



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월01일

(11) 등록번호 10-2297112

(24) 등록일자 2021년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61M 37/00 (2006.01) A61K 9/00 (2006.01)

A61K 9/70 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61M 37/0015 (2013.01)

A61K 9/0021 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0110992

(22) 출원일자 2019년09월06일

심사청구일자 2019년09월06일

(65) 공개번호 10-2021-0029577

(43) 공개일자 2021년03월16일

(56) 선행기술조사문헌

JP2015157072 A\*

KR101850957 B1\*

Mei-Chin Chen 외 3명, Acta Biomaterialia 65 (2018)

유원형, 중견연구자지원사업 최종결과 보고서 (2018.05.12)

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

류원형

경기도 고양시 일산서구 대산로 161 문촌마을5단지아파트 503-1404

박승현

서울특별시 서초구 서초대로1길 2 방배한진로즈힐아파트 101-704

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김권석

전체 청구항 수 : 총 10 항

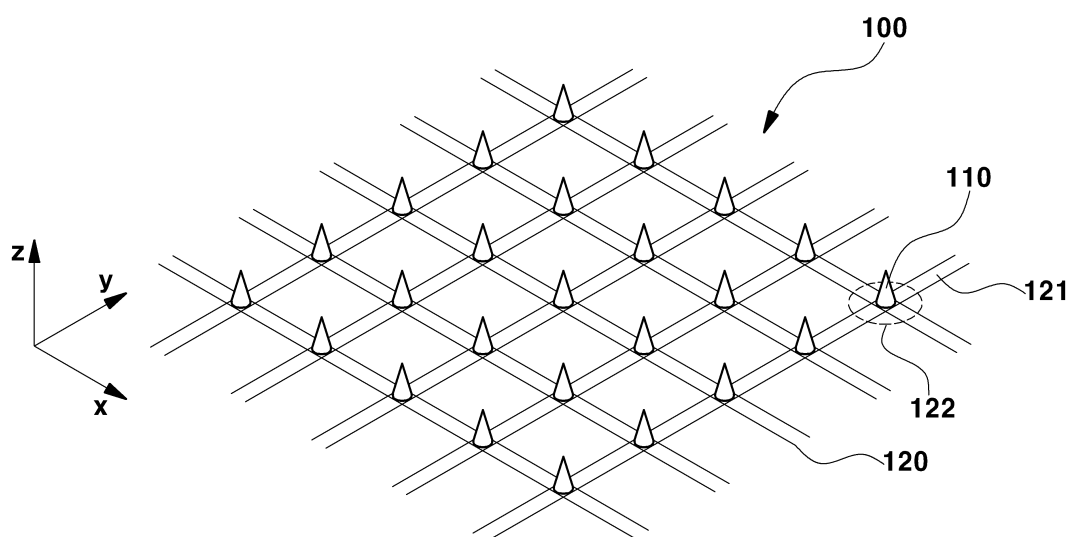
심사관 : 유재영

(54) 발명의 명칭 마이크로 니들 패치 및 이의 제조 방법

## (57) 요약

본 발명은 마이크로 니들 패치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치는 서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들을 갖는 마이크로 니들들 및 상기 복수의 마이크로 니들들 중 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부를 지나면서 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부와 접합되는 선형부들을 포함하며, 수용성 물질로 형성된 기저 층을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A61K 9/7023** (2013.01)

A61M 2037/0023 (2013.01)

A61M 2037/0046 (2013.01)

A61M 2037/0053 (2013.01)

(72) 발명자

**이지용**

서울특별시 은평구 불광로18길 15-4

**김재호**

서울특별시 서초구 잠원로8길 20 신반포19차아파트  
330-101

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들을 갖는 마이크로 니들들; 및

상기 복수의 마이크로 니들들 중 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부를 지나면서 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부와 접합되는 선형부들을 포함하며, 수용성 물질로 형성되어 적용 대상 부위 외측에서 상기 마이크로 니들들을 지지하고 외부로부터 공급되는 수분을 흡수하여 분해되며 상기 마이크로 니들들과 분리되는 기저 층을 포함하고,

상기 선형부들은 적어도 2 개 이상이 교차되거나 랜덤 배치되는 것 중 적어도 어느 하나에 의해 상기 기저 층을 형성하는 마이크로 니들 패치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 니들들의 상단부는 첨단부를 포함하고,

상기 기저부의 최대 직경은 상기 상단부의 직경보다 큰 마이크로 니들 패치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 니들들은 상기 선형부들 중 적어도 2 개 이상의 선형부들이 교차하는 영역 상에 고정된 마이크로 니들 패치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기저 층은 메시 구조 또는 부직포 구조를 갖는 마이크로 니들 패치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 니들들에 약학적, 의학적, 또는 화장학적 유효 물질이 용해, 분산 또는 코팅된 마이크로 니들 패치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 니들들은 적어도 어느 일부에 복수 개의 종류의 유효 물질들을 더 포함하며,

상기 복수의 마이크로 니들들 중 제 1 그룹은 상기 복수 개의 종류의 유효 물질들 중 제 1 유효 물질을 포함하고, 상기 제 1 그룹과 다른 제 2 그룹은 상기 복수 개의 종류의 유효 물질들 중 제 2 유효 물질을 포함하는 마이크로 니들 패치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 마이크로 니들 패치가 대상 영역에 부착되고, 상기 마이크로 니들 패치에 수분이 제공되는 경우, 상기 기저 층은 분해되어 제거되고, 상기 마이크로 니들들은 상기 대상 영역 하지의 영역에 남는 마이크로 니들 패치.

## 청구항 8

서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들을 준비하는 단계; 및

상기 복수의 마이크로 니들들 중 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부를 지나면서 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부와 접합되는 선형부들을 포함하며, 수용성 물질로 형성되어 적용 대상 부위 외측에서 상기 마이크로 니들들을 지지하고 외부로부터 공급되는 수분을 흡수하여 분해되며 상기 마이크로 니들들과 분리되는 기저 층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 선형부들은 적어도 2 개 이상이 교차되거나 랜덤 배치되는 것 중 적어도 어느 하나에 의해 상기 기저 층을 형성하는 마이크로 니들 패치의 제조 방법.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 기저 층을 형성하는 단계는,

상기 복수의 마이크로 니들들 상에서 상기 기저 층의 전구체를 분출하는 적어도 하나 이상의 노즐들을 이동시켜 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들을 연결시키는 선형부를 형성하는 프린트 방법에 의해 수행되는 마이크로 니들 패치의 제조 방법.

## 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 기저 층을 형성하는 단계는,

전기장을 이용하여 상기 기저 층의 전구체를 분출시켜 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들을 연결시키는 선형부를 형성하는 전기 방사법에 의해 수행되는 마이크로 니들 패치의 제조 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 약학적, 의학적 또는 화학학적 물질 전달 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 마이크로 니들 패치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 인체에 적용되는 약학적, 의학적 또는 화학학적 유효 물질의 전달을 위한 방법으로서, 피하 주사 바늘을 통해 상기 유효 물질을 액상 형태로 주입하는 방식이 널리 적용되고 있다. 그러나, 수 mm 내외의 직경을 갖는 피하 주사 바늘은 피부에 존재하는 다수의 통점을 자극하여 사용자에게 통증을 줄 수 있으며, 이의 사용을 위해서는 고도의 숙련을 요구하는 문제점이 있다.

[0003] 최근에는, 피하 주사 바늘이 갖는 상기 단점들을 극복하기 위해 직경과 높이가 수십 또는 수백  $\mu\text{m}$ 에 불과한 마이크로 니들 장치를 이용한 유효 물질의 경피 전달 방법이 활발하게 연구되고 있다. 마이크로 니들 장치는 마이크로 니들들에 의해 피부의 각질층(stratum corneum layer)을 뚫는 수많은 마이크로 채널들을 한꺼번에 형성한다. 상기 마이크로 채널들을 통하여, 충분한 양의 유효 물질이 표피층(epidermis layer) 또는 진피층(dermis layer)에 도달될 수 있다.

[0004] 상기 유효 물질들이 체내로 정확하게 확산 전달되기 위해서는, 상기 마이크로 니들 또는 상기 마이크로 니들이 형성된 패치가 적절히 부착되어야 한다. 상기 마이크로 니들 또는 상기 패치가 생체의 굴곡진 표면 상에 안정적으로 부착되고, 근육의 움직임에 의하여 상기 생체의 상기 표면으로부터 탈리되지 않는 것이 바람직하다. 상기 마이크로 니들은 전술한 것과 같이 상기 생체의 상기 표면에 부착된 상태에서, 유효 물질의 전달을 위해 상기 생체 내에서 적정 시간 유지되어야 한다. 또한, 상기 유효 물질의 적정량이 방출된 이후에는, 상기 마이크로 니들을 체외로 제거하거나, 체내에서 생분해되어야 예상하지 못한 염증 반응을 방지할 수 있다.

## 선행기술문헌

(특허문헌 1) KR2017-0004460 A

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 굴곡이 있는 신체 부위에도 효과적으로 유효 물질들을 전달할 수 있도록 안정적으로 마이크로 니들의 자입이 가능하고, 물질들이 상기 신체 부위로 방출되기 위한 충분한 시간동안 탈리되지 않고 안정적으로 마이크로 니들의 자입 상태가 유지될 수 있는 마이크로 니들 패치를 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 상기 마이크로 니들 패치를 다양한 형태로 용이하게 제조할 수 있는 마이크로 니들 패치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0007] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치는, 서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들을 갖는 마이크로 니들들 및 상기 복수의 마이크로 니들들 중 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부를 지나면서 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부와 접합되는 선형부들을 포함하며, 수용성 물질로 형성된 기저 층을 포함할 수 있다.
- [0008] 일 실시예에서, 상기 복수의 마이크로 니들들의 상단부는 침단부를 포함하고, 상기 기저부의 최대 직경은 상기 상단부의 직경보다 클 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 복수의 마이크로 니들들은 상기 선형부들 중 적어도 2개 이상의 선형부들이 교차하는 영역 상에 고정될 수 있다.
- [0009] 일 실시예에서, 상기 기저 층은 메시 구조 또는 부직포 구조를 가질 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 복수의 마이크로 니들들에 약학적, 의학적, 또는 화학학적 유효 물질이 용해, 분산 또는 코팅될 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 복수의 마이크로 니들들은 적어도 어느 일부에 복수 개의 종류의 유효 물질들을 더 포함하며, 상기 복수의 마이크로 니들들 중 제 1 그룹은 상기 복수 개의 종류의 유효 물질들 중 제 1 유효 물질을 포함하고, 상기 제 1 그룹과 다른 제 2 그룹은 상기 복수 개의 종류의 유효 물질들 중 제 2 유효 물질을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 마이크로 니들 패치가 대상 영역에 부착되고, 상기 마이크로 니들 패치에 수분이 제공되는 경우, 상기 기저 층은 분해되어 제거되고, 상기 마이크로 니들들은 상기 대상 영역 하지의 영역에 남을 수 있다.
- [0011] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 제조 방법은, 서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들을 준비하는 단계 및 상기 복수의 마이크로 니들들 중 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부를 지나면서 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들의 기저부와 접합되는 선형부들을 포함하며, 수용성 물질로 형성된 기저 층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 기저 층을 형성하는 단계는, 상기 복수의 마이크로 니들들 상에서 상기 기저 층의 전구체를 분출하는 적어도 하나 이상의 노즐들을 이동시켜 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들을 연결시키는 선형부를 형성하는 프린트 방법에 의해 수행될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 기저 층을 형성하는 단계는, 전기장을 이용하여 상기 기저 층의 전구체를 분출시켜 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들을 연결시키는 선형부를 형성하는 전기 방사법에 의해 수행될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치는, 마이크로 니들들을 고정하기 위하여, 외부로부터 수분을 흡수하고, 상기 흡수된 수분과 반응하여 분해되는 기저 층을 사용함으로써, 상기 마이크로 니들들이 용이하게 상기 기저 층과 분리되어 피부 내로 자입될 수 있고, 상기 기저 층의 일부가 피부에 잔존하여 불편함을 주는 것을 방지할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 기저 층은 상기 마이크로 니들들의 기저부와 접합되는 복수의 선형부들로 형성됨으로써, 가요성을 가져 적용 대상 부위에 부착이 용이하고, 부착되었던 부분이 근육의 움직임이나 부착 과정의 움직임에 의해서 탈리되는 것을 방지하고, 단위 면적 대비 수분 흡수량이 감소하여 상기 기저 층의 수분 흡수로 인하여 상기 마이크로 니들 패치가 제공되는 신체 부위에 수분을 제공하지 않고 역으로 흡수하는 부작용을 방지할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 제조 방법은 전술한 이점을 갖는 마이크로 니들 패치를 고

수율로 용이하게 제조할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들을 나타낸 도면이다.
- 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기저 층의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 사시도이다.
- 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유효 물질을 포함하는 마이크로 니들들을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 사시도이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 작용을 나타내는 도면이고, 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 사용법을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 제조 방법의 순서도이다.
- 도 9a, 도 9b 및 도 10은 다양한 실시예에 따른 기저 층의 형성 방법을 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0017] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0018] 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0019] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0020] 본 명세서에서 제 1, 제 2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역 또는 부분을 다른 영역 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제 1 부재, 부품, 영역 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제 2 부재, 부품, 영역 또는 부분을 지칭할 수 있다.
- [0021] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명된다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 부재들의 크기와 형상은 설명의 편의와 명확성을 위하여 과장될 수 있으며, 실제 구현시, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 본 명세서에 도시된 부재 또는 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 사시도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)는, 복수의 마이크로 니들들(110), 상기 복수의 마이크로 니들들(110)의 기저부(111)와 접합되는 기저 층(120)을 포함할 수 있다. 마이크로 니들들(110)은 제 1 방향(x) 및/또는 제 2 방향(y)으로 소정 거리 이격되어 배열된 마이크로 니들(110) 어레이를 형성할 수 있다. 상기 소정 거리는 100  $\mu$ m 내지 10 mm의 범위 내일 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 니들들(110) 중 적어도 어느 일부는 기저 층(120) 상에서 랜덤하게 배열될 수 있다. 복수의 마이크로 니들들(110) 각각은 기저 층(120)에 접합됨으로써 고정지지될 수 있다.



- [0024] 일 실시예에서, 기저 층(120)은 복수의 마이크로 니들들(110) 중 서로 이웃하는 마이크로 니들들(110)의 기저부(111)를 지나면서 기저부(111)와 접합되는 선형부들(121)을 포함할 수 있다. 선형부들(121)은 적어도 어느 일부 영역에서 서로 교차되어 면상 구조의 기저 층(120)을 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 선형부들(121)은 기저 층(120)의 전구체를 가공하여 형성되는 섬유 구조체일 수 있다. 예를 들면, 선형부들(121)은 적어도 어느 일부는 직선형일 수 있고, 다른 일부는 소정의 곡률을 갖는 곡선형일 수 있고, 적어도 어느 하나 이상의 꺾임 부분이 있는 직선형의 조합일 수 있다.
- [0025] 일 실시예에서, 선형부들(121) 사이에는 기저 층(120)을 관통하는 관통 공극이 형성될 수 있다. 예를 들면, 기저 층(120)은 메시 구조를 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 기저 층(120)은 자이로이드 구조일 수도 있다. 상기 관통 공극은 원형, 삼각형 또는 사각형과 같은 다각형이나 타원형을 가질 수도 있다. 도시되지 않았으나, 다른 실시예에서, 상기 관통 공극은, 슬릿 형태의 직선 라인, 미언더 패턴, 또는 물결 패턴과 선형 구조 또는 이들 패턴들이 서로 교차하는 복합 패턴을 가질 수도 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 기저 층(120)에 복수의 관통 공극이 형성됨으로써, 상기 관통 공극이 없는 경우에 비하여 기저 층(120)의 전체 면적 대비 선형부들(121)이 차지하는 부피 또는 면적이 작아 수용성 물질로 형성되는 기저 층(120)이 흡수하는 수분의 양이 적으므로, 적용 대상 부위의 수분을 역으로 흡수하는 부작용을 방지할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)은 선형부들(121) 중 적어도 2 개 이상의 선형부들(121)이 교차하는 영역(122) 상에 고정될 수 있다. 선형부들(121)이 교차하는 영역(122)에는 2개, 3개, 또는 4개 이상의 선형부(121)가 교차될 수 있다. 선형부들(121)이 교차하는 영역(122)은 교차하지 않는 영역보다 큰 두께를 가져 더 큰 지지력으로 마이크로 니들(110)을 지지할 수 있으며, 선형부(121)의 교차하지 않는 영역은 용이하게 늘어날 수 있으므로 가요성이 뛰어난 마이크로 니들 패치(100)를 제공할 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들(110)을 나타낸 도면이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 일 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)은 서로 개별화되고, 상단부(112) 및 기저부(111)를 가질 수 있다. 도 2는 복수의 마이크로 니들들(110) 중 하나의 마이크로 니들(110)을 나타낸다. 마이크로 니들(110)은 기저 층(120)에 접합되고, 마이크로 니들(110)의 양 말단 중, 기저 층(120)에 접합되는 부분을 기저부(111), 기저부(111)의 타측 말단을 상단부(112)로 정의할 수 있다. 일 실시예에서, 마이크로 니들(110)은 말단부에서 상단부(112) 측으로 갈수록 직경이 좁아질 수 있다. 예를 들면, 상단부(112)는 첨단부를 포함하고, 기저부(111)는 평면부일 수 있다.
- [0029] 일 실시예에서, 기저부(111) 측 말단의 단면은 원형, 삼각형, 사각형 또는 오각형과 같은 다각형 또는 이들의 조합일 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 니들(110)은 기저부(111) 측의 일부분은 직경이 일정한 기둥 형태이고, 상기 기둥 형태로부터 연장되는 원뿔, 삼각뿔 또는 사각뿔과 같은 다각뿔 또는 이들의 조합을 가질 수 있다. 또 다른 실시예에서, 마이크로 니들(110)은, 기저부(111)에서 상단부(112)까지 직경이 일정한 기둥 형상일 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 상단부(112)가 첨단부인 경우, 마이크로 니들 패치(100)를 적용 대상 부위에 부착 시, 상기 첨단부가 표피를 관통하여 소정의 채널을 형성함으로써 마이크로 니들(110)이 용이하게 상기 표피 내부로 삽입될 수 있고, 후술되는 것과 같이, 마이크로 니들(110)의 어느 일부 영역에 적용되는 유효 물질(130)이 상기 채널을 통하여 용이하게 진피 또는 체내로 유입될 수 있어 약리적 또는 의학적으로 효율적인 마이크로 니들 패치(100)를 제공할 수 있다.
- [0030] 일 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)은 생분해성 물질을 포함할 수 있다. 상기 생분해성 물질은, 단당류, 다당류, 생분해성 하이드로겔, 생분해성 고분자 또는 이들의 조합일 수 있다. 예를 들면, 상기 생분해성 물질은, 키토산(chitosan), 콜라겐(collagen), 젤라틴(gelatin), 히알루론산(hyaluronic acid; HA), 알긴산, 펙틴, 카라기난, 콘드로이틴(설페이트), 텍스트란(설페이트), 폴리라이신 (polylysine), 카르복시메틸 티틴, 피브린, 아가로스, 풀루란 및 셀룰로오스 중 적어도 어느 하나인 생체 유래 가용성 물질; 폴리비닐피롤리돈(PVP); 폴리에틸렌글리콜(PEG), 폴리비닐알콜(PVA), 히드록시프로필 셀룰로스(HPC), 히드록시에틸셀룰로스(HEC), 히드록시프로필 메틸셀룰로스(HPMC), 나트륨 카르복시메틸 셀룰로스, 폴리알콜, 아라비아검, 알기네이트, 시클로덱스트린, 텍스트린, 포도당, 과당, 녹말, 트레할로스, 글루코스, 말토스, 락토스, 락툴로스, 프럭토스, 투라노스, 멜리토스, 멜레지토스, 텍스트란, 소르비톨, 크실리톨, 팔라티니트, 폴리락트산(polylactic acid), 폴리글리콜산(polyglycolic acid), 폴리에틸렌옥사이드, 폴리아크릴산, 폴리아크릴아마이드, 폴리메타아크릴산 또는 폴리말레인산 중 적어도 어느 하나인 생체 적합 물질; 전술한 물질의 유도체; 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 전술한 물질들은 비제한적인 예시로서 본 발명을 한정하지 않으며, 생체에 무해하고, 생체 내에서 자연 분해 가능한 모든 종류의 물질들이 적용될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 마이크로 니들들(110)을 구성하는

물질들이 생분해됨으로써, 사용 후에 마이크로 니들(110)을 체외로 꺼내지 않고, 체내에 잔류시킬 수 있으므로, 사용 시에 기저 층(120)을 복수의 마이크로 니들들(110)로부터 분리 또는 제거시키는 간단한 방법에 의하여 복수의 마이크로 니들들(110) 또는 복수의 마이크로 니들들(110) 내부의 유효 물질(130)의 높은 효과를 획득할 수 있다.

[0031] 다른 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)은 히알루론산으로 형성될 수 있다. 상기 히알루론산은 생체 내 다량 존재하는 생체 합성 물질로서, 피부에 적용 시 보습 효과가 있어 화장품 또는 마스크 팩에 사용되는 물질이다. 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 마이크로 니들들(110) 자체가 히알루론산으로 형성됨으로써 마이크로 니들(110) 내에 별도의 유효 물질(130)을 제공하지 않더라도 마이크로 니들(110)이 피부 조직 내로 자입되어 보습 효과를 나타내면서 통증을 동반하는 주사 바늘과 같은 기구 없이도, 상당한 보습 효과 및/또는 상기 보습 효과에 의한 미용 효과를 획득할 수 있다.

[0032] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기저 층(120)의 구조를 나타낸 도면이다.

[0033] 도 3a를 참조하면, 일 실시예에서, 선형부들(121) 중 적어도 어느 일부는 곡선형일 수 있다. 예를 들어, 선형부들(121) 중 일부는 미언더 구조 또는 스프링 구조를 가질 수 있다. 선형부들(121)이 상기 곡선형 구조를 갖는 경우, 기저 층(120)의 어느 일부 영역이 늘어나거나 수축하여 기계적 변형이 일어나더라도, 변형이 일어난 부분의 곡선형이 퍼지는 완충 작용에 의하여 다른 영역에 야기되는 기계적 변형을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 굴곡이 존재하는 적용 대상 부위에 부착시키기 위하여 일 부분을 먼저 부착시키고, 다른 부분을 늘리더라도, 먼저 부착되어 있는 부분이 다시 탈피되지 않을 수 있어 용이한 부착이 가능하다는 이점이 있다.

[0034] 도 3b를 참조하면, 일 실시예에서, 기저 층(120)을 구성하는 선형부들(121) 중 제 1 선형부들(120a) 상에 복수의 마이크로 니들들(110)이 접합되고, 다른 일부의 선형부들(120b)은 복수의 마이크로 니들들(110)이 접합된 제 2 선형부들(120a)을 서로 연결시키고, 물리적으로 고정시킬 수 있다. 제 1 선형부들(120a)과 제 2 선형부들(120b)이 교차하는 영역은 서로 분리된 상태로 접합되거나, 상호간의 경계가 없이 일체화될 수 있다. 제 2 선형부들(120b)이 신축성을 갖는 경우, 기저 층(120)은 가요성 또는 신축성을 가져 용이하게 변형될 수 있다.

[0035] 도 3c를 참조하면, 일 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110) 중 일부 마이크로 니들(110')은 선형부(121)가 교차하지 않아 한 개의 선형부(121)가 존재하는 영역(123) 상에 고정될 수 있다. 예를 들면, 복수의 마이크로 니들들(110) 중 일부의 마이크로 니들(110)은 선형부(121)가 교차된 영역(122) 상에 고정되고, 다른 일부의 마이크로 니들(110')은 교차되지 않는 영역(123)에 고정될 수 있다. 교차된 영역(122)에는 상대적으로 큰 부피 또는 큰 중량의 마이크로 니들들(110)이 고정되고, 선형부(121)가 교차되지 않는 영역(123)에는 상대적으로 미세한 마이크로 니들들(110)이 고정될 수 있다. 또한, 교차된 영역(122)의 두께가 교차되지 않는 영역(123)의 두께보다 크므로, 교차된 영역(122)에 고정되는 마이크로 니들들(110)의 높이가 교차되지 않는 영역(123)에 고정되는 마이크로 니들들(110)의 높이보다 높을 수 있다.

[0036] 도 3d를 참조하면, 일 실시예에서, 기저 층(120)은 부직포 구조를 가질 수 있다. 선형부들(121)은 서로 교차되어 고정되어 직물을 형성하지 않고, 선형부들(121)이 랜덤으로 배치되는 부직포 구조를 형성할 수 있다. 후술되는 기저 층(120)의 형성 과정에서 전기 방사와 같은 방법으로 선형부들(121)을 형성하거나, 기저 층(120)을 특별한 규칙성 없이 랜덤 프린팅하는 경우, 기저 층(120)이 부직포 구조를 가질 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 선형부들(121)의 랜덤 배치가 가능하여, 기저 층(120)의 생산 속도를 향상시키고, 마이크로 니들 패치(100)의 생산 수율을 높일 수 있다.

[0037] 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)는 기저 층(120)과 복수의 마이크로 니들들(110) 사이에 접착 층을 더 포함할 수 있다. 상기 접착 층은 생분해성 물질로 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 기저부(111)는 선형부(121)와 동일한 물질로 형성되어 기저부(111)와 선형부(121)가 동종 접합될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기저부(111)는 선형부(121)와 다른 물질로 형성되어 상기 기저부(111)와 선형부(121)가 이종 접합될 수 있다.

[0038] 일 실시예에서, 기저 층(120)의 두께는 0.01 mm 내지 1.5 mm일 수 있다. 상기 두께가 0.01 mm 미만인 경우에는, 복수의 마이크로 니들들(110)이 접합된 마이크로 니들 패치(100)를 적용 대상 부위에 부착 시 기저 층(120)이 과도하게 변형되어 사용에 어려움이 있고, 마이크로 니들들(110)이 적용 부위에 자입되기 위한 충분한 지지력의 확보가 어려우며, 상기 두께가 1.5 mm를 초과하는 경우에는, 상기 적용 대상 부위에 굴곡이 존재하는 경우에 안정적으로 부착될 수 있도록 충분한 가요성(flexibility)을 획득하기 어렵다.

[0039] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 사시도이다.

[0040] 일 실시예에서, 기저 층(120)의 중심점(m)에서 외각으로 갈수록 마이크로 니들들(110)의 높이는 증가하거나, 상



기 높이는 감소할 수 있다. 특히, 마이크로 니들 패치(100)가 여드름과 같이 염증 반응에 의하여 일 부분이 볼록하게 튀어나오는 볼록부 치료 용도로 부착되는 경우, 마이크로 니들들(110)의 높이가 중심점(m)에서 낮고 외곽으로 갈수록 높은 경우에, 상기 볼록부에 알맞게 부착되기 용이할 수 있다. 다른 실시예에서는, 마이크로 니들 패치(100)의 중심점(m) 주위의 일부 영역에는 마이크로 니들(110)이 없고, 상기 일부 영역 주변부에만 마이크로 니들들(110)이 존재할 수도 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 마이크로 니들 패치(100)가 상처에 의하여 진피 영역, 특히, 통점이 존재하는 부분이 노출된 경우, 마이크로 니들(110)이 상기 통점이 없는 부분에만 자입됨으로써 상기 통점에 마이크로 니들들(110)이 접촉되어 극심한 통증을 유발되는 것을 방지할 수 있다.

[0041] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유효 물질(130)을 포함하는 마이크로 니들들(110)을 나타낸 도면이다.

[0042] 일 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)은 적어도 어느 일부에 유효 물질(130)을 포함할 수 있다. 유효 물질(130)은 약학적, 의학적 또는 화장학적 유효 물질(130)일 수 있다. 예를 들면, 유효 물질(130)은 비제한적 예시로서 단백질, 펩티드, 유전자, 항체, 마취제, 인슐린, 백신, 다당류, 합성 유기 화합물, 합성 무기 화합물, 또는 미백, 필러, 주름제거 또는 항산화제와 같은 미용 성분일 수 있다.

[0043] 도 5a를 참조하면, 일 실시예에서, 유효 물질(130)은 미립자의 형태로 마이크로 니들(110)을 형성하는 용매 내에 분산된 콜로이드일 수 있다. 상기 미립자는 그 자체로 유효 물질(130)이거나, 유효 물질(130)을 담지하고 있는 코팅재를 포함할 수 있다. 마이크로 니들(110) 상단부(112)의 상기 미립자의 농도는 마이크로 니들(110)의 기저부(111)의 상기 미립자의 농도보다 높을 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 유효 물질(130)이 상단부(112)에 집중적으로 분포함으로써 마이크로 니들(110)의 상단부(112)에서부터 기저부(111)까지의 전체가 적용 대상 부위 내부로 삽입되지 않고, 상단부(112)를 포함하는 일부 영역만이 상기 적용 대상 부위 내로 자입되더라도, 충분한 유효 물질(130)의 효과를 얻을 수 있고, 적은 양의 유효 물질(130)로 최대한의 효과를 얻을 수 있어 경제적인 이점이 있다.

[0044] 상기 미립자를 상단부(112)에 집중적으로 분포시키기 위해서, 마이크로 니들(110)의 제조 시, 마이크로 니들(110)을 형성하기 위한 몰드(도 8a의 200) 내에 상단부(112)가 하부에 배치되고, 기저부(111)가 상부에 배치되는 경우에, 몰드를 소정 시간 방치하여 상기 미립자가 기저부(111)에 집중적으로 배치시키거나, 원심분리기를 이용하여 마이크로 니들(110)의 구성 물질과 상기 미립자의 밀도 차이를 이용하여, 기저부(111)에 배치되도록 할 수도 있다.

[0045] 다른 실시예에서는, 유효 물질(130)이 마이크로 니들들(110) 내에 용해될 수 있다. 전술한 생분해성 물질들과 같은 마이크로 니들들(110)의 구성 물질 내에 유효 물질(130)이 용해되어 마이크로 니들들(110)을 구성할 수 있다. 유효 물질(130)은 상기 구성 물질에 고른 농도로 용해될 수 있고, 전술한 미립자와 같이 마이크로 니들(110)의 상단부(112)에 집중적으로 분포할 수도 있다.

[0046] 도 5b를 참조하면, 일 실시예에서, 마이크로 니들들(110) 상에 약학적, 의학적 또는 화장학적 유효 물질(130)이 코팅될 수 있다. 유효 물질(130)들은 마이크로 니들들(110) 전체에 코팅되거나, 마이크로 니들(110)의 상단부(112) 측의 어느 일 부분만이 코팅될 수도 있다. 또는, 상단부(112) 측의 어느 일 부분에는 제 1 유효 물질(130)이 코팅되고, 상기 일 부분의 하부에는 제 2 유효 물질(130)이 코팅될 수도 있다.

[0047] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 사시도이다.

[0048] 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)은 적어도 어느 일부에 복수 개의 종류의 유효 물질(130)들을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 마이크로 니들 패치(100)가 미용 목적으로 사용되는 경우 미백, 필러, 주름제거 또는 항산화제를 포함할 수 있고, 마이크로 니들 패치(100)가 의료용으로 사용되는 경우 마취제, 인슐린 또는 백신을 포함할 수 있다. 복수의 마이크로 니들들(110) 중 제 1 그룹(110a)은 복수 개의 종류의 유효 물질(130)들 중 제 1 유효 물질(130)을 포함하고, 상기 제 1 그룹과 다른 제 2 그룹(110b)은 상기 복수 개의 종류의 유효 물질(130)들 중 제 2 유효 물질(130)을 포함할 수 있다. 제 1 그룹(110a) 및 제 2 그룹(110b)은 제 1 방향(x) 및/또는 제 2 방향(y)으로 서로 번갈아가며 배치될 수 있다. 또는, 기저 층(120)의 일부 영역에는 제 1 그룹(110a)만이 배치되고, 상기 일부 영역과 다른 영역에는 제 2 그룹(110b)만이 배치될 수도 있다.

[0049] 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 작용을 나타내는 도면이고, 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 사용법을 나타낸 도면이다.

[0050] 도 7a를 참조하면, 화살표 상측 도면은 마이크로 니들 패치(100)가 적용 대상 부위에 부착된 직후를 나타낸 도

면이고, 화살표 하측 도면은 마이크로 니들 패치(100)에 수분이 공급되어 기저 층(120)이 분해되고 마이크로 니들(110)이 상기 적용 대상 부위에 자입된 것을 나타낸 도면이다. 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)의 기저 층(120)은 수용성 물질로 형성될 수 있다. 상기 수용성 물질은 폴리에틸렌글리콜(PEG), 히알루론산, 한천, 젤라틴, 카라기난, 폴리비닐알콜(PVA), 폴리비닐피롤리돈(PVP), 폴리아크릴산, 폴리아크릴산염 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 기저 층(120) 수용성 물질을 포함하여 수분(10)을 흡수하여 분해될 수 있고, 기저 층(120)이 분해되면, 기저 층(120)에 의하여 지지되는 마이크로 니들들(110)은 적용 대상 부위(20)에 잔류하거나, 표피 내로 자입되거나, 표피 내에서 분해될 수 있다.

[0051] 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)를 적용 대상 부위(20)에 부착한 후에, 마이크로 니들 패치(100) 상부에 마스크 팩(미도시)을 추가로 적용할 수 있다. 상기 마스크 팩은 보습 효과를 위하여 다량의 수분(10)을 함유하고 있어 기저 층(120)의 분해를 위한 충분한 양의 수분을 제공할 수 있다. 또한, 이 경우, 기저 층(120)이 선형부들(121)로 형성되어 선형부들(121) 사이에 관통 공극을 포함하는 경우, 상기 관통 공극 사이로 상기 마스크 팩의 수분 및/또는 영양 성분들이 기저 층(120)을 용이하게 통과하여 적용 부위로 확산될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 마이크로 니들 패치(100)를 사용한 후에 떼어내는 과정을 생략하고, 마스크 팩과 동시에 적용함으로써 적은 시간으로 상당한 미용 효과를 얻을 수 있다.

[0052] 도 7b를 참조하면, 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)의 적용 대상 부위(20a, 20b)에 따라서 유효 물질(130)을 포함하지 않는 마이크로 니들 패치(100a)를 사용하거나, 소정 유효 물질(130)을 함유하는 마이크로 니들 패치(100b)를 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 적용 대상 부위 중 일부는 눈썹 부분 및 코를 포함하는 T 존과 같이 유분기가 많아 유분 없이 보습이 요구되는 부분일 수 있고, 다른 부분은 눈 아래 또는 입가와 같이 유분이 적어 주름이 생성되기 쉬워 유분 공급이 요구되는 부분일 수 있다. 도 7b에 도시한 볼 부위(20a)는 보습이 주로 요구되어 유효 물질(130)을 포함하지 않는 마이크로 니들 패치(100a)가 부착되고, 입가 부위(20b)는 유분이 다량 요구되어 글리세롤과 같은 영양 공급 성분을 포함하는 유효 물질(130)을 포함하는 마이크로 니들 패치(100b)를 부착할 수 있다.

[0053] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 제조 방법의 순서도이다.

[0054] 먼저, 서로 개별화되고, 상단부(112) 및 기저부(111)를 갖는 복수의 마이크로 니들들(110)을 준비한다(S100). 일 실시예에서, 마이크로 니들(110)을 형성하기 위한 몰드(도 9a의 200)를 준비하고, 몰드(200)에 마이크로 니들(110)의 구성 물질을 도포한 후 상기 구성 물질을 건조시키거나 가열하여 복수의 마이크로 니들들(110)을 형성할 수 있다. 몰드(200)는 음각 몰드일 수 있다. 몰드(200)는 폴리디메틸실록산(poly-dimethylsiloxane; PDMS), 폴리ε-카프로락톤(poly-ε-caprolactone; PCL), 폴리에스테르(polyester; PET), 폴리에틸렌(polyethylene; PE), 폴리우레탄(polyurethane; PU), 폴리아미드(polyamide) 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0055] 일 실시예에서는, 복수 개의 마이크로 니들들(110)이 형성된 몰드(200) 상부의 마이크로 니들들(110)이 존재하는 영역 상에 접착제가 제공되고, 이후, 완성된 기저 층(120)이 제공되어 복수의 마이크로 니들들(110)과 접합될 수 있다. 기저 층(120)은 후술되는 전기 방사법에 의하여 형성되거나, 시중 판매 제품을 구입하여 사용할 수 있다. 이는 비제한적인 예시이며, 필름 또는 막 형성에 관한 다양한 공지 기술들이 참조될 수 있다.

[0056] 도 9a, 도 9b 및 도 10은 다양한 실시예에 따른 기저 층(120)의 형성 방법을 나타낸 도면이다.

[0057] 도 9a를 참조하면, 몰드(200)에 마이크로 니들(110)을 형성하기 위한 구성 물질들이 복수 개의 캐비티에 주입된다. 상기 복수 개의 캐비티는 각각이 마이크로 니들(110)을 형성하기 위한 음각 형상을 갖고 있다. 이후, 도 9b를 참조하면, 기저 층(120)을 형성하는 단계(S200)는 복수의 마이크로 니들들(110) 상에서 기저 층(120)의 전구체(120p)를 분출하는 적어도 하나 이상의 노즐들(220)을 이동시켜 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들(110)을 연결시키는 선형부(121)를 형성하는 프린트 방법에 의해 수행된다. 기저 층(120)을 형성하기 위해서 3D 프린터(210)가 이용될 수 있으며, 3D 프린팅에 관한 다양한 공지 기술들이 참조될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 3D 프린팅 기술을 이용하여 기저 층(120)을 임의의 크기와 형상으로 형성할 수 있어, 눈밑, 입주위, 팔, 어깨, 복부와 같은 다양한 적용 대상 부위에 부착되기 용이하도록 제작될 수 있다.

[0058] 도 10을 참조하면, 일 실시예에서, 기저 층(120)을 형성하는 단계(S200)는 전기장을 이용하여 상기 기저 층(120)의 전구체(120p)를 분출시켜 상기 서로 이웃하는 마이크로 니들들(110)을 연결시키는 선형부(121)를 형성하는 전기 방사법에 의해 수행될 수 있다. 기저 층(120)의 전구체(120p)를 분출하는 노즐(320)과 기저 층(120)의 전구체(120p)로부터 형성되는 선형부들(121)을 수집하는 집진판(330) 사이에 고전압을 인가할 수 있다. 상기 고전압은 전압 공급원(310)에 의해 인가될 수 있다. 상기 고전압이 인가되면, 표면 전하 사이의 상호 정

전기력 반발력 및/또는 외부 전기장에 작용된 쿨롱힘에 의해 기저 층(120)의 전구체(120p) 방울이 원뿔 형태의 깔대기 형상(테일러 콘(taylor cone) 형상)으로 연신되고, 상기 깔대기 형상으로부터 기저 층(120)의 전구체(120p)가 방사되어 집진판(330)에 선형부들(121)을 형성할 수 있다. 일 실시예에서는, 집진판(330)에 형성된 기저 층(120)을 분리하여 마이크로 니들(110)과 접합하거나, 집진판(330)이 마이크로 니들(110)이 형성된 몰드(200)를 포함하여, 형성된 기저 층(120)을 분리 및 이동시키지 않고, 집진판(330)에 선형부들(121)이 형성되면서 마이크로 니들 패치(100)를 구성할 수 있다.

[0059] 다른 실시예에서, 기저 층(120)을 형성하는 단계(S200)는 레이저 커팅에 의해 수행될 수 있다. 기저 층(120)을 구성하기 위한 물질들을 이용하여 가공 전 시트를 제조하고, 상기 가공 전 시트에 레이저 광선을 조사하면 상기 레이저 광선이 상기 시트를 구성하는 재료를 가열하여 녹이거나 증발시킬 수 있다. 상기 기저 층(120)을 구성하는 물질들은 전술한 개시 사항들이 참조될 수 있다. 상기 레이저 커팅을 위하여 가공 가스를 공급하여 상기 레이저 커팅 시 생성되는 먼지 또는 잔류물을 제거하거나, 상기 시트의 표면이 오염되지 않도록 세척할 수 있고, 화학적 상호 작용을 관리할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 특정 물질에 한정되지 않고, 다양한 종류의 물질들을 포함하는 기저 층(120)을 용이하게 형성할 수 있고, 높은 정확도로 패턴을 형성할 수 있으며, 상기 레이저 커팅에 사용되는 장비의 마모가 발생하지 않아 상기 장비의 유지 보수 비용을 절감하고, 장기간 사용이 가능한 이점을 제공할 수 있다.

[0060] 또 다른 실시예에서, 기저 층(120)을 형성하는 단계(S200)는 몰딩에 의해 수행될 수 있다. 소정의 패턴을 형성하기 위한 상기 패턴의 양각 또는 음각의 상에 기저 층의 전구체(120p)를 제공한 후에 열처리 또는 건조하여 기저 층(120)을 형성하고, 상기 몰드로부터 기저 층(120)을 분리할 수 있다. 상기 몰드는 비제한적인 예시로서, 실리콘 몰드 또는 고분자 몰드일 수 있다. 기저 층(120)을 형성하기 위한 상기 열처리는 기저 층의 전구체(120p)가 광 경화성 물질 또는 전자선 경화성 물질인 경우 광 또는 전자선을 제공하는 것으로 대체될 수 있다. 이는 비제한적인 예시로서, 공지된 다양한 종류의 몰딩 기술들이 참조될 수 있다.

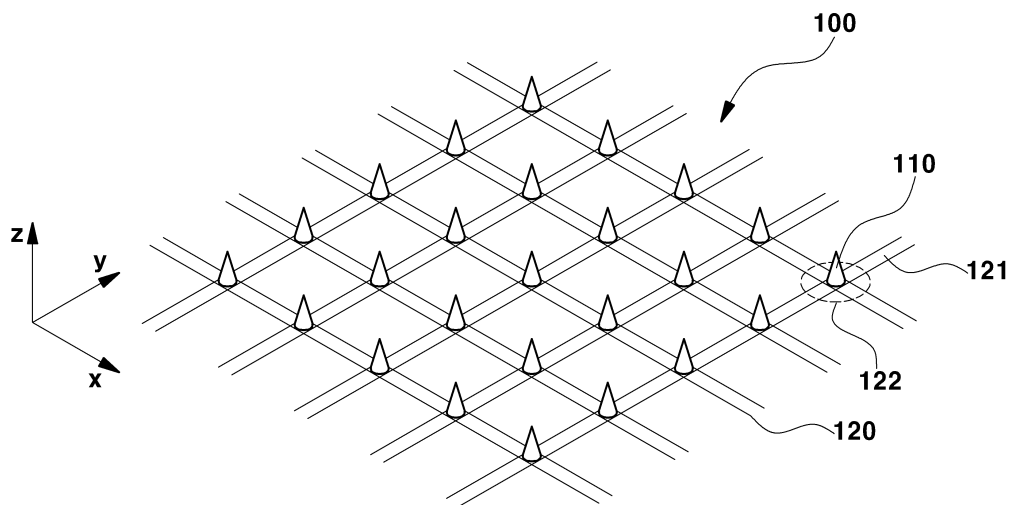
[0061] 이상에서 설명한 본 발명이 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

## 부호의 설명

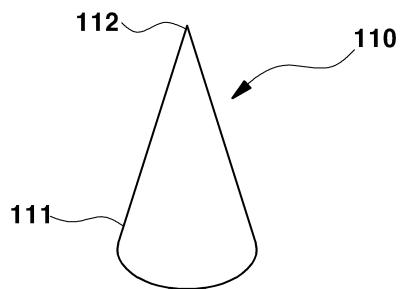
[0062] 100: 마이크로 니들 패치  
110: 마이크로 니들  
111: 기저부  
112: 상단부  
120: 기저 층  
121: 선형부  
130: 유효 물질  
200: 몰드  
210: 3D 프린터  
310: 전압 공급원  
320: 노즐  
120p: 기저 층의 전구체

도면

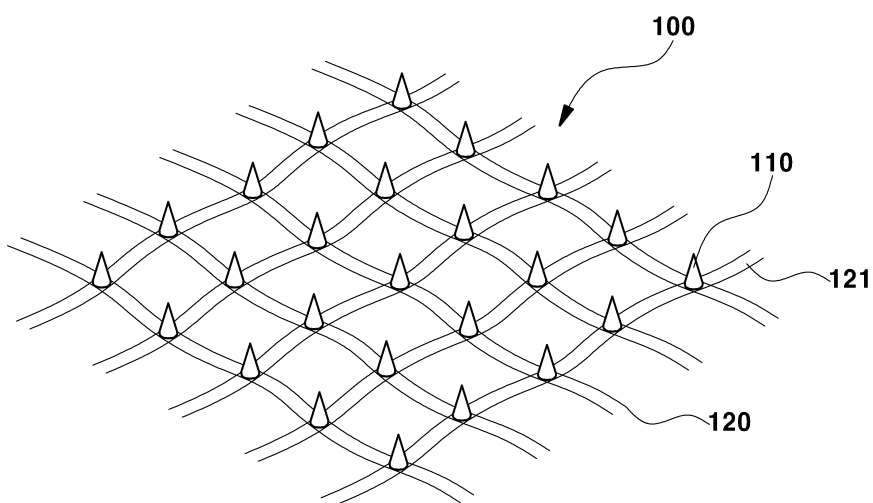
도면1



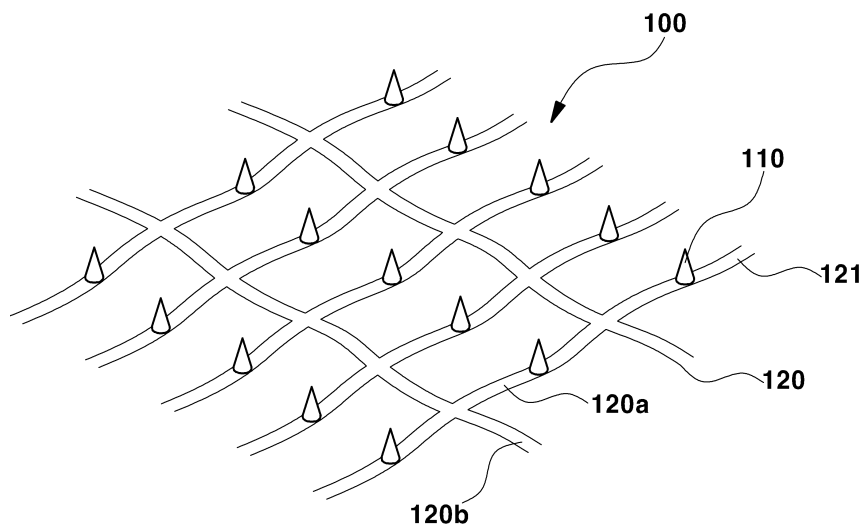
도면2



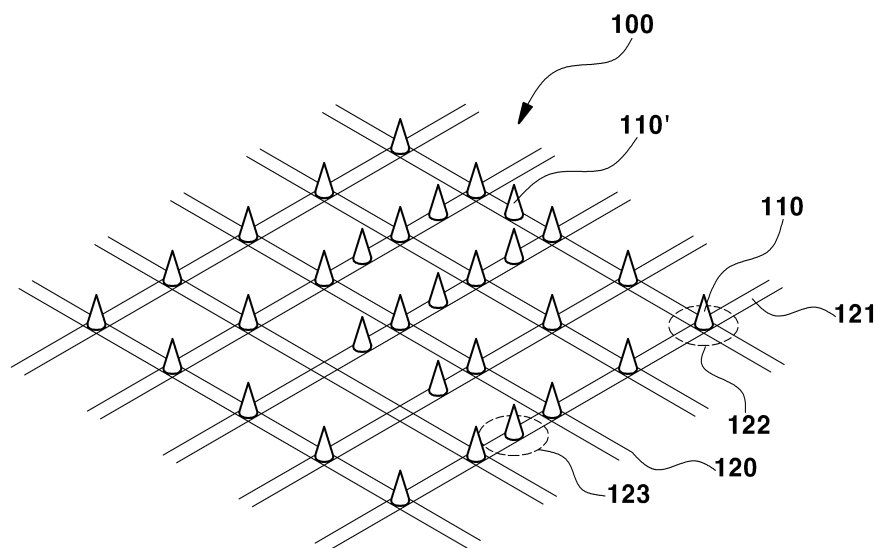
도면3a



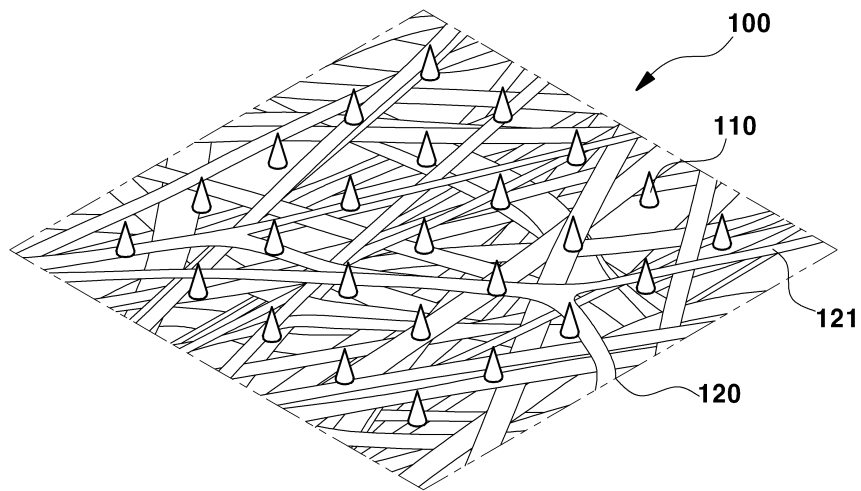
도면3b



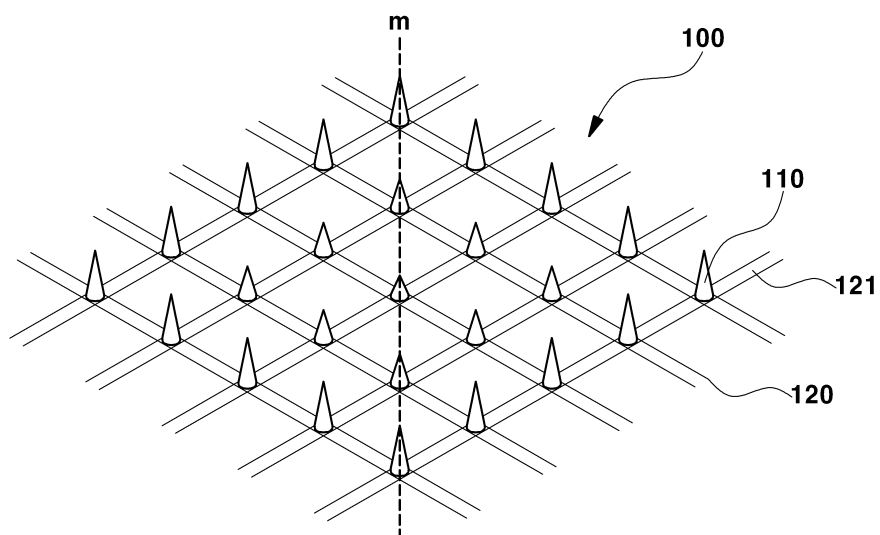
도면3c



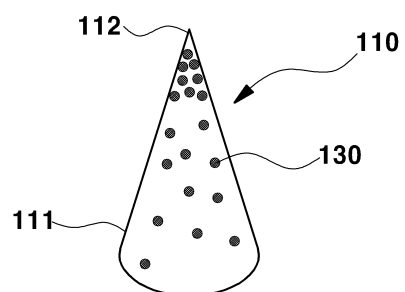
도면3d



도면4

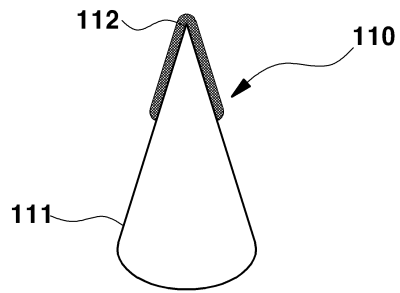


도면5a

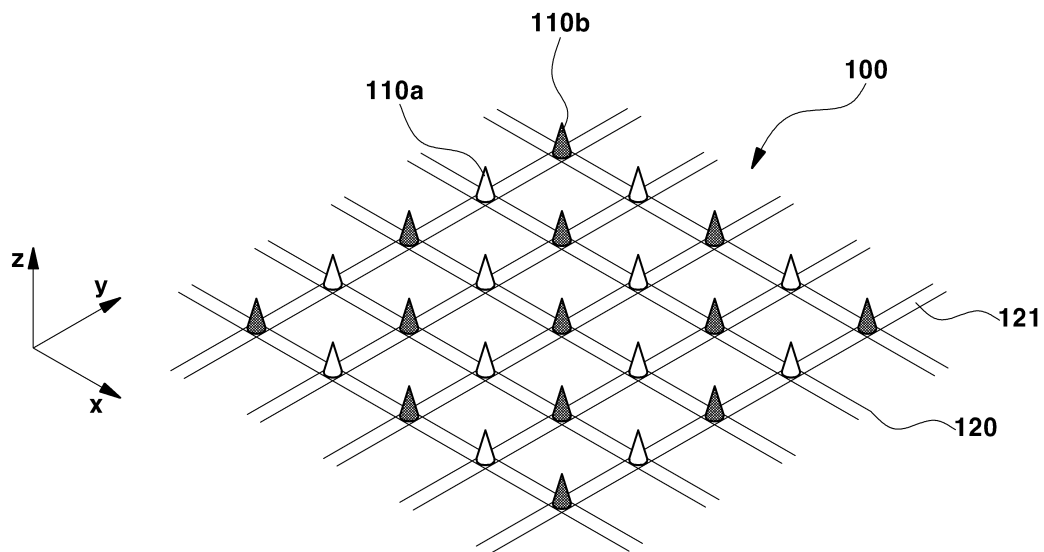




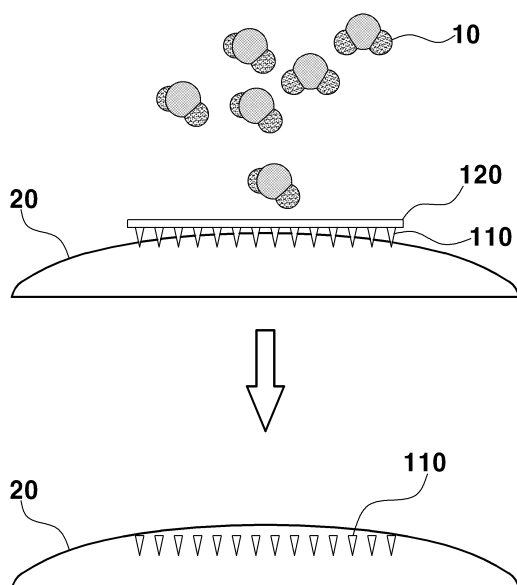
도면5b



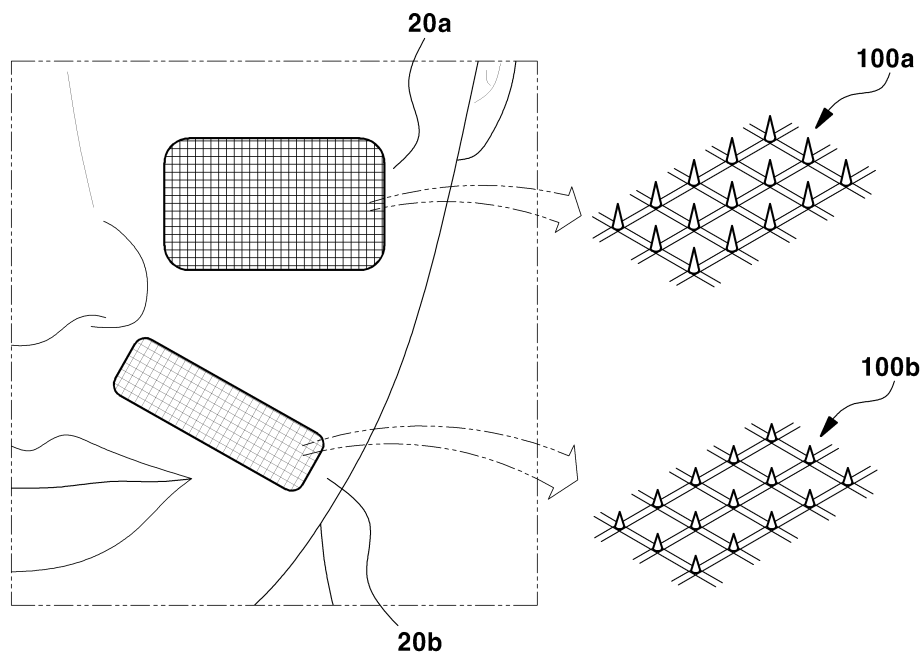
도면6



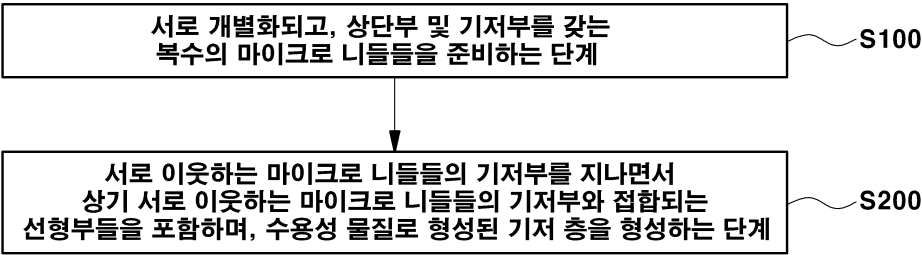
도면7a



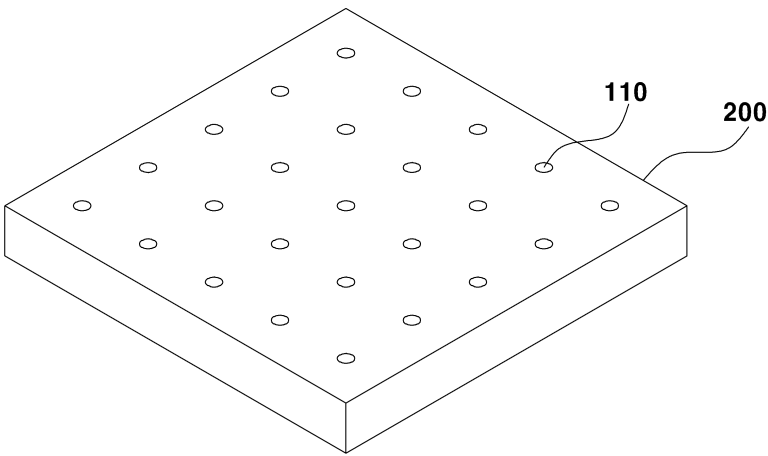
도면7b



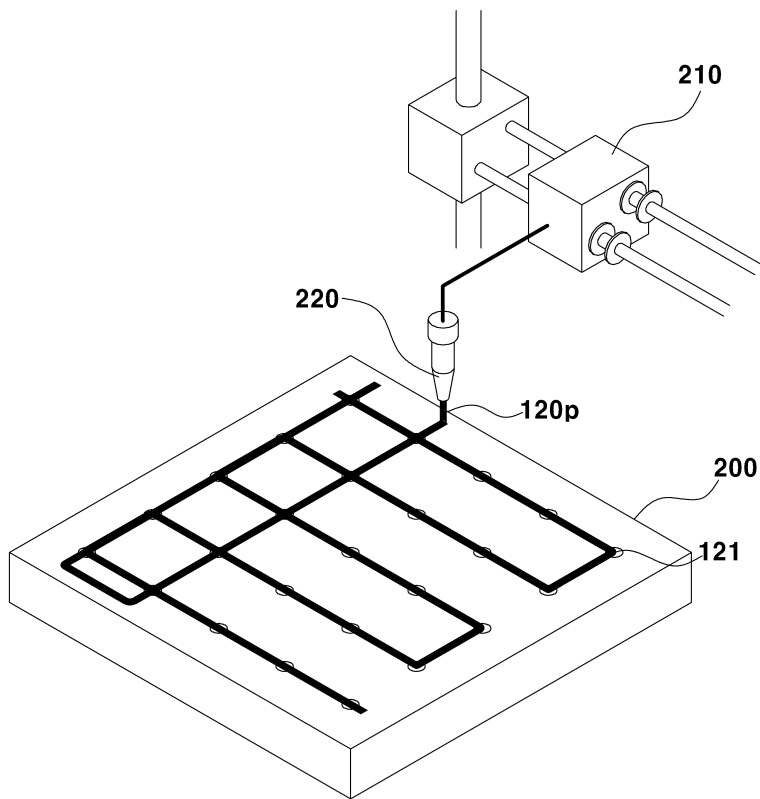
도면8



도면9a



도면9b



도면10

