 인해 사용자는 이물감을 느낄 수 있으며, 알레르기 반응이 발생할 수 있다. 또한, 움직임이 심한 관절부위나 굴곡이 있는 피부, 털이 있는 피부에는 적용에 한계가 있는 문제가 있다.

[0007] 한편, 마이크로 구조체로 형성하기 곤란한 약물의 경우, 마이크로 구조체의 이식 전이나 이식 후에 추가적으로 약물을 피부에 도포하는 방식을 취하고 있다.

[0008] 그러나 마이크로 구조체를 피부에 이식하기 위한 슈팅 디바이스에 더하여 약물을 도포하기 위한 별도의 수단이 요구된다.

[0009] 더욱이, 마이크로 구조체와 다른 약물을 도포하기 위해 별도의 도구를 사용하는 경우, 마이크로 구조체가 피부에 이식되는 시점과 다른 약물이 피부의 표면에 도포되는 시점의 차이가 있어 그 효과가 떨어진다.

[0010] 이러한 문제를 해결하기 위해 마이크로 구조체와 다른 약물을 동시에 사용하기 위한 디바이스의 필요성이 증가하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) KR 1782752 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예는 마이크로 구조체와 액상의 약물을 동시에 적용할 수 있는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 중공형상의 몸체, 상기 몸체의 일측에 결합되며 적어도 하나의 관통홀이 형성되는 상부 덮개부 및 상기 몸체의 타측에 결합되며 복수의 개구가 형성되는 하부 덮개부를 포함하는 하우징; 상기 하우징 내에 구비되어 생체적합성 물질을 포함하는 마이크로 구조체를 상기 복수의 개구 측으로 가압하는 가압부재; 액상의 약물을 수용하며 그 하측에 배출구가 형성되는 수용부; 및 외력에 의해 상기 가압부재 및 상기 수용부를 순차적으로 또는 독립적으로 가압하는 버튼부;를 포함하는 마이크로 구조체 슈팅 디바이스가 제공된다. 여기서, 상기 액상의 약물은 상기 마이크로 구조체를 피부에 이식하기 전 또는 이식한 후에 피부의 표면에 도포된다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 버튼부가 제1깊이로 눌러지면 상기 액상의 약물이 피부의 표면으로 배출되도록 상기 수용부를 가압하고, 상기 제1깊이보다 큰 제2깊이로 눌러지면 상기 마이크로 구조체가 피부로 이식되도록 상기 가압부재를 가압할 수 있다.

[0015] 일 실시예에서, 상기 가압부재는 판 형상의 제1플레이트; 및 상기 제1플레이트로부터 상기 하부 덮개부 측으로 돌출 형성되며, 일단에 상기 마이크로 구조체가 형성되는 복수의 가압돌기;를 포함할 수 있다.

[0016] 일 실시예에서, 상기 버튼부는 상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부; 상기 누름부의 일측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 수용부를 가압하는 판 형상의 제2플레이트; 및 상기 제2플레이트에서 상기 가압부재 측으로 돌출 형성되며, 상기 가압부재와 일정 간격으로 이격되게 형성되는 돌출부;를 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시예에서, 상기 버튼부는 상기 수용부를 가압하는 제1버튼부 및 상기 가압 부재를 가압하는 제2버튼부를 포함하고, 상기 제1버튼부는 상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부; 및 상기 누름부의 일측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 수용부를 가압하는 판 형상의 제2플레이트;를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제2버튼부는 상기 가압부재에서 상기 제2플레이트 측으로 연장 형성되며, 상기 상부 덮개부의 제2관통홀 및 상기 제2플레이트의 관통홀을 통하여 외측으로 돌출될 수 있다.

[0018] 일 실시예에서, 상기 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 상기 가압부재와 상기 하부 덮개부 사이에 배치되는 제1탄성부재; 및 상기 가압부재와 상기 버튼부 사이에 배치되어 제2탄성부재를 더 포함할 수 있다.

[0019] 일 실시예에서, 상기 버튼부가 제1깊이로 눌러지면 상기 마이크로 구조체가 피부로 이식되도록 상기 가압부재를 가압하고, 상기 제1깊이보다 큰 제2깊이로 눌러지면 상기 액상의 약물이 피부의 표면으로 배출되도록 상기 수용부를 가압할 수 있다.

[0020] 일 실시예에서, 상기 가압부재는 판 형상의 제1플레이트; 상기 제1플레이트로부터 상기 하부 덮개부 측으로 돌출 형성되며 일단에 상기 마이크로 구조체가 형성되는 복수의 가압돌기; 및 상기 제1플레이트와 상기 버튼부의 일측을 연장하는 연장부;를 포함할 수 있다.

[0021] 일 실시예에서, 상기 가압부재는 상기 하부 덮개부로부터 상기 제1플레이트 측으로 돌출 형성되며, 상기 제1플레이트와 일정 간격 이격되게 형성되는 지지부; 및 상기 연장부의 일단에 구비되어 상기 지지부에 의한 상기 제1플레이트의 지지력에 의해 상기 연장부 내로 삽입되는 걸림부;를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 걸림부의 삽입에 의해 상기 제1플레이트와 상기 버튼부 사이의 간격이 감소할 수 있다.

[0022] 일 실시예에서, 상기 버튼부는 상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부; 상기 누름부의 일

측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 가압부재를 가압하는 판 형상의 제2플레이트; 및 상기 제2플레이트에서 상기 수용부 측으로 돌출 형성되며, 상기 수용부와 일정 간격으로 이격되게 형성되는 돌출부;를 포함할 수 있다.

- [0023] 일 실시예에서, 상기 버튼부는 상기 수용부를 가압하는 제1버튼부 및 상기 가압 부재를 가압하는 제2버튼부를 포함하고, 상기 제1버튼부는 상기 하우징의 제1관통홀을 통하여 외측으로 돌출되는 누름부; 및 상기 누름부의 일측에 형성되어 상기 하우징 내에 배치되며, 외력에 의해 상기 가압부재를 가압하는 판 형상의 제2플레이트;를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제2버튼부는 상기 수용부에서 상기 제2플레이트 측으로 연장 형성되며, 상기 제2플레이트의 관통홀을 통하여 외측으로 돌출될 수 있다.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 상기 가압부재와 상기 하부 덮개부 사이에 배치되는 제1탄성부재; 및 상기 수용부와 상기 하부 덮개부 사이에 배치되어 제2탄성부재를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에서, 상기 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 상기 수용부의 하측에 구비되어 상기 수용부가 상기 복수의 개구 측으로 가압되어 이동함에 따라 상기 액상의 약물을 상기 복수의 개구 중 적어도 하나로 배출하거나 차단하는 개폐부를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에서, 상기 수용부는 상기 액상의 약물을 수용하며 그 바닥면에 상기 배출구가 형성되는 저장부; 및 상기 배출구로부터 상기 복수의 개구 중 적어도 하나를 연결하는 유로부를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 저장부는 상기 유로부의 외측에서 상기 배출구를 통하여 이동가능 하게 배치될 수 있다.
- [0027] 일 실시예에서, 상기 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 상기 배출구의 폭보다 크게 형성되는 차단부; 및 상기 차단부의 하측에서 상기 하부 덮개부로 연장 형성되는 지지부;를 포함하는 하는 개폐부를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 일 실시예에서, 상기 복수의 개구는 상기 마이크로 구조체가 슈팅되는 복수의 제1개구 및 상기 액상의 약물이 배출되는 적어도 하나의 제2개구를 포함할 수 있다.
- [0029] 일 실시예에서, 상기 하부 덮개부는 상기 적어도 하나의 제2개구와 연통하여 일정깊이의 홈 형상을 갖는 적어도 하나의 유로가 형성될 수 있다.
- [0030] 일 실시예에서, 상기 복수의 제1개구 및 상기 적어도 하나의 제2개구는 어레이 형태로 배치되며, 상기 적어도 하나의 제2개구는 상기 복수의 제1개구 사이에 배치될 수 있다.
- [0031] 일 실시예에서, 상기 하부 덮개부는 그 하면의 외주변을 따라 측벽이 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 마이크로 구조체를 피부에 이식하기 직전에 액상의 약물을 피부의 표면에 먼저 도포함으로써, 마이크로 구조체에 포함된 약물이 피부에 더 깊게 전달될 수 있으므로 약물 전달의 효능을 향상시킬 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 마이크로 구조체와 액상의 약물을 함께 사용함으로써, 마이크로 구조체와 액상의 약물을 실질적으로 동시에 피부에 적용할 수 있으므로 각각에 의한 약물이 전달되는 시간 차이를 감소시킬 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 마이크로 구조체로 제작이 곤란한 약물을 마이크로 구조체와 함께 액상으로 도포하기 때문에 전달 약물의 종류를 다양화할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 마이크로 구조체의 용해를 돕는 물질을 마이크로 구조체의 이식 전후에 피부에 도포함으로써, 마이크로 구조체의 용해속도를 향상시켜 약물의 전달 효율을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도,
- 도 2는 도 1에서 버튼부가 제1깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도,
- 도 3은 도 2에서 버튼부가 제2깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도,
- 도 4는 도 1에서 하부 덮개부의 다양한 예를 도시한 평면도,

도 5는 도 1에서 하부 덮개부에 유로가 형성된 다양한 예를 도시한 사시도,
 도 6은 도 1에서 하부 덮개부의 일예를 도시한 사시도,
 도 7은 도 1에서 하부 덮개부의 다른 예를 도시한 사시도,
 도 8은 하부 덮개부의 또 다른 예를 도시한 사시도,
 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도,
 도 10은 도 9에서 제1버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도,
 도 11은 도 9에서 제2버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도,
 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도,
 도 13은 도 12에서 버튼부가 제1깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도,
 도 14는 도 12에서 버튼부가 제2깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도,
 도 15는 본 발명의 제4실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도,
 도 16은 도 15에서 제1버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도, 그리고,
 도 17은 도 15에서 제2버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 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.
- [0038] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 보다 상세히 설명하도록 한다. 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1에서 버튼부가 제1깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도이며, 도 3은 도 2에서 버튼부가 제2깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도이다.
- [0039] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)는 하우징(110), 가압부재(120), 수용부(130), 개폐부(140) 및 버튼부(150)를 포함한다.
- [0040] 이와 같은 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)는 외부에서 인가되는 압력에 의해 마이크로 구조체(10)를 피부(1) 내에 이식하도록 슈팅하기 위한 것이다. 여기서 "슈팅"은 마이크로 구조체(10)가 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)로부터 분리되어 전방으로 운동(moving forward)하는 것을 의미한다.
- [0041] 본 발명은 마이크로 구조체(10)의 슈팅과 함께 마이크로 구조체(10)로 제작이 곤란한 액상의 약물(20)을 피부(1)에 도포하기 위한 것이다. 즉, 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)는 액상의 약물(20)을 마이크로 구조체(10)를 피부에 이식하기 전 또는 이식한 후에 피부(1)의 표면에 도포하기 위한 것이다. 본 명세서에서, 액상의 약물(20)을 마이크로 구조체(10)보다 먼저 도포하는 것은 제1실시예 및 제2실시예에 해당하고, 액상의 약물(20)을 마이크로 구조체(10)보다 나중에 도포하는 것은 제3실시예 및 제4실시예에 해당한다.
- [0042] 본 발명에서 마이크로 구조체(10)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.
- [0043] 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.
- [0044] 또한, 본 발명에서 마이크로 구조체(10)를 형성하는 재료는 생체적합성 또는 생분해성 물질을 포함한다. 본 명

세서에서 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.

- [0045] 이때, 마이크로 구조체(10)는 상기와 같은 약물들의 점성조성물을 스फ팅에 의해 형성될 수 있다. 여기서, 용어 "점성조성물"은 형상 변화가 되어 마이크로구조체를 형성할 수 있는 능력을 갖는 조성물을 의미한다.
- [0046] 액상의 약물(20)은 마이크로 구조체(10)의 용해 또는 약물 전달을 돕기 위한 보조제로서 기능한다. 이와 같은 액상의 약물(20)을 마이크로 구조체(10)의 이식전 또는 이식 후에 피부(1)에 도포함으로써, 마이크로 구조체(10)가 피부(1) 내에서 보다 빠르게 용해되게 하거나, 마이크로 구조체(10)로부터 피부(1)로 약물의 전달 효율을 극대화할 수 있고, 따라서 마이크로 구조체(10)에 의한 약물 전달 시간을 감소시킬 수 있다.
- [0047] 또한, 액상의 약물(20)은 점성조성물에 의한 스फ팅과 같은 방식으로 마이크로 구조체(10)로 형성하기 곤란한 약물일 수 있다. 일례로, 액상의 약물(20)은 의료용 약물뿐만 아니라, 미용용 애플을 포함할 수 있다. 이에 의해, 약물을 전달하는 매개체로서 마이크로 구조체(10)에 한정되지 않고 피부(1)로 전달되는 약물의 종류를 다양화할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 제1실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)는 액상의 약물(20)을 피부(1)에 도포한 다음 마이크로 구조체(10)를 피부(1)에 이식하기 위한 것이다. 이를 위해, 버튼부(150)는 제1깊이로 눌러지면 1차 가압 단계로서, 액상의 약물(20)이 피부(1)의 표면으로 배출되도록 수용부(130)를 가압하고, 제2깊이로 눌러지면 2차 가압 단계로서 마이크로 구조체(10)가 피부(1)로 이식되도록 가압부재(120)를 가압할 수 있다. 여기서, 제2깊이는 제1깊이보다 클 수 있다.
- [0049] 하우징(110)은 상부 덮개부(112), 하부 덮개부(114) 및 몸체(116)를 포함할 수 있다.
- [0050] 상부 덮개부(112)는 몸체(116)의 상측에 결합되며, 관통홀(112a)이 형성될 수 있다. 관통홀(112a)은 후술하는 바와 같은 버튼부(150)의 일측이 외측으로 돌출하도록 삽입될 수 있다.
- [0051] 하부 덮개부(114)는 몸체(116)의 하측에 결합되며 복수의 개구(114a, 114b)가 형성될 수 있다. 개구(114a, 114b)는 마이크로 구조체(10)가 슈팅되는 복수의 제1개구(114a) 및 액상의 약물(20)이 배출되는 적어도 하나의 제2개구(114b)를 포함한다. 여기서, 하부 덮개부(114)는 그 하면에서 제2개구(114b)와 연통하는 유로(114c)가 형성될 수 있다. 또한, 하부 덮개부(114)는 그 하면의 외주변을 따라 측벽(114d)이 형성될 수 있다.
- [0052] 몸체(116)는 중공형상으로 형성될 수 있다. 즉, 몸체(116)는 그 내부에 가압부재(120), 수용부(130), 개폐부(140) 및 버튼부(150)를 수용할 수 있다.
- [0053] 가압부재(120)는 하우징(110) 내에 구비되어 마이크로 구조체(10)를 제1개구(114a) 측으로 가압하기 위한 것으로, 복수의 가압돌기(122), 제1플레이트(124) 및 제1탄성부재(126)를 포함할 수 있다.
- [0054] 가압돌기(122)는 복수로 구비되며, 제1플레이트(124)로부터 하부 덮개부(114) 측으로 돌출 형성될 수 있다. 여기서, 가압돌기(122)는 하부 덮개부(114) 측을 향하는 일단에 마이크로 구조체(10)가 형성될 수 있다.
- [0055] 제1플레이트(124)는 판 형상으로 이루어지며 몸체(116) 내에서 수직 방향으로 이동가능하게 배치될 수 있다. 제1플레이트(124)는 하부 덮개부(114)를 향하는 일면에 복수의 가압돌기(122)가 형성될 수 있다.
- [0056] 제1탄성부재(126)는 제1플레이트(124)와 하부 덮개부(114) 사이에 배치될 수 있다. 이러한 제1탄성부재(126)는 외력에 의해 가압된 제1플레이트(124)를 원래의 위치로 복원시킬 수 있다. 여기서, 제1탄성부재(126)는 가압돌기(122)의 외측에 구비될 수 있지만, 이에 특별히 한정되지 않는다.
- [0057] 수용부(130)는 액상의 약물(20)을 수용하기 위한 것으로, 저장부(132) 및 유로부(136)를 포함할 수 있다.
- [0058] 저장부(132)는 그 내부에 일정한 수용공간이 형성되고, 액상의 약물(20)을 수용할 수 있다. 저장부(132)는 그 바닥면에 액상의 약물(20)을 배출하기 위한 배출구(134)가 형성될 수 있다.
- [0059] 유로부(136)는 저장부(132)의 배출구(134)로부터 적어도 하나의 제2개구(114b)를 연결할 수 있다. 즉, 유로부(136)는 저장부(132)의 하측에 구비되며 그 외측이 배출구(134) 내에 삽입되게 배치될 수 있다. 이때, 유로부(136)는 일단이 배출구(134)의 대략 중앙까지만 형성되고, 저장부(132)의 내측 바닥면까지 연장되지 않는다.
- [0060] 여기서, 저장부(132)는 유로부(136)의 외측에서 배출구(134)를 통하여 수직방향으로 이동가능하게 배치될 수 있다.

- [0061] 개폐부(140)는 액상의 약물(20)을 수용부(130)로부터 배출하거나 차단하기 위한 것으로, 차단부(142) 및 지지부(144)를 포함할 수 있다.
- [0062] 차단부(142)는 저장부(132)의 하면에 형성된 배출구(134)의 폭보다 크게 형성될 수 있다. 즉, 차단부(142)는 배출구(134)의 상면에 배치되어 액상의 약물(20)이 배출되는 것을 차단할 수 있다.
- [0063] 지지부(144)는 차단부(142)의 하측에서 하부 덮개부(114)로 연장 형성될 수 있다. 즉, 지지부(144)는 차단부(142)와 하부 덮개부(114) 각각에 결합되도록 배치될 수 있다. 여기서, 지지부(144)는 유로부(136) 내부에 배치될 수 있다.
- [0064] 이때, 수용부(130)가 가압되어 하부 덮개부(114) 측으로 수직 이동하는 경우, 차단부(142)와 저장부(132)의 바닥면이 이격됨으로써, 액상의 약물(20)은 적어도 하나의 제2개구(114b)로 배출될 수 있다.
- [0065] 버튼부(150)는 외력에 의해 가압부재(120) 및 수용부(130)를 순차적으로 가압하기 위한 것으로서, 누름부(152), 제2플레이트(154), 돌출부(156) 및 제2탄성부재(158)를 포함할 수 있다.
- [0066] 누름부(152)는 하우징(110)의 관통홀(112a)을 통하여 외측으로 돌출될 수 있다. 이러한 누름부(152)는 사용자에게 의해 외력이 가해지는 부분일 수 있다.
- [0067] 제2플레이트(154)는 누름부(152)의 일측에 형성되어 하우징(110) 내에 수직 방향으로 이동가능하게 배치될 수 있다. 여기서, 제2플레이트(154)는 판 형상으로 이루어지며 누름부(152)를 통한 외력에 의해 수용부(130)를 가압할 수 있다. 즉, 제2플레이트(154)는 수용부(130)를 향하는 일면을 통해 저장부(132)의 상단에 직접 또는 간접적으로 연결될 수 있다.
- [0068] 돌출부(156)는 제2플레이트(154)의 하면에서 제1플레이트(124) 측으로 돌출 형성될 수 있다. 이때, 돌출부(156)는 제1플레이트(124)와 일정 간격으로 이격되게 형성될 수 있다. 따라서 돌출부(156)가 제1플레이트(124)에 도달할 때까지 제1플레이트(124)로 외력이 전달되지 않는다. 즉, 돌출부(156)와 제1플레이트(124) 사이의 간격은 누름부(152)의 1차 가압에 의한 제1깊이에 대응할 수 있다.
- [0069] 제2탄성부재(158)는 제1플레이트(124)와 제2플레이트(154) 사이에 배치될 수 있다. 이러한 제2탄성부재(158)는 외력에 의해 가압된 제2플레이트(154)를 원래의 위치로 복원시킬 수 있다. 여기서, 제2탄성부재(158)는 저장부(132)의 외측에 구비될 수 있지만, 이에 특별히 한정되지 않는다.
- [0070] 이하, 하부 덮개부(114)의 개구(114a, 114b) 및 유로(114c)의 구성을 더 상세히 설명한다.
- [0071] 도 4는 도 1에서 하부 덮개부의 다양한 예를 도시한 평면도이고, 도 5는 도 1에서 하부 덮개부에 유로가 형성된 다양한 예를 도시한 사시도이며, 도 6은 도 1에서 하부 덮개부의 일예를 도시한 사시도이고, 도 7은 도 1에서 하부 덮개부의 다른 예를 도시한 사시도이며, 도 8은 하부 덮개부의 또 다른 예를 도시한 사시도이다.
- [0072] 도 4를 참조하면, 복수의 제1개구(114a) 및 적어도 하나의 제2개구(114b)는 하부 덮개부(114)의 하면에서 어레이 형태로 배치될 수 있다. 즉, 제1개구(114a) 및 제2개구(114b) 각각은 제1방향으로 등간격으로 배치되고 제1방향에 수직한 제2방향으로 등간격으로 배치될 수 있다. 이때, 제2개구(114b)는 제1개구(114a) 사이에 배치될 수 있다.
- [0073] 일례로, 제2개구(114b)는 4개의 제1개구(114a)의 중앙에 형성될 수 있다(도 4(a) 참조). 다른 예로서, 제2개구(114b)는 하부 덮개부(114)의 중앙에 하나만 형성될 수 있다(도 4(b) 참조). 또 다른 예로서, 제2개구(114b)는 하부 덮개부(114)에서 네모서리에 형성될 수 있다.(도 4(c) 참조). 이때, 제1개구(114a)는 중앙을 기준으로 십자형으로 형성될 수 있다. 여기서, 제1개구(114a)는 마이크로 구조체(10)가 슈팅되고, 제2개구(114b)는 액상의 약물(20)이 배출될 수 있다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 하부 덮개부(114)는 적어도 하나의 제2개구(114b)와 연통하는 일정한 깊이의 홈 형상을 갖는 적어도 하나의 유로가 형성될 수 있다.
- [0075] 일례로, 유로(114c)는 하부 덮개부(114)의 하면에서 제2개구(114b)를 중심으로 제1방향 및 제2방향의 양방향으로 형성될 수 있다(도 5(a) 참조), 이때, 도 7에 도시된 바와 같이, 유로(114c)는 하부 덮개부(114)의 하면으로부터 일정깊이를 갖는 홈 형상으로 형성될 수 있다. 대안적으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 유로(114c)는 하부 덮개부(114)의 하면에서 제2개구(114b)를 중심으로 제1방향 및 제2방향 중 어느 한 방향으로만 형성될 수도 있다.

- [0076] 이때, 하부 덮개부(1143)는 액상의 약물(20)이 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)의 외측으로 유출되지 않도록 외주변을 따라 측벽(1143d)이 형성될 수 있다(도 5(a) 참조).
- [0077] 다른 예로서, 유로(1144c)는 하부 덮개부(1144)의 중앙에 형성되는 하나의 제2개구(114b)를 중심으로 제1방향 및 제2방향으로 형성될 수 있다(도 5(b) 참조). 즉, 유로(1144c)는 하부 덮개부(1144)의 하면에서 십자형으로 형성될 수 있다. 이에 의해, 액상의 약물(20)은 제2개구(114b)로부터 하부 덮개부(1144)의 4변으로 전달될 수 있다.
- [0078] 또 다른 예로서, 하부 덮개부(1145, 1148)는 홈 형상의 유로를 형성하는 대신 그 하면의 외주변을 따라 측벽(1145d, 1148d)이 형성될 수 있다(도 5(c) 및 도 8 참조). 즉, 하부 덮개부(1145, 1148)는 측벽(1145d, 1148d)의 높이에 대응하는 공간에 유로(1145c, 1148c)가 형성될 수 있다. 이에 의해, 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)의 하면 전체 영역에 걸쳐 유로가 형성됨으로써, 액상의 약물(20)을 더 효율적으로 피부(1)에 도포할 수 있다.
- [0079] 도 2를 참조하면, 버튼부(150)가 제1깊이로 눌러진 경우, 수용부(130)는 제2플레이트(154)에 의해 가압되어 하부 덮개부(114) 측으로 수직 이동할 수 있다. 이때, 저장부(132)의 바닥면이 유로부(136)의 일단과 동일하거나 낮게 위치된다. 따라서 차단부(142)가 저장부(132)의 바닥면으로부터 이격됨으로써, 액상의 약물(20)은 배출구(134)를 통하여 유로부(136)로 배출될 수 있다.
- [0080] 결과적으로, 액상의 약물(20)은 유로부(136)와 연통하는 적어도 하나의 제2개구(114b)를 통하여 배출될 수 있다. 따라서 배출된 액상의 약물(20')은 유로(114c)를 통하여 피부(1)의 표면에 도포될 수 있다. 여기서, 저장부(132)에 수용된 액상의 약물(20)이 모두 배출될 때까지 버튼부(150)는 제1깊이로 유지될 수 있다.
- [0081] 이때, 제2플레이트(154)의 하면에 형성된 돌출부(156)는 제1플레이트(124)에 도달할 수 있다. 즉, 돌출부(156)가 제1플레이트(124)에 도달하기 이전에는 가압부재(120)가 가압되지 않고, 제2플레이트(154)에 의해 수용부(130)만 가압됨으로써 액상의 약물(20')이 피부(1)의 표면에 먼저 도포될 수 있다.
- [0082] 도 3을 참조하면, 액상의 약물(20)이 피부(1)의 표면에 도포된 상태에서, 버튼부(150)가 제2깊이로 더 눌러진 경우, 돌출부(156)가 제1플레이트(124)에 도달된 상태이므로, 버튼부(150)의 외력이 제1플레이트(124)로 전달되어 제1플레이트(124)가 가압될 수 있다.
- [0083] 이와 같이, 제1플레이트(124)가 가압됨에 따라 가압돌기(122)가 하부 덮개부(114) 측으로 수직 이동함으로써, 마이크로 구조체(10)가 제1개구(114a)의 외측으로 돌출되어 피부(1)에 이식될 수 있다.
- [0084] 이에 의해, 액상의 약물이 마이크로 구조체의 용해 속도를 향상시키므로 마이크로 구조체에 포함된 약물이 피부에 더 깊게 전달될 수 있고 따라서 약물 전달의 효능을 향상시킬 수 있다.
- [0085] 이때, 본 발명의 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 버튼부를 2개로 구비하여 수용부 및 가압부재를 독립적으로 가압할 수 있다. 본 발명의 제2실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(200)는 제1버튼부 및 제2버튼부(256)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1실시예와 동일한 구성요소는 동일한 도면부호를 사용하며 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0086] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도이고, 도 10은 도 9에서 제1버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도이며, 도 11은 도 9에서 제2버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도이다.
- [0087] 도 9를 참조하면, 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(200)는ハウ징(210), 가압부재(120), 수용부(130), 개폐부(140) 및 버튼부(250)를 포함할 수 있다. 여기서, 가압부재(120), 수용부(130) 및 개폐부(140)는 제1실시예의 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(100)와 동일하다.
- [0088] 하우스징(210)은 상부 덮개부(212), 하부 덮개부(114) 및 몸체(116)를 포함하며, 제2관통홀(212b)을 제외하면 제1실시예의 하우스징(110)과 동일하다.
- [0089] 상부 덮개부(212)는 누름부(152)에 대응하는 제1관통홀(112a)에 더하여 제2버튼부(256)에 대응하는 위치에 제2관통홀(212b)이 더 형성될 수 있다.
- [0090] 버튼부(250)는 제1버튼부 및 제2버튼부(256)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1버튼부는 수용부(130)를 가압하기 위한 것으로 누름부(152), 제2플레이트(254) 및 제2탄성부재(158)를 포함할 수 있다.
- [0091] 즉, 제1버튼부는 제3관통홀(254a) 및 돌출부(156)를 제외하면 제1실시예의 버튼부(150)와 동일하다. 여기서, 제

2플레이트(254)는 제1관통홀(212b)에 대응하는 위치에 제3관통홀(254a)이 형성될 수 있다.

- [0092] 제2버튼부(256)는 가압부재(120)를 가압하기 위한 것으로, 제1플레이트(124)에서 제2플레이트(154) 측으로 연장 형성될 수 있다. 즉, 제2버튼부(256)는 상부 덮개부(212)의 제2관통홀(212b) 및 제2플레이트(254)의 제3관통홀(254a)을 통하여 외측으로 돌출될 수 있다.
- [0093] 도 10을 참조하면, 제1버튼부의 누름부(152)가 눌러진 경우, 수용부(130)는 제2플레이트(154)에 의해 가압되어 하부 덮개부(114) 측으로 수직 이동할 수 있다. 이때, 저장부(132)의 바닥면이 유로부(136)의 일단과 동일하거나 낮게 위치된다. 따라서 차단부(142)가 저장부(132)의 바닥면으로부터 이격됨으로써, 액상의 액물(20)은 배출구(134)를 통하여 유로부(136)로 배출될 수 있다.
- [0094] 결과적으로, 액상의 액물(20)은 유로부(136)와 연통하는 적어도 하나의 제2개구(114b)를 통하여 배출될 수 있다. 따라서 배출된 액상의 액물(20')은 유로(114c)를 통하여 피부(1)의 표면에 도포될 수 있다. 여기서, 저장부(132)에 수용된 액상의 액물(20)이 모두 배출될 때까지 누름부(152)가 유지될 수 있다.
- [0095] 도 11을 참조하면, 액상의 액물(20)이 피부(1)의 표면에 도포된 상태에서, 제2버튼부(256)가 눌러진 경우, 제1플레이트(124)가 가압될 수 있다. 이때, 상기 제1버튼부는 이전 상태로 유지될 수 있다.
- [0096] 즉, 수용부(130)는 하측으로 이동하지 않고 그대로 유지될 수 있다. 여기서, 도면에 도시되지 않았지만, 제2탄성부재(158)가 압축된 상태를 유지하기 위하여 제2탄성부재(158)를 지지하는 플랜지 또는 플레이트가 더 구비될 수 있다.
- [0097] 이와 같이, 제1플레이트(124)가 가압됨에 따라 가압돌기(122)가 하부 덮개부(114) 측으로 수직 이동함으로써, 마이크로 구조체(10)가 제1개구(114a)의 외측으로 돌출되어 피부(1)에 이식될 수 있다.
- [0098] 이에 의해, 마이크로 구조체와 액상의 액물을 실질적으로 동시에 피부에 적용할 수 있으므로 각각에 의한 액물이 전달되는 시간 차이를 감소시킬 수 있고, 하나의 디바이스로 2종류의 액물을 개별적으로 사용할 수 있어 사용의 편의성을 제공할 수 있다.
- [0099] 한편, 본 발명의 제3실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(300)는 마이크로 구조체(10)를 피부(1)에 이식한 다음 액상의 액물(20)을 피부(1)에 도포하기 위한 것이다. 여기서, 액상의 액물(20)이 마이크로 구조체(10)를 용해시키는 속도가 빠른 경우, 마이크로 구조체(10)의 이식 후에 피부(1)의 표면에 도포될 수 있다.
- [0100] 이를 위해, 버튼부(350)는 제1깊이로 눌러지면 1차 가압 단계로서, 마이크로 구조체(10)가 피부(1)로 이식되도록 가압부재(320)를 가압하고, 제2깊이로 눌러지면 2차 가압 단계로서, 액상의 액물(20)이 피부(1)의 표면으로 배출되도록 수용부(330)를 가압할 수 있다. 여기서, 제2깊이는 제1깊이보다 클 수 있다.
- [0101] 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도이고, 도 13은 도 12에서 버튼부가 제1깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도이며, 도 14는 도 12에서 버튼부가 제2깊이로 가압된 상태를 도시한 단면도이다.
- [0102] 도 12를 참조하면, 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(300)는 하우징(310), 가압부재(320), 수용부(330), 개폐부(340), 및 버튼부(350)를 포함한다.
- [0103] 하우징(310)은 상부 덮개부(312), 하부 덮개부(314) 및 몸체(316)를 포함할 수 있다. 여기서, 하우징(310)은 제1실시예의 하우징(110)과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0104] 가압부재(320)는 가압돌기(322), 제1플레이트(324), 제1탄성부재(326), 저지부(327), 연장부(328) 및 걸림부(329)를 포함할 수 있다. 여기서, 가압돌기(322) 및 제1탄성부재(326)는 제1실시예의 가압돌기(122) 및 제1탄성부재(126)와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다. 다만, 가압돌기(322)는 제1실시예의 가압돌기(122)에 비하여 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동하는 거리가 짧기 때문에 제1실시예의 가압돌기(122)에 비하여 짧게 형성될 수 있다.
- [0105] 제1플레이트(324)는 판 형상으로 이루어지며 몸체(316) 내에서 수직 방향으로 이동가능하게 배치될 수 있다. 제1플레이트(324)는 하부 덮개부(314)를 향하는 일면에 복수의 가압돌기(322)가 형성될 수 있다.
- [0106] 또한, 제1플레이트(324)는 제2플레이트(354)를 향하는 일면에 홈부(324a)가 형성될 수 있다. 여기서, 홈부(324a)는 연장부(328)의 폭과 대응하는 폭으로 형성되고, 수용부(330)가 수직 이동하는 거리에 대응하는 깊이로 형성될 수 있다. 즉, 홈부(324a)는 버튼부(350)의 2차 가압시 연장부(328)의 일단이 삽입될 수 있다.

- [0107] 저지부(327)는 하부 덮개부(314)로부터 제1플레이트(324) 측으로 돌출 형성될 수 있다. 이때, 저지부(327)는 제1플레이트(324)로부터 일정 간격 이격되게 형성될 수 있다. 이러한 저지부(327)는 제1플레이트(324)의 가압을 저지할 수 있다. 즉, 저지부(327)는 버튼부(350)의 2차 누름시 제1플레이트(324)가 더 이상 하측으로 이동하지 않도록 저지할 수 있다.
- [0108] 연장부(328)는 제1플레이트(324)와 제2플레이트(354)를 연장할 수 있다. 일례로, 연장부(328)는 제2플레이트(354)로부터 제1플레이트(324) 측으로 연장 형성될 수 있다. 이에 의해, 버튼부(350)가 제1깊이로 눌러지는 경우, 제2플레이트(354)의 가압과 연동하여 제1플레이트(324)도 함께 가압될 수 있다.
- [0109] 걸림부(329)는 연장부(328)에서 제1플레이트(324)의 일단에 구비될 수 있다. 여기서, 걸림부(329)는 버튼부(350)가 제1깊이로 눌러지는 경우, 연장부(328)의 이단을 지지하다. 따라서 연장부(328)는 제2플레이트(354)와 제1플레이트(324) 사이의 간격을 일정하게 유지할 수 있다.
- [0110] 또한, 걸림부(329)는 버튼부(350)가 제2깊이로 눌러지는 경우, 제1플레이트(324)의 지지력에 의해 연장부(328) 내로 삽입될 수 있다. 즉, 버튼부(350)가 제2깊이로 눌러지는 경우, 저지부(327)에 의해 제1플레이트(324)는 더 이상 하측으로 이동하지 않고, 지지력이 발생한다. 이와 같이 발생한 지지력에 의해 걸림부(329)는 연장부(328)의 내부로 삽입될 수 있고 따라서 연장부(328)의 일측은 홈부(324a)로 삽입될 수 있다. 이에 의해, 제1플레이트(324)와 제2플레이트(354) 사이의 간격이 감소할 수 있다.
- [0111] 여기서, 연장부(328)는 제2플레이트(354)로부터 제1플레이트(324) 측으로 연장 형성되는 것으로 도시되고 설명되었으나 이에 한정되지 않다. 즉, 연장부(328)는 제1플레이트(324)로부터 제2플레이트(354) 측으로 연장 형성될 수도 있다. 이 경우, 홈부(324a)는 제2플레이트(354) 측에 형성되고, 걸림부(329)는 연장부(328)에서 제2플레이트(354) 측에 구비될 수 있다.
- [0112] 수용부(330)는 저장부(332), 유로부(336) 및 제2탄성부재(338)를 포함할 수 있다. 여기서, 수용부(330)는 제2탄성부재(338)를 제외하면, 제1실시예의 수용부(130)와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다. 다만, 수용부(330)가 제1실시예의 수용부(130)에 비하여 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동하는 거리가 짧기 때문에 유로부(336)는 제1실시예의 유로부(136)보다 길이가 짧을 수 있다.
- [0113] 제2탄성부재(338)는 저장부(332)와 하부 덮개부(314) 사이에 배치될 수 있다. 이러한 제2탄성부재(338)는 외력에 의해 가압된 저장부(332)를 원래의 위치로 복원시킬 수 있다. 여기서, 제2탄성부재(338)는 유로부(336)의 외측에 구비될 수 있지만, 이에 특별히 한정되지 않는다.
- [0114] 개폐부(340)는 차단부(342) 및 지지부(344)를 포함할 수 있다. 여기서, 개폐부(340)는 제1실시예의 개폐부(140)와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다. 다만, 유로부(336)와 유사하게, 지지부(344)는 제1실시예의 지지부(144)보다 길이가 짧을 수 있다.
- [0115] 버튼부(350)는 누름부(352), 제2플레이트(354), 및 돌출부(356)를 포함할 수 있다. 여기서, 버튼부(350)는 돌출부(356)를 제외하면 제1실시예의 버튼부(150)와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0116] 돌출부(356)는 제2플레이트(354)에서 수용부(330) 측으로 돌출 형성될 수 있다. 이때, 돌출부(356)는 수용부(330)와 일정 간격으로 이격되게 형성될 수 있다. 따라서 돌출부(356)가 수용부(330)에 도달할 때까지 수용부(330)로 외력이 전달되지 않는다. 즉, 돌출부(356)와 수용부(330) 사이의 간격은 누름부(352)의 1차 가압에 의한 제1깊이에 대응할 수 있다.
- [0117] 도 13을 참조하면, 버튼부(350)가 제1깊이로 눌러진 경우, 제1플레이트(324)는 연장부(328)를 통하여 제2플레이트(354)에 의해 가압되어 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동할 수 있다. 이때, 걸림부(329)는 제1플레이트(324)의 홈부(423)의 양측에 지지될 수 있다. 따라서 제1플레이트(324)는 제2플레이트(354)와 연동하여 동시에 가압되어 수직 이동할 수 있다.
- [0118] 이와 같이 제1플레이트(324)가 가압됨에 따라 가압돌기(322)가 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동함으로써, 마이크로 구조체(10)가 제1개구(314a)의 외측으로 돌출되어 피부(1)에 이식될 수 있다.
- [0119] 이때, 제2플레이트(354)의 하면에 형성된 돌출부(356)는 수용부(330)에 도달할 수 있다. 즉, 돌출부(356)가 저장부(332)에 도달하기 이전에는 수용부(330)가 가압되지 않고, 제2플레이트(354)에 의해 제1플레이트(324)만 가압됨으로써 마이크로 구조체(10)가 피부(1)의 표면에 먼저 이식될 수 있다.
- [0120] 아울러, 제1플레이트(324)는 그 하면이 저지부(327)에 도달할 수 있다. 즉, 제1플레이트(324)는 저지부(327)에

의해 더 이상 가압되지 않고 해당 위치를 유지할 수 있다.

- [0121] 도 14를 참조하면, 마이크로 구조체(10)가 피부(1)에 이식된 상태에서, 버튼부(350)가 제2깊이로 더 눌러진 경우, 돌출부(356)가 수용부(330)에 도달된 상태이므로, 버튼부(350)의 외력이 돌출부(356)를 통하여 수용부(330)로 전달되어 수용부(330)가 가압될 수 있다.
- [0122] 이와 같이, 수용부(330)가 가압됨에 따라 저장부(332)가 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동할 수 있다. 이때, 저장부(332)의 바닥면이 유로부(336)의 일단과 동일하거나 낮게 위치된다. 따라서 차단부(342)가 저장부(332)의 바닥면으로부터 이격됨으로써, 액상의 약물(20)은 배출구(334)를 통하여 유로부(336)로 배출될 수 있다.
- [0123] 결과적으로, 액상의 약물(20)은 유로부(336)와 연통하는 적어도 하나의 제2개구(314b)를 통하여 배출될 수 있다. 따라서 배출된 액상의 약물(20')은 유로(114c)를 통하여 피부(1)의 표면에 도포될 수 있다. 여기서, 저장부(232)에 수용된 액상의 약물(20)이 모두 배출될 때까지 버튼부(350)는 제2깊이로 유지될 수 있다.
- [0124] 이에 의해, 마이크로 구조체로 제작이 곤란한 약물을 마이크로 구조체와 함께 액상으로 도포하기 때문에 전달 약물의 종류를 다양화할 수 있다.
- [0125] 이때, 본 발명의 마이크로 구조체 슈팅 디바이스는 버튼부를 2개로 구비하여 수용부 및 가압부재를 독립적으로 가압할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 제4실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(400)는 제1버튼부 및 제2버튼부(456)를 포함할 수 있다. 여기서, 제3실시예와 동일한 구성요소는 동일한 도면부호를 사용하며 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0126] 도 15는 본 발명의 제4실시예에 따른 마이크로 구조체 슈팅 디바이스를 도시한 단면도이고, 도 16은 도 15에서 제1버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도이며, 도 17은 도 15에서 제2버튼부가 가압된 상태를 도시한 단면도이다.
- [0127] 도 15를 참조하면, 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(400)는 하우징(410), 가압부재(420), 수용부(330), 개폐부(340) 및 버튼부(450)를 포함할 수 있다. 여기서, 수용부(330) 및 개폐부(340)는 제3실시예의 마이크로 구조체 슈팅 디바이스(300)와 동일하다.
- [0128] 하우징(410)은 상부 덮개부(412), 하부 덮개부(314) 및 몸체(316)를 포함하며, 제2관통홀(412b)을 제외하면 제3실시예의 하우징(310)과 동일하다.
- [0129] 상부 덮개부(412)는 누름부(452)에 대응하는 제1관통홀(312a)에 더하여 제2버튼부(456)에 대응하는 위치에 제2관통홀(412b)이 더 형성될 수 있다.
- [0130] 가압부재(420)는 제1플레이트(424) 및 연장부(428)를 제외하면 제3실시예의 가압부재(320)와 동일하다.
- [0131] 제1플레이트(424)는 제3실시예의 제1플레이트(324)와 비교하여 홈부(324a)가 형성되지 않고, 연장부(428)가 연결될 수 있다. 즉, 연장부(428)는 제1플레이트(424)와 제2플레이트(454) 양측에 결합될 수 있다.
- [0132] 버튼부(450)는 제1버튼부 및 제2버튼부(456)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1버튼부는 가압부재(420)를 가압하기 위한 것으로 누름부(352), 제2플레이트(454) 및 제2탄성부재(358)를 포함할 수 있다.
- [0133] 즉, 제1버튼부는 제3관통홀(454a) 및 돌출부(356)를 제외하면 제3실시예의 버튼부(350)와 동일하다. 여기서, 제2플레이트(454)는 제1관통홀(312b)에 대응하는 위치에 제3관통홀(454a)이 형성될 수 있다.
- [0134] 제2버튼부(456)는 수용부(330)를 가압하기 위한 것으로, 수용부(330)에서 제2플레이트(454) 측으로 연장 형성될 수 있다. 즉, 제2버튼부(456)는 상부 덮개부(412)의 제2관통홀(412b) 및 제2플레이트(454)의 제3관통홀(454a)을 통하여 외측으로 돌출될 수 있다.
- [0135] 도 16을 참조하면, 제1버튼부의 누름부(352)가 눌러진 경우, 제1플레이트(424)는 연장부(428)를 통하여 제2플레이트(454)에 의해 가압되어 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동할 수 있다.
- [0136] 이와 같이, 제1플레이트(424)가 가압됨으로써, 가압돌기(322)가 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동할 수 있다. 따라서 마이크로 구조체(10)가 제1개구(314a)의 외측으로 돌출되어 피부(1)에 이식될 수 있다.
- [0137] 도 17을 참조하면, 마이크로 구조체(10)가 피부(1)에 이식된 상태에서, 제2버튼부(456)가 눌러진 경우, 수용부(330)는 가압되어 하부 덮개부(314) 측으로 수직 이동할 수 있다. 여기서, 상기 제1버튼부는 이전 상태로 유지될 수 있다.

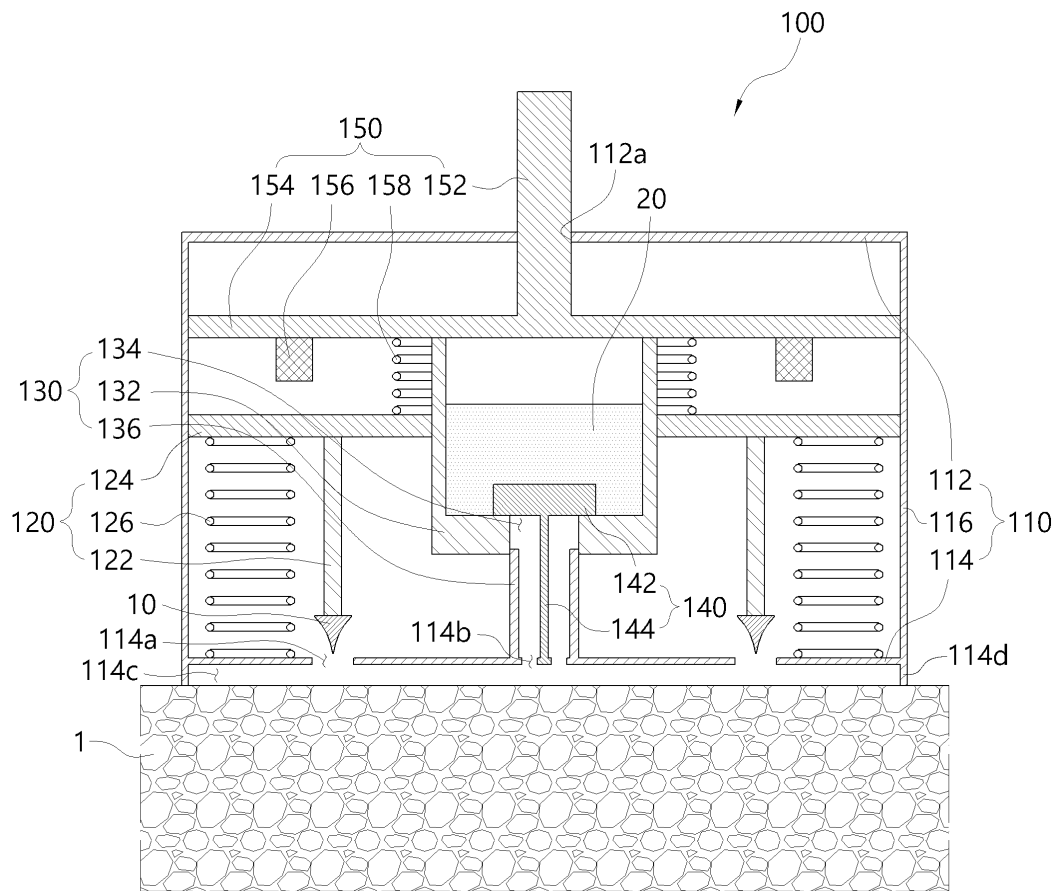
- [0138] 이때, 저장부(332)의 바닥면이 유로부(336)의 일단과 동일하거나 낮게 위치된다. 따라서 차단부(342)가 저장부(332)의 바닥면으로부터 이격됨으로써, 액상의 약물(20)은 배출구(334)를 통하여 유로부(336)로 배출될 수 있다.
- [0139] 결과적으로, 액상의 약물(20)은 유로부(336)와 연통하는 적어도 하나의 제2개구(314b)를 통하여 배출될 수 있다. 따라서 배출된 액상의 약물(20')은 유로(314c)를 통하여 피부(1)의 표면에 도포될 수 있다.
- [0140] 이에 의해, 마이크로 구조체와 액상의 약물을 실질적으로 동시에 피부에 적용할 수 있으므로 각각에 의한 약물이 전달되는 시간 차이를 감소시킬 수 있고, 하나의 디바이스로 2종류의 약물을 개별적으로 사용할 수 있어 사용의 편의성을 제공할 수 있다.
- [0141] 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

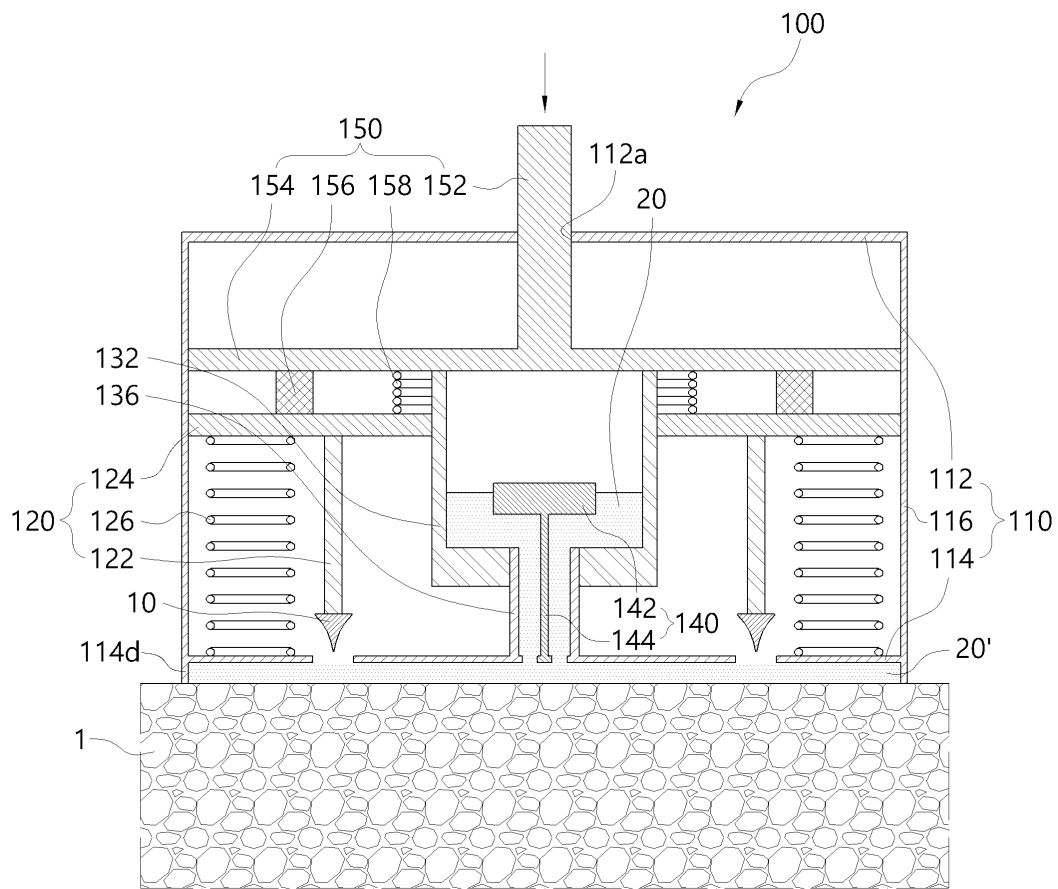
- [0142] 100,200,300,400 : 마이크로 구조체 슈팅 디바이스
- 110,210,310 : 하우징 112,212,312 : 상부 덮개부
- 114,314 : 하부 덮개부 116,316 : 몸체
- 120,320,420 : 가압부재 122,322 : 가압돌기
- 124,324,424 : 제1플레이트 126,326 : 제1탄성부재
- 130,330 : 수용부 132,332 : 저장부
- 134,334 : 배출구 136,336 : 유로부
- 140,340 : 개폐부 142,342 : 차단부
- 144,344 : 지지부 150,250,350,450 : 버튼부
- 152,352 : 누름부 154,254,354,454 : 제2플레이트
- 156,356 : 돌출부 158,338 : 제2탄성부재
- 256,456 : 제2버튼부 327 : 저지부
- 328,428 : 연장부 329 : 걸림부
- 10 : 마이크로 구조체 20 : 액상의 약물

도면

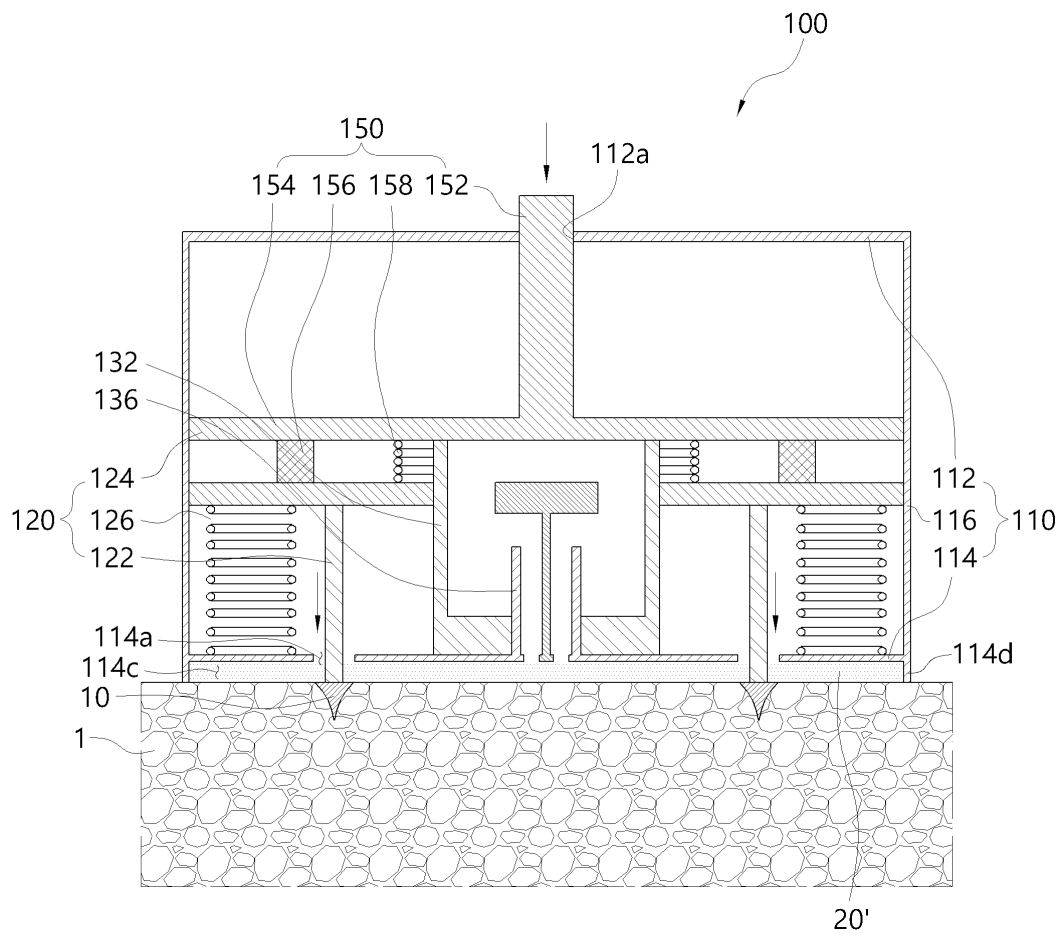
도면1



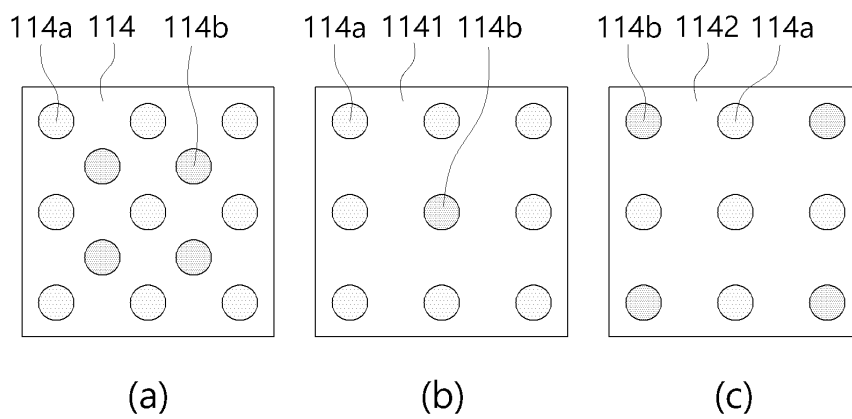
도면2



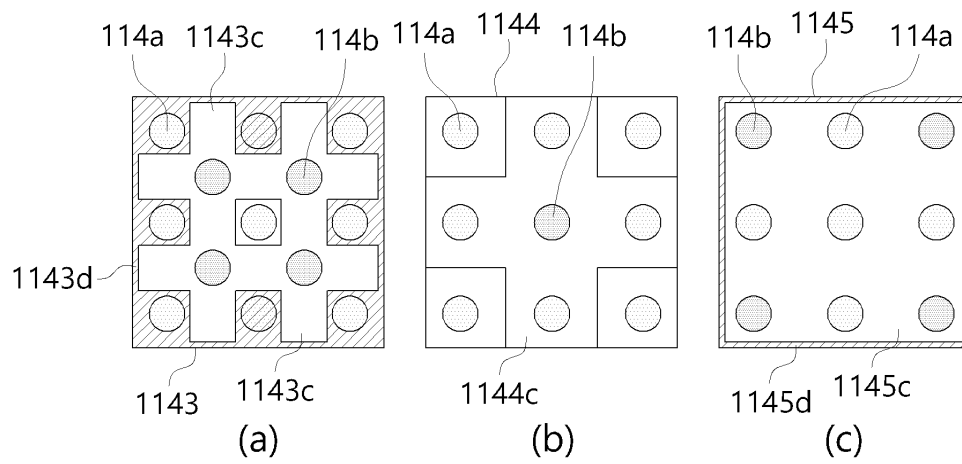
도면3



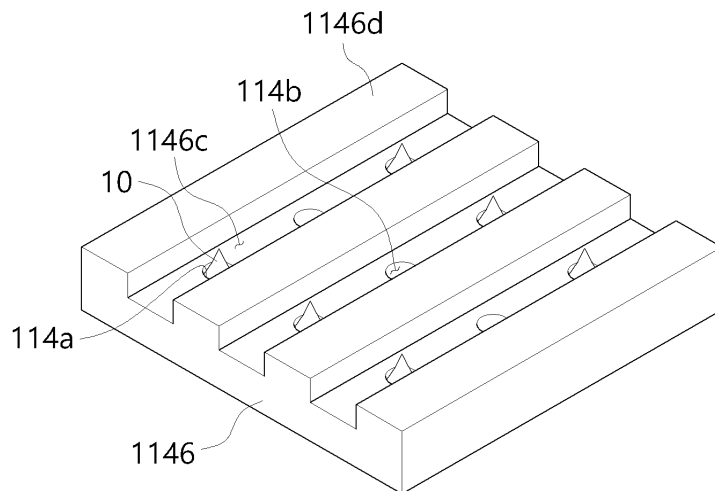
도면4



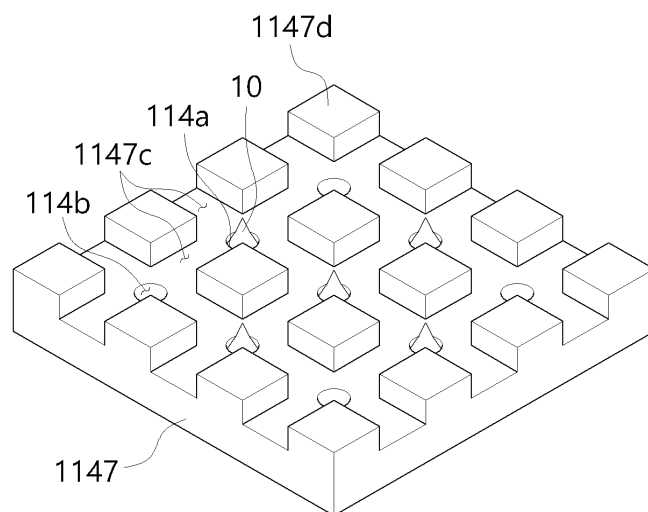
도면5



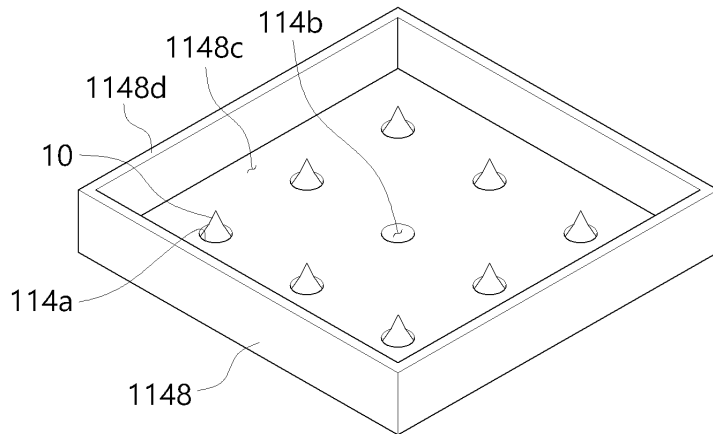
도면6



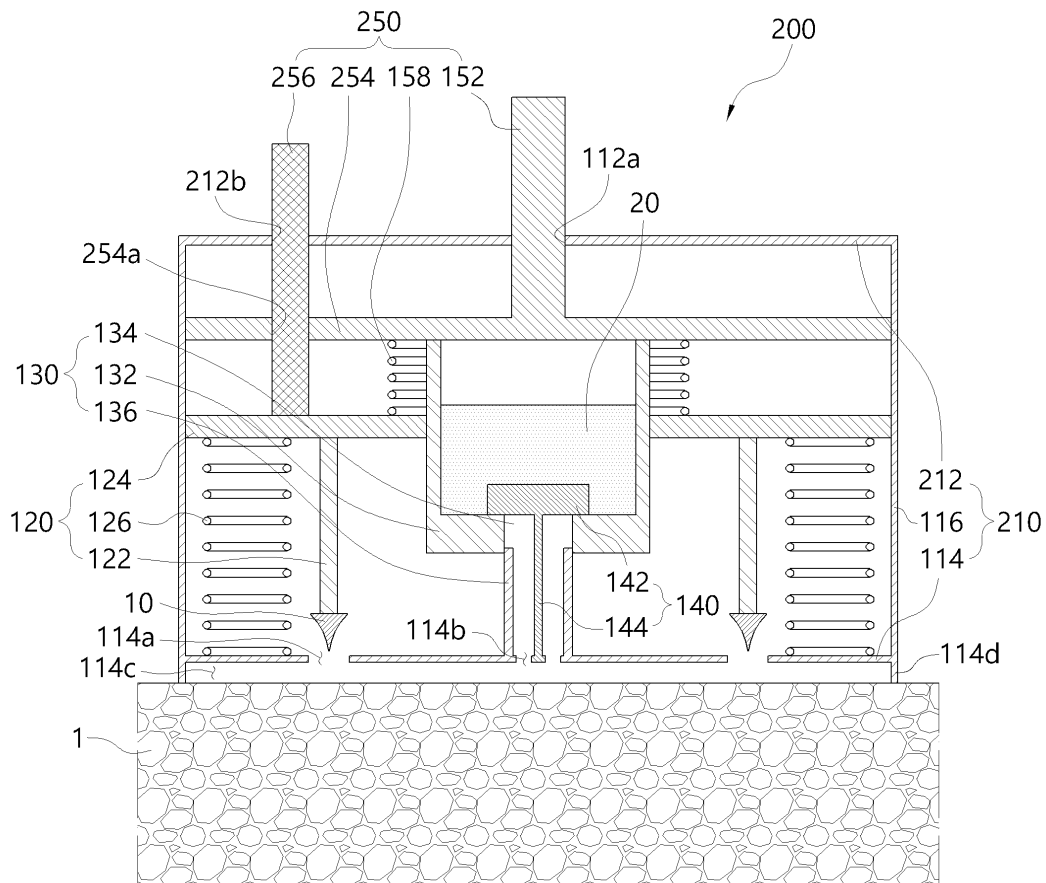
도면7



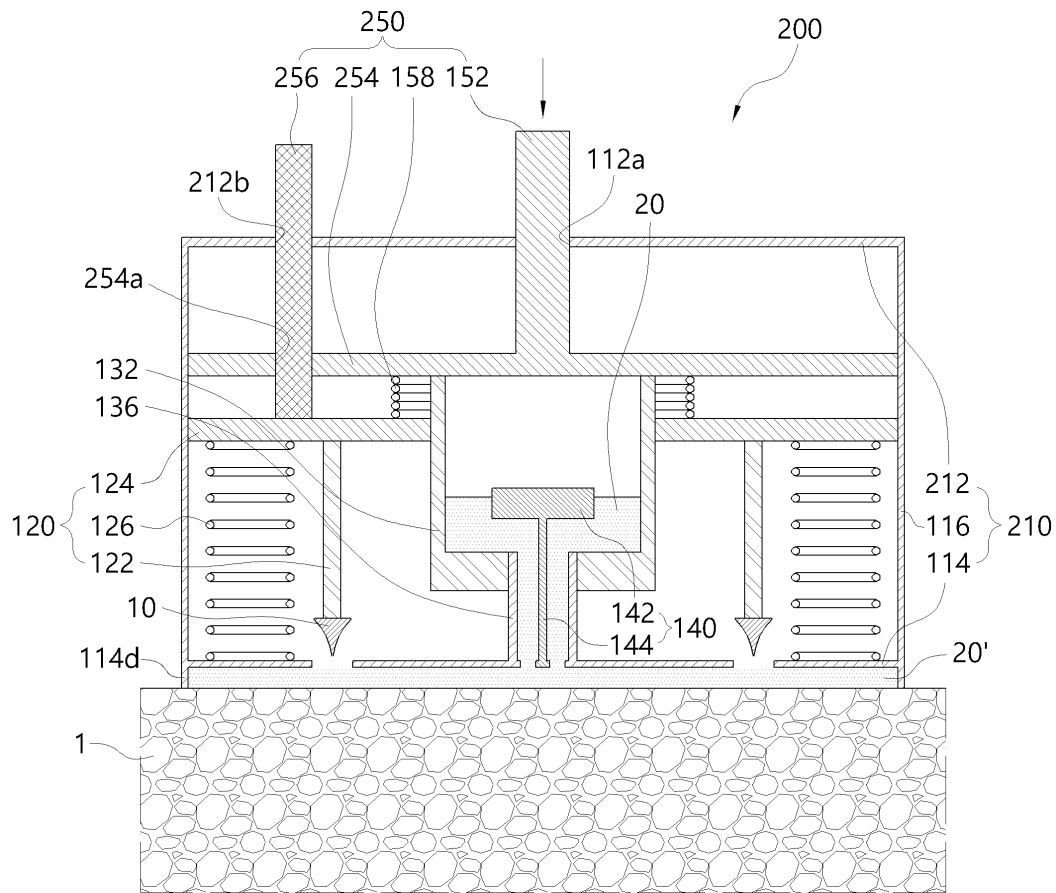
도면8



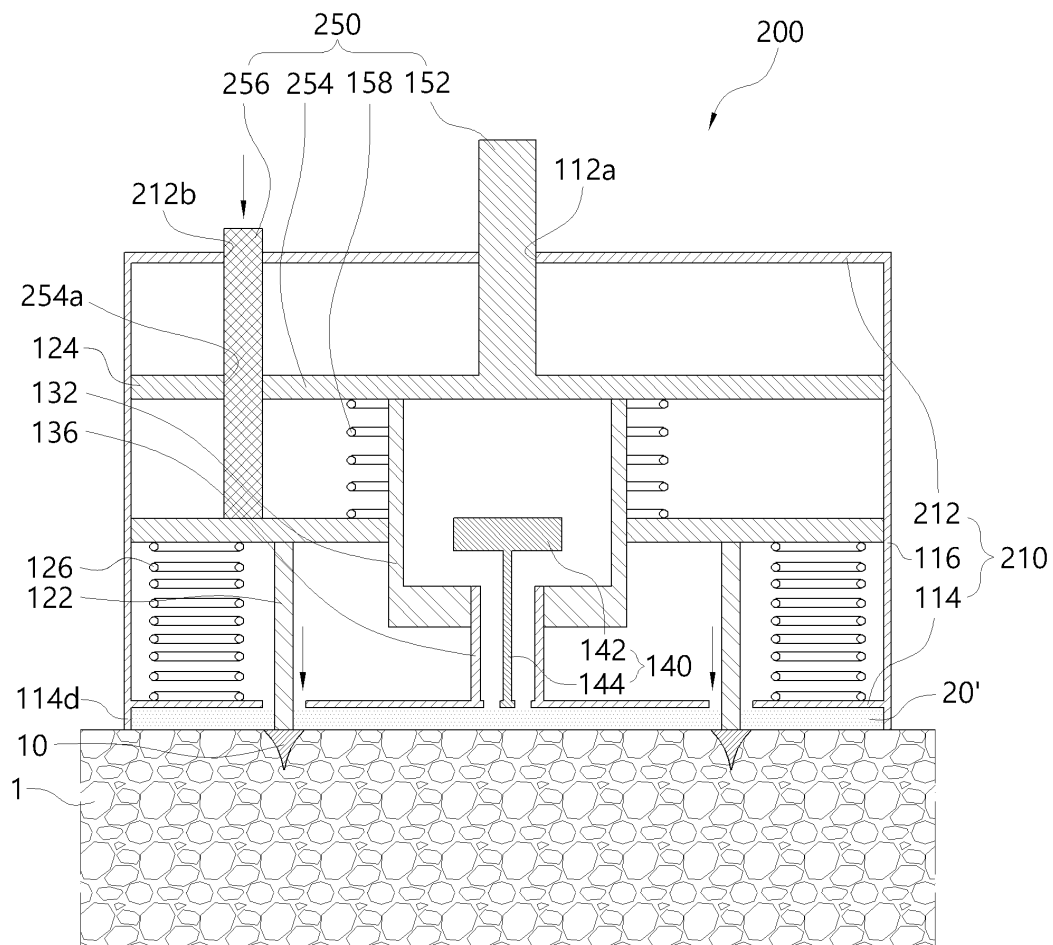
도면9



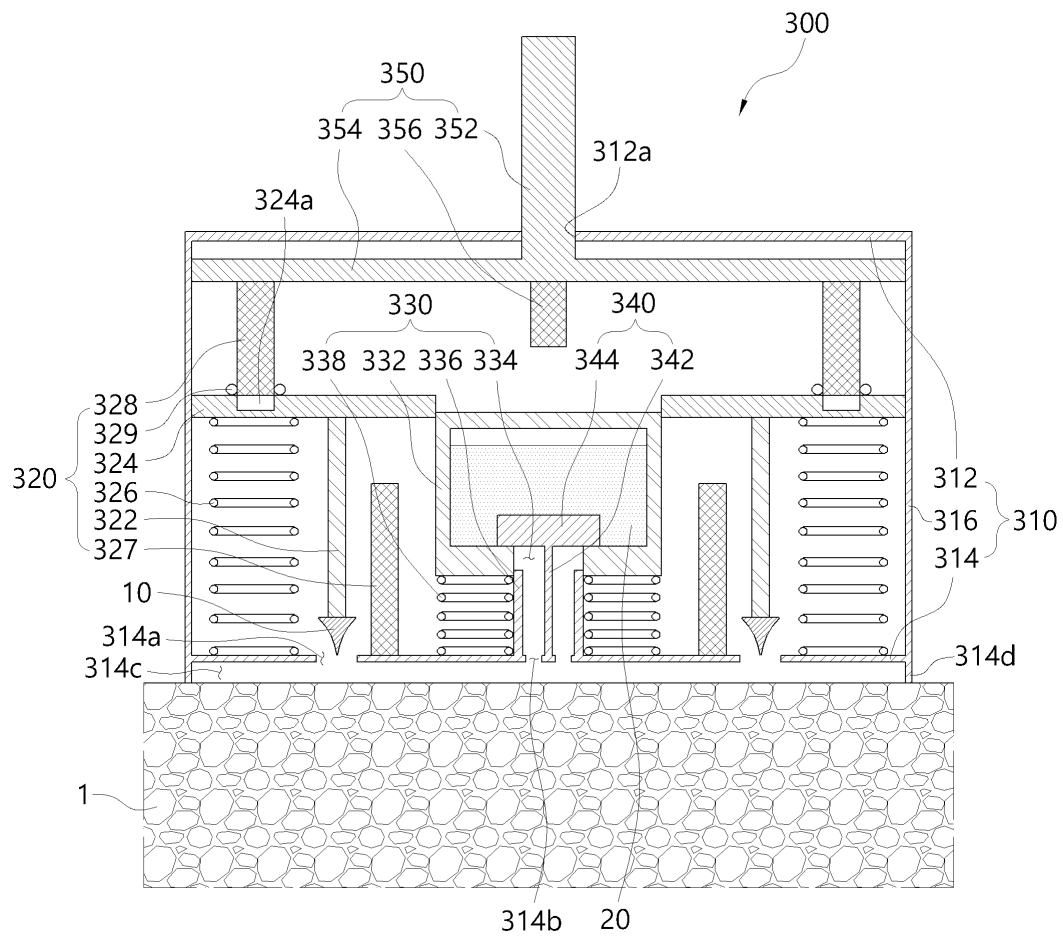
도면10



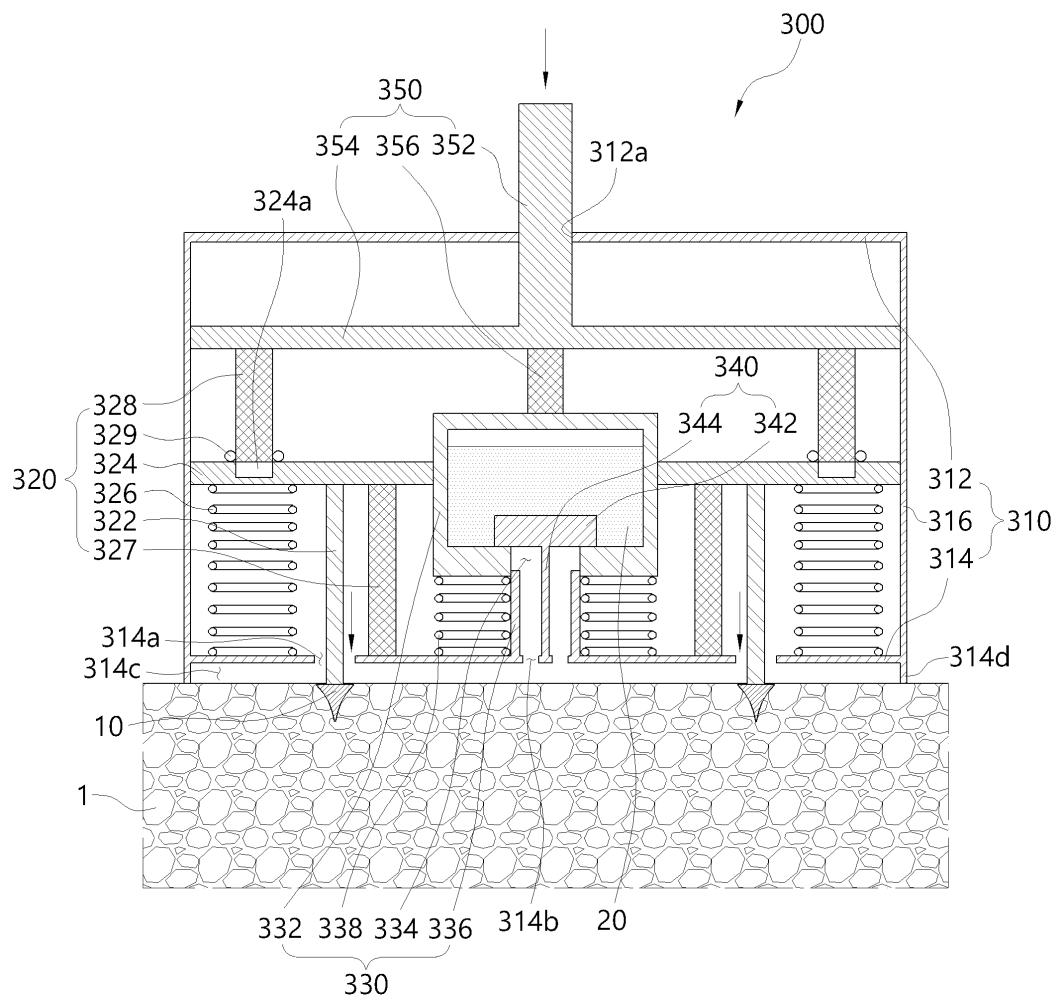
도면11



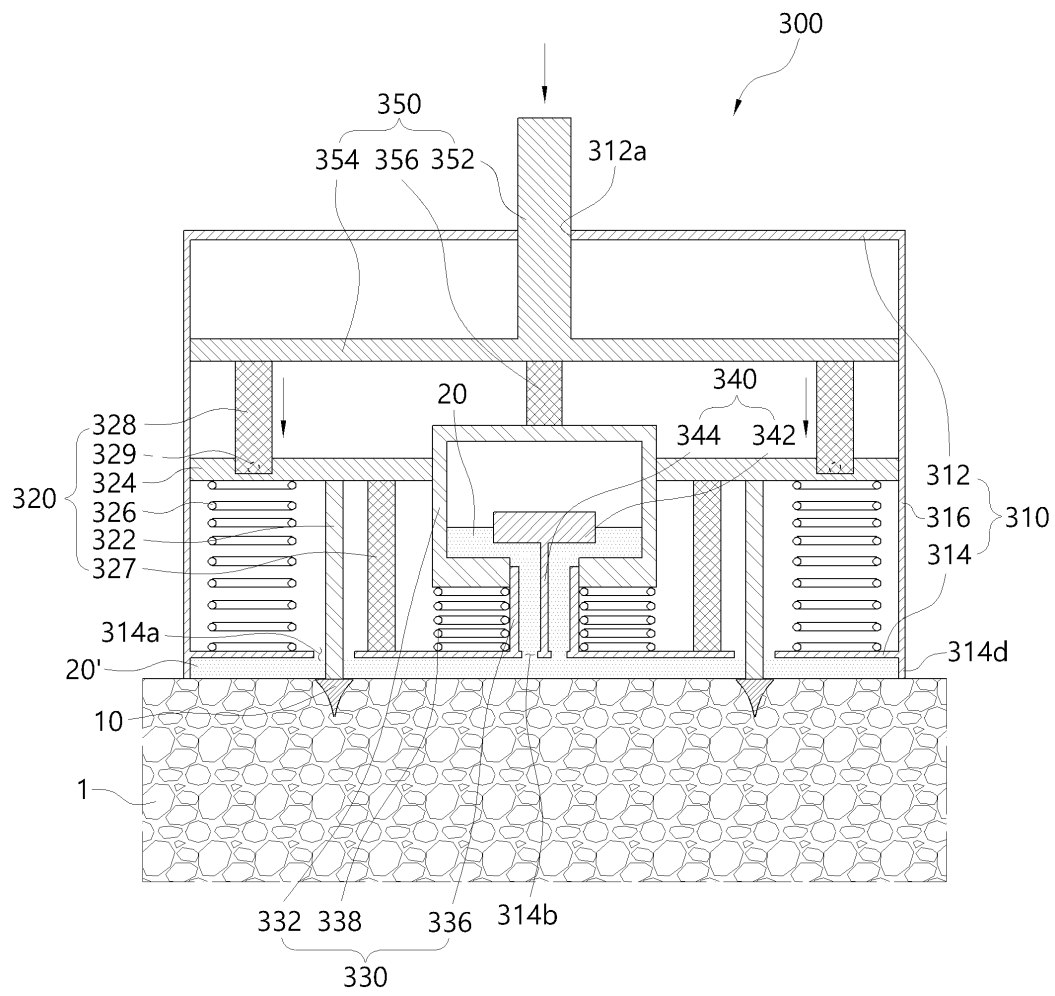
도면12



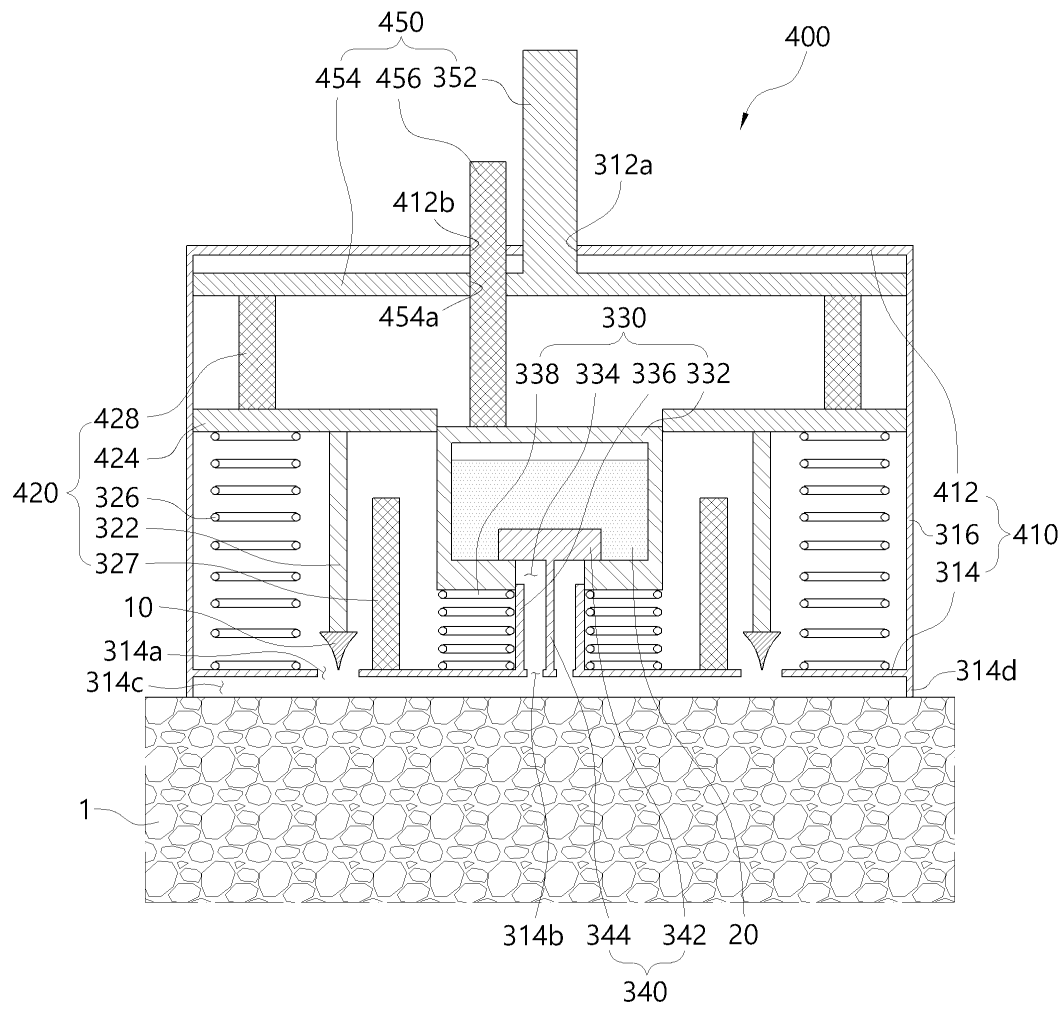
도면13



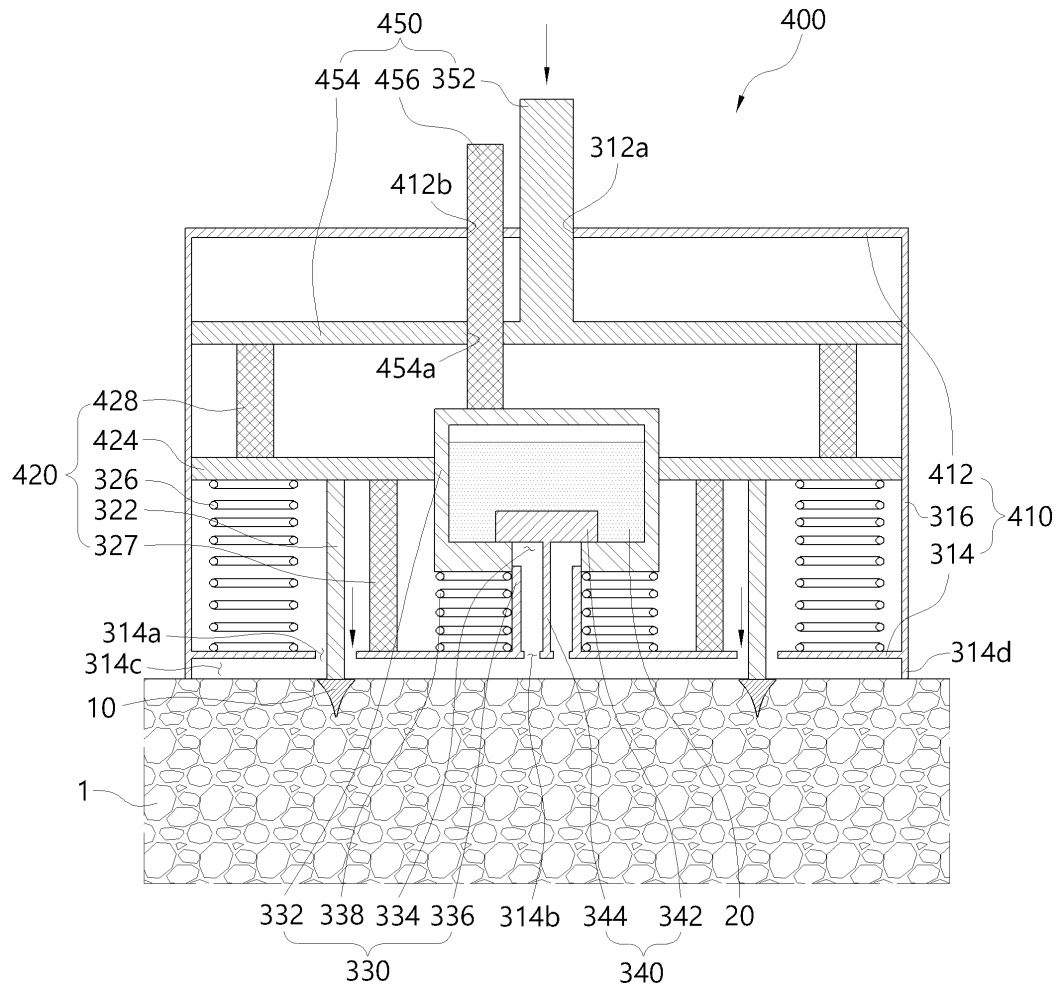
도면14



도면15



도면16



도면17

