



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0029581
(43) 공개일자 2021년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 37/00 (2006.01) A61K 9/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 37/0015 (2013.01)
A61K 9/0021 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0111000
(22) 출원일자 2019년09월06일
심사청구일자 2019년09월06일

(71) 출원인
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

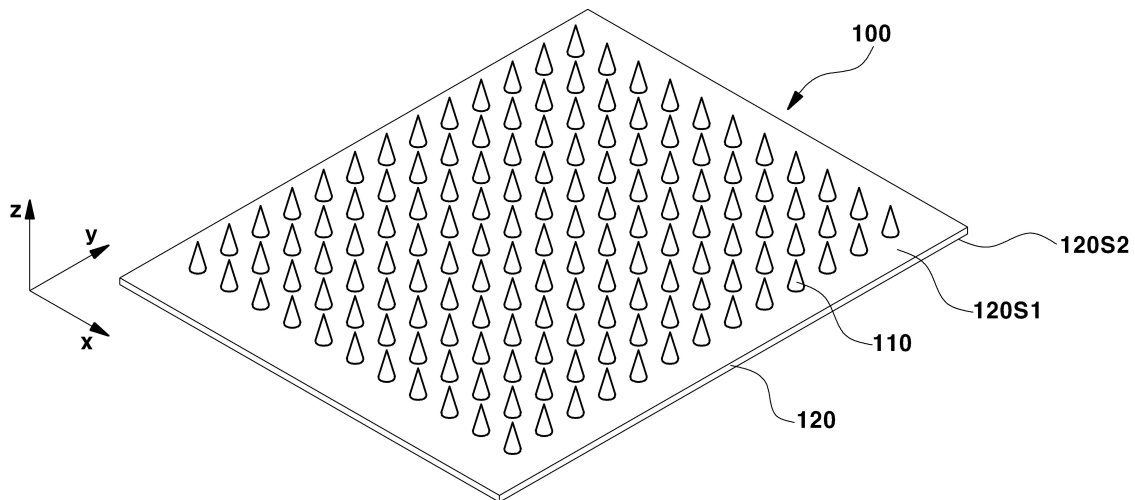
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 마이크로 니들 패치 및 마이크로 니들 시스템

(57) 요약

본 발명은 마이크로 니들 패치 및 마이크로 니들 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치는 서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들 및 상기 복수의 마이크로 니들들과 접합되어 상기 복수의 마이크로 니들들을 이차원적으로 배열시키는 수용성 기저 층을 포함하며, 피부 적용시 상기 수용성 기저 층에 수분이 공급됨으로써 상기 수용성 기저 층이 제거되어 상기 이차원적으로 배열된 복수의 마이크로 니들들이 개별화될 수 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

A61M 2037/0023 (2013.01)

A61M 2037/0046 (2013.01)

A61M 2205/0244 (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 니들들; 및

상기 복수의 마이크로 니들들과 접합되어 상기 복수의 마이크로 니들들을 이차원적으로 배열시키는 수용성 기저 층을 포함하며,

피부 적용 시 상기 수용성 기저 층에 수분이 공급됨으로써 상기 수용성 기저 층이 제거되어 상기 이차원적으로 배열된 복수의 마이크로 니들들이 개별화되는 마이크로 니들 패치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 니들들은 생분해성 물질로 형성되는 마이크로 니들 패치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 마이크로 니들들에 각질 분해 물질이 코팅된 마이크로 니들 패치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 수용성 기저 층은 연속적 표면을 갖는 면상 구조체, 메시 구조체, 관통 홀 구조체, 부직포 구조체 또는 다공성 구조체를 포함하는 마이크로 니들 패치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수용성 기저 층은 용해 시, 열을 흡수하는 물질을 포함하는 마이크로 니들 시스템.

청구항 6

서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들;

상기 복수의 마이크로 니들들과 접합되어 상기 복수의 마이크로 니들들을 이차원적으로 배열시키는 수용성 기저 층; 및

상기 수용성 기저 층에 수분을 공급하여 상기 수용성 기저 층을 제거함으로써, 상기 이차원적으로 배열된 복수의 마이크로 니들들을 개별화하기 위한 수분 공급 부재를 포함하는 마이크로 니들 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 수용성 기저 층은 상기 수분 공급 부재에 포함된 물질들이 피부로 이동하는 이동 경로로 작용하는 복수의 관통 공극들을 포함하는 마이크로 니들 시스템.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 수분 공급 부재는 수분 함유 시트, 하이드로겔 시트, 마스크 팩, 수분 젤, 수분 크림, 스킨, 에센스, 토너 또는 이들의 조합인 마이크로 니들 시스템.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 수분 공급 부재는

약학적, 의학적 또는 화장학적인 유효 물질을 포함하는 마이크로 니들 시스템.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 마이크로 니들들은 피부 내부에서 분해되어 상기 피부의 일부를 관통하여 상기 피부와 상기 수분 공급 부재 사이의 물질 교환 채널을 형성하는 마이크로 니들 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 약학적, 의학적 또는 화장학적 물질 전달 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 마이크로 니들 패치 및 마이크로 니들 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인체에 적용되는 약학적, 의학적 또는 화장학적 유효 물질의 인체로의 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 환자에게 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 μm 에 불과한 마이크로 니들을 이용한 상기 유효 물질의 경피 전달 방법이 활발하게 연구되고 있다. 마이크로 니들은 경피 약물 전달의 주요 장벽층인 피부의 각질층(stratum corneum layer)을 뚫는 수많은 마이크로 채널들을 한꺼번에 형성할 수 있으며, 상기 마이크로 채널들을 통하여, 충분한 양의 유효 물질이 표피층(epidermis layer) 또는 진피층(dermis layer)에 도달될 수 있도록 한다. 이후, 상기 유효 물질은, 예를 들면, 혈관과 임파관을 통해 흡수되어 인체의 순환 시스템 내로 인입될 수도 있다.

[0004] 마이크로 니들(microneedle)은 생체 내에 약물, 비타민 또는 백신과 같은 유효 물질을 전달하는 것 외에도, 체내 분석 물질의 검출 또는 생검(biopsy)에 사용되고 있다. 상기 마이크로 니들은 종래에 실리콘, 비생분해성 고분자, 금속 또는 유리를 재료로 이용하여 제조되었다. 그러나, 상기 재료들은 상기 유효 물질들의 효과가 나타나기 위한 충분한 양이 체내에서 확산되기 위하여 오랜 시간이 소요되는 문제가 있다.

[0005] 또한, 상기 유효 물질들이 체내로 정확하게 확산 전달되기 위해서는, 상기 마이크로 니들 또는 상기 마이크로 니들이 형성된 패치가 피부와 같은 생체 표면에 적절히 부착되어야 하고, 상기 마이크로 니들이 상기 생체 표면에 자입된 상태가 적정 시간 동안 안정적으로 유지되어야 한다. 그러나, 일반적으로, 마이크로 니들 패치는 생체 표면의 굴곡이나 생체 표면 근육의 움직임에 의해, 전 면적 또는 일부 면적에 걸친 생체 표면과의 균일한 밀착 상태가 깨어지고, 생체 표면으로부터 탈리된 영역의 마이크로 니들들은 피부로부터 분리될 수 있다. 이 경우, 탈리된 영역에서는 해당 부분의 마이크로 니들에 의한 유효 물질의 전달이 충분히 이루어지 않아 물질 전달 효과를 얻을 수 없게 되거나, 상기 유효 물질이 타겟 위치가 아닌 주변으로 전달되어 원치 않는 부작용이 발생할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 굴곡이 있는 생체 표면 또는 상기 생체 표면의 근육 움직임에도 불구하고, 효과적으로 유효 물질들을 전달할 수 있도록 마이크로 니들의 생체 표면 내 자입 상태를 안정적으로 유지할 수 있는 마이크로 니들 패치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 용이한 방법으로 상기 마이크로 니들의 피부 내 자입 상태를 유지시킬

수 있고, 사용하기 쉬운 마이크로 니들 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치는 서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들 및 상기 복수의 마이크로 니들들과 접합되어 상기 복수의 마이크로 니들들을 이차원적으로 배열시키는 수용성 기저 층을 포함하며, 피부 적용 시 상기 수용성 기저 층에 수분이 공급됨으로써 상기 수용성 기저 층이 제거되어 상기 이차원적으로 배열된 복수의 마이크로 니들들이 개별화될 수 있다.
- [0009] 일 실시예에서, 상기 복수의 마이크로 니들들은 생분해성 물질로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 복수의 마이크로 니들들에 각질 분해 물질이 코팅될 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 수용성 기저 층은 연속적 표면을 갖는 면상 구조체, 메시 구조체, 관통 홀 구조체, 부직포 구조체 또는 다공성 구조체를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 수용성 기저 층은 용해 시, 열을 흡수하는 물질을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치는 서로 개별화되고, 상단부 및 기저부를 갖는 복수의 마이크로 니들들, 상기 복수의 마이크로 니들들과 접합되어 상기 복수의 마이크로 니들들을 이차원적으로 배열시키는 수용성 기저 층 및 상기 수용성 기저 층에 수분을 공급하여 상기 수용성 기저 층을 제거함으로써, 상기 이차원적으로 배열된 복수의 마이크로 니들들을 개별화하기 위한 수분 공급 부재를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 수용성 기저 층은 상기 수분 공급 부재에 포함된 물질들이 피부로 이동하는 이동 경로로 작용하는 복수의 관통 공극들을 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 수분 공급 부재는 수분 함유 시트, 하이드로겔 시트, 마스크 팩, 수분 젤, 수분 크림, 스킨, 에센스, 토너 또는 이들의 조합일 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 수분 공급 부재는 약학적, 의학적 또는 화장학적인 유효 물질을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 마이크로 니들들은 피부 내부에서 분해되어 상기 피부의 일부를 관통하여 상기 피부와 상기 수분 공급 부재 사이의 물질 교환 채널을 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치는, 복수의 마이크로 니들들을 고정하기 위하여, 수용성 기저 층을 사용함으로써, 상기 수용성 기저 층에 수분이 공급되는 경우, 상기 수용성 기저 층이 분해되어 상기 마이크로 니들들이 용이하게 상기 수용성 기저 층과 분리되어 피부 내로 자입될 수 있고, 상기 수용성 기저 층의 탈리 시, 상기 마이크로 니들들이 상기 수용성 기저 층을 따라 상기 피부 외부로 탈출되는 것을 방지하여 고효율의 의학적 또는 미용적 효과를 달성할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 시스템은 상기 수용성 기저 층의 분해를 위한 수분을 충분히 함유하고 있는 수분 공급 부재를 함께 제공함으로써 추가적인 노력 없이도 상기 수용성 기저 층에 충분한 양의 수분을 공급하여 상기 수용성 기저 층을 잔여물 없이 제거할 수 있다. 또한, 상기 마이크로 니들이 피부 내로 자입되고, 자입 후 분해되면서 물질 이동 경로를 형성하여 상기 수분 공급 부재에 함유된 수분 및/또는 영양 성분들이 상기 물질 이동 경로를 통하여 효과적으로 피부 내에 흡수될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치를 나타낸 도면이고, 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치의 작용 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 마이크로 니들 패치를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 시스템을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 마이크로 니들 시스템의 적용 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, 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 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 사시도이고, 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들(110)을 나타낸 도면이다.
- [0023] 도 1a를 참조하면, 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)는, 복수의 마이크로 니들들(110), 상기 복수의 마이크로 니들들(110)을 지지하는 수용성 기저 층(120)을 포함할 수 있다. 마이크로 니들들(110)은 제 1 방향(x) 및 제 2 방향(y)으로 확장된 수용성 기저 층(120) 상에 배열되고, 제 1 방향(x) 및/또는 제 2 방향(y)으로 소정 거리만큼 이격되어 배열된 마이크로 니들 어레이를 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 소정 거리는 100 μ m 내지 10 mm의 범위 내일 수 있다. 수용성 기저 층(120)은 양면(120S1, 120S2)을 갖는 플레이트 형상일 수 있고, 양면(120S1, 120S2) 중 제 1 면(120S1) 상에 복수의 마이크로 니들들(110)이 제 3 방향(z)으로 향하도록 이차원적으로 배열될 수 있다. "이차원적으로 배열"이란 용어는 복수의 마이크로 니들들(110)이 수용성 기저 층(120)의 제 1 면(120S1) 또는 제 1 면(120S1)의 반대 면인 제 2 면(120S2) 중 어느 일 면에 면을 형성하도록 배열된 것을 의미할 수 있다. 이 경우, 복수의 마이크로 니들들(110)은 수용성 기저 층(120) 상에 마이크로 니들 층을 형성할 수 있다.
- [0024] 도 1b를 참조하면, 일 실시예에서, 마이크로 니들(110)은 상단부(112) 및 기저부(111)를 가질 수 있다. 마이크로 니들(110)의 기저부(111)는 기저 층(120)에 접합되는 부분이며, 상단부(112)는 생체 표면에 마이크로 니들이 삽입될 때의 선단부(fore-end)이다. 일 실시예에서, 마이크로 니들(110)은 기저부(111)에서 상단부(112) 측으로 갈수록 직경이 좁아질 수 있다. 예를 들면, 마이크로 니들(110)은 도 1b에 도시된 것과 같이 원추형일 수 있으며, 상단부(112)는 첨단부일 수 있고, 기저부(111)의 저면은 평면부일 수 있다. 마이크로 니들(110)의 단면은 원형에 한정되는 것은 아니며, 삼각형, 사각형 또는 오각형과 같은 다각형 또는 이들의 조합일 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 니들(110)은 기저부(111) 측의 일부는 직경이 일정한 기둥 형태이고, 상단부(112) 측의 일부는 상기 기둥 형태로부터 연장되는 원뿔, 삼각뿔 또는 사각뿔과 같은 다각뿔 또는 이들의 조합을 가질 수 있다. 또 다른 실시예에서, 마이크로니들은, 기저부(111)에서 상단부(112)까지 직경이 일정한 기둥 형상일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 상단부(112)가 첨단부를 포함하는 경우, 마이크로 니들 패치(100)를 적용 대상 부위에 부착 시, 상기 첨단부는 마이크로 니들(110)이 생체 표면으로 쉽게 자입될 수 있도록 하고, 후술되는 것과 같이, 마이크로 니들(110)의 적어도 일부 영역에 함유된 약리적, 의학적 또는 화학학적 유효 물질이 마이크로 니들(110)의 자입에 의해 형성되는 생체 피부 내의 채널을 통하여 용이하게 진피 또는 체내로 유입될 수 있어 상기 유효 물질을 효율적으로 전달할 수 있는 마이크로 니들 패치(100)를 제공할 수 있다.

- [0025] 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); 폴리에틸렌 글 리콜(PEG), 폴리비닐알콜(PVA), 히드록시프로필 셀룰로스(HPC), 히드록시에틸셀룰로스(HEC), 히드록시프로필 메틸셀룰로스(HPMC), 나트륨 카르복시메틸 셀룰로스, 폴리알콜, 아라비아검, 알기네이트, 시클로 텍스트린, 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, 및 폴리말레인산 중 적어도 어느 하나인 생체 적합 물질; 전술한 물질의 유도체 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 전술한 물질들은 비제한적인 예시로서 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않으며, 생체에 무해하고, 생체 내에서 자연 분해 가능한 모든 종류의 물질들이 적용될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 마이크로 니들들(110)을 구성하는 물질들이 생분해됨으로써, 사용 후에 마이크로 니들(110)을 체외로 꺼낼 필요가 없는 이점이 있다.
- [0026] 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 팩으로서 사용될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 마이크로 니들들(110)이 히알루론산으로 형성됨으로써, 마이크로 니들(110) 내에 별도의 유효 물질을 제공하지 않더라도 마이크로 니들(110)이 피부 조직 내로 자입되어 보습 효과를 유도하면서 통증을 동반하는 주사 바늘과 같은 기구 없이도, 상당한 보습 효과 및/또는 상기 보습 효과에 의한 미용 효과를 획득할 수 있다.
- [0027] 다른 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)이 수용성 물질로 형성될 수 있고, 복수의 마이크로 니들들(110)의 수분에 의한 분해 속도는 수용성 기저 층(120)의 수분에 의한 분해 속도보다 작을 수 있다. 이에 따라, 복수의 마이크로 니들들(110)이 먼저 피부 내로 자입되어 유효 물질을 방출하거나, 복수의 마이크로 니들들(110)이 분해되어 소정의 효과를 발생시킬 수 있도록 수용성 기저 층(120)은 분해되지 않고 복수의 마이크로 니들들(110)을 고정 지지할 수 있고, 이후, 수용성 기저 층(120)이 분해될 수 있다.
- [0028] 또 다른 실시예에서, 마이크로 니들(110)의 기저부(111)가 수용성 물질로 형성되고, 마이크로 니들(110)의 상단부(112)는 유효 물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 기저부(111)가 용해되어 마이크로 니들(110)이 수용성 기저부(111)로부터 용이하게 분리될 수 있고, 상단부(112)에는, 수용성 기저 층(120)으로부터 분리될 수 있는 물질에 한정되지 않고, 기저부(111)와 동일하거나 상이한 다양한 유효 물질들로 형성됨으로써 다기능성 마이크로 니들 패치(100)가 제공될 수 있다.
- [0029] 일 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)에 약학적, 의학적, 또는 화학학적 유효 물질이 용해, 분산 또는 코팅될 수 있다. 예를 들면, 상기 유효 물질은 비제한적 예로서 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. 상기 유효 물질은 미립자의 형태로 마이크로 니들(110)을 형성하는 용매 내에 분산되거나, 상기 용매 내에 고르게 용해되거나, 마이크로 니들(110) 상에 코팅될 수 있다. 이는 비제한적인 예시로 본 발명을 한정하지 않으며, 상기 유효 물질은 다양한 방법으로 복수의 마이크로 니들들(110) 내에 포함될 수 있다.
- [0030] 다른 실시예에서, 복수의 마이크로 니들들(110)에 각질 분해 물질이 코팅될 수 있다. 상기 각질 분해 물질은, 글리콜산(glycolic acid), 락트산(lactic acid), 말산, 구연산, 타르타르산, 살리실산, 클루코닉산, 갈락토오스 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 상기 각질 분해 물질들의 조합은 피부의 유수분 비율에 따라 다양하게 조합될 수 있으며, 다양한 공지 기술이 참조될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 각질 분해 물질이 피부 최외각의 단단한 각질 층을 분해함으로써 마이크로 니들(110)이 피부 내로 자입되는 과정에서 상기 각질 층에 충돌하여 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0031] 다시 도 1a를 참조하면, 마이크로 니들 패치(100)의 수용성 기저 층(120)은 수분이 공급되면 상기 수분에 의해 분해됨으로써 제거되어, 이에 의해 지지되는 복수의 마이크로 니들들(110)을 개별화할 수 있다. 일 실시예에서, 수용성 기저 층(120)은 수분을 흡수하여 분해 또는 용해되는 수용성 물질로 형성될 수 있다. 상기 수용성 물질은, 한천, 젤라틴, 카라기난, 폴리비닐알콜(PVA), 폴리비닐피롤리돈(PVP), 폴리아크릴산, 폴리아크릴산염 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 이는 비제한적인 예시이며, 다양한 종류의 수용성 물질들이 적용

될 수 있다. 마이크로 니들들(110)이 수용성 물질인 경우, 수용성 기저 층(120)은 마이크로 니들들(110)의 상기 수용성 물질과 동일하거나 다른 이종의 수용성 물질로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 수용성 기저 층(120)의 수용성 물질은 마이크로 니들들(110)의 수용성 물질과 다르다. 이 경우, 수분에 대한 수용성 기저 층(120)의 분해 또는 용해 속도는 마이크로 니들들(110)의 분해 또는 용해 속도보다 더 클 수 있다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)의 작용 방법을 나타낸 도면이다.

[0033] 도 2를 참조하면, 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)의 피부 적용 시, 수용성 기저 층(120)에 수분(wt)이 공급되어 수분(wt)에 의해 분해됨으로써 수용성 기저 층(120)이 제거되면, 이차원적으로 배열된 복수의 마이크로 니들들(110)은 서로 개별화될 수 있다. 화살표 상측의 도면은 마이크로 니들 패치(100)가 예시적으로, 피부(20)와 같은 생체 표면에 부착된 직후를 나타내고, 화살표 하측의 도면은 마이크로 니들 패치(100)에 수분(wt)이 공급되어 수용성 기저 층(120)이 분해되어 제거되고, 개별화된 마이크로 니들들(110)이 각각 피부(20) 내부로 자입된 상태로 유지되는 것을 나타낸다.

[0034] 일 실시예에서, 마이크로 니들들(110)은 피부(20)의 표피 또는 상기 표피를 관통하여 진피 상부 층 일부분까지 자입된 상태로 소정 시간 유지된 후에 생분해되거나 수용성 기저 층(120)을 용해 또는 분해시키기 위한 수분(wt)에 의해 약화되어 분해될 수 있다. 마이크로 니들들(110)은 자입된 후, 상기 소정 시간동안 마이크로 니들들(110)에 포함된 유효 물질을 방출시킬 수 있다.

[0035] 일 실시예에서, 수분(wt)의 공급을 위해, 마이크로 니들 패치(100)를 피부(20)에 부착한 후에, 마이크로 니들 패치(100) 상부에 수분 공급 부재를 추가로 적용하여 수용성 기저 층(120)을 분해하여 제거시킬 수 있다. 상기 수분 공급 부재에 관한 상세한 설명은 도 4의 마이크로 니들 시스템(10)에 관한 개시 사항을 참조할 수 있다. 다른 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)를 피부(20)에 부착한 후에, 세수를 하거나, 스프레이와 같은 도구를 이용하여 수분(wt)을 제공할 수 있다. 중복된 설명을 피하기 위하여 상기 수분 공급 부재에 관한 상세한 설명은 후술하기로 한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 마이크로 니들 패치(100)를 사용한 후에 떼어내는 과정을 생략함으로써 적은 시간으로 상당히 높은 수준의 미용 효과를 얻을 수 있다. 또한, 사용 과정에서 수용성 기저 층(120)이 제거되기 때문에, 굴곡이 있는 생체 표면 또는 상기 생체 표면의 근육 움직임에 따른 기저층 자체의 움직임으로 인한 생체 표면으로부터의 탈리 문제가 나타나지 않고, 마이크로 니들들(110)의 생체 표면 내 자입 상태가 안정적으로 유지되어, 효과적으로 유효 물질들을 전달함으로써 마이크로 니들 패치(100)의 의학적, 약학적 또는 화장학적 효과를 극대화시킬 수 있다.

[0036] 다시 도 1a를 참조하면, 수용성 기저 층(120)의 마이크로 니들들(110)이 형성된 제 1 면(120S1)은 점착성을 가질 수 있다. 상기 점착성의 강도는 특정 강도로 제한되지 않으며, 피부(20)와 같은 접촉면에 수용성 기저 층(120)이 접촉한 후 떨어지지 않고 붙어 있는 경우 점착성이 있는 것으로 정의될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 마이크로 니들 패치(100)를 피부(20)에 부착시킨 후 마이크로 니들 패치(100)를 별도로 고정시키지 않더라도 부착 상태가 유지될 수 있으므로, 수분(wt) 공급 전에 피부(20)로부터 쉽게 탈리되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 마이크로 니들 패치(100)의 사용 시, 마이크로 니들 패치(100)를 부착한 채로 다른 활동이 가능하고, 사용의 편리성이 향상되는 이점이 있다.

[0037] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 마이크로 니들 패치(100)를 나타낸 도면이다.

[0038] 도 3a를 참조하면, 일 실시예에서, 수용성 기저 층(120)은 복수의 마이크로 니들들(110) 중 서로 이웃하는 마이크로 니들들(110)의 기저부(111)를 지나면서 기저부(111)와 접합되는 다수의 선형부들(121)을 포함하는 메시 구조일 수 있다. 선형부(121)는 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, 선형부(121)의 적어도 어느 일부는 직선형의 구조체이거나, 다른 일부는 소정의 곡률을 갖는 곡선형의 구조체이거나, 적어도 어느 하나 이상의 꺾임 부분이 있는 직선형 구조체의 조합일 수 있다.

[0039] 도 3b를 참조하면, 일 실시예에서, 수용성 기저 층(120)은 관통 홀 구조체일 수 있다. 예를 들면, 수용성 기저 층(120)은 복수의 관통 공극들(h)을 포함할 수 있고, 복수의 공극들(h)은 마이크로 니들 패치(100)에 수분을 공급하는 수분 공급 부재(도 4의 200)에 포함된 물질들이 피부로 이동하는 이동 경로로 작용할 수 있다. 복수의 관통 공극들(h)은 원형, 삼각형 또는 사각형과 같은 다각형이나 타원형을 가질 수도 있다.

[0040] 다른 실시예에서, 관통 공극(h)은, 슬릿 형태의 직선 라인, 미언더 패턴, 또는 물결 패턴과 선형 구조 또는 이들 패턴들이 서로 교차하는 복합 패턴을 가질 수도 있다. 수용성 기저 층(120)이 가요성 또는 신축성을 가져 변형되는 경우, 관통 공극(h)의 크기 또는 모양이 달라질 수 있다. 수용성 기저 층(120)의 전체 면적 대비 복수

의 관통 공극들(h)이 차지하는 면적은 10 % 내지 80 %의 범위 내일 수 있다. 복수의 관통 공극들(h)이 차지하는 면적이 증가할수록 수용성 기저 층(120)의 신축성 또는 가요성이 향상될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수용성 기저 층(120)에 복수의 관통 공극들(h)이 형성됨으로써, 복수의 관통 공극들(h)이 없는 경우에 비하여 수용성 기저 층(120)의 전체 면적 대비 솔리드가 차지하는 부피 또는 면적이 작아 수용성 물질로 형성되는 수용성 기저 층(120)이 흡수하는 수분의 양이 적으므로, 피부의 수분을 역으로 흡수하는 부작용을 최소화할 수 있다.

[0041] 도 3c를 참조하면, 일 실시예에서, 수용성 기저 층(120)은 부직포 구조를 가질 수 있다. 수용성 기저 층(120)을 구성하는 복수의 선형부들(121)은 서로 교차되어 고정되어 직물을 형성하지 않고, 선형부들(121)이 랜덤으로 배치되는 부직포 구조를 형성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 선형부들(121)의 랜덤 배치가 가능하여, 수용성 기저 층(120)의 생산 속도를 향상시키고, 마이크로 니들 패치(100)의 생산 수율을 높일 수 있다.

[0042] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 니들 시스템(10)을 나타내는 도면이다.

[0043] 도 4를 참조하면, 일 실시예에서, 마이크로 니들 시스템(10)은 서로 개별화되고, 상단부(112) 및 기저부(111)를 갖는 복수의 마이크로 니들들(110), 복수의 마이크로 니들들(110)과 접합되어 복수의 마이크로 니들들(110)을 이차원적으로 배열시키는 수용성 기저 층(120) 및 수용성 기저 층(120)에 수분을 공급하여 수용성 기저 층(120)을 제거함으로써, 이차원적으로 배열된 복수의 마이크로 니들들(110)을 개별화하기 위한 수분 공급 부재(200)를 포함할 수 있다. 복수의 마이크로 니들들(110), 수용성 기저 층(120)에 대한 상세한 설명은 모순되지 않는 범위 내에서 도 1a 내지 도 3c에서 기술한 개시 사항들을 참조할 수 있다.

[0044] 일 실시예에서, 수분 공급 부재(200)는 수분 함유 시트, 하이드로겔 시트 또는 마스크 팩과 같이 수분 또는 수분을 다량 함유하는 물질을 담지하는 담지체일 수 있다. 예를 들면, 상기 담지체는 비제한적인 예로서 부직포일 수 있다. 상기 담지체는 수분을 저장하여 배출할 수 있는 형태는 모두 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 수분 공급 부재(200)는 별도의 담지체를 포함하지 않고, 수분 젤, 수분 크림, 스킨, 에센스, 토너 또는 이들의 조합이 마이크로 니들 패치(100) 상에 직접 도포될 수도 있다.

[0045] 또 다른 실시예에서, 수분 공급 부재(200)는 천연 수분 담지체일 수 있다. 상기 천연 수분 담지체는 오이, 감자, 요거트 또는 쌀뜨물과 같은 천연 재료를 이용한 천연 팩일 수 있다. 기술한 예시는 비제한적 예시이며, 수분을 함유하고 있는 모든 종류의 물질들이 적용될 수 있다.

[0046] 일 실시예에서, 수분 공급 부재(200)는 약학적, 의학적 또는 화장화학적 유효 물질을 포함할 수 있다. 수분 공급 부재(200)는 복수의 마이크로 니들들(110)과 동일한 종류의 유효 물질을 포함하거나, 상이한 종류의 유효 물질을 포함할 수 있다. 상기 유효 물질에 관한 상세한 설명은 복수의 마이크로 니들들(110)에 포함된 유효 물질에 관하여 기술한 개시 사항을 참조할 수 있다. 마이크로 니들들(110)은 피부의 표피 층 또는 표피 층과 진피 층의 상부를 관통한 후에 피부 내부에서 분해됨으로써 상기 피부와 상기 수분 공급 부재(200) 사이의 물질 교환 채널을 형성하여 상기 유효 물질들이 상기 피부 내로 용이하게 침투할 수 있도록 한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 물질 교환 채널을 통하여 상기 유효 물질들이 상기 피부 내로 침투함으로써 상기 유효 물질들이 단순히 피부에 제공되는 경우와 달리, 효율적인 유효 물질 전달 효과를 획득할 수 있다.

[0047] 일 실시예에서, 수용성 기저 층(120)은 용해 시, 열을 흡수하는 물질을 포함할 수 있다. 상기 물질은 음(-)의 용해열을 갖는 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 질산암모늄, 염화나트륨, 염화칼륨, 자일리톨, 수산화바륨, 산화바륨, 황산마그네슘칼륨, 황산칼륨알루미늄, 붕산나트륨, 인산나트륨 또는 이들의 조합일 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 수용성 기저 층(120)이 음의 용해 열을 갖는 물질들을 포함하여 수분에 의하여 용해되면서 상기 물질들이 용해 열을 흡수함으로써, 피부에 쿨링감 또는 청량감을 제공할 수 있고, 피부의 온도를 낮추어 고온의 날씨에 의해 자극된 피부를 진정시킬 수 있으며, 피지 분비를 억제하는 효과가 있다.

[0048] 일 실시예에서, 마이크로 니들 시스템(10)은 소정의 패키지(미도시)로 구성될 수 있고, 상기 패키지는, 마이크로 니들 패치(100)가 수용된 제 1 수용 영역(미도시) 및 수분 공급 부재(200)가 수용되고, 상기 제 1 수용 영역과 격리된 제 2 수용 영역(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 패키지는, 마이크로 니들 패치(100)와 수분 공급 부재(200)를 격리시킴으로써 사용 전에 수용성 기저 층(120)이 수분을 흡수하여 분해되는 것을 방지할 수 있다.

[0049] 일 실시예에서, 상기 제 1 수용 영역 및/또는 상기 제 2 수용 영역은 하나의 파우치 또는 포장재 내부에 격리 부재에 의하여 분리된 공간일 수 있다. 상기 격리 부재는 예시적으로 합성 수지 필름일 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 제 1 수용 영역은 제 1 지지 필름 부재에 의해 제공되고, 상기 제 2 수용 영역은 제 2 지지 필름 부

재에 의해 제공될 수 있다. 제 1 지지 필름 부재 및/또는 제 2 지지 필름 부재는 상부 지지 부재와 하부 지지 부재를 포함하며, 상기 상부 지지 부재와 상기 하부 지지 부재 사이에 마이크로 니들 패치(100) 및/또는 수분 공급 부재(200)가 배치되어 밀봉될 수 있다.

[0050] 도 5는 일 실시예에 따른 마이크로 니들 시스템(10)의 적용 방법을 나타낸 도면이다.

[0051] 도 5를 참조하면, 일 실시예에서, 먼저, 피부 상에 마이크로 니들들(110)이 접합되는 수용성 기저 층(120)의 제 1 면(S1)이 접하도록 마이크로 니들 패치(100)가 부착(k1)될 수 있다. 이후, 소정 시간이 지난 후, 또는 직후에 제 1 면(S1)에 반대되는 제 2 면(S2) 상에 수분 공급 부재(200)가 배치(k2)될 수 있다. 일 실시예에서, 마이크로 니들 패치(100)의 제 2 면(S2) 상에는 마이크로 니들 패치(100)를 피부 상으로 이동시키기 위한 필름이 제공될 수 있고, 사용자는 상기 필름을 이용하여 마이크로 니들 패치(100)의 제 1 면(S1)을 피부 상에 부착(k1)시키고, 상기 필름을 제거할 수 있다. 이는 비제한적인 예시로서, 본 발명의 실시예는 전술한 실시예에 한정하지 않으며, 다양한 공지 기술들이 참조될 수 있다.

[0052] 일 실시예에서, 피부(20) 상에 마이크로 니들 패치(100)를 부착(k1)하기 전에 마이크로 니들 패치(100)의 제 1 면(S1) 상에 소정의 유효 물질을 제공하고, 상기 유효 물질이 제공된 마이크로 니들 패치(100)를 피부(20)에 부착(k1)할 수 있다. 또는, 마이크로 니들 패치(100)를 부착(k1)하기 전에 피부(20) 상에 상기 소정의 유효 물질을 제공하고, 상기 소정의 유효 물질이 제공된 피부(20) 상에 마이크로 니들 패치(100)를 부착(k1)할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 피부(20)와 마이크로 니들 패치(100) 사이 영역에 소정의 유효 물질이 제공됨으로써, 마이크로 니들 패치(100)의 부착 시 마이크로 니들(110)의 상단부(112)가 피부(20)에 자입되면서 상기 유효 물질이 피부(20) 내로 이동하도록 물리적 작용을 할 수 있고, 마이크로 니들(110)이 유효 물질의 이동 경로를 형성할 수 있으므로 상기 유효 물질을 효율적으로 피부(20) 내에 침투시킬 수 있어 상기 유효 물질의 효과를 극대화시킬 수 있다. 또한, 상기 유효 물질은 마이크로 니들 패치(100)에 포함되어 제공되는 것이 아니라, 사용자가 사용하던 로션, 크림, 젤, 천연 팩 또는 비타민과 같은 성분들을 적용할 수 있으므로 사용법이 용이하고, 다양한 유효 물질들을 적용할 수 있어 가용 범위가 넓은 이점이 있다.

[0053] 일 실시예에서, 마이크로 니들 시스템(10)의 제조 방법은, 서로 개별화되고, 상단부(112) 및 기저부(111)를 갖는 복수의 마이크로 니들들(110)을 갖는 마이크로 니들들(110)을 준비하는 단계, 복수의 마이크로 니들들(110)과 접합되고, 수용성 물질로 형성된 면상 구조의 기저 층(120)을 형성하는 단계 및 기저 층(120)에 수분을 공급하는 수분 공급 부재(200)를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

[0054] 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

[0055] 100: 마이크로 니들 패치

110: 마이크로 니들

120: 수용성 기저 층

111: 기저부

112: 상단부

h: 관통 공극

wt: 수분

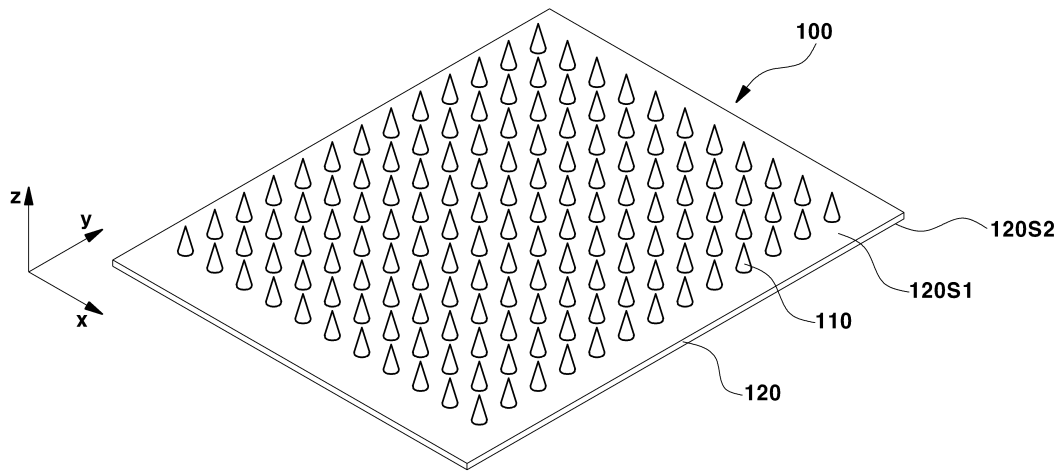
20: 피부

200: 수분 공급 부재

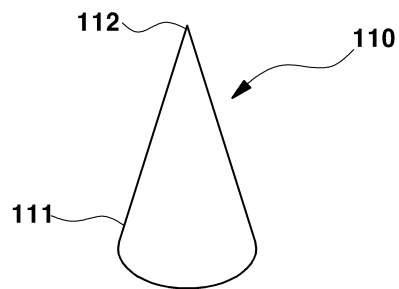
10: 마이크로 니들 시스템

도면

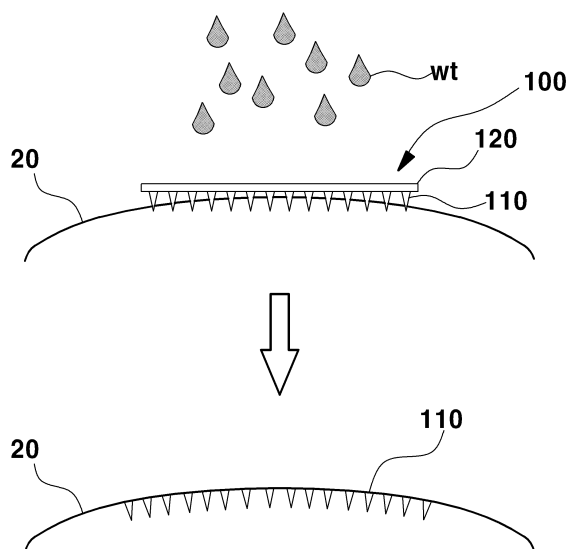
도면1a



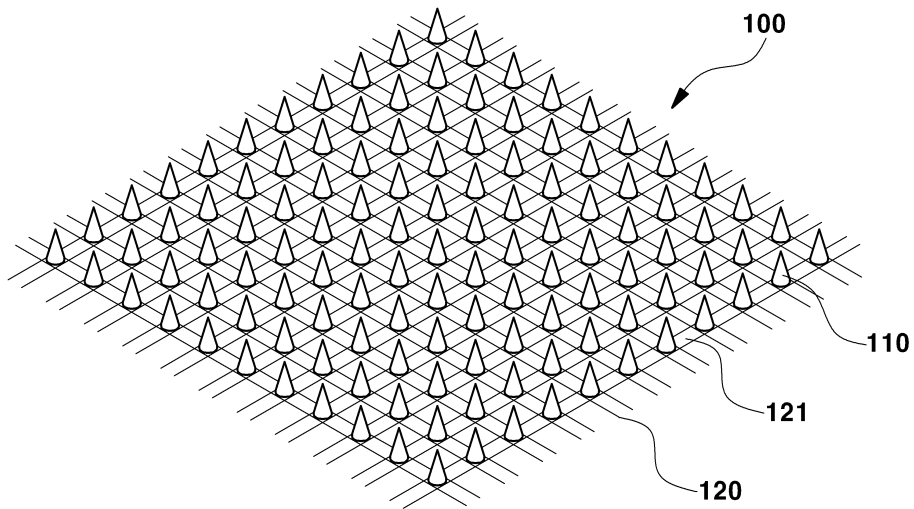
도면1b



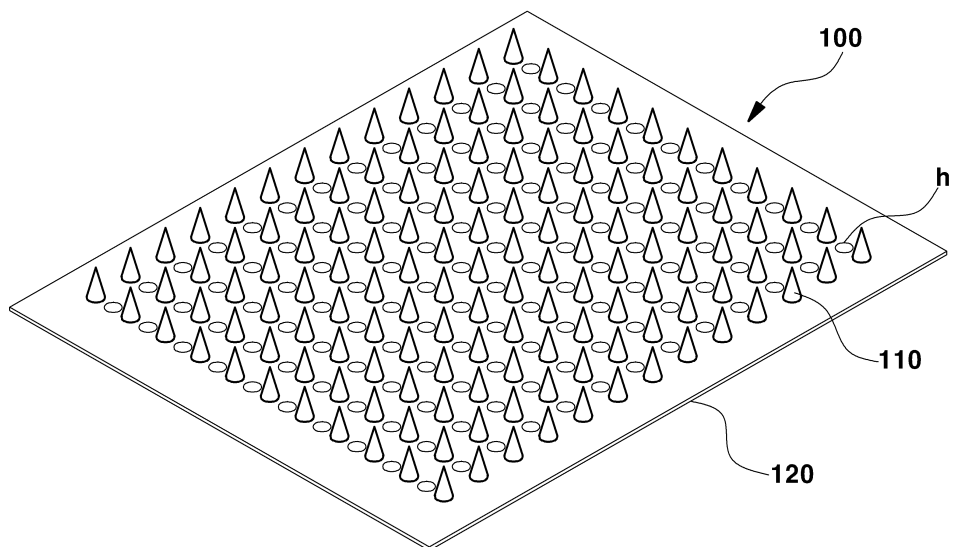
도면2



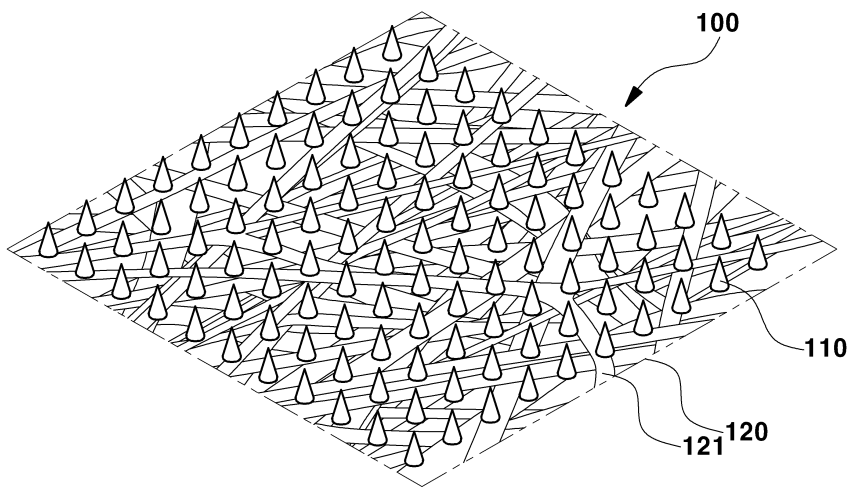
도면3a



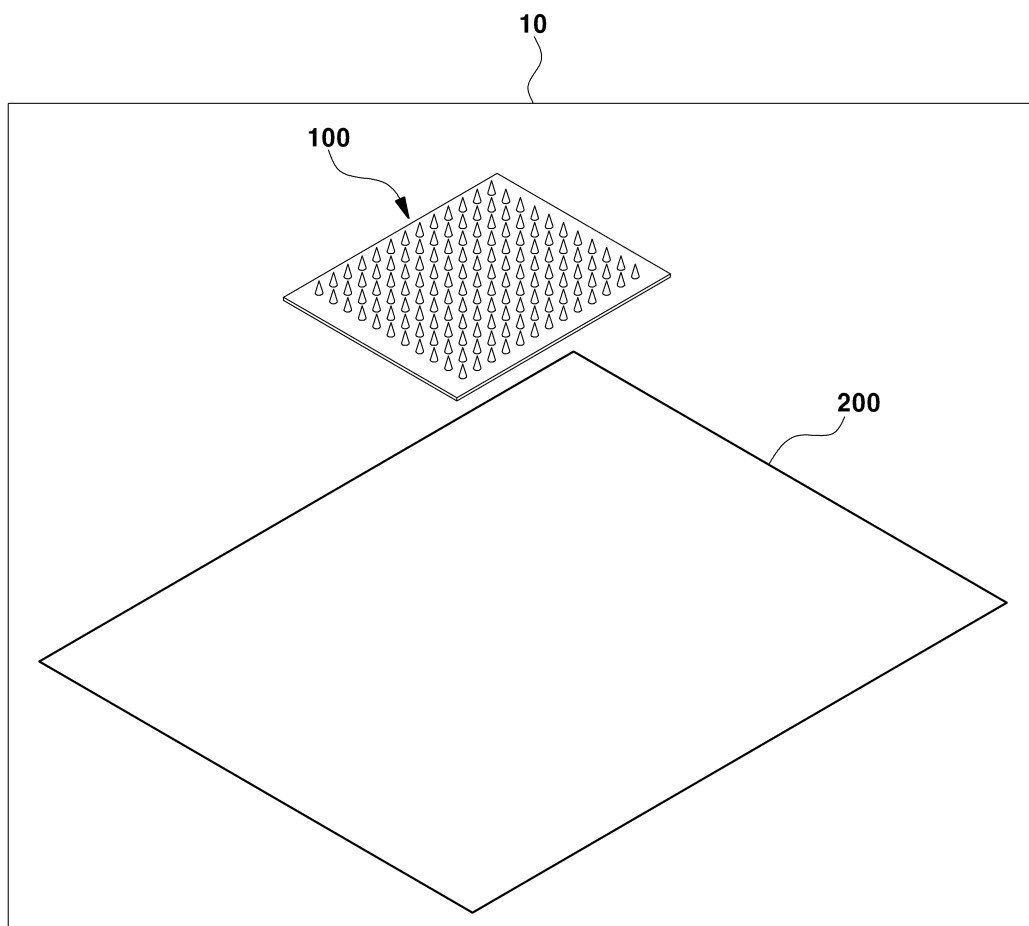
도면3b



도면3c



도면4



도면5

