



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0101549
(43) 공개일자 2024년07월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61K 8/58 (2006.01) A45D 33/00 (2023.01)
A45D 33/26 (2006.01) A61K 8/02 (2006.01)
A61Q 15/00 (2006.01) B65D 83/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61K 8/585 (2013.01)
A45D 33/26 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7011354
(22) 출원일자(국제) 2022년10월20일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년04월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/078454
(87) 국제공개번호 WO 2023/081581
국제공개일자 2023년05월11일
- (30) 우선권주장
63/263,484 2021년11월03일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
초크리스, 인크.
미국, 매사추세츠 01887, 스위트 에이190 월밍턴,
187 발라드베일 스트리트
- (72) 발명자
피드허니 제임스 엠.
미국 매사추세츠 01887 월밍턴 스위트 에이190 발
라드베일 스트리트 187
- (74) 대리인
문두현

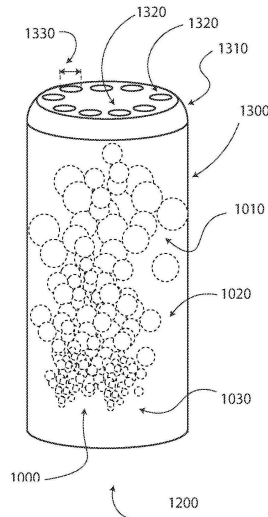
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 소수성을 위한 표면의 처리를 위한 미립자 실리카 실릴레이트 키트

(57) 요약

본 발명은 표면 상에 소수성을 부여하기 위해 사용자의 피부 표면과 같은 표면의 처리를 위한 방법 및 키트를 제공한다. 소수성을 부여하기 위한 표면의 처리는 물, 독성 슬러리, 콘크리트, 산 및 염기와 같은 수용액의 영향으로부터 장비, 인력, 및 동물을 보호한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61K 8/022 (2013.01)
A61K 8/0245 (2013.01)
A61K 8/025 (2013.01)
A61Q 15/00 (2013.01)
B65D 83/0055 (2013.01)
B65D 83/04 (2018.01)
A45D 2033/001 (2013.01)
A61K 2800/87 (2013.01)

(30) 우선권주장

63/264,674 2021년11월30일 미국(US)
17/810,356 2022년07월01일 미국(US)
PCT/US2022/073334 2022년07월01일 미국(US)
17/932,710 2022년09월16일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

소수성 처리를 위한 키트로서,

제1 평균 크기의 제1 복수의 실리카 실릴레이트 입자;

제2 평균 크기의 제2 복수의 실리카 실릴레이트 입자; 및

제3 평균 크기의 제3 복수의 실리카 실릴레이트 입자를 포함하고,

상기 제1 평균 크기는 상기 제2 평균 크기보다 크고;

상기 제2 평균 크기는 상기 제3 평균 크기보다 크고;

상기 제1 복수의 실리카 실릴레이트 입자는 상기 키트 내의 실리카 실릴레이트 입자 부피의 적어도 약 20%를 나타내는, 키트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 평균 크기는 약 1mm 내지 4mm인, 키트.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2 평균 크기는 약 1mm 내지 3mm인, 키트.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제2 평균 크기는 약 0.5mm 내지 1mm인, 키트.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제2 평균 크기는 약 0.4mm 내지 0.6mm인, 키트.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제3 평균 크기는 약 100 μ m 미만인, 키트.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제3 평균 크기는 약 1 μ m 내지 100 μ m인, 키트.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제3 평균 크기는 약 10 μ m 내지 30 μ m인, 키트.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수의 실리카 실릴레이트 입자는, 메쉬 용기의 외부 표면을 표면 상에 문지름으로써 사용자의 피부에 실리카 실릴레이트를 도포할 수 있도록 적응된 다공성 메쉬 용기 내에 포함되는, 키트.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 실리카 실릴레이트 입자는 복수의 개구를 포함하는 뚜껑을 갖는 용기 내에 포함되는, 키트.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 뚜껑의 상기 개구는 상기 제2 평균 크기보다 크고 상기 제3 평균 크기보다 작은 직경을 포함하는, 키트.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 키트는 제4 평균 크기를 포함하는 제4 복수의 입자를 더 포함하고,

상기 제4 평균 크기는 상기 제1 평균 크기보다 크고,

상기 뚜껑의 상기 개구는 상기 제4 평균 크기보다 작은 직경을 포함하는, 키트.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 뚜껑의 상기 개구는 상기 제1 평균 크기보다 작고 상기 제3 평균 크기보다 큰 직경을 포함하는, 키트.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 용기가 흔들리면 실리카 실릴레이트의 입자를 파단(fracture)하도록 구성되는 파쇄 요소를 상기 용기 내에 더 포함하는, 키트.

청구항 15

실리카 실릴레이트로 피부 표면을 처리하기 위한 방법으로서,

상기 표면 상에 제1 복수의 실리카 실릴레이트 입자를 문지르는 것, 상기 제1 복수의 입자는 제1 평균 크기를 포함함;

상기 표면 상에 제2 복수의 실리카 실릴레이트 입자를 문지르는 것, 상기 제2 복수의 입자는 제2 평균 크기를 포함함; 및

상기 표면 상에 제3 복수의 실리카 실릴레이트 입자를 문지르는 것, 상기 제3 복수의 입자는 제3 평균 크기를 포함함

을 포함하고,

상기 처리의 결과로 상기 표면이 상기 표면으로의 수성 물질의 접착을 방지하기 위한 소수성을 포함하게 되는, 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 복수의 입자, 상기 제2 복수의 입자, 및 상기 제3 복수의 입자를 문지르는 것은 동시에 발생하는, 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 표면은 피부의 표피층을 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 복수의 입자, 상기 제2 복수의 입자, 및 상기 제3 복수의 입자를 문지르는 것은 실리카 실릴레이트로 상기 피부의 표피층의 구멍을 채우는 역할을 하는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1 복수의 입자, 상기 제2 복수의 입자, 및 상기 제3 복수의 입자를 다공성 유연 용기 내에 위치시키는 것을 포함하고,

상기 위치시키는 단계는 문지르는 단계들 전에 발생하는, 방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 제1 복수의 입자, 상기 제2 복수의 입자, 및 상기 제3 복수의 입자를 용기 내에 위치시키는 단계를 포함하고,

상기 용기는 복수의 분배 개구를 포함하는 뚜껑을 포함하고,

상기 용기는, 상기 용기가 흔들리면 실리카 실릴레이트의 입자를 파단하도록 구성되는 파쇄 요소를 더 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은, "공의 표면과 같은 고체 표면에 미립자 물질을 도포하기 위한 시스템 및 방법, 및 관련 물질"이라는 명칭으로 2021년 9월 17일에 출원된 미국 임시 특허 출원 제63/245,742호; "스포츠 공으로의 에어로젤의 균일한 도포를 위한 장치 및 방법"이라는 명칭으로 2021년 10월 5일에 출원된 미국 임시 특허 출원 제63/262,117호; "스포츠 공으로의 에어로젤의 균일한 도포를 위한 장치 및 방법"이라는 명칭으로 2021년 10월 18일에 출원된 미국 임시 특허 출원 제63/262,654호; "스포츠 공으로의 물질의 균일한 도포를 위한 장치 및 방법"이라는 명칭으로 2021년 11월 3일에 출원된 미국 임시 특허 출원 제63/263,484; 및 "스포츠 공으로의 에어로젤의 균일한 도포를 위한 장치 및 방법"이라는 명칭으로 2021년 11월 30일에 출원된 미국 임시 특허 출원 제63/264,674호의 이익을 주장하는, "스포츠 공에 물질을 도포하기 위한 장치 및 방법"이라는 명칭으로 2022년 9월 16일에 출원된 미국 특허 출원 제17/932,710호의 일부계속출원이다. 또한, 본 출원은, "그립 강화를 위한 미립자 에어로젤 물질"이라는 명칭으로 2021년 7월 1일에 출원된 미국 임시 출원 제63/217,686호의 이익을 주장하는 "그립 강화를 위한 미립자 에어로젤 물질"이라는 명칭으로 2022년 7월 1일에 출원된 미국 특허 출원 제17/810,356호의 일부계속출원인, "스포츠 공에 물질을 도포하기 위한 장치 및 방법"이라는 명칭으로 2022년 9월 16일에 출원된 미국 특허 출원 제17/932,710호의 일부계속출원이다. 또한, 본 출원은 "그립 강화를 위한 미립자 에어로젤 물질"이라는 명칭으로 2021년 7월 1일에 출원된 미국 임시 출원 제63/217,686호의 이익을 주장하는 2022년 7월 1일에 출원된 PCT 출원 제PCT/US22/73334호의 일부계속출원인, "스포츠 공에 물질을 도포하기 위한 장치 및 방법"이라는 명칭으로 2022년 9월 16일에 출원된 미국 특허 출원 제17/932,710호의 일부계속출원이다. 상술한 출원들의 전체 내용은 모든 목적을 위해 그 전체가 본원에 참조로 포함된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 그립 향상을 위한 미립자 에어로젤 물질, 및 관련 시스템들 및 방법들이 일반적으로 설명된다.

발명의 내용

[0005] 그립 향상을 위한 미립자 에어로젤 물질, 및 관련 시스템들 및 방법들이 일반적으로 설명된다. 특정 실시형태들은 인간의 피부, 미립자 에어로젤 물질 층, 및 고체 표면을 포함하는 계면들에 관한 것이다. 또한 이러한 계면들을 생성하는 방법, 미립자 에어로젤 물질의 패키징 방법, 및 그 응용들(그립 향상 포함)을 설명한다. 본 개시의 주제는, 일부 경우들에서, 상호 관련된 제품들, 특정 문제에 대한 대안적인 솔루션들, 및/또는 하나 이상의 시스템들 및/또는 물품들의 복수의 서로 다른 용도들을 포함한다.

[0006] 일부 실시형태들에서, 방법이 제공된다. 이 방법은, 일부 실시형태들에서, 인간의 피부, 미립자 에어로젤 물질, 및 고체 표면 사이에 직접 접촉 및/또는 간접 고체 접촉을 확립하는 것을 포함하며, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이에 존재한다.

- [0007] 특정 실시형태들에서, 물품이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물품은 가요성 용기; 및 용기 내의 미립자 에어로젤 물질을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기 경계의 적어도 일부는 다공성이며 가요성 용기에 힘을 가할 때 다공성 경계를 통한 미립자 에어로젤의 수송을 허용한다.
- [0008] 특정 실시형태들에서, 물품은 용기; 및 용기 내의 미립자 에어로젤 물질을 포함하고; 용기는 미립자 소수성 에어로젤 물질이 수송될 수 있는 복수의 개구부를 포함한다.
- [0009] 일부 실시형태들에서, 물품은 섬유질 매트릭스; 및 섬유질 매트릭스와 회합된(associated) 미립자 에어로젤 물질을 포함하고; 섬유질 매트릭스와 미립자 에어로젤 물질의 조합은 시트 형태이다.
- [0010] 일부 실시형태들에서, 물품은 용기; 및 용기 내의 복수의 시트를 포함하고; 각 시트는 섬유질 매트릭스; 및 섬유질 매트릭스와 회합된 미립자 에어로젤 물질을 포함한다.
- [0011] 특정 실시형태들에서, 물질이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물질은 액체; 및 액체 내에 분산된 미립자 에어로젤 물질을 포함한다.
- [0012] 특정 실시형태들에서, 키트가 제공된다. 일부 실시형태들에서, 키트는 액체; 및 미립자 에어로젤 물질을 포함하고; 액체와 미립자 에어로젤 물질이 결합할 때, 미립자 에어로젤 물질과 액체는 인간의 피부와 고체 표면들 사이의 마찰을 향상시키는 조합을 형성한다.
- [0013] 일부 실시형태들에서, 조합이 제공된다. 조합은 일부 실시형태들에서, 인간의 피부; 인간의 피부와 접촉하는 미립자 에어로젤 물질; 및 미립자 에어로젤 물질과 접촉하는 고체 표면을 포함한다.
- [0014] 본 발명의 특정 실시형태들의 일 양태는 소수성의 수준을 갖는 표면 특성을 증강하기 위해 표면의 실리카 실릴레이트의 도포를 위한 키트를 제공하는 것이다. 소수성을 갖는 물건, 무기, 약기, 스포츠 공의 표면을 증강하는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 특정 실시형태들에서 소수성을 갖는 사람의 표피면 또는 동물의 피부를 증강하는 것이 바람직할 수 있다. 피부는 일반적으로 물, 및 화학 물질과 같은 유체의 전달을 허용하고 수성 물질이 피부에 접촉되도록 촉진할 수 있는 반투과성 막이다. 독성 화학 물질을 포함하는 환경에서 작업할 때 피부를 통한 화학 물질의 전달은 건강 위험을 초래할 수 있다. 소수성의 증강은 표피면의 수성 물질의 접촉을 방지하는 역할을 한다. 이는 또한 표면의 모공이 수성 물질로 채워지는 것을 방지할 수 있기 때문에 표피면의 향상된 청결도를 제공할 수 있다.
- [0015] 본원에서 지칭된 수성 물질은, 토양, 진흙, 체액, 산, 염기, 페인트, 유체 코팅, 시약 또는 입자를 운반하는 액체, 또는 물 또는 수성 성분을 포함하는 기타 혼합물을 포함하지만 이에 제한되지 않는 임의의 수성 용액, 혼합물, 또는 슬러리를 지칭한다. 소수성 코팅의 이점은 장비의 수명과 동작뿐만 아니라 청결도 관리와 인력 보호를 가능하게 한다.
- [0016] 본원에 설명된 키트는 사용자가 제어되고 포함된 방식으로 실리카 실릴레이트를 표면에 도포하는 것을 가능하게 한다. 특정 실시형태들은 실리카 실릴레이트 입자가 배치된 백과 같은 다공성 메쉬 용기의 사용을 포함한다. 대안적인 실시형태들은 실리카 실릴레이트 입자가 배치된 용기를 포함하며, 용기는 제어된 양의 실리카 실릴레이트가 그것을 통해 표면의 도포를 위해 이송하도록 적응된 복수의 개구를 포함하는 뚜껑을 더 포함한다. 추가 실시형태들에서, 실리카 실릴레이트는 뚜껑을 포함하는 용기 내에 포함되고, 뚜껑은 실리카 실릴레이트의 입자보다 작은 개구를 포함하며, 실리카 실릴레이트는 뚜껑의 개구를 통해 이송하기에 충분히 작은 입자를 생성하기 위해 먼저 파단(fracture)되어야 한다.
- [0017] 본 발명의 특정 실시형태들의 일 양태는 처리를 위해 표면에 도포하기 위한 복수의 실리카 실릴레이트 입자를 제공하는 것이며, 입자는 복수의 서로 다른 크기를 갖고, 입자의 크기는 특정 표면의 도포를 위해 적응된다. 예를 들어, 피부에 도포를 위해 직경이 4mm부터 1nm까지의 범위에 있는 복수의 입자 크기를 제공하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 양태는 실리카 실릴레이트를 분배할 때 용기의 뚜껑에서의 개구의 막힘을 방지하는 것이다. 개구의 막힘은 실리카 실릴레이트의 입자가 충분히 작아서 복수의 입자가 분배 개구를 동시에 통과할 수 있을 때 발생할 수 있다. 특정 실시형태들에서, 분배 개구는 실리카 실릴레이트의 입자보다 작으며, 실리카 실릴레이트의 입자는 개구를 통과하기 위해 더 작은 실리카 실릴레이트의 입자를 생성하도록 파단되어야 한다. 특정 실시형태들은 파쇄 요소를 포함한다. 파쇄 요소는 실리카 실릴레이트 입자를 갖는 용기 내에 포함되도록 구성되며, 흔드는 것 또는 용기의 다른 움직임은 파쇄 요소가 실리카 실릴레이트의 입자와 충돌하여 더 작은 입자를 생성하게 한다.

[0019]

본 개시의 다른 이점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 함께 고려될 때, 본 개시의 다양한 비제한적인 실시형태들에 대한 하기의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 본 명세서와 참조로 포함된 문헌에 상충되거나 및/또는 일관되지 않은 개시가 포함되어 있는 경우, 본 명세서가 우선한다.

도면의 간단한 설명

[0020]

본 개시의 비제한적인 실시형태들은 첨부된 도면들을 참조하여 예시로서 설명될 것이며, 도면들은 개략적이며 달리 명시되지 않는 한 일정한 비율로 그려지도록 의도되지 않는다. 도면들에서, 동일하거나 또는 거의 동일한 도시된 각 구성 요소는 일반적으로 단일 숫자로 표시된다. 명료함을 위해, 모든 구성 요소가 모든 도면에 표시되는 것은 아니며, 통상의 기술자가 본 개시를 이해하도록 하기 위해 도시가 필요하지 않은 경우, 본 개시의 각 실시형태의 모든 구성 요소가 도시되는 것은 아니다.

도 1은 특정 실시형태들에 따른, 에어로젤 입자의 확대도를 도시한다.

도 2는 특정 실시형태들에 따른, 다양한 크기 및 형상의 미립자 에어로젤 물질을 도시한다.

도 3은 특정 실시형태들에 따른, 미립자 에어로젤 물질을 포함하는 다공성 가요성 용기를 도시한다.

도 4는 특정 실시형태들에 따른, 미립자 에어로젤 물질을 포함하고 복수의 개구부를 갖는 제거 가능한 뚜껑을 포함하는 용기를 도시한다.

도 5는 특정 실시형태들에 따른, 섬유질 매트릭스 및 회합된 미립자 에어로젤 물질의 조합을 포함하는 시트를 도시한다.

도 6은 도 5의 섬유질 시트의 롤을 도시하고, 시트는 천공들을 포함한다.

도 7은 특정 실시형태들에 따른, 도 5의 섬유질 시트들을 포함하는 용기를 도시한다.

도 8a는 특정 실시형태들에 따른, 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질 층을 포함하는 인간의 손을 도시한다.

도 8b는 특정 실시형태들에 따른, 고체 표면과 접촉하는 도 8a의 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손을 도시한다.

도 8c는 특정 실시형태들에 따른, 암석과 같은 물체와 접촉하는, 도 8a의 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손을 도시한다.

도 8d는 특정 실시형태들에 따른, 공과 같은 물체와 접촉하는, 도 8a의 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손을 도시한다.

도 8e는 특정 실시형태들에 따른, 핸들과 같은 물체와 접촉하는, 도 8a의 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손을 도시한다.

도 9는 특정 실시형태들에 따른, 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질 층을 포함하는 인간의 발을 도시한다.

도 10a는 특정 실시형태들에 따른, 인간의 피부 상의 미립자 에어로젤 물질 층을 도시한다.

도 10b는 특정 실시형태들에 따른, 인간의 피부와 표면 사이의 미립자 에어로젤 물질 층을 도시한다.

도 10c는 특정 실시형태들에 따른, 표면 상의 미립자 에어로젤 물질 층을 도시한다.

도 10d는 특정 실시형태들에 따른, 서로 접촉하게 되는 인간의 피부와 표면의 쌍방 상의 미립자 에어로젤 물질 층을 도시한다.

도 10e는 특정 실시형태들에 따른, 인간의 피부와 간접 고체 접촉하는 미립자 에어로젤 물질 층을 도시한다.

도 10f는 특정 실시형태들에 따른, 고체의 표면과 간접 고체 접촉하는 미립자 에어로젤 물질 층을 도시한다.

도 11은 특정 실시형태들에 따른, 외부 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질 층을 포함하는 장갑을 도시한다.

도 12는 특정 실시형태들에 따른, 외부 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질 층을 포함하는 공을

도시한다.

도 13은 특정 실시형태들에 따른, 액체 내에 분산된 미립자 에어로젤 물질을 포함하는 액체를 도시한다.

도 14는 특정 실시형태들에 따른, 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질 층을 포함하는 인간의 손을 도시한다.

도 15는 특정 실시형태들의 인간 피부 표면의 축적된 지형도, 및 실리카 실릴레이트 입자의 인간 피부 표면과의 상호 작용을 도시한다.

도 16은 특정 실시형태들의 다양한 평균 크기의 실리카 실릴레이트 입자의 상대적인 크기들의 대표도를 도시한다.

도 17a는 실리카 실릴레이트 입자의 분배를 위한 뚜껑을 갖는 용기를 포함하는 실리카 실릴레이트를 사용한 표면의 처리를 위한 키트를 도시한다.

도 17b는, 용기의 측면이 내측으로 압착되도록 구성되는, 실리카 실릴레이트 입자의 분배를 위한 뚜껑을 갖는 용기를 포함하는 실리카 실릴레이트를 사용한 표면의 처리를 위한 키트를 도시한다.

도 17c는 큰 실리카 실릴레이트 입자가 분배 개구를 통과할 수 있도록 과단하기 위해 내부에 포함된 파쇄 요소를 포함하는, 실리카 실릴레이트를 사용한 표면의 처리를 위한 키트를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 그립핑(gripping)은 고체 표면과 인간의 상호 작용의 자연스러운 부분이다. 일부 경우들에서, 인간은 물체를 그립해야 한다. 다른 경우들에서, 인간은 표면을 일시적으로 그립해야한다. 그립핑은 땀, 천연 오일 분비, 피부의 매끄러움, 및/또는 그립되거나 또는 그립하는 표면 및 주변 환경의 수분/오일에 의해 종종 방해받는다. 따라서 인간의 피부와 고체 표면 사이의 마찰을 개선하는 것이 그립을 개선하는 데 바람직하다. 본 개시는 인간의 그립을 개선하는 데 유용한 방법들 및 물질들을 제공한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부에 도포되어 고체 표면과의 그립이 개선된다. 다른 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 그립되는 고체 표면에 도포되어 그립이 개선된다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 장갑, 신발, 또는 기타 의류의 외부 표면에 도포되어 그립을 개선한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 개선된 마찰, 흡수성, 발한 억제, 텍스처 또는 표면적 특성들을 제공한다.

[0022] 본 발명자들은 미립자 에어로젤 물질을 인간의 피부에 도포하면 상기 인간의 피부와 고체 표면 사이의 그립이 개선된다는 예상치 못한 결과를 관찰했다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이에 계면을 형성한다.

[0023] 일부 실시형태들에서 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이 및/또는 인간의 피부와 접촉하는 (직접적으로 또는 간접 고체 접촉을 통해) 물질의 표면과 고체 표면 사이의 마찰 계수를 증가시킨다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이의 마찰 계수를 미립자 에어로젤 물질이 존재하지 않을 때의 마찰 계수에 비해 적어도 1%, 적어도 5%, 적어도 10%, 적어도 20%, 적어도 30%, 적어도 40%, 또는 적어도 50% 증가시킨다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 접촉하는(직접적으로 또는 간접 고체 접촉을 통해) 표면(예를 들면, 손에 착용되는 장갑의 외부 표면)과 고체 표면 사이의 마찰 계수를 미립자 에어로젤 물질이 존재하지 않을 때의 마찰 계수에 비해 적어도 1%, 적어도 5%, 적어도 10%, 적어도 20%, 적어도 30%, 적어도 40%, 또는 적어도 50% 증가시킨다. 일부 실시형태들에서 미립자 에어로젤 물질은 발한 억제 기능을 제공한다. 일부 실시형태들에서 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부의 모공을 막거나 및/또는 인간의 피부에서 배출된 땀을 흡수함으로써 발한 억제 기능을 제공한다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부에서 발견되는 천연 오일은 미립자 에어로젤 물질에 의해 적어도 부분적으로 흡수되어 미립자 에어로젤 물질이 피부에 접촉된다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 물을 튕겨내어, 인간의 피부 상에서 및/또는 인간의 피부와 접촉하는(직접적으로 또는 간접 고체 접촉을 통해) 물질의 표면과 고체 표면 사이에서 발수층 또는 방수층의 역할을 한다.

[0024] 일부 실시형태들에서 미립자 에어로젤 물질은 높은 표면적을 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 적어도 100m²/g, 적어도 200m²/g, 적어도 300m²/g, 적어도 400m²/g, 적어도 500m²/g, 적어도 600m²/g, 적어도 700m²/g, 적어도 800m²/g, 적어도 900m²/g, 적어도 1000m²/g, 적어도 1100m²/g, 또는 적어도 1200m²/g의 표면적을 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부와 접촉하는 미립자 에어로젤 물질의 존재는 그립핑

에 사용할 수 있는 표면적을 증가시킨다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 높은 표면 거칠기를 가짐으로써 인간의 피부의 텍스처가 증가하게 된다. 일부 실시형태들에서, 이러한 기능들 및/또는 이러한 기능들의 조합은 인간의 피부와 고체 표면 사이의 그림을 개선하거나 및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이의 그림을 개선하게 된다.

[0025] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 고도의 다공성 구조를 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 $0.05\text{g}/\text{cm}^3$ 이상, $1\text{g}/\text{cm}^3$ 이상, $2\text{g}/\text{cm}^3$ 이상, $3\text{g}/\text{cm}^3$ 이상, $4\text{g}/\text{cm}^3$ 이상, 또는 $5\text{g}/\text{cm}^3$ 이하의 BJH 기공 부피를 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 작은 기공 크기를 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 10nm 미만, 20nm 미만, 30nm 미만, 40nm 미만, 50nm 미만, 60nm 미만, 70nm 미만, 80nm 미만, 90nm 미만, 100nm 미만, 500nm 미만, $1\mu\text{m}$ 미만, $10\mu\text{m}$ 미만, $100\mu\text{m}$ 미만, 또는 1mm 미만의 BJH 평균 기공 폭을 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 높은 기공 부피는 양호한 흡착을 초래한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 작은 기공 크기는 인간의 피부에서 발견되는 천연 오일, 및/또는 땀의 효율적인 모세관 구동 습윤(capillarity driven wetting)을 초래한다.

[0026] 현재 그림을 개선하기 위해 존재하는 솔루션에는 분필, 발한 억제제, 및 장갑이 포함된다. 분필은 일시적인 그림 향상을 제공하지만; 그러나, 발한을 예방하지 못하고, 지저분하고, 표면에 자국을 남기고, 다공성이 높지 않으며, 친수성으로 인해 쉽게 씻겨 내려간다. 발한 억제제는 인간의 피부에서 발한을 감소시키는 데 도움이 되지만, 피부의 표면적을 개선하거나 또는 이미 존재하는 수분을 제거하지는 않는다. 장갑 및 기타 유형의 의복은 그림을 향상시키는 데 도움이 될 수 있지만; 그러나, 모든 적용에 항상 적합하거나 또는 허용되는 것은 아니다. 장갑은 민첩성을 감소시키거나 또는 그림하는 물체의 직경을 증가시켜 원하는 동작을 방해할 수도 있다. 장갑 착용이 허용되는 상황에서도, 수분의 존재에 의해 방해를 받거나 및/또는 매끄러운 표면을 그림평하는 데 효과적이지 않을 수 있다.

[0027] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질이 인간의 피부와 고체 표면 사이에 존재하는 경우, 인간의 피부, 미립자 에어로젤 물질, 및 고체 표면 사이에 직접 접촉 및/또는 간접 고체 접촉을 확립하면 인간의 피부와 고체 표면 사이의 마찰이 증가할 것이다. 임의의 특정 이론에 얽매이기를 바라지 않고, 미립자 에어로젤 물질은 고체 표면과 인간의 피부 사이의 표면적을 증가시킬뿐만 아니라 인간의 피부에 존재할 수 있는 오일 또는 땀을 흡수함으로써 인간의 피부와 고체 표면 사이의 마찰을 증가시킨다고 여겨진다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 발(예를 들면, 발바닥)에 있다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 손(예를 들면, 손바닥 및/또는 손가락들의 내부 표면과 같은 손의 내부)에 있다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 팔에 있다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 다리에 있다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 상반신에 있다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 얼굴에 있다. 다른 실시형태들에서, 인간의 피부는 등에 있다.

[0028] 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 먼저 미립자 에어로젤 물질과 접촉(예를 들면, 인간의 피부와 미립자 에어로젤 물질 사이의 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉을 확립하기 위해)하고, 이어서 고체 표면은 인간의 피부와 접촉하는 미립자 에어로젤 물질과 접촉(예를 들면, 고체 표면과 미립자 에어로젤 물질 사이의 직접 또는 간접 고체 접촉을 확립하기 위해)한다.

[0029] 일부 실시형태들에서, 고체 표면은 먼저 미립자 에어로젤 물질과 접촉(예를 들면, 고체 표면과 미립자 에어로젤 물질 사이의 직접 또는 간접 고체 접촉을 확립하기 위해)하고, 이어서 인간의 피부는 고체 표면과 접촉하는 미립자 에어로젤 물질과 접촉(예를 들면, 인간의 피부와 미립자 에어로젤 물질 사이의 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉을 확립하기 위해)한다.

[0030] 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 미립자 에어로젤 물질과 직접 접촉한다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 인간의 피부와 미립자 에어로젤 사이에 고체 물질(예를 들면, 고체 층)이 존재하지 않는 미립자 에어로젤 물질에 접촉하고 있다. 예를 들면, 도 10a에서, 미립자 에어로젤 물질(4)은 인간의 피부(18)와 직접 접촉한다.

[0031] 일부 실시형태들에서, 인간의 피부는 미립자 에어로젤 물질과 간접 고체 접촉한다. 두 개의 고체 물체들 사이에 하나 이상의 고체 물질들이 존재하고 제1 고체 물체에서 제2 고체 물체까지 고체 물질만 지나가는 적어도 하나의 경로를 그릴 수 있는 경우 두 개의 고체 물체들은 "간접 고체 접촉"한다고 한다. 일례로서, 손이 장갑 안에 있고 미립자 에어로젤 물질이 장갑의 외부 표면에 도포되는 경우, 손에서 장갑(고체 물체)을 지나 미립자 에어로젤 물질에 이르는 경로를 그릴 수 있으므로 손과 미립자 에어로젤 물질은 간접 고체 접촉한다고 할 수 있다. 두 개의 고체 물체들이 서로 직접 물리적으로 접촉하는 경우 "직접 접촉"한다고 한다. 일례로서, 도 10e에서, 미립자 에어로젤 물질(4)은 고체 층(22)이 인간의 피부(18) 및 미립자 에어로젤 물질(4) 모두와 직접 접촉하기 때문에 인간의 피부(18)와 간접 고체 접촉한다.

- [0032] 예를 들면, 물체들 사이의 계면의 일 부분에 고체 물질 또는 물질들이 개입하고, 상기 물체들 사이의 계면의 다른 부분에서 물체들이 직접 접촉하는 경우, 두 물체는 서로 직접 접촉하고 서로 간접 고체 접촉할 수 있다.
- [0033] 인간의 피부와 미립자 에어로젤이 간접 고체 접촉하는 일부 실시형태들에서, 인간의 피부와 미립자 에어로젤 사이의 물질은 층의 형태이다. 예를 들면, 도 10e에서, 층(22)은 인간의 피부(18)와 미립자 에어로젤 물질(4) 사이에 존재한다. 일부 실시형태들에서, 층은 5밀리미터 미만, 4밀리미터 미만, 3밀리미터 미만, 2밀리미터 미만, 1밀리미터 미만, 500마이크로미터 미만, 또는 250마이크로미터 미만의 두께를 갖는다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부와 미립자 에어로젤 물질 사이의 층은 의류 물품을 포함한다. 예를 들면, 의류 물품은 장갑, 양말, 신발, 보조기, 러닝셔츠, 또는 레오타드일 수 있다.
- [0034] 일부 실시형태들에서, 고체 표면은 미립자 에어로젤 물질과 직접 접촉한다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면은 그 고체 표면과 미립자 에어로젤 사이에 고체 물질(예를 들면, 고체 층)이 존재하지 않는 미립자 에어로젤 물질에 접촉하고 있다. 예를 들면, 도 10c에서, 고체(14)의 상부 표면은 미립자 에어로젤 물질(4)과 직접 접촉한다.
- [0035] 일부 실시형태들에서, 고체 표면은 미립자 에어로젤 물질과 간접 고체 접촉한다. 일례로서, 도 10f에서, 미립자 에어로젤 물질(4)은 고체 층(22)이 인간의 피부(18) 및 고체(14)의 상부 표면 모두와 직접 접촉하기 때문에 고체(14)의 상부 표면과 간접 고체 접촉한다. 미립자 에어로젤 물질과 고체 표면이 간접 고체 접촉하는 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질과 고체 표면 사이의 물질은 층의 형태이다. 예를 들면, 도 10f에서, 층(22)은 고체(13)의 상부 표면과 미립자 에어로젤 물질(4) 사이에 존재한다. 일부 실시형태들에서, 층은 5밀리미터 미만, 4밀리미터 미만, 3밀리미터 미만, 2밀리미터 미만, 1밀리미터 미만, 500마이크로미터 미만, 또는 250마이크로미터 미만의 두께를 갖는다.
- [0036] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 평균 최대 단면 치수를 갖는다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 평균 최대 단면 치수는 1센티미터 이하이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 평균 최대 단면 치수는 50나노미터 이상 및 1센티미터 이하이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤의 평균 최대 단면 치수는 50nm 이상, 100nm 이상, 250nm 이상, 500nm 이상, 1마이크로미터 이상, 10마이크로미터 이상, 25마이크로미터 이상, 50마이크로미터 이상, 100마이크로미터 이상, 250마이크로미터 이상, 500마이크로미터 이상, 1밀리미터 이상, 또는 1센티미터 이상이다. 평균 최대 단면 치수는 수평균으로 구해지며 현미경 관찰을 이용하여 측정할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 평균 최대 단면 치수는, 미립자 에어로젤 물질의 대표 샘플을 슬라이드 또는 기타 적합한 분석 기관 상에 위치시키고, 입자를 이미징하고(예를 들면, 이미지 캡처 하드웨어 및 소프트웨어를 사용하여 적절한 배율로 미립자 에어로젤 물질 샘플의 이미지를 캡처함), 이어서 각 입자의 최대 단면 치수를 결정함(예를 들면, 이미지 가공 소프트웨어를 사용하여 샘플에 존재하는 각 개별 입자의 최대 단면 치수를 찾음)으로써 결정할 수 있다. 적합한 확대 장치에는 광학 현미경 또는 주사 전자 현미경(SEM)이 포함된다. 이어서 모든 개별 입자의 최대 단면 치수를 평균하여 샘플의 평균 최대 단면 치수를 결정한다.
- [0037] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%는 1센티미터 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%(또는 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%)는 50나노미터 이상, 0.1mm 이상, 0.7mm 이상, 1mm 이상, 및/또는 1센티미터 이하, 3mm 이하, 또는 1.2mm 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%, 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%는 1센티미터 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%는 50나노미터 이상 및 1센티미터 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%, 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%는 50나노미터 이상 및 1센티미터 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%, 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%는 0.1mm 이상 및 1.2mm 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 특정 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%, 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%는 1mm 이상 및 3mm 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 특정 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50%는 0.7mm 이상 및 1.2mm 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 특정 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%, 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%는 0.7mm 이상 및 1.2mm 이하의 최대 단면 치수를

갖는 입자들로 이루어진다. 특정 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%, 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%는 0.1mm 이상 및 4mm 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다.

[0038] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피% (또는 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%)는 5나노미터 이상, 0.1mm 이상, 0.7mm 이상, 1mm 이상, 및/또는 1센티미터 이하, 3mm 이하, 또는 1.2mm 이하의 ISO 13320-1 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다. 본원에서 사용되는 "ISO 13320-1 단면 치수"는 표준 ISO 13320-1에 따라 레이저 회절로 측정했을 때 미립자 에어로젤의 가장 큰 단면 치수를 지칭한다. 특정 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%, 적어도 60부피%, 적어도 70부피%, 적어도 80부피%, 적어도 90부피%, 또는 적어도 95부피%는 0.7mm 이상 및 1.2mm 이하의 ISO 13320-1 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다.

[0039] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 무기 산화물 에어로젤을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50중량%, 적어도 60중량%, 적어도 70중량%, 적어도 80중량%, 적어도 90중량%, 적어도 95중량%, 적어도 99중량%, 적어도 99.9중량%, 또는 적어도 99.99중량%는 무기 산화물 에어로젤로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 무기 산화물 에어로젤은 실리콘, 알루미늄, 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 크롬, 니오븀, 탄탈륨, 철, 바나듐, 네오디뮴(neodymium), 사마륨(samarium), 홀뮴(holmium), 아연, 마그네슘, 칼슘, 및/또는 에르븀(erbium)의 산화물을 포함한다. 일부 바람직한 실시형태들에서, 무기 산화물 에어로젤은 실리카 에어로젤(예를 들면, 적어도 50중량%, 적어도 60중량%, 적어도 70중량%, 적어도 80중량%, 적어도 90중량%, 적어도 95중량%, 적어도 99중량%, 적어도 99.9중량%, 또는 적어도 99.99중량%의 양으로)을 포함한다. 더 바람직한 실시형태들에서, 무기 산화물 에어로젤은 트리메틸실릴화 실리카 에어로젤(예를 들면, 적어도 50중량%, 적어도 60중량%, 적어도 70중량%, 적어도 80중량%, 적어도 90중량%, 적어도 95중량%, 적어도 99중량%, 적어도 99.9중량%, 또는 적어도 99.99중량%의 양으로)을 포함한다.

[0040] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 내부 비표면적을 나타낼 수 있다. 본원에서 사용되는, 내부 표면적 및 비표면적은 동일한 의미를 가지며 동일한 현상을 설명한다. 본원에 설명된 바와 같이, 이 값들은 또한 BET 표면적으로 지칭될 수 있다. 미립자 에어로젤 물질의 내부 비표면적은 질소 흡착 다공도 측정법을 이용하여 측정하고 브루нау어-에메트-텔러(BET: Brunauer-Emmett-Teller) 모델을 이용하여 표면적 값을 도출할 수 있다. 예를 들면, 질소 흡착 다공도 측정은 Micromeritics Tristar II 3020 표면적 및 다공성 분석기를 사용하여 수행할 수 있다. 다공도 분석 전에, 표본을 ~100토르의 진공 상태에서 24시간 동안 처리하여 표본의 기공에 흡착된 물 또는 기타 용제를 제거할 수 있다. 다공도계는 흡착 등온선 및 탈착 등온선을 제공하며, 분압의 함수로서 흡착 또는 탈착된 분석 가스의 양을 나타낼 수 있다. 표면적 측정에 일반적으로 사용되는 범위에 걸쳐 BET 방법을 사용하여 흡착 등온선으로부터 비표면적을 계산할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 BET 표면적은 5m²/g 이상, 50m²/g 이상, 100m²/g 이상, 200m²/g 이상, 300m²/g 이상, 400m²/g 이상, 500m²/g 이상, 600m²/g 이상, 700m²/g 이상, 800m²/g 이상, 1000m²/g 이상, 2000m²/g 이상, 3000m²/g 이상, 및/또는 1500m²/g 이하, 또는 4000m²/g 이하이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 BET 표면적은 5m²/g 이상 4000m²/g 이하이다. 특정 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 BET 표면적은 100m²/g 이상 1500m²/g 이하이다. 이 범위들을 벗어난 에어로젤의 BET 표면적의 값들이 가능할 수 있다. 일부 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 200m²/g 초과 BET 표면적을 나타낸다. 더 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 500m²/g 초과 BET 표면적을 나타낸다.

[0041] 미립자 에어로젤 물질은 임의의 다양한 적합한 기공 구조들을 가질 수 있다. 기공 폭 분포, 기공 면적 분포, 및 평균 기공 크기는 기공 폭 및 기공 면적 분포 측정에 일반적으로 사용되는 범위에 걸쳐 바렛-조이너-할렌다(BJH: Barrett-Joyner-Halenda) 방법을 사용하여 질소 탈착 등온선으로부터 계산할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 100마이크론 이하, 10마이크론 이하, 1마이크론 이하, 500nm 이하, 250nm 이하, 100nm 이하, 50nm 이하, 25nm 이하, 20nm 이하, 15nm 이하, 및/또는 10nm 이하의 기공들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 에어로젤은 10nm 이상, 15nm 이상, 20nm 이상, 25nm 이상, 50nm 이상, 100nm 이상, 250nm 이상, 500nm 이상, 1마이크론 이상, 10마이크론 이상, 및/100마이크론 이상의 기공들을 포함한다. 평균 기공 폭, 예를 들면, 평균 기공 크기(원통형 기공 가정)는 기공 폭 = 4*(총 비체적)/(비표면적)을 사용하여 계산할 수 있으며, 총 비체적과 비표면적은 또한 탈착 등온선의 BJH 분석을 사용하여 계산할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 평균 기공 폭은 10nm 이하, 20nm 이하, 30nm 이하, 40nm 이하, 50nm 이하, 60nm 이하, 70nm 이하, 80nm 이하, 90nm 이하, 100nm 이하, 500nm 이하, 1μm 이하, 10μm 이하, 100μm 이하, 또는 1mm 이하이다. 특정 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질의 평균 기공 폭은 50nm 이하이다. 일부 바람직한 실시형태들

에서, 미립자 에어로젤 물질의 평균 기공 폭은 20nm 이하이다.

- [0042] 일부 실시형태들에서, 에어로젤의 기공 폭 분포는 단봉형(unimodal)(즉, 단일 최대값을 나타냄)일 수 있다. 일부 실시형태들에서, 기공 폭 분포 최대값은 10nm 이하, 20nm 이하, 30nm 이하, 40nm 이하, 50nm 이하, 60nm 이하, 70nm 이하, 80nm 이하, 90nm 이하, 100nm 이하, 500nm 이하, 1 μ m 이하, 10 μ m 이하, 100 μ m 이하, 또는 1mm 이하에서 발견된다. 일부 실시형태들에서, 에어로젤은 단봉형의 기공 크기 분포를 포함한다.
- [0043] 일부 실시형태들에서, 에어로젤의 기공 폭 분포는 양봉형(bimodal), 또는 적어도 양봉형일 수 있다. 일부 실시형태들에서, 에어로젤 물질은 기공들의 두 개의 구별되는 집단들을 가질 수 있으며, 하나는 특정 임계 기공 폭보다 작은 평균 기공 크기를 갖고, 다른 하나는 일부 임계 기공 폭보다 큰 평균 기공 크기를 갖는다. 일부 실시형태들에서, 임계 기공 폭은 10nm 이하, 20nm 이하, 30nm 이하, 40nm 이하, 50nm 이하, 60nm 이하, 70nm 이하, 80nm 이하, 90nm 이하, 100nm 이하, 500nm 이하, 1 μ m 이하, 10 μ m 이하, 100 μ m 이하, 또는 1mm 이하이다. 일부 실시형태들에서, 에어로젤은 양봉형의 기공 크기 분포를 포함한다.
- [0044] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 0.05cm³/g 이상 5cm³/g 이하의 BJH 기공 부피를 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 0.05g/cm³ 이상, 1g/cm³ 이상, 2g/cm³ 이상, 3g/cm³ 이상, 4g/cm³ 이상, 및/또는 5g/cm³ 이하의 BJH 기공 부피를 나타낸다.
- [0045] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 1초 이상, 1분 이상, 15분 이상, 30분 이상, 1시간 이상, 4시간 이상, 또는 8시간 이상의 일정 기간 동안 피부 상에 존재한다. 일부 실시형태들에서, 격렬한 운동 후에, 부착된 미립자 에어로젤 물질의 1% 이상, 5% 이상, 10% 이상, 20% 이상, 30% 이상, 40% 이상, 50% 이상, 60% 이상, 70% 이상, 80% 이상, 90% 이상, 또는 95% 이상이 인간의 피부 상에 남아있을 수 있다. 일부 실시형태들에서, 격렬한 운동은 15분 이상 지속되는 신체적 활동으로 설명될 수 있으며, 상기 신체적 활동 중 해당 기간 동안 심박수는 분당 적어도 120회로 증가한다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부에 코팅된 미립자 에어로젤 물질이 5분 동안 물에 침지된 후에, 부착된 미립자 에어로젤 물질의 1% 이상, 5% 이상, 10% 이상, 20% 이상, 30% 이상, 40% 이상, 50% 이상, 60% 이상, 70% 이상, 80% 이상, 90% 이상, 또는 95% 이상이 인간의 피부 상에 남아있을 수 있다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부에 코팅된 미립자 에어로젤 물질이 고체 표면과 접촉한 후에, 부착된 미립자 에어로젤 물질의 1% 이상, 5% 이상, 10% 이상, 20% 이상, 30% 이상, 40% 이상, 50% 이상, 60% 이상, 70% 이상, 80% 이상, 90% 이상, 또는 95% 이상이 인간의 피부 상에 남아있을 수 있다. 인간의 피부 상에 남아있는 부착된 미립자 에어로젤 물질의 백분율은 코팅된 인간의 피부의 육안 검사, 광학 현미경, 또는 정량적 측각 분석에 의해 결정될 수 있다.
- [0046] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간에게 무독성이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간에게 비발암성이다.
- [0047] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 자국이 남지 않는다. 미립자 에어로젤 물질이 고체 표면과 접촉한 후 물질의 눈에 띄게 관찰 가능한 영구적인 퇴적물을 남기지 않는 경우, 미립자 에어로젤 물질은 자국이 남지 않는 것으로 간주된다.
- [0048] 에어로젤은 상호 연결된 나노구조의 다공성 3차원 네트워크를 포함하는 저밀도 고체 물질의 한 종류이다. 에어로젤은 그 중에서도 높은 비표면적, 낮은 부피 밀도, 낮은 열전도율, 및/또는 낮은 유전율을 포함하는 다양한 바람직한 물질 특성을 일반적으로 나타낸다. 에어로젤은 일반적으로 졸-겔 공정을 통해 생산된다. 간단히 말해서, 이러한 공정들에서, 단량체는 용액에서 반응하여, 졸이라고 불리는, 액체 중의 나노 입자의 분산액을 형성한다.
- [0049] 대안적으로, 나노 입자를 용액에 분산시켜 졸을 만들고, 제2 단계에서 또는 제1 단계와 동시에 상기 입자가 겔을 형성할 수 있다. 이어서 해당 겔의 기공 유체(pore fluid)는 고도의 다공성 고체(에어로젤)를 남기면서 실질적인 치밀화를 방지하는 방식으로 추출된다. 무기 산화물 에어로젤은, 일반적으로, 기본적으로 친수성이며 수분을 흡수하는 하이드록실화 표면 기능을 나타낸다. 대안적으로, 무기 산화물 에어로젤 물질은 무기 산화물 에어로젤 물질의 겔 상(gel phase)의 겔, 또는 건조 에어로젤을 반응성 소수성 물질과 반응시킴으로써 소수성으로 될 수 있다. 소수성 물질(hydrophobe)은 일반적으로 겔 또는 에어로젤의 백분을 따라 늘어선 표면 작용기의 조성을 변경함으로써 겔 또는 에어로젤에 소수성을 부여하는 데 사용되는 반응성 화학 체제이다. 겔은 소수성 물질을 포함하는 용액에 담금으로써 소수성 물질과 반응할 수 있다. 에어로젤은 에어로젤의 기공을 통해 소수성 물질을 함유하는 증기를 흘려보냄으로써 소수성 물질과 반응할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 소수성 물질은 유기 실란(organosilane)을 포함할 수 있다. 일부 바람직한 실시형태들에서, 소수성 물질은 헥사메틸디실록

산(hexamethyldisiloxane)을 포함한다. 일부 바람직한 실시형태들에서, 소수성 물질은 헥사메틸디실란(hexamethyldisilane)을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 소수성 미립자 에어로젤 물질은 트리메틸실릴화 실리카 에어로젤을 포함한다.

- [0050] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 먼저 더 큰 에어로젤 단일체를 제조하고, 이어서 그 단일체를 미립자 물질로 분해함으로써 제조할 수 있다. 본 개시에 따라 사용될 수 있는 에어로젤의 실시예들, 및 이들을 제조하는 방법들이 2017년 2월 23일 미국 특허 출원 공개 제2017/0050990호로서 공개되고 2019년 11월 26일 등록된 미국 특허 제10,487,095호; 2012년 6월 21일 미국 특허 출원 공개 제2012/0152846호로서 공개되고 2019년 5월 28일 등록된 미국 특허 제10,301,445호; 2018년 6월 14일 미국 특허 출원 공개 제2018/0162736호로서 공개되고 2019년 10월 15일 등록된 미국 특허 제10,442,693호; 2011년 10월 13일 공개된 미국 특허 출원 공개 제2011/0250428호; 2004년 7월 20일 등록된 미국 특허 제6,764,667호; 및 2019년 11월 28일 미국 특허 출원 공개 제2019/0359787호로서 공개되고 2020년 11월 3일 등록된 미국 특허 제10,822,466호에 설명되어 있으며; 이들 각각은 모든 목적을 위해 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.
- [0051] 화합물의 "분배 계수"(P)는 평형 상태의 n -옥탄-1-올과 물의 혼합물 내의 그 화합물의 농도의 비율이다. 화합물의 "로그 P "는 화합물의 분배 계수의 로그(Log: logarithm)이다. 화합물의 로그 P 는 하기 수식에 따라 결정된다:
- [0052] 로그 P = 로그 ((상기 혼합물의 n -옥탄-1-올 상 내의 상기 화합물의 농도)/(상기 혼합물의 수성상 내의 상기 화합물의 농도)),
- [0053] 예를 들면, 화합물이 n -옥탄-1-올과 물에서 이온화되지 않은 경우. 로그 P 는 약 25℃ 및 약 1atm에서 결정될 수 있다. 로그 P 값이 높을수록 소수성이 높다는 것을 시사할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 소수성 물질은 1 이상, 1.5 이상, 2 이상, 2.5 이상, 3 이상, 3.5 이상, 또는 4 이상의 로그 P 를 가질 수 있다.
- [0054] 일부 실시형태들에서, 무기 산화물 에어로젤을 적합한 소수성 물질과 반응시킨 후, 에어로젤의 로그 P 가 증가한다. 일부 실시형태들에서, 무기 산화물 에어로젤을 적합한 소수성 물질과 반응시킨 후, 반응된 에어로젤의 로그 P 는 0.5포인트 이상, 1포인트 이상, 1.5포인트 이상, 2포인트 이상, 2.5포인트 이상, 또는 3포인트 이상만큼 증가한다. 일부 실시형태들에서, 반응된 무기 산화물 에어로젤의 로그 P 는 1 이상, 2 이상, 2.5 이상, 3 이상, 3.5 이상, 또는 4 이상이다.
- [0055] 일부 실시형태들에서, 본원에 설명된 에어로젤은 1 이상, 1.5 이상, 2 이상, 2.5 이상, 3 이상, 3.5 이상, 또는 4 이상의 로그 P 를 가질 수 있다.
- [0056] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 소수성을 나타낼 수 있다. 용어 소수성은 물질과 물 덩어리 사이에 인력이 존재하지 않거나 및/또는 부분적으로 존재하는 것을 지칭한다. 일부 실시형태들에서, 벌크 물질의 소수성은 표면에 도포될 때의 이러한 거동을 지칭한다. 특정 실시형태들에서, 텍스처화된 표면의 겉보기 소수성은 벌크 물질의 화학적 소수성보다 높을 수 있다.
- [0057] 미립자 에어로젤 물질의 소수성은 액체 물 흡수율의 관점에서 표현될 수 있다. 용어 액체 물 흡수율은 물질 또는 조성물의 액체 상태의 물과의 접촉으로 인해 물을 흡수, 흡착, 또는 그 외에 보유하는 능력을 지칭한다. 액체 물 흡수율은 몇몇 방법 중 하나로 표현할 수 있으며, 예를 들면, 미립자 에어로젤 물질의 개방 기공 부피(open pore volume) 또는 겉보기 부피(envelope volume)의 분율 또는 백분율로 표현하거나, 또는 비습윤(unwetted) 미립자 에어로젤 물질의 질량 대비 분율 또는 백분율로 표현할 수 있다. 보고된 액체 물 흡수율은 특정 조건 하에서 수행된 측정값으로 이해된다. 다른 미립자 에어로젤 물질에 비해 우수하거나 또는 개선된 액체 물 흡수율을 갖는 미립자 에어로젤 물질은 더 낮은 액체 물 흡수율을 갖는 것으로 이해된다.
- [0058] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 표준 ASTM C1 763에 따라 측정했을 때 액체 물과 접촉하기 전의 미립자 에어로젤 물질의 중량에 비해 100중량% 미만, 80중량% 미만, 70중량% 미만, 60중량% 미만, 50중량% 미만, 40중량% 미만, 30중량% 미만, 20중량% 미만, 10중량% 미만, 5중량% 미만, 4중량% 미만, 3중량% 미만, 2중량% 미만, 1중량% 미만, 또는 0.1중량% 미만의 액체 물 흡수율을 갖는다.
- [0059] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 표준 EN 1609에 따라 측정했을 때 액체 물과 접촉하기 전의 미립자 에어로젤 물질의 중량에 비해 100중량% 미만, 80중량% 미만, 70중량% 미만, 60중량% 미만, 50중량% 미만, 40중량% 미만, 30중량% 미만, 20중량% 미만, 10중량% 미만, 5중량% 미만, 4중량% 미만, 3중량% 미만, 2중량% 미만, 1중량% 미만, 또는 0.1중량% 미만의 액체 물 흡수율을 갖는다.

- [0060] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질이 25℃에서 24시간 동안 물에 침지될 때, 미립자 에어로젤 물질은 물에 침지되기 이전의 미립자 에어로젤 물질의 건조 질량의 30% 미만의 물의 질량을 미립자 에어로젤 물질의 외부 경계 내에 흡수한다.
- [0061] 미립자 에어로젤 물질의 소수성은 물 접촉각의 관점에서 표현될 수 있다. 용어 물 접촉각은 미립자 에어로젤 물질로 이루어진 표면과 접촉하는 물 한 방울의 평형 접촉각을 지칭한다. 접촉각은 하기와 같이 결정될 수 있다: 외경이 2cm이고 내경이 1cm이고 높이가 2cm이고, 평평한 폴리카르보네이트 조각에 의해 한쪽 말단이 밀봉되고, 2cm 깊이의 웰을 형성하는 폴리카르보네이트 고리를 준비한다. 미립자 에어로젤 물질을 웰의 상부에 첨가한다. 이어서 폴리카르보네이트 실린더를 10회 두드려서 미립자 에어로젤 물질이 가라앉도록 한다. 더 많은 미립자 에어로젤 물질을 첨가하고, 폴리카르보네이트 실린더의 미립자 수위가 웰 상단과 같거나 또는 그 이상일 때까지 이 과정을 반복한다. 이어서 금속 실험실 주걱을 웰 상단을 가로질러 끌어서 여분의 물질을 긁어내고 시험 영역의 평탄도를 확보한다. 이어서 탈이온수 한 방울을 파스퇴르 피펫을 통해 미립자 에어로젤 물질의 중심 위에 퇴적시킨다. 이어서 물방울의 측면에서 물방울의 사진을 캡처한다. 이어서 이미지 가공 소프트웨어를 사용하여 물방울의 이미지를 가공하여 물방울과 웰 안의 입자의 상부 표면 사이의 접촉각을 측정하고, 접촉각은 물방울의 벌크를 통해 측정된다. 일부 실시형태들에서, 에어로젤 입자의 평균 최대 단면 치수가 2마이크로미터 이상 및 40마이크로미터 이하가 되도록 시험 전에 입자를 밀링 또는 분쇄한다. 임의의 특정 이론에 얽매이기를 바라지 않고, 일부 실시형태들에서, 입도가 작을수록 미립자 에어로젤 물질을 더 밀접하게 패킹하여 접촉각 측정에 대한 텍스처 표면 효과를 감소시킬 수 있다고 여겨진다. 임의의 특정 이론에 얽매이기를 바라지 않고, 제2 미립자 에어로젤 물질에 비해 더 높은 물 접촉각을 나타내는 미립자 에어로젤은 제2 미립자 에어로젤 물질에 비해 우수하거나 또는 개선된 소수성을 가질 수 있다고 여겨진다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질을 이 방법에 따라 시험할 때, 물 접촉각은 대기 중 적어도 하나의 온도 및 압력에서 90° 초과, 100° 초과, 110° 초과, 120° 초과, 130° 초과, 140° 초과, 150° 초과, 160° 초과, 170° 초과, 또는 170° 내지 180° 일 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질을 이 방법에 따라 시험할 때, 물 접촉각은 대기 중 1atm 압력 및 25℃에서 90° 초과, 100° 초과, 110° 초과, 120° 초과, 130° 초과, 140° 초과, 150° 초과, 160° 초과, 170° 초과, 또는 170° 내지 180° 일 수 있다. 일부 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 본원에 설명된 시험에 따라 측정할 때, 1atm 및 25℃의 대기 환경에서, 90° 초과와 물과의 접촉각을 나타낸다.
- [0062] 미립자 에어로젤 물질의 소수성은 수증기 흡수율의 관점에서 표현될 수 있다. 용어 수증기 흡수율은 물질 또는 조성물의 증기 상태의 물과의 접촉으로 인해 물을 흡수, 흡착, 또는 보유하는 능력을 지칭한다. 수증기 흡수율은 수증기에 노출되기 전 미립자 에어로젤 물질의 질량 대비 보유 중인 물의 분율 또는 백분율로 표현될 수 있다. 보고된 수증기 흡수율은 특정 조건 하에서 수행된 측정값으로 이해된다. 다른 미립자 에어로젤 물질에 비해 우수하거나 또는 개선된 수증기 흡수율을 갖는 미립자 에어로젤 물질은 더 낮은 수증기 흡착율 또는 보유율을 갖는 것으로 이해된다. 일부 실시형태들에서, 물 흡수율은 표준 ASTM C1 104에 따라 측정했을 때, 수증기에 노출되기 전의 미립자 에어로젤 물질의 중량에 비해 100중량% 미만, 80중량% 미만, 70중량% 미만, 60중량% 미만, 50중량% 미만, 40중량% 미만, 30중량% 미만, 20중량% 미만, 10중량% 미만, 5중량% 미만, 4중량% 미만, 3중량% 미만, 2중량% 미만, 1중량% 미만, 또는 0.1중량% 미만일 수 있다.
- [0063] 미립자 에어로젤 물질의 소수성은 물에 침지 후 보유 중인(retained) 내부 표면적의 관점에서 표현될 수 있다. 탈이온수에 침지 후, 미립자 에어로젤 물질이 완전히 건조되게 하고, 이어서 본원에 개략적으로 설명된 바와 같이 질소 흡착 다공도 측정을 수행하여 물질의 잔존 내부 표면적을 측정한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 물에 침지되기 이전의 동일한 미립자 에어로젤 물질의 내부 표면적의 5% 초과, 10% 초과, 15% 초과, 20% 초과, 25% 초과, 30% 초과, 40% 초과, 50% 초과, 60% 초과, 70% 초과, 80% 초과, 90% 초과, 또는 95% 초과를 보유한다.
- [0064] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 635nm에서 5% 이상의 광 투과율을 나타낸다.
- [0065] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 상대적으로 높은 광 투과율을 나타낼 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 ASTM E424에 따라 시험할 때 5% 이상, 10% 이상, 20% 이상, 30% 이상, 40% 이상, 50% 이상, 60% 이상, 70% 이상, 80% 이상, 90% 이상, 또는 95% 이상의 광 투과율을 나타낸다. 일부 바람직한 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 ASTM E424에 따라 시험할 때 cm당 89% 이상의 광 투과율을 나타낸다.
- [0066] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부로부터 천연 오일을 쉽게 흡수한다. 일부 실시형태

들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부로부터 배출되는 천연 오일을 흡수하는 미립자 에어로젤 물질의 능력을 측정하기 위한 대용물 시험(proxy test)의 역할을 할 수 있는 미네랄 오일 흡수율을 나타낸다. 용어 미네랄 오일 흡수율은 물질 또는 조성물의 미네랄 오일과의 접촉으로 인해 미네랄 오일을 흡수, 흡착, 또는 그 외에 보유하는 능력을 지칭한다. 미네랄 오일 흡수율은 비습윤 미립자 에어로젤 물질의 질량 대비 분율 또는 백분율로 표현될 수 있다. 본원에 설명된 미네랄 오일 흡수율은 Sigma Aldrich의 CAS 제8012-95-1호 미네랄 오일을 사용하여 측정된 것이다. 다른 미립자 에어로젤 물질에 비해 우수하거나 또는 개선된 미네랄 오일 흡수율을 갖는 미립자 에어로젤 물질은 더 높은 미네랄 오일 흡수율을 갖는 것으로 이해된다. 일부 실시형태들에서, 미네랄 오일 흡수율은 미네랄 오일에 침지 전의 미립자 에어로젤 물질의 중량에 비해 0.1중량% 이상, 1중량% 이상, 2중량% 이상, 3중량% 이상, 4중량% 이상, 5중량% 이상, 10중량% 이상, 20중량% 이상, 30중량% 이상, 40중량% 이상, 50중량% 이상, 60중량% 이상, 70중량% 이상, 80중량% 이상, 100중량% 이상, 200중량% 이상, 300중량% 이상, 500중량% 이상, 또는 1000중량% 이상일 수 있다.

[0067] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 25℃에서 24시간 동안 미네랄 오일에 침지되고, 미립자 에어로젤 물질은 미네랄 오일에 침지되기 직전의 미립자 에어로젤 물질의 건조 질량의 20% 이상의 미네랄 오일의 질량을 미립자의 외부 경계 내에 흡수한다.

[0068] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 1N/cm² 미만의 압력을 받을 때 파단될 것이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 10kPa이하, 20kPa 이하, 50kPa 이하, 100kPa 이하, 또는 200kPa 이하의 압력을 받을 때 파단될 것이다. 미립자 에어로젤 물질이 파단되는 압력은 하기에 따라 측정할 수 있다. 외경이 2cm이고 내경이 1cm이고 높이가 2cm이고, 평평한 폴리кар보네이트 조각에 의해 한쪽 말단이 밀봉되고, 2cm 깊이의 웰을 형성하며 상기 웰은 1cm의 웰 깊이에 대응하는 상기 웰의 외부 표면 상에 수위 표시를 갖는, 광학적으로 투명한 폴리кар보네이트 고리를 준비한다. 미립자 에어로젤 물질을 웰 내의 수위선까지 첨가한다. 이어서 폴리кар보네이트 웰을 10회 두드려서 미립자 에어로젤 물질이 가라앉도록 한다. 더 많은 미립자 에어로젤 물질을 첨가하고, 폴리кар보네이트 웰의 미립자 수위가 정확히 1cm 깊이 수위 표시가 될 때까지 이 과정을 반복한다. 이어서 폴리кар보네이트 고리를 범용 테스트 기계(예를 들면, Instron 3366)의 압축 압반 사이의 중앙에 배치한다. 직경 0.9cm, 높이 2cm의 폴리кар보네이트 막대를 폴리кар보네이트 고리의 웰 안에 있는 에어로젤의 상부에 부드럽게 위치시킨다. 이어서 압축 압반(compressive platen)은, 실린더가 가하는 압력 200kPa에 상당하는, 0.64N의 힘에 도달하거나, 또는 상기 2cm의 막대가 더 이상 눌리지 않을 때까지, 1mm/s의 속도로 압축되고 힘은 변위의 함수로 기록된다. 이어서 압축 압반을 시작 위치로 되돌려 에어로젤의 파괴 상의 외부의 하중을 제거한다. 시험 전후의 육안 관찰을 통해 확인되는 바와 같이 200kPa 이하의 응력으로 인해 웰 안의 적어도 한 개의 입자가 두 개 이상의 조각들로 분해되는 경우 해당 물질은 분쇄 가능(crushable)하다고 명시된다. 일부 실시형태들에서, 본원에 설명된 시험으로 인해 웰 안의 미립자 에어로젤 물질 파괴의 영구적인 압축이 발생하므로 200kPa의 응력이 가해진 후 5% 초과 양의 입자 파괴의 영구적인 압축 축 방향 편향이 있게 된다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 1N/cm² 미만의 압력을 받을 때 파단될 것이다.

[0069] 임의의 특정 이론에 얽매이지 않고, 일부 실시형태들에서, 분쇄 가능한 미립자 에어로젤 물질은, 에어로젤 미립자가 인간의 피부 및/또는 고체 표면 상에 보다 쉽게 분산 및/또는 유지될 수 있으므로 그립을 향상(예를 들면, 인간의 피부와 고체 표면 사이의 마찰을 증가)시키는데 유리할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 평균 힘을 가진 인간 여성에 의해 최소한의 노력으로 파단될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 평균 미만의 힘을 가진 인간 여성에 의해 파단될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 평균 힘을 가진 인간 남성에 의해 파단될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 평균 미만의 힘을 가진 인간 남성에 의해 파단될 수 있다.

[0070] 일부 실시형태들에서, 인간의 피부와 고체 표면 사이의 마찰은, 미립자 에어로젤이 인간의 피부와 고체 표면 사이에 존재할 때, 미립자 에어로젤이 없는 외에는 동일한 조건 하인 경우보다 더 높다.

[0071] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 그립 가능한 물체의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 핸들의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 그립의 일부이다. 그립 및/또는 핸들은, 일부 실시형태들에서, 인간의 손에 적어도 부분적으로 일치하는 윤곽을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 가죽으로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들

면, 그립 및/또는 핸들의)은 목재로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 폴리머(예를 들면, 합성 가죽, 가요성 폴리우레탄, 또는 기타 폴리머)로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 금속으로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 폼으로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 상아로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 직물로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 세라믹으로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 복합재로 이루어진다. 일부 실시형태들에서, 고체 표면(예를 들면, 그립 및/또는 핸들의)은 지질 물질로 이루어진다.

[0072]

일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 악기의 일부(예를 들면, 악기의 핸들 및/또는 그립)이다. 일부 실시형태들에서 악기는 기타이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 피아노이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 바이올린이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 비올라이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 첼로이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 베이스이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 오르간이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 키타르(keytar)이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 아코디언이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 키보드이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 콘서티나이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 우쿨렐레이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 펠로디카이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 류트이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 하모니카이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 리코더이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 백파이프이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 튜바이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 트럼펫이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 프렌치 호른이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 트롬본이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 색소폰이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 클라리넷이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 오보에이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 플루트이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 수자폰(sousaphone)이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 플뤼겔호른이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 코넷이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 유포니움이다. 일부 실시형태들에서, 악기는 종이다.

[0073]

일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 악기 액세서리의 일부(예를 들면, 악기 액세서리의 핸들 및/또는 그립)이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 기타 피크이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 드럼스틱이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 바이올린 활이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 비올라 활이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 첼로 활이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 베이스 활이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 실로폰 망치이다. 일부 실시형태들에서, 악기 액세서리는 지휘자의 지휘봉이다.

[0074]

일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 스포츠 장비의 일부(예를 들면, 스포츠 장비의 핸들 및/또는 그립)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 야구 배트이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 야구 글러브이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 테니스 라켓이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 배드민턴 라켓이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 라켓이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 골프 클럽이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 다트이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 화살이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 활이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 깃대이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 패들(paddle)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 장대(pole)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 마스트(mast)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 프리스비(frisbee)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 해머이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 노이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 채찍이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 올라미이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 검이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 투창이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 투포환이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 원반이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 포일(foil)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 사브르이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 에페이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 라크로스 스틱이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 하키 스틱이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 필드 하키 스틱이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 패러세일이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 웨이크보드이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 패들보드이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 스쿼시 라켓이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 자이 알라이 세스타(jai alai cesta)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 컬링 빗자루이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 컬링 스톤이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 헐링 스틱이다. 일부 실

시형태들에서, 스포츠 장비는 크리켓 배트이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 스키 폴이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 폼폼(pompom)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 복싱 글러브이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 말 고삐이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 낚싯대이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 어망이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 스노우모빌이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 당구 큐이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 썰매이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 에어하키 퍽이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 탁구 패들이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 스케이트보드이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 폴로 망치이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 도복(gi)이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 잠수복이다. 일부 실시형태들에서, 스포츠 장비는 소프트볼 배트이다.

[0075] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 공의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 공은 야구공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 농구공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 축구공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 럭비 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 소프트볼이다. 일부 실시형태들에서, 공은 라켓볼이다. 일부 실시형태들에서, 공은 피구이다. 일부 실시형태들에서, 공은 배구공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 테더볼이다. 일부 실시형태들에서, 공은 킥볼이다. 일부 실시형태들에서, 공은 휘플 볼이다. 일부 실시형태들에서, 공은 라크로스 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 스쿼시 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 핸드볼이다. 일부 실시형태들에서, 공은 스팔딘(spalden)이다. 일부 실시형태들에서, 공은 저글링 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 크리켓 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 볼링 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 골프 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 수구 공이다. 일부 실시형태들에서, 공은 피클 볼이다.

[0076] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 핸들바의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 자전거의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 모터사이클의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 전기 자전거의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 먼도기 스쿠터의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 전동 스쿠터의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 더트 바이크(dirt bike)의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 모터크로스 자전거의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 산악 자전거의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 스노우모빌의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 체트스키의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 핸들바는 글라이더의 일부이다.

[0077] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 스티어링 휠의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 스티어링 휠은 자동차의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 스티어링 휠은 트럭의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 스티어링 휠은 사륜차의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 스티어링 휠은 몬스터 트럭의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 스티어링 휠은 보트의 일부이다.

[0078] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 암석의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 암석은 합성 암석이다. 일부 실시형태들에서, 암석은 천연 암석이다. 일부 실시형태들에서, 암석은 산이거나 또는 산의 일부이다.

[0079] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 매트的一部分이다. 일부 실시형태들에서, 매트는 레슬링 매트이다. 일부 실시형태들에서, 매트는 체조 매트이다.

[0080] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 공구의 일부(예를 들면, 공구의 핸들 및/또는 그립의 일부)이다. 일부 실시형태들에서, 공구는 파워 드릴이다. 일부 실시형태들에서, 공구는 스크루 드라이버이다. 일부 실시형태들에서, 공구는 렌치이다. 일부 실시형태들에서, 공구는 해머이다. 일부 실시형태들에서, 공구는 지렛대이다. 일부 실시형태들에서, 도구는 톱이다. 일부 실시형태들에서, 도구는 삽이다. 일부 실시형태들에서, 공구는 갈퀴이다. 일부 실시형태들에서, 도구는 팽이이다. 일부 실시형태들에서, 도구는 가래이다. 일부 실시형태들에서, 도구는 곡괭이이다.

[0081] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 비디오 게임 컨트롤러의 일부

(예를 들면, 비디오 게임 컨트롤러의 핸들 및/또는 그룹의 일부)이다. 일부 실시형태들에서, 비디오 게임 컨트롤러는 마우스이다. 일부 실시형태들에서, 비디오 게임 컨트롤러는 키보드이다. 일부 실시형태들에서, 비디오 게임 컨트롤러는 조이스틱이다. 일부 실시형태들에서, 비디오 게임 컨트롤러는 비디오 게임 콘솔 컨트롤러이다. 일부 실시형태들에서, 비디오 게임 컨트롤러는 비디오 게임 콘솔이다.

[0082] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 총기의 일부(예를 들면, 총기의 핸들 및/또는 그룹의 일부)이다. 일부 실시형태들에서, 총기는 권총이다. 일부 실시형태들에서, 총기는 소총이다. 일부 실시형태들에서, 총기는 기관총이다. 일부 실시형태들에서, 총기는 자동 무기이다. 일부 실시형태들에서, 총기는 반자동 무기이다. 일부 실시형태들에서, 총기는 리볼버이다. 일부 실시형태들에서, 총기는 산탄총이다.

[0083] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 역도 장비의 일부(예를 들면, 역도 장비의 핸들 및/또는 그룹의 일부)이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 바벨이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 덤벨이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 케틀벨이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 폴업 바이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 아틀라스 스톤이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 샌드백이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 요크이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 파머스 워크 핸들이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 카펫 썰매이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 통나무 바이다. 일부 실시형태들에서, 역도 장비는 이지 컬 바이다.

[0084] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 체조 장비의 일부(예를 들면, 체조 장비의 핸들 및/또는 그룹의 일부)이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 2단 평행봉이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 평행봉이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 링이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 밸런스 빔이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 공중 그네이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 배턴이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 트램펄린이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 도마이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 안마이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 철봉이다. 일부 실시형태들에서, 체조 장비는 바닥 매트이다.

[0085] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 문 손잡이의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 헬멧의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 다른 인간의 피부의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 헬리콥터의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 로프의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 사다리의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 카메라의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 목재 부품의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 금속 부품의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 토치의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 플라스틱의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은

[illegible]

부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 메가폰의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 얼굴의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 벽의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 창문의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 부츠의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 목발의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 보행기의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 지팡이의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 배낭의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 쇼퍼백의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 원반의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 트레이의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 또 다른 인간의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 동물의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 휠체어의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 손잡이의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 버튼의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 재료의 표면과 고체 표면 사이) 사이의 마찰을 증가시키는 데 사용되며, 고체 표면은 방향성 패드의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 바닥의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이(및/또는 인간의 피부와 접촉하는 물질의 표면과 고체 표면 사이)의 마찰을 증가시키는 데 사용되고, 고체 표면은 지면 또는 바닥의 일부이다.

[0086] 일부 실시형태들에서, 물품은 가요성 용기; 및 용기 내의 미립자 에어로젤 물질을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기는 직물, 종이, 플라스틱, 또는 고무, 또는 상술한 것들의 조합을 포함한다. 특정 실시형태들에서, 용기 경계의 적어도 일부는 다공성이며 가요성 용기에 힘을 가할 때 다공성 경계를 통한 미립자 에어로젤의 수송을 허용한다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 압착하는 것을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 롤링하는 것을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 밟는 것을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 분쇄하는 것을 포함할 수 있다.

[0087] 일부 실시형태들에서, 가요성 용기에 힘을 가하면, 용기 내부의 미립자 에어로젤 물질이 파단되어, 새롭고, 더 작은 미립자가 용기의 하나의 경계의 적어도 일부를 통해 수송될 수 있다.

[0088] 일부 실시형태들에서, 가요성 용기는 5000cm³ 이하, 2000cm³ 이하, 1000cm³ 이하, 또는 500cm³ 이하의 부피를 갖는다. 일부 실시형태들에서, 용기는 적어도 0.1cm³, 적어도 0.5cm³, 또는 적어도 1cm³의 부피를 갖는다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기는 미국인 남성의 평균 크기의 손에 그 용기가 편안하게 쥐어질 수 있도록 하는 부피를

찾는다. 일부 실시형태들에서, 미국인 남성의 평균 크기의 손바닥에 편안하게 들어맞는 용기의 기능으로 인해 용기의 사용 및 운반이 용이해진다.

[0089] 일부 실시형태에서, 가요성 용기는 $100\text{N}/\text{cm}^2$ 의 압력이 그 용기에 가해질 때 용기가 적어도 100cm^2 의 공간을 차지하도록 하는 부피를 갖는다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기는 그 용기가 미국인 남성의 평균적인 발에 맞힐 수 있고 그 표면적을 덮을 수 있도록 하는 부피를 갖는다. 일부 실시형태들에서, 평균적인 미국인 남성의 발의 표면적을 덮는 용기의 크기는 용기를 밟은 후 미립자 에어로젤 물질이 발에 편리하게 도포될 수 있도록 한다.

[0090] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 용기 내에 유지되고, 용기는 미립자 에어로젤 물질이 수송될 수 있는 복수의 개구부를 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기의 복수의 개구부는 한 개의 개구부를 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 용기의 복수의 개구부는 두 개 이상의 개구부를 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 복수의 개구부는 용기의 하나의 경계에 위치한다. 일부 실시형태들에서, 복수의 개구부는 용기의 둘 이상의 경계에 위치한다. 일부 다른 실시형태들에서, 개구부는 미립자 에어로젤 물질의 최대 단면 치수 분포의 5% 초과, 10% 초과, 20% 초과, 30% 초과, 40% 초과, 50% 초과, 60% 초과, 70% 초과, 80% 초과, 90% 초과, 95% 초과, 또는 99% 초과를 방해받지 않고 수송할 수 있을 정도로 크다. 일부 바람직한 실시형태들에서, 개구부는 미립자 에어로젤 물질의 최대 단면 치수 분포의 95% 초과를 방해받지 않고 수송할 수 있을 정도로 크다.

[0091] 일부 실시형태들에서, 복수의 개구부는 용기의 나머지 부분으로부터 제거 가능한 뚜껑 내에 존재한다. 일부 실시형태들에서, 뚜껑은 용기에 나사로 고정된다. 일부 실시형태들에서, 뚜껑은 용기에 스냅으로 고정된다. 일부 실시형태들에서, 용기는 두 개 이상의 뚜껑을 갖는다. 일부 실시형태들에서, 용기는 복수의 개구부를 갖는 1개 초과 뚜껑을 갖는다. 일부 실시형태들에서, 복수의 개구부는 1개 초과 개구부, 2개 초과 개구부, 3개 초과 개구부, 4개 초과 개구부, 5개 초과 개구부, 10개 초과 개구부, 20개 초과 개구부, 30개 초과 개구부, 40개 초과 개구부, 50개 초과 개구부, 100개 초과 개구부, 200개 초과 개구부, 300개 초과 개구부, 400개 초과 개구부, 500개 초과 개구부, 1000개 초과 개구부, 2000개 초과 개구부, 3000개 초과 개구부, 4000개 초과 개구부, 5000개 초과 개구부, 또는 10000개 초과 개구부를 의미한다. 일부 실시형태들에서, 개구부의 밀도는 적어도 $1/\text{cm}^2$, 적어도 $2/\text{cm}^2$, 적어도 $5/\text{cm}^2$, 적어도 $10/\text{cm}^2$, 적어도 $50/\text{cm}^2$ 이거나, 또는 그보다 크다.

[0092] 일부 실시형태들에서, 개구부들은 용기의 벽 내에 있다. 일부 실시형태들에서, 용기의 벽에 구멍을 뚫거나, 뜯어내거나, 또는 찢어서 용기에 개구부가 만들어진다.

[0093] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 용기가 뒤집힐 때(예를 들면, 중력을 통해) 용기를 이탈할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 용기가 뒤집힐 때 용기의 개구부로부터 자유롭게 흐를 수 있다. 일부 다른 실시형태들에서, 미립자 에어로젤은 용기가 뒤집힐 때 용기의 개구부로부터 자유롭게 흐르지 못한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 또 다른 물체를 사용하여 용기로부터 제거될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 상기 물체는 숟가락을 포함한다. 일부 다른 실시형태들에서, 상기 물체는 브러시를 포함한다.

[0094] 일부 실시형태들에서, 미립자 소수성 에어로젤 물질은 상대적으로 적은 양의 힘이 용기에 가해질 때 용기를 이탈할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 $100\text{N}/\text{cm}^2$ 미만의 압력이 용기에 가해질 때 용기를 이탈할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 흔드는 것을 포함한다. 일부 다른 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 압착하는 것을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 타격하는 것을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 밟는 것을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 문지르는 것을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 구부리는 것을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 용기를 롤링하는 것을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 용기에 힘을 가하는 것은 플러그 또는 플런저를 압축하여 미립자 에어로젤 물질이 용기의 개구부에 더 가깝게 이동하도록 하는 것을 포함한다.

[0095] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 액체 내에서 분산될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질을 액체에 분산시키면, 액체에 분산되지 않은 미립자 에어로젤 물질의 도포와 비교했을 때 인간의 피부 위에 미립자 에어로젤 물질의 균일한 층의 도포를 용이하게 하는 데 도움이 된다. 일부 실시형태들에서, 액체는 로션이다. 일부 실시형태들에서, 로션은 인간의 피부에 쉽게 흡수되어 미립자 에어로젤 물질 층을 남긴다. 일부 실시형태들에서, 액체는 페이스트이다. 일부 실시형태들에서, 액체는 고도의 휘발성이다. 일부 실시형태에서 고도의 휘발성 액체는 인간의 피부에서 빠르게 증발하여 미립자 에어로젤 물질 층을 남긴다. 일부

실시형태들에서, 액체는 SIP(즉, 1기압 및 25℃)에서 적어도 .025atm의 증기압을 갖는다. 일부 실시형태들에서, 액체는 STP에서 0.025atm 초과, 0.03atm 초과, 0.04atm 초과, 0.05atm 초과, 0.06atm 초과, 0.07atm 초과, 0.08atm 초과, 0.09atm 초과, 또는 0.1atm 초과와 증기압을 갖는다. 일부 실시형태들에서, 고도의 휘발성 액체는 에탄올, 아세톤, 물, 또는 이소프로판올을 포함한다.

[0096] 일부 실시형태들에서, 키트가 제공된다. 본원에서 사용되는 "키트"는 일반적으로, 예를 들면, 앞서 설명한 바와 같이, 본원에 개시된 구성 요소들 중 하나 이상을 포함하는 패키지 또는 어셈블리, 및/또는 본원에 개시된 실시형태들과 회합된 기타 구성 요소들을 정의한다. 일부 실시형태들에서, 키트는, 통상의 기술자가 지침이 본원에 설명된 실시형태들의 구성 요소들과 회합될 것을 인식할 수 있는 방식으로, 키트의 구성 요소들과 회합되어 제공되는 임의의 형태의 지침을 포함할 수 있다. 예를 들면, 지침은 구성 요소들의 용도, 수정, 어셈블리, 보관, 또는 패키징에 대한 지침을 포함할 수 있다. 특정 실시형태들에서, 지침은 키트의 구성 요소들과 회합되어 사용하기 위한 조성물(예를 들면, 미립자 에어로졸 물질, 선택적 액체 등)의 혼합, 희석, 보존, 투여, 및/또는 제조에 대한 지침을 포함한다. 일부 경우들에서, 지침은 또한 구성 요소 또는 회합된 조성물의 용도, 예를 들면, 핸들에 대한 도포 등 특정 용도에 대한 지침을 포함할 수 있다. 지침은, 이러한 지침을 포함하기 위한 적합한 비히클, 예를 들면, 임의의 방식으로 제공되는 서면 또는 공지, 구두, 청각(예를 들면, 전화), 디지털, 광학, 시각(예를 들면, 비디오테이프, DVD 등) 또는 전자 통신(인터넷 또는 웹 기반 통신을 포함함) 등으로서 통상의 기술자에 의해 인식 가능한 임의의 형태로 제공될 수 있다.

[0097] 일부 실시형태들에서, 키트는 액체 및 미립자 에어로젤 물질을 포함하고, 액체와 미립자 에어로젤 물질이 결합할 때, 미립자 에어로젤 물질과 액체는 인간의 피부와 고체 표면들 사이의 마찰을 향상시키는 조합을 형성한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 성분과 액체 성분은 두 개의 별도의 구별되는 용기 내에 보관된다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질과 액체 성분은 동일한 용기 내에 보관되지만, 두 성분들을 분리하는 물리적 장벽을 갖는다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질과 액체 사이의 물리적 장벽은 파괴될 수 있고, 용기를 흔들어 성분들을 결합할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 액체 성분은 로션이다. 일부 실시형태들에서, 조합은 로션이다. 일부 실시형태들에서, 로션은 인간의 피부에 쉽게 흡수되어 미립자 에어로젤 물질 층을 남긴다. 일부 실시형태들에서, 액체 성분은 페이스트이다. 일부 실시형태들에서, 조합은 페이스트이다. 일부 실시형태들에서, 액체 성분은 고도의 휘발성이다. 일부 실시형태들에서, 액체는 STP에서 적어도 0.025atm의 증기압을 갖는다. 일부 실시형태들에서, 액체는 STP에서 0.025atm 이상, 0.03atm 이상, 0.04atm 이상, 0.05atm 이상, 0.06atm 이상, 0.07atm 이상, 0.08atm 이상, 0.09atm 이상, 또는 0.1atm 이상의 증기압을 갖는다. 일부 실시형태에서 고도의 휘발성 액체는 인간의 피부에서 빠르게 증발하여 미립자 에어로젤 물질 층을 남긴다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤과 액체 조합은 로션이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤과 액체 조합은 페이스트이다.

[0098] 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질로부터 액체를 분리하면 키트의 보존 기간이 증가한다. 일부 실시 형태들에서, 최종 사용자는 액체와 미립자 에어로젤 물질의 비율을 제어할 수 있다.

[0099] 일부 실시형태들에서 조합이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 조합은 인간의 피부 및 인간의 피부와 접촉하는 미립자 에어로젤 물질, 및 미립자 에어로젤 물질과 접촉하는 고체 표면을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 층의 일부이다. 일부 실시형태들에서, 층 두께는 50나노미터 이상, 및 1밀리미터 이하이다.

[0100] 일부 실시형태들에서, 물품이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물품은 섬유질 매트릭스 및 섬유질 매트릭스와 혼합된 미립자 에어로젤 물질을 포함하고, 섬유질 매트릭스와 에어로젤 물질의 조합은 시트 형태이다. 본원에서 사용되는, "시트"는 두께 치수, 두께 치수에 직교하는 제1 치수(예를 들면, 길이 치수), 및 두께 치수와 제1 치수에 직교하는 제2 치수(예를 들면, 깊이 치수)를 갖는 폼 팩터(form factor)를 지칭하며, 제1 치수 및 제2 치수 각각은 두께 치수보다 크기가 적어도 10배 더 크다. 일부 실시형태들에서, 제1 차원 및 제2 차원 각각은 두께 차원보다 크기가 적어도 100배, 적어도 1000배, 또는 적어도 10,000배 더 크다. 두께와 평행한 각도에서 볼 때, 시트는 실질적으로 직사각형, 실질적으로 원형, 또는 임의의 기타 형상을 포함하여 임의의 다양한 적합한 형상들을 가질 수 있다. 일부 실시형태들에서, 시트는 롤 형태이다. 일부 실시형태들에서, 롤은 시트의 부분들 사이에 천공들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 천공들은 시트의 한 개의 일회용 부분을 롤에서 쉽게 제거할 수 있게 한다. 일부 실시형태들에서, 시트는 일회용이다. 추가 실시형태들에서, 시트는 재사용 가능하다. 일부 실시형태들에서, 시트는 10개 이상의 일회용 섹션들, 20개 이상의 일회용 섹션들, 30개 이상의 일회용 섹션들, 40개 이상의 일회용 섹션들, 50개 이상의 일회용 섹션들, 또는 100개 이상의 일회용 섹션들을 제공

하는 방식으로 천공된다.

- [0101] 일부 실시형태들에서, 물품이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물품은 용기; 및 용기 내의 복수의 시트를 포함하고; 각 시트는 섬유질 매트릭스; 및 섬유질 매트릭스와 회합된 미립자 에어로젤 물질을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 섬유질 매트릭스의 벌크 내에 존재한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 섬유질 매트릭스의 적어도 하나의 외부 표면 상에 존재한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 섬유질 매트릭스의 벌크 내 및 섬유질 매트릭스의 적어도 하나의 외부 표면 상에 존재한다. 일부 실시형태들에서, 시트의 적어도 하나의 치수는 100마이크로미터 이상 및 1밀리미터 이하이다. 일부 실시형태들에서, 용기는 1개 이상의 시트, 5개 이상의 시트, 10개 이상의 시트, 20개 이상의 시트, 30개 이상의 시트, 40개 이상의 시트, 50개 이상의 시트, 또는 100개 이상의 시트를 포함한다.
- [0102] 도 1은 특정 실시형태들에 따른, 에어로젤 입자의 확대도를 도시한다. 개략도는 1차 다공성(2) 및 2차 다공성(3)을 나타내는 에어로젤 입자(1)를 나타낸다. 일부 실시형태들에서, 에어로젤 입자는 무기 산화물 에어로젤을 포함한다. 특정 실시형태들에서, 무기 산화물 에어로젤은 실리콘, 알루미늄, 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 크롬, 니오븀, 탄탈륨, 철, 바나듐, 네오디뮴, 사마륨, 홀름, 아연, 마그네슘, 칼슘, 및/또는 에르븀의 산화물을 포함한다. 일부 바람직한 실시형태들에서 무기 산화물 에어로젤은 실리카를 포함한다. 더 바람직한 실시형태들에서, 실리카는 소수성 실리카를 포함한다.
- [0103] 도 2는 특정 실시형태들에 따른, 다양한 크기 및 형상의 미립자 에어로젤 물질(4)을 도시한다.
- [0104] 도 3은 특정 실시형태들에 따른, 미립자 에어로젤 물질(4)을 포함하는 다공성 가요성 용기(5)를 도시한다. 일부 실시형태들에서, 가요성 용기는 다공성이며 가요성 용기에 힘을 가할 때 다공성 경계의 적어도 일부를 통한 미립자 에어로젤의 수송을 허용한다. 특정 실시형태들에서, 가요성 용기에 힘을 가하면, 가요성 용기 내의 미립자 에어로젤 물질이 파단되어, 새롭고, 더 작은 미립자 에어로젤 물질이 가요성 용기의 다공성 경계의 적어도 일부를 이탈할 수 있다.
- [0105] 도 4는 특정 실시형태들에 따른, 미립자 에어로젤 물질(4) 및 미립자 에어로젤 물질이 수송될 수 있는 복수의 개구부(8)를 갖는 제거 가능한 뚜껑(7)을 포함하는 용기(6)를 도시한다. 특정 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 용기가 뒤집힐 때 복수의 개구부를 이탈할 수 있다. 특정 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 용기에 힘이 가해질 때 복수의 개구부를 이탈할 수 있다.
- [0106] 도 5는 특정 실시형태들에 따른, 섬유질 매트릭스(10) 및 회합된 미립자 에어로젤 물질(4)의 조합을 포함하는 시트(9)를 도시하며, 미립자 에어로젤 물질은 섬유질 매트릭스(10)의 벌크 내에 존재하고 시트(9)의 적어도 하나의 치수는 100마이크로미터 이상 및 1밀리미터 이하이다.
- [0107] 도 6은 상술한 섬유질 시트(10)의 천공된 시트들의 연속적인 롤(11)을 도시한다.
- [0108] 도 7은 상술한 섬유질 시트(10)를 포함하는 용기(12)를 도시하며, 각 시트는 특정 실시형태들에 따른 미립자 에어로젤 물질(4)을 포함한다.
- [0109] 도 8a는 특정 실시형태들에 따른, 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 포함하는 인간의 손(13)을 도시하며, 평균 층 두께는 50나노미터 이상 및 1밀리미터 이하이다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 손의 내부 표면적의 적어도 25%, 적어도 40%, 적어도 50%, 적어도 75%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 99% 또는 전체를 덮을 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 손의 내부 표면적의 적어도 25%, 적어도 40%, 적어도 50%, 적어도 75%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 99% 또는 전체에 걸쳐 보호막을 형성할 수 있다.
- [0110] 도 8b는 이전에 언급한, 고체 표면(14)과 접촉하는 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손(13)을 도시하고, 고체 표면은 특정 실시형태들에 따른 문 손잡이, 헬멧, 다른 인간의 피부, 헬리콥터, 로프, 사다리, 카메라, 목재, 금속, 토치, 플라스틱, 세라믹, 복합재, 신발, 장갑, 양말, 체인, 마이크, 판지 상자, 스티로폼 상자, 쿨러, 우산, 스마트폰, 컴퓨터, 태블릿, 가구, 문, 얼굴, 벽, 창문, 방향 패드, 바닥, 또는 지면의 일부일 수 있다.
- [0111] 도 8c는 이전에 언급한, 물체와 접촉하는 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손(13)을 도시하고, 다양한 물체는 특정 실시형태들에 따른 암석과 같은 그림 가능한 물체(15)의 일부일 수 있다.
- [0112] 도 8d는 이전에 언급한, 물체와 접촉하는 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손(13)을 도시하고, 다양한 물체는 특정 실시형태들에 따른 공과 같은 그림 가능한 물체(16)의 일부일 수 있다.

- [0113] 도 8e는 이전에 언급한, 물체과 접촉하는 미립자 에어로젤 물질이 층을 이룬 손(13)을 도시하고, 다양한 물체는 특정 실시형태들에 따른 핸들, 그립, 악기 또는 그 액세서리, 스포츠 장비, 핸들바, 스티어링 휠, 공구, 비디오 게임 컨트롤러, 총기, 역도 장비, 체조 장비, 비디오 카메라, 붐 마이크, 스위치, 낙하산, 열기구, 카타나, 쌍절곤, 사이, 수리검, 테이저, 스프레이 캔, 메가폰, 부츠, 목발, 보행기, 지팡이, 배낭, 쇼퍼백, 원반, 트레이, 또 다른 인간, 동물, 휠체어, 손잡이, 또는 버튼과 같은 그립 가능한 물체(17)의 일부일 수 있다. 일부 실시형태들에서, 손은 물체의 일부의 둘레의 적어도 50%, 적어도 75%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 99%, 또는 그 이상으로 뺄 수 있다. 예를 들면, 도 8e에서, 손(11)은 도 8e에 도시된 핸들의 중간 부분의 둘레의 100%를 둘러싼다.
- [0114] 도 9는 특정 실시형태들에 따른, 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 포함하는 인간의 발(18)을 도시하며, 평균 층 두께는 50나노미터 이상 및 1밀리미터 이하이다. 우측면은 특정 실시형태들에 따른, 이전에 언급한, 매트와 같은 표면(14)과 접촉하는 에어로젤과 층을 이루는 발을 도시한다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 발의 바닥 표면적의 적어도 25%, 적어도 40%, 적어도 50%, 적어도 75%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 99% 또는 전체를 덮을 수 있다. 일부 실시형태들에서, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 발의 바닥 표면적의 적어도 25%, 적어도 40%, 적어도 50%, 적어도 75%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 99% 또는 전체에 걸쳐 보호막을 형성할 수 있다.
- [0115] 도 10a 내지 도 10f는 특정 실시형태들에 따른, 인간의 피부(19), 미립자 에어로젤 물질(4), 및 고체 표면(14) 사이의 다양한 형태의 접촉을 도시한다. 일부 실시형태들에서, 인간의 피부(19)와 고체 표면(14) 사이의 마찰은, 미립자 에어로젤 물질(4)이 인간의 피부와 고체 표면 사이에 존재할 때, 미립자 에어로젤이 없는 외에는 동일한 조건 하인 경우보다 더 높다.
- [0116] 도 10a는 특정 실시형태들에 따른, 인간의 피부(29)와 직접 접촉하는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 도시한다.
- [0117] 도 10b는 특정 실시형태들에 따른, 인간의 피부(29) 및 고체의 표면(14) 모두와 직접 접촉하는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 도시하고, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부(19)와 고체의 표면(14) 사이에 위치한다.
- [0118] 도 10c는 특정 실시형태들에 따른, 고체의 표면(14)과 직접 접촉하는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 도시한다.
- [0119] 도 10d는 특정 실시형태들에 따른, 서로 접촉하게 되는 인간의 피부(29)와 고체의 표면(14) 상의 미립자 에어로젤 물질 층을 도시한다.
- [0120] 도 10e는 특정 실시형태들에 따른, 미립자 에어로젤 물질(4)과 인간의 피부(29) 사이에 층(22)을 갖는, 인간의 피부(29)와 간접 고체 접촉하는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 도시한다.
- [0121] 도 10f는 특정 실시형태들에 따른, 미립자 에어로젤 물질(4)과 고체(14) 사이에 층(22)을 갖는, 고체의 표면(14)과 간접 고체 접촉하는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 도시한다.
- [0122] 도 11은 특정 실시형태들에 따른, 외부 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 포함하는 장갑(20)을 도시한다.
- [0123] 도 12는 특정 실시형태들에 따른, 외부 표면적의 적어도 일부를 덮는 미립자 에어로젤 물질(4) 층을 포함하는 공(21)을 도시한다.
- [0124] 도 13은 특정 실시형태들에 따른, 액체 내에 분산된 미립자 에어로젤 물질(4)을 포함하는 액체(22)를 도시하며, 액체는 로션 또는 페이스크림일 수 있고, STP에서 적어도 .025atm의 증기압을 가지며, 이를 인간의 피부에 도포하면 미립자 에어로젤 물질 층이 퇴적된다.
- [0125] 도 14에 도시된 특정 실시형태들에서, 예를 들어, 인간의 피부와 같은 피부(1100)는 지형적으로 평평하지 않고, 일반적으로 약 0.2mm만큼 깊을 수 있는 틈을 포함한다. 도 15에 도시된 바와 같이, 피부의 표면은 피부 표면 위에 수성 물질의 접촉을 증가시키는 표면 거칠기와 동일한 지형을 갖는다. 따라서, 본 발명은, 원하는 평평하지 않은 표면의 전체적인 지형에 실리카 실릴레이트가 실질적으로 도포되는 것을 보장하기 위해 사용자의 피부 표면(1100)에 실리카 실릴레이트 입자(1000)를 도포하기 위한 키트 및 방법을 제공한다.
- [0126] 도 15 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같은 특정 실시형태들의 실리카 실릴레이트 입자 크기는 피부(1100)를 처리하도록 적응되고, 실리카 실릴레이트 입자(1000)는 인간의 피부(1100) 상에서 발견되는 틈(1110) 및 다른 구멍, 구덩, 주름, 및 표면 거칠기를 채우는 크기로 되어 있다. 특정 실시형태들에서, 복수의 실리카 실릴레이트 입자(1000)는 인간의 피부를 처리하기 위해 제공되고, 제1 평균 크기

(1010), 제2 평균 크기(1020), 및 제3 평균 크기(1030)를 포함한다. 약 0.1mm보다 작은 제3 평균 크기(1030)의 실리카 실릴레이트 입자는, 피부의 표면에서 가장 작은 틈(1110) 및 지형적인 특징들을 채우도록 적응된다. 피부의 표면에서 틈(1110), 접합, 및 주름은 일반적으로 깊이가 최대 약 0.2mm이고 폭이 최대 약 0.1mm이다. 제3 입자(1030)는 이러한 가장 작은 틈(1110)에 진입하여 소수성 특징을 제공하여 수성 물질의 피부에의 접착을 방지하도록 구성된다. 특정 실시형태들에서 제2 평균 크기(1020)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 1mm 내지 3mm이며, 특정 실시형태들에서는 약 0.1mm 내지 2mm인 것이 바람직할 수 있고, 범위가 더 크고 더 많은 표면적을 갖는 피부의 지형에 진입하여 소수성을 제공하도록 구성된다. 예를 들어, 제3 평균 크기의 실리카 실릴레이트 입자(1030)가 진입하여 채워진 틈(1110)은 더 얕지만 더 넓은 외부 부분(1120)을 가질 수 있다. 따라서, 제2 평균 크기(1020)의 실리카 실릴레이트 입자는 제3 평균 크기(1030)의 실리카 실릴레이트 입자 위에 드레싱을 제공한다. 특정 실시형태들에서 제1 평균 크기(1010)는, 제2 평균 크기의 실리카 실릴레이트 입자 위에 드레싱하고 피부의 더 매끄러운 부분을 덮음으로써, 피부의 표면에 대해 일반적인 국소 드레싱을 제공하여 피부의 더 넓은 적용 범위를 제공한다. 또한, 제1 평균 크기(1010)의 실리카 실릴레이트 입자는, 도 15의 좌측에 도시된 바와 같이, 문지르는 것을 적용하는 동안 제2 평균 크기(1020) 및 제3 평균 크기(1030)의 실리카 실릴레이트 입자를 틈으로 밀어 넣는 데 사용될 수 있다. 특정 실시형태들에서, 피부(1100) 상에서 실리카 실릴레이트 입자(1000)를 문지르면 실리카 실릴레이트 입자(1000)가 더 작은 입자로 파단되며, 제1 평균 크기(1010)의 실리카 실릴레이트 입자는 제2 평균 크기(1020) 및 제3 평균 크기(1030)의 실리카 실릴레이트 입자를 추가로 생성한다. 또한, 특정 실시형태들에서 피부 상에서 실리카 실릴레이트 입자(1000)를 문지르면 실리카 실릴레이트 입자(1000)가 더 작은 입자로 파단되며, 제2 평균 크기(1020)의 실리카 실릴레이트 입자는 제3 평균 크기(1030)의 실리카 실릴레이트 입자를 추가로 생성한다.

[0127] 예를 들어 도 16 내지 도 17c에 도시된 본 발명의 특정 실시형태들은, 표면의 증강을 위한 실리카 실릴레이트를 사용한 표면의 처리를 위한 키트(1200)를 포함한다. 실리카 실릴레이트를 사용한 표면의 증강은 처리된 표면에 소수성을 부여하는 효과를 포함한다. 키트(1200)는 실리카 실릴레이트(1000)의 복수의 입자를 포함하며, 이는 처리될 표면의 지형에 맞게 적응된다. 특정 실시형태들의 키트는 약 1 μ m 내지 약 4mm의 범위에 있는 실리카 실릴레이트의 입자를 포함한다.

[0128] 특정 실시형태들에서 실리카 실릴레이트를 사용한 표면의 처리를 위한 키트는 제1 평균 크기(1010)를 포함하는 제1 복수의 실리카 실릴레이트 입자(1011)를 포함하고, 제2 평균 크기(1020)를 갖는 제2 복수의 실리카 실릴레이트 입자(1021)를 포함하며, 제1 평균 크기(1010)는 제2 평균 크기(1020)보다 크다. 특정 실시형태들에서, 제2 평균 크기의 실리카 실릴레이트 입자에 대한 드레싱 효과 및 매끄러운 피부 표면을 위한 충분한 입자를 제공하기 위해, 제1 복수(1011)의 실리카 실릴레이트 입자는 키트(1200)의 내용물 중 적어도 약 10-50%의 부피로 구성된다. 특정 실시형태들에서, 제2 평균 크기의 실리카 실릴레이트 입자에 대한 드레싱 효과 및 매끄러운 피부 표면을 위한 충분한 입자를 제공하기 위해, 제1 복수(1011)의 실리카 실릴레이트 입자는 키트(1200)의 내용물 중 약 50% 초과와 부피로 구성된다. 특정 실시형태들에서 입자의 제1 평균 크기(1010)는 약 1mm 내지 4mm인 반면, 실리카 실릴레이트 입자의 제2 평균 크기(1020)는 약 2mm보다 작은 것이 바람직할 수 있고, 보다 바람직하게는 약 1mm보다 작다.

[0129] 특정 실시형태들에서 실리카 실릴레이트를 사용한 표면의 처리를 위한 키트(1200)는, 제1 평균 크기(1010)를 포함하는 제1 복수(1011)의 실리카 실릴레이트 입자를 포함하고, 제2 평균 크기(1020)를 포함하는 제2 복수(1021)의 실리카 실릴레이트 입자를 포함하고, 제3 평균 크기(1030)를 포함하는 제3 복수(1031)의 실리카 실릴레이트 입자를 포함한다. 특정 실시형태들에서 제1 평균 크기(1010)는 제2 평균 크기(1020)보다 크고, 제2 평균 크기(1020)는 제3 평균 크기(1030)보다 크다. 본원에 개시된 평균 크기는 구형 입자의 직경(1050), 또는 비구형 입자 전체에 걸쳐 최대 치수(1055)를 지칭한다.

[0130] 특정 실시형태들에서 제1 복수(1011)의 실리카 실릴레이트 입자는 2mm보다 큰 크기의 입자를 포함하는 반면, 특정 실시형태들에서는 입자가 약 1mm 내지 약 4mm의 범위에 있는 크기인 것이 바람직할 수 있다. 제1 복수(1011)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 2mm 내지 약 4mm의 제1 평균 크기(1010)이다. 특정 실시형태들에서 제2 복수(1021)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 0.01mm 내지 약 3mm 크기의 범위에 있는 입자를 포함한다. 특정 실시형태들에서 제2 복수(1021)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 1mm 내지 3mm의 제2 평균 크기(1020)이다. 특정 실시형태들에서 제2 복수(1021)의 실리카 실릴레이트 입자는, 약 0.5mm 내지 약 1mm의 입자를 포함하는 제2 평균 크기(1020)를 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 특정 실시형태들에서 제2 복수(1021)의 실리카 실릴레이트 입자는, 약 0.4mm 내지 약 0.6mm의 입자를 포함하는 제2 평균 크기(1020)를 포함하는 것이 바람직할 수 있다.

- [0131] 특정 실시형태들에서 제3 복수(1031)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 100 μm 보다 작은 크기의 입자를 포함한다. 특정 실시형태들에서 제3 복수(1031)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 100 μm 보다 작은 제3 평균 크기(1030)이다. 특정 실시형태들에서, 제3 복수(1031)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 1 μm 내지 약 100 μm 의 제3 평균 크기(1030)인 것이 더 바람직할 수 있다. 추가적인 실시형태들에서, 제3 복수(1031)의 실리카 실릴레이트 입자는 약 10 μm 내지 약 30 μm 의 제3 평균 크기(1031)인 것이 바람직할 수 있다.
- [0132] 특정 실시형태들에서 실리카 실릴레이트 입자는 예를 들어 도 3에서 볼 수 있는 것과 같은 가요성 용기(5) 메쉬 백과 같은 다공성 유연 용기 내에 배치된다. 메쉬 백의 다공성 특성은 실리카 실릴레이트 입자(1000)가 통과할 수 있도록 적응되며, 사용자는 가요성 용기(5)의 표면을 그들의 피부와 같은 표면 상에 문지름으로써 표면에 실리카 실릴레이트를 도포할 수 있다.
- [0133] 본 발명의 특정 실시형태들에서, 실리카 실릴레이트 입자는 뚜껑(1310)을 갖는 용기(1300) 내에 배치되며, 뚜껑은 분배 개구(1320)를 포함한다. 특정 실시형태들의 분배 개구(1320)는 제3 평균(1030) 크기보다 크지만 제1 평균 크기(1010)보다 작은 직경(1330)을 갖도록 구성된다. 또한, 특정 실시형태들에서 분배 개구는 제1 평균 크기(1010)보다 작지만 제2 평균 크기(1020)보다 큰 직경(1330)을 갖도록 구성된다.
- [0134] 특정 실시형태들에서 뚜껑의 분배 개구보다 큰 실리카 실릴레이트 입자를 갖는 것이 바람직할 수 있으며, 실리카 실릴레이트 입자는 분배 전에 더 작은 입자로 과단되어야 한다. 본 발명의 특정 실시형태들은 제4 복수(1041)의 실리카 실릴레이트 입자를 더 포함하며, 제4 평균 크기(1040)는 제1 평균 크기(1010)보다 크며, 분배 개구(1320)는 제4 평균 크기(1040)보다 작은 직경(1330)을 갖는다.
- [0135] 본 발명의 특정 실시형태들에서, 용기는 그 안에 유지되는 복수의 실리카 실릴레이트 입자를 포함하며, 실리카 실릴레이트 입자(1000)의 적어도 일부는 용기의 분배 개구(1330)의 직경보다 크기가 더 크다. 용기(1300)는 분배를 위한 더 작은 입자를 생성하기 위해 과단하고 찢기 위한 메커니즘을 더 포함하거나, 그렇지 않으면 실리카 실릴레이트 입자를 분해한다. 특정 실시형태들에서, 용기는 유연한 측면을 포함하며, 용기는 압착(1350)되어 실리카 실릴레이트 입자에 압력을 가하여 입자를 분해할 수 있다. 특정 실시형태들에서, 용기는 내부에 배치되는 파쇄 요소(1360)를 포함하며, 파쇄 요소는 용기 내부에 유지되는 실리카 실릴레이트 입자에 충격을 가하고 과단하도록 적응되고, 이어서 이로 인해 분배 개구를 통해 분배될 수 있는 더 작은 실리카 실릴레이트 입자를 생성할 수 있다. 개시된 바와 같은 파쇄 요소(1360)는 대리석, 볼 베어링, 돌, 금속 조각, 세라믹 조각, 또는 실리카 실릴레이트(1000)보다 큰 밀도를 갖는 기타 물체를 포함할 수 있다. 특정 실시형태들에서 용기는 찢기 또는 분쇄 요소를 포함하며, 용기의 뚜껑은 용기에 대해 회전하고, 뚜껑의 요소들 및 용기의 요소들은 상호 작용하여 실리카 실릴레이트 입자를 더 작은 입자로 전단(shear)하거나 또는 찢는다.
- [0136] 실시예
- [0137] 하기 실시예들은 본 발명의 특정 실시형태들을 예시하도록 의도되었으며, 본 발명의 전체 범위를 예시하는 것은 아니다.
- [0138] 실시예 1: 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손에 도포
- [0139] 피험자에게 피로로 인해 더 이상 역기를 들 수 없다고 느낄 때까지 가능한 한 오랫동안 팔을 몸과 평행하게 하여 완전히 뻗은 채로 완전히 똑바로 서서 한 손에 역기를 들도록 요청했다. 피험자는 키 68인치, 체중 100kg의 보통의 탄탄한 체격의 35세 남성이었다. 역기는 널링 처리된(knurlled) 스테인리스 스틸 핸들이 있는 90파운드의 덤벨이었다.
- [0140] 피험자에게 상기 테스트를 수행하도록 요청했다. 최초로 덤벨을 들었을 때부터 덤벨을 떨어뜨릴 때까지의 시간을 스톱워치로 측정하고 기록했다. 이어서 피험자에게 60분 동안 휴식을 취하도록 했다.
- [0141] 60분 동안 휴식을 취한 후, 피험자의 손에 10mL의 미립자 에어로젤 물질을 부었다. 미립자 에어로젤 물질은 입자의 적어도 50%가 0.7mm 내지 1.2mm의 최대 단면 치수를 갖도록 하는 입자 크기 분포를 나타냈다. 미립자 에어로젤 물질은 트리메틸실릴화 실리카 에어로젤을 포함했다. 이어서 피험자는 미립자 에어로젤 물질이 손 피부의 적어도 일부를 코팅하도록 손바닥을 벌려 양손을 함께 문질렀다. 이어서 피험자에게 첫 번째 시험에서 사용한 동일한 손을 사용하여 상기 시험을 반복하도록 요청했다.
- [0142] 최초로 덤벨을 들었을 때부터 덤벨을 떨어뜨릴 때까지의 시간을 스톱워치로 측정하고 기록했다.
- [0143] 미립자 에어로젤 물질이 없는 첫 번째 시험에서 기록된 시간은 59초였다. 미립자 에어로젤 물질의 도포 후 두

번째 시험에서 기록된 시간은 77초였다.

- [0144] 실시예 2: 다공성 가요성 백을 압착함으로써 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손에 도포
- [0145] 피험자는 실시예 1에 설명된 바와 동일한 시험을 수행했다. 피험자는 실시예 1에 설명된 방식으로 미립자 에어로젤 물질을 도포하는 대신, 미립자 에어로젤 물질로 채워진 가요성 다공성 백을 압착하여 미립자 에어로젤 물질이 백의 다공성 표면을 통해 백 밖으로 밀려나와 피험자의 손에 닿도록 했다. 다른 모든 시험 조건과 결과는 동일했다.
- [0146] 실시예 3: 미립자 에어로젤 물질을 포함하는 섬유질 시트를 운동 선수의 손에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손에 도포
- [0147] 피험자는 실시예 1에 설명된 바와 동일한 시험을 수행했다. 피험자는 실시예 1에 설명된 방식으로 미립자 에어로젤 물질을 도포하는 대신, 미립자 에어로젤 물질을 포함하는 섬유질 시트로 양손을 문질렀다. 다른 모든 시험 조건과 결과는 동일했다.
- [0148] 실시예 4: 천공된 뚜껑이 있는 병으로부터 미립자 에어로젤 물질이 나오게 함으로써 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손에 도포
- [0149] 피험자는 실시예 1에 설명된 바와 동일한 시험을 수행했다. 피험자는 일정량의 미립자 에어로젤 물질을 그의 손에 분배하는 대신, 천공된 뚜껑이 있는 병을 사용하여 그의 손에 미립자 에어로젤 물질을 뿌렸다. 다른 모든 시험 조건과 결과는 동일했다.
- [0150] 실시예 5: 미립자 에어로젤 물질을 파워리프터의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 파워리프터의 손에 도포
- [0151] 파워리프터에게 운동 중 손에 분필을 도포한 횟수를 세어 기록하도록 요청했다. 운동은 5세트를 포함했다. 각 세트는 5회 반복을 포함했다. 각 반복은 145kg의 데드리프트 1회를 포함했다. 파워리프터는 최대의 운동 능력을 달성하고 있음을 느끼기 위해 매 세트 전에 손에 분필을 도포한다고 보고했다.
- [0152] 파워리프터에게 다른 날에 동일한 운동을 반복하도록 요청했다. 둘째 날, 파워리프터는 운동을 시작하기 전에, 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 손에 도포했다. 그녀는 둘째 날에는 분필을 도포하지 않았다. 파워리프터는 이 기법을 사용하면 동등한 수준의 운동 능력을 달성하기 위해 운동 중 미립자 에어로젤 물질을 손에 2회(운동 시작 시 1회 및 추가로 1회) 도포하기만 하면 된다고 보고했다.
- [0153] 실시예 6: 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손에 도포
- [0154] 운동 선수에게 양손 폴업 자세(즉, 어깨 너비에서 손을 내밀고 팔을 머리 위로 완전히 뻗은 상태)로 폴업 바를 잡도록 요청했다. 운동 선수에게 더 이상 바를 잡을 수 없을 때까지 이 자세로 폴업 바에 매달리도록 요청했다. 그녀는 32초 동안 이 자세를 유지했다고 보고했다. 운동 선수에게 1시간 기다리고, 이어서 실시예 1에 개략적으로 설명한 미립자 에어로젤 물질과 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 도포하고, 이어서 시험을 반복하도록 요청했다. 이 경우 운동 선수는 40초 동안 자세를 유지했다고 보고했다.
- [0155] 실시예 7: 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손 사이에 문지름으로써 트리메틸실릴화 알루미늄 에어로젤 입자를 포함하는 미립자 에어로젤 물질을 운동 선수의 손에 도포
- [0156] 피험자는 실시예 1에 설명된 바와 동일한 시험을 수행했다. 미립자 에어로젤 물질은 트리메틸실릴화 실리카 에어로젤이 아닌 트리메틸실릴화 알루미늄 에어로젤로 이루어졌다. 다른 모든 시험 조건과 결과는 동일했다.
- [0157] 실시예 8: 미립자 에어로젤 물질을 골프 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 골프 선수의 손에 도포
- [0158] 골프 선수는 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 손에 도포하고, 18 홀의 골프를 쳤다. 골프 선수는 일반적으로 골프를 치는 동안 주로 사용하지 않는 손에 장갑을 착용한다고 보고했지만, 이번 시험 중에는 장갑을 착용하지 않았다. 골프 선수는 미립자 에어로젤 물질을 사용하지 않을 때보다 그의 손에 땀이 덜 난다고 보고했다. 골프 선수는 그림이 장갑을 착용했을 때 경험한 그림과 동등했다고 보고했다. 또한, 골프 선수는 장갑을 착용했을 때보다 민첩성, 촉감(볼 타격 중 더 미묘한 촉각 피드백)이 더 좋아졌다고 보고했다.

- [0159] 실시예 9: 미립자 에어로젤 물질을 패들 테니스 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 패들 테니스 선수의 손에 도포
- [0160] 패들 테니스 선수가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 경기 전에 손에 도포했다. 경기 후, 패들 테니스 선수는 경기 진행 동안 평소보다 손에 땀이 유의미하게 적었다고 보고했다. 패들 테니스 선수는 패들에 대한 그림이 유의미하게 개선되었다고 설명했다. 또한, 패들 테니스 선수는 각각의 세트 사이의 최대 빈도로 미립자 에어로젤 물질을 드물게 재도포한다고 보고했다.
- [0161] 실시예 10: 미립자 에어로젤 물질을 테니스 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 테니스 선수의 손에 도포
- [0162] 경쟁 리그에서 경기하는 비전문 여성 테니스 선수가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 경기 전에 손에 도포했다. 경기 후, 테니스 선수는 경기 진행 동안 평소보다 손에 땀이 유의미하게 적었다고 보고했다. 테니스 선수는 라켓에 대한 그림이 유의미하게 개선되었다고 설명했다. 또한, 테니스 선수는 각각의 세트 사이의 최대 빈도로 미립자 에어로젤 물질을 드물게 재도포한다고 보고했다.
- [0163] 실시예 11: 미립자 에어로젤 물질을 가수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 가수의 손에 도포
- [0164] 가수가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 콘서트 전에 손에 도포했다. 가수는 공연 중에 마이크에 대한 더 좋은 그림을 유지할 수 있었다고 보고했다. 그녀는 손의 땀을 닦기 위해 몇 차례 휴식을 취해야 했었다고 보고했다.
- [0165] 실시예 12: 미립자 에어로젤 물질을 기타 연주자의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 기타 연주자의 손에 도포
- [0166] 전기기타 연주자가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 그의 손에 도포했다. 기타 연주자는 악기 목과 기타 피크에 대한 더 확실한 그림을 유지하기 위해 일반적으로 공연 전에 비슷한 방식으로 그의 손에 분필을 도포했다. 미립자 에어로젤 물질을 대신 사용한 결과, 그는 손이 더 건조하게 유지되고 더 좋은 그림을 더 오래 유지했다고 보고했다. 또한, 그는 미립자 에어로젤 물질이 분필이 평소 그랬던 것처럼 손에서 흘러내리거나 스트링과 픽업을 막지 않는다고 보고했다.
- [0167] 실시예 13: 미립자 에어로젤 물질을 드럼 연주자의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 드럼 연주자의 손에 도포
- [0168] 드럼 연주자가 일정량의 미립자 에어로젤 물질을 그의 손에 붓고, 이어서 드럼 스틱을 상기 물질을 통해 드래깅함으로써, 미립자 에어로젤 물질을 공연 전에 그의 스틱에 도포했다. 드럼 연주자는 공연 중 손이 건조해져서 그 결과 드럼 스틱을 덜 떨어뜨렸다고 보고했다.
- [0169] 실시예 14: 미립자 에어로젤 물질을 미 육군 특수부대 산악팀 대원의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 미 육군 특수부대 산악팀 대원의 손에 도포
- [0170] 미 육군 특수부대 산악팀의 대원이 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 훈련 전에 그의 손에 도포했다. 그는 총기, 로프, 및 암석 표면에 대한 그림이 향상되었다고 보고했다. 그는 더 적은 물질을 사용하고 더 적은 횟수로 재도포하며 동일한 효과를 달성할 수 있었기 때문에 분필보다 미립자 에어로젤 물질을 선호한다고 보고했다.
- [0171] 실시예 15: 미립자 에어로젤 물질을 야구공에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 야구공에 도포
- [0172] 야구팀의 투수는 미립자 에어로젤 물질을 그의 손에 붓고, 이어서 공을 격렬하게 손으로 문질러 모든 표면을 코팅하고, 이어서 깨끗한 타월로 여분을 털어냄으로써, 미립자 에어로젤 물질을 경기 전에 사용하지 않은 새 야구공에 도포했다. 투수는 손 안에서 공이 부드럽고 건조한 느낌이 들었고, 교체해야 하기 전 이 느낌이 오래 유지되었다고 보고했다. 그는 공의 "새로운" 외관이 더 오래 유지되었고, 공이 젖은 잔디에 닿은 후 미립자 에어로젤 물질이 없을 때보다 더 건조하게 느껴졌다고 보고했다. 또한, 그는 미립자 에어로젤 물질을 도포한 후 던지는 것이 더 일관적이라고 보고했다.
- [0173] 실시예 16: 미립자 에어로젤 물질을 야구 포수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 야구 포수의 손에 도포
- [0174] 야구 포수가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 경기 전에 그의 손

에 도포했다. 그는 실시예 15의 투수와 동일한 인상을 보고했다.

- [0175] 실시예 17: 미립자 에어로젤 물질을 농구 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 농구 선수의 손에 도포
- [0176] 농구 선수가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 경기 전에 손에 도포했다. 그녀는 평소보다 손에 땀이 덜 나고, 드리블, 패스, 슛 도중에 농구공에 대한 그림이 향상되었다고 보고했다.
- [0177] 실시예 18: 미립자 에어로젤 물질을 미식축구 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 미식축구 선수의 손에 도포
- [0178] 미식축구의 와이드 리시버가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 연습 전에 그의 손에 도포했다. 그는 패스를 더 성공적으로 받고, 달리는 동안 볼에 대한 그림이 개선되었다고 보고했다.
- [0179] 실시예 19: 미립자 에어로젤 물질을 풋볼에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 풋볼에 도포
- [0180] 미식축구 팀의 쿼터백은 연습 전에 실시예 15의 방법에 따라 사용하던 공에 미립자 에어로젤 물질을 도포했다. 그는 공에 대한 그림이 향상되고 던지는 것이 더 일관적이라고 보고했다.
- [0181] 실시예 20: 미립자 에어로젤 물질을 체조 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 체조 선수의 손에 도포
- [0182] 도마 경기에 출전하는 남성 체조 선수가 10mL의 미립자 에어로젤 물질을 그의 손에 붓고, 이어서 미립자 에어로젤 물질을 자신의 각 발바닥에 문지름으로써, 경기 전에 미립자 에어로젤 물질을 그의 발에 도포했다. 그는 높이와 착지가 향상되었을뿐만 아니라 회전이 더 일관적이라고 보고했다.
- [0183] 실시예 21: 미립자 에어로젤 물질을 포함하는 가요성 다공성 백을 밟음으로써 미립자 에어로젤 물질을 체조 선수의 발에 도포
- [0184] 도마 경기에 출전하는 남성 체조 선수가 미립자 에어로젤 물질을 포함하는 가요성 다공성 백을 반복해서 밟음으로써 경기 전에 미립자 에어로젤 물질을 그의 발에 도포했다. 그는 높이와 착지가 향상되었을뿐만 아니라 회전이 더 일관적이라고 보고했다.
- [0185] 실시예 22: 미립자 에어로젤 물질을 체조 선수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 체조 선수의 손에 도포
- [0186] 2단 평행봉 경기에 출전하는 여성 체조 선수가 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 경기 전에 그녀의 손에 도포했다. 그녀는 루틴 중에 바에 대한 그림이 향상되었다고 보고했다.
- [0187] 실시예 23: 미립자 에어로젤 물질을 목수의 손 사이에 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 목수의 손에 도포
- [0188] 목수는 목조 주택의 건축 작업 전에 실시예 1의 미립자 에어로젤 물질 및 방법을 사용하여 미립자 에어로젤 물질을 손에 도포했다. 목수는 해머와 기타 수공구에 대한 그림이 향상되었다고 보고했다. 목수는 그 결과 효율성이 증가했을뿐만 아니라 낙하로 인한 부상과 공구 손상이 감소했다고 보고했다.
- [0189] 실시예 24: 적어도 3개의 서로 다른 입자 크기의 미립자 에어로젤 물질을 문지름으로써 미립자 에어로젤 물질을 트레저 헌터의 손에 도포
- [0190] 트레저 헌터는, 제1 평균 크기의 제1 복수의 실리카 실릴레이트 입자, 제2 평균 크기의 제2 복수의 실리카 실릴레이트 입자, 및 제3 평균 크기의 제3 복수의 실리카 실릴레이트 입자를 포함하는 키트로부터 미립자 에어로젤 물질을 그의 손에 도포했다. 이어서 트레저 헌터는 유물을 찾기 위해 진흙 물질을 통해 조사를 진행했다. 그는 진흙 물질을 통해 조사할 때 그의 손에서 진흙 물질이 떨어지는 경향이 있다고 보고했다. 트레저 헌터는 진흙 물질에서 유물을 느끼는 그의 촉각 능력, 굴착 도구를 덜 미끄러지게 잡을 수 있는 능력이 향상되었고, 그 후 그의 손을 씻는 데 필요한 시간이 감소되었음을 보고했다.
- [0191] 다양한 실시형태들
- [0192] 하기는 본원에 개시된 발명들의 실시형태들의 다양한 실시예들을 개략적으로 설명한다. 하기는 본 발명의 특정 실시형태들을 예시하도록 의도되었으며, 본 발명의 전체 범위를 예시하는 것은 아니다.

- [0193] 일부 양상들에서, 방법들이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 방법은, 인간의 피부, 미립자 에어로젤 물질, 및 고체 표면 사이에 직접 접촉 및/또는 간접 고체 접촉을 확립하는 것을 포함하며, 미립자 에어로젤 물질은 인간의 피부와 고체 표면 사이에 존재한다 [실시형태 1].
- [0194] 실시형태 1의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 소수성이다 [실시형태 2].
- [0195] 실시형태 1 내지 실시형태 2 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 확립은, 인간의 피부와 미립자 에어로젤 물질 사이에 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉을 확립하는 것; 및 이어서, 인간의 피부와 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉하는 미립자 에어로젤 물질과 고체 표면 사이에 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉을 확립하는 것을 포함한다 [실시형태 3].
- [0196] 실시형태 1 내지 실시형태 2 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 확립은, 고체 표면과 미립자 에어로젤 물질 사이에 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉을 확립하는 것; 및 이어서, 고체 표면과 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉하는 미립자 에어로젤 물질과 인간의 피부 사이에 직접 접촉 또는 간접 고체 접촉을 확립하는 것을 포함한다 [실시형태 4].
- [0197] 실시형태 1 내지 실시형태 4 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 인간의 피부는 미립자 에어로젤 물질과 직접 접촉한다 [실시형태 5].
- [0198] 실시형태 1 내지 실시형태 4 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 인간의 피부는 미립자 에어로젤 물질과 간접 고체 접촉한다 [실시형태 6].
- [0199] 실시형태 6의 일부 경우들에서, 의류 물품은 인간의 피부와 미립자 에어로젤 물질 사이에 위치한다 [실시형태 7].
- [0200] 실시형태 1 내지 실시형태 7 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질의 평균 최대 단면 치수는 1센티미터 이하이다 [실시형태 8].
- [0201] 실시형태 1 내지 실시형태 7 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질의 평균 최대 단면 치수는 50나노미터 이상 및 1센티미터 이하이다 [실시형태 9].
- [0202] 실시형태 1 내지 실시형태 9 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%는 1센티미터 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다 [실시형태 10].
- [0203] 실시형태 1 내지 실시형태 9 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질의 적어도 50부피%는 50나노미터 이상 및 1센티미터 이하의 최대 단면 치수를 갖는 입자들로 이루어진다 [실시형태 11].
- [0204] 실시형태 1 내지 실시형태 11 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 무기 산화물 에어로젤을 포함한다 [실시형태 12].
- [0205] 실시형태 12의 일부 경우들에서, 무기 산화물 에어로젤은 실리콘, 알루미늄, 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 크롬, 니오븀, 탄탈륨, 철, 바나듐, 네오디뮴, 사마륨, 홀름, 아연, 마그네슘, 칼슘, 및/또는 에르븀의 산화물을 포함한다 [실시형태 13].
- [0206] 실시형태 12의 일부 경우들에서, 무기 산화물 에어로젤은 실리콘의 산화물을 포함한다 [실시형태 14].
- [0207] 실시형태 1 내지 실시형태 14 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 $5\text{m}^2/\text{g}$ 이상 및 $4000\text{m}^2/\text{g}$ 이하의 BET 표면적을 나타낸다 [실시형태 15].
- [0208] 실시형태 1 내지 실시형태 15 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질이 25°C 에서 24시간 동안 물에 침지될 때, 미립자 에어로젤 물질은 물에 침지되기 직전의 미립자 에어로젤 물질의 건조 질량의 30% 이하의 물의 질량을 미립자 에어로젤 물질의 외부 경계 내에 흡수한다 [실시형태 16].
- [0209] 실시형태 1 내지 실시형태 16 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 635nm에서 5% 이상의 광학 투과율을 나타낸다 [실시형태 17].
- [0210] 실시형태 1 내지 실시형태 17 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질이 25°C 에서 24시간 동안 오일에 침지될 때, 미립자 에어로젤 물질은 오일에 침지되기 직전의 미립자 에어로젤 물질의 건조 질량의 20% 이상의 오일의 질량을 미립자의 외부 경계 내에 흡수한다 [실시형태 18].
- [0211] 실시형태 1 내지 실시형태 18 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 $1\text{N}/\text{cm}^2$ 미만의 압력을

받을 때 파단될 것이다 [실시형태 19].

- [0212] 실시형태 1 내지 실시형태 19 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 0.05cm³/g 이상 및 5cm³/g 이하의 BJH 기공 부피를 나타낸다 [실시형태 20].
- [0213] 실시형태 1 내지 실시형태 20 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 인간의 피부와 고체 표면 사이의 마찰은, 미립자 에어로젤 물질이 인간의 피부와 고체 표면 사이에 존재할 때, 미립자 에어로젤 물질이 없는 외에는 동일한 조건 하인 경우보다 더 높다 [실시형태 21].
- [0214] 실시형태 1 내지 실시형태 21 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 그림 가능한 물체의 일부이다 [실시형태 22].
- [0215] 실시형태 1 내지 실시형태 21 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 핸들의 일부이다 [실시형태 23].
- [0216] 실시형태 1 내지 실시형태 21 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 그림의 일부이다 [실시형태 24].
- [0217] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 악기의 일부이다 [실시형태 25].
- [0218] 실시형태 25의 일부 경우들에서, 악기는 기타, 피아노, 바이올린, 비올라, 첼로, 베이스, 오르간, 기타르, 아코디언, 키보드, 콘서티나, 우쿨렐레, 멜로디카, 류트, 하모니카, 리코더, 백파이프, 튜바, 트럼펫, 프렌치호른, 트롬본, 색소폰, 클라리넷, 오보에, 플루트, 수자폰, 플뤼겔호른, 코넷, 유포니움, 또는 종이다 [실시형태 26].
- [0219] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 악기 액세서리의 일부이다 [실시형태 27].
- [0220] 실시형태 27의 일부 경우들에서, 악기 액세서리는 기타 피크, 드럼스틱, 바이올린 활, 비올라 활, 첼로 활, 베이스 활, 실로폰 망치, 또는 지휘자의 지휘봉이다 [실시형태 28].
- [0221] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 스포츠 장비의 일부이다 [실시형태 29].
- [0222] 실시형태 29의 일부 경우들에서, 스포츠 장비는 야구 배트, 야구 글러브, 라켓(예를 들면, 테니스 라켓, 배드민턴 라켓), 골프 클럽, 다트, 화살, 활, 폴(예를 들면, 깃대), 패들, 마스트, 프리스비, 해머, 노, 채찍, 올라미, 검, 투창, 투포환, 원반, 포일, 사브르, 에페, 라크로스 스틱, 하키 스틱, 필드 하키 스틱, 패러세일, 웨이크보드, 패들보드, 스쿼시 라켓, 자이 알라이 세스타, 컬링 빗자루, 컬링 스톤, 헐링 스틱, 크리켓 배트, 스키 폴, 폼폼, 복싱 글러브, 말 고삐, 낚싯대, 어망, 제트 스키, 스노우모빌, 당구 큐, 썰매, 에어하키 펙, 탁구 패들, 스케이트보드, 폴로 망치, 잠수복, 또는 소프트볼 배트이다 [실시형태 30].
- [0223] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 공의 일부이다 [실시형태 31].
- [0224] 실시형태 31의 일부 경우들에서, 공은 야구공, 농구공, 축구공, 럭비 공, 소프트볼, 라켓볼, 피구, 배구공, 테더볼, 킥볼, 휘플 볼, 라크로스 공, 스쿼시 공, 핸드볼, 스팅던, 저글링 공, 크리켓 공, 볼링 공, 골프 공, 수구 공, 또는 피클 볼이다 [실시형태 32].
- [0225] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 핸들바의 일부이다 [실시형태 33].
- [0226] 실시형태 33의 일부 경우들에서, 핸들바는 자전거(예를 들면, 전기 자전거), 모터사이클, 스쿠터(예를 들면, 전기 스쿠터), 더트 바이크, 모터크로스 자전거, 산악 자전거, 스노우모빌, 제트 스키, 또는 글라이더의 일부이다 [실시형태 34].
- [0227] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 스티어링 휠의 일부이다 [실시형태 35].
- [0228] 실시형태 35의 일부 경우들에서, 스티어링 휠은 자동차, 트럭, 사륜차, 몬스터 트럭, 또는 보트의 일부이다 [실시형태 36].
- [0229] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 암석의 일부이다 [실시형태 37].
- [0230] 실시형태 37의 일부 경우들에서, 암석은 합성 암석 또는 천연 암석(예를 들면, 산)이다 [실시형태 38].
- [0231] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 매트 of the 일부이다 [실시형태 39].
- [0232] 실시형태 39의 일부 경우들에서, 매트는 레슬링 매트 또는 체조 매트이다 [실시형태 40].

- [0233] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 공구의 일부이다 [실시형태 41].
- [0234] 실시형태 41의 일부 경우들에서, 공구는 파워 드릴, 스크루 드라이버, 렌치, 망치, 지렛대, 톱, 삽, 갈퀴, 팽이, 가래, 또는 곡괭이이다 [실시형태 42].
- [0235] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 비디오 게임 컨트롤러의 일부이다 [실시형태 43].
- [0236] 실시형태 43의 일부 경우들에서, 비디오 게임 컨트롤러는 마우스, 키보드, 조이스틱, 비디오 게임 콘솔 컨트롤러, 또는 비디오 게임 콘솔이다 [실시형태 44].
- [0237] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 총기의 일부이다 [실시형태 45].
- [0238] 실시형태 45의 일부 경우들에서, 총기는 권총, 소총, 기관총, 자동 무기, 반자동 무기, 리볼버, 또는 산탄총이다 [실시형태 46].
- [0239] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 역도 장비의 일부이다 [실시형태 47].
- [0240] 실시형태 47의 일부 경우들에서, 역도 장비는 바벨, 덤벨, 케틀벨, 폴업 바, 아틀라스 스톤, 샌드백, 요크, 파워스 워크 핸들, 카펫 썰매, 통나무 바, 또는 이지 쉐 바이다 [실시형태 48].
- [0241] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 체조 장비의 일부이다 [실시형태 49].
- [0242] 실시형태 49의 일부 경우들에서, 체조 장비의 피스는 2단 평행봉, 평행봉, 링, 밸런스 빔, 공중 그네, 배턴, 트램펄린, 도마, 안마, 또는 철봉이다 [실시형태 50].
- [0243] 실시형태 1 내지 실시형태 24 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 문 손잡이, 헬멧, 다른 인간의 피부, 헬리콥터, 로프, 사다리, 카메라, 목재, 금속, 토치, 플라스틱, 세라믹, 복합재, 신발, 장갑, 양말, 체인, 마이크, 판지 상자, 스티로폼 상자, 쿨러, 우산, 스마트폰, 컴퓨터, 태블릿, 가구, 문, 비디오 카메라, 봄 마이크, 스위치, 낙하산, 열기구, 카타나, 쌍절곤, 사이, 수리검, 테이저, 스프레이 캔, 메가폰, 얼굴, 벽, 창문, 부츠, 목발, 보행기, 지팡이, 배낭, 쇼핑백, 디스크, 트레이, 또 다른 인간, 동물, 휠체어, 손잡이, 버튼, 방향패드, 바닥, 또는 지면의 일부이다 [실시형태 51].
- [0244] 실시형태 1 내지 실시형태 51 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 인간의 피부가 아니다 [실시형태 52].
- [0245] 일부 양상들에서, 물품들 또는 키트들이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물품 또는 키트는, 가요성 용기; 및 용기 내의 미립자 에어로젤 물질을 포함하고, 용기 경계의 적어도 일부는 다공성이며 가요성 용기에 힘을 가할 때 다공성 경계를 통한 미립자 에어로젤의 수송을 허용한다 [실시형태 53].
- [0246] 실시형태 53의 일부 경우들에서, 가요성 용기는 5000cm^3 이하, 2000cm^3 이하, 또는 1000cm^3 이하의 부피를 갖는다 [실시형태 54].
- [0247] 실시형태 53의 일부 경우들에서, 가요성 용기는 $100\text{N}/\text{cm}^2$ 의 압력이 용기에 가해질 때 용기가 적어도 100cm^3 의 공간을 차지하도록 하는 부피를 갖는다 [실시형태 55].
- [0248] 일부 실시형태들에서, 물품 또는 키트는 용기; 및 용기 내의 미립자 에어로젤 물질을 포함하고, 용기는 미립자 소수성 에어로젤 물질이 수송될 수 있는 복수의 개구부를 포함한다 [실시형태 56].
- [0249] 실시형태 56의 일부 경우들에서, 복수의 개구부는 용기의 나머지 부분으로부터 제거 가능한 뚜껑 내에 존재한다 [실시형태 57].
- [0250] 실시형태 56의 일부 경우들에서, 복수의 개구부는 용기의 벽 내에 존재한다 [실시형태 58].
- [0251] 실시형태 56의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 용기가 뒤집힐 때 용기를 이탈할 수 있다 [실시형태 59].
- [0252] 실시형태 53 내지 실시형태 59 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 $100\text{N}/\text{cm}^2$ 미만의 압력이 용기에 가해질 때 용기를 이탈할 수 있다 [실시형태 60].

- [0253] 일부 양상들에서, 물질이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물질은 액체; 및 액체 내에 분산된 미립자 에어로젤 물질을 포함한다 [실시형태 61].
- [0254] 실시형태 61의 일부 경우들에서, 물질은 로션이다 [실시형태 62].
- [0255] 실시형태 61의 일부 경우들에서, 물질은 페이스트이다 [실시형태 63].
- [0256] 실시형태 61의 일부 경우들에서, 액체는 STP에서 적어도 0.025atm의 증기압을 갖는다 [실시형태 64].
- [0257] 일부 양상들에서, 물품들 또는 키트들이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물품 또는 키트는 액체; 및 미립자 에어로젤 물질을 포함하고, 액체와 미립자 에어로젤 물질이 결합할 때, 미립자 에어로젤 물질과 액체는 인간의 피부와 고체 표면들 사이의 마찰을 향상시키는 조합을 형성한다 [실시형태 65].
- [0258] 실시형태 65의 일부 경우들에서, 조합은 로션이다 [실시형태 66].
- [0259] 실시형태 65의 일부 경우들에서, 조합은 페이스트이다 [실시형태 67].
- [0260] 실시형태 65의 일부 경우들에서, 액체는 STP에서 적어도 0.025atm의 증기압을 갖는다 [실시형태 68].
- [0261] 일부 실시형태들에서, 조합은 인간의 피부; 인간의 피부와 접촉하는 미립자 에어로젤 물질; 및 미립자 에어로젤 물질과 접촉하는 고체 표면을 포함한다 [실시형태 69].
- [0262] 실시형태 69의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 층의 일부이다 [실시형태 70].
- [0263] 실시형태 70의 일부 경우들에서, 평균 층 두께는 50 나노미터 이상, 및 1 밀리미터 이하이다 [실시형태 71].
- [0264] 일부 양상들에서, 물품들 또는 키트들이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물품은 섬유질 매트릭스; 및 섬유질 매트릭스와 회합된 미립자 에어로젤 물질을 포함하고; 섬유질 매트릭스와 미립자 에어로젤 물질의 조합은 시트 형태이다 [실시형태 72].
- [0265] 실시형태 72의 일부 경우들에서, 시트는 롤 형태이다 [실시형태 73].
- [0266] 실시형태 73의 일부 경우들에서, 롤은 시트의 부분들 사이에 천공들을 포함한다 [실시형태 74].
- [0267] 일부 양상들에서, 물품들 또는 키트들이 제공된다. 일부 실시형태들에서, 물품 또는 키트는 용기; 및 용기 내의 복수의 시트를 포함하고; 각 시트는 섬유질 매트릭스; 및 섬유질 매트릭스와 회합된 미립자 에어로젤 물질을 포함한다 [실시형태 75].
- [0268] 실시형태 75의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 섬유질 매트릭스의 벌크 내에 존재한다 [실시형태 76].
- [0269] 실시형태 75의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 섬유질 매트릭스의 적어도 하나의 외부 표면 상에 존재한다 [실시형태 77].
- [0270] 실시형태 75의 일부 경우들에서, 시트의 적어도 하나의 치수는 100마이크로미터 이상 및 1밀리미터 이하이다 [실시형태 78].
- [0271] 실시형태 53 내지 실시형태 78 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 미립자 에어로젤 물질은 무기 산화물 에어로젤을 포함한다 [실시형태 79].
- [0272] 실시형태 79의 일부 경우들에서, 무기 산화물 에어로젤은 실리콘, 알루미늄, 티타늄, 하프늄, 지르코늄, 크롬, 니오븀, 탄탈륨, 철, 바나듐, 네오디뮴, 사마륨, 홀름, 아연, 마그네슘, 칼슘, 및/또는 에르븀의 산화물을 포함한다 [실시형태 80].
- [0273] 실시형태 65 내지 실시형태 80 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 그림 가능한 물체의 일부이다 [실시형태 81].
- [0274] 실시형태 65 내지 실시형태 81 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 핸들의 일부이다 [실시형태 82].
- [0275] 실시형태 65 내지 실시형태 82 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 그림의 일부이다 [실시형태 83].
- [0276] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 악기의 일부이다 [실시형태 84].
- [0277] 실시형태 84의 일부 경우들에서, 악기는 기타, 피아노, 바이올린, 비올라, 첼로, 베이스, 오르간, 기타르, 아코디언, 키보드, 콘서티나, 우쿨렐레, 멜로디카, 류트, 하모니카, 리코더, 백파이프, 튜바, 트럼펫, 프렌치호른,

트롬본, 색소폰, 클라리넷, 오보에, 플루트, 수자폰, 플뤼겔호른, 코넷, 유포니움, 또는 종이다 [실시형태 85].

[0278] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 악기 액세서리의 일부이다 [실시형태 86].

[0279] 실시형태 86의 일부 경우들에서, 악기 액세서리는 기타 피크, 드럼스틱, 바이올린 활, 비올라 활, 첼로 활, 베이스 활, 실로폰 망치, 또는 지휘자의 지휘봉이다 [실시형태 87].

[0280] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 스포츠 장비의 일부이다 [실시형태 88].

[0281] 실시형태 88의 일부 경우들에서, 스포츠 장비는 야구 배트, 야구 글러브, 테니스 라켓, 배드민턴 라켓, 라켓, 골프 클럽, 다트, 화살, 활, 깃대, 패들, 폴, 마스트, 프리스비, 해머, 노, 채찍, 율가미, 검, 투창, 투포환, 원반, 포일, 사브르, 에페, 라크로스 스틱, 하키 스틱, 필드 하키 스틱, 패러세일, 웨이크보드, 패들보드, 스쿼시 라켓, 자이 알라이 세스타, 컬링 빗자루, 컬링 스톤, 헐링 스틱, 크리켓 배트, 스키 폴, 품품, 복싱 글러브, 말 고삐, 낚싯대, 어망, 제트 스키, 스노우모빌, 당구 큐, 썰매, 에어하키 펙, 탁구 패들, 스케이트보드, 폴로 망치, 도복, 잠수복, 또는 소프트볼 배트이다 [실시형태 89].

[0282] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 공의 일부이다 [실시형태 90].

[0283] 실시형태 90의 일부 경우들에서, 공은 야구공, 농구공, 축구공, 럭비 공, 소프트볼, 라켓볼, 피구, 배구공, 테더볼, 킥볼, 휘플 볼, 라크로스 공, 스쿼시 공, 핸드볼, 스팅단, 저글링 공, 크리켓 공, 볼링 공, 골프 공, 수구 공, 또는 피클 볼이다 [실시형태 91].

[0284] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 핸들바의 일부이다 [실시형태 92].

[0285] 실시형태 92의 일부 경우들에서, 핸들바는 자전거, 모터사이클, 전기 자전거, 스쿠터(예를 들면, 레이저 스쿠터(razor scooter), 전기 스쿠터), 더트 바이크, 모터크로스 자전거, 산악 자전거, 스노우모빌, 제트 스키, 또는 글라이더의 일부이다 [실시형태 93].

[0286] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 스티어링 휠의 일부이다 [실시형태 94].

[0287] 실시형태 94의 일부 경우들에서, 스티어링 휠은 자동차, 트럭, 사륜차, 몬스터 트럭, 또는 보트의 일부이다 [실시형태 95].

[0288] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 암석의 일부이다 [실시형태 96].

[0289] 실시형태 96의 일부 경우들에서, 암석은 합성 암석 또는 천연 암석(예를 들면, 산)이다 [실시형태 97].

[0290] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 매트리의 일부이다 [실시형태 98].

[0291] 실시형태 98의 일부 경우들에서, 매트리는 레슬링 매트 또는 체조 매트이다 [실시형태 99].

[0292] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 공구의 일부이다 [실시형태 100].

[0293] 실시형태 100의 일부 경우들에서, 공구는 파워 드릴, 스크루 드라이버, 렌치, 망치, 지렛대, 톱, 삽, 갈퀴, 팽이, 가래, 또는 곡괭이이다 [실시형태 101].

[0294] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 비디오 게임 컨트롤러의 일부이다 [실시형태 102].

[0295] 실시형태 102의 일부 경우들에서, 비디오 게임 컨트롤러는 마우스, 키보드, 조이스틱, 비디오 게임 콘솔 컨트롤러, 또는 비디오 게임 콘솔이다 [실시형태 103]. 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 총기의 일부이다 [실시형태 104].

[0296] 실시형태 104의 일부 경우들에서, 총기는 권총, 소총, 기관총, 자동 무기, 반자동 무기, 리볼버, 또는 산탄총이다 [실시형태 105].

[0297] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 역도 장비의 일부이다 [실시형태 106].

- [0298] 실시형태 106의 일부 경우들에서, 역도 장비는 바벨, 덤벨, 케틀벨, 폴업 바, 아틀라스 스톤, 샌드백, 요크, 퍼머스 워크 핸들, 카펫 썰매, 통나무 바, 또는 이지 쉐일 바이다 [실시형태 107].
- [0299] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 체조 장비의 일부이다 [실시형태 108].
- [0300] 실시형태 108의 일부 경우들에서, 체조 장비의 피스는 2단 평행봉, 평행봉, 링, 밸런스 빔, 공중 그네, 배턴, 트램폴린, 도마, 안마, 또는 철봉이다 [실시형태 109].
- [0301] 실시형태 65 내지 실시형태 83 중 어느 하나의 일부 경우들에서, 고체 표면은 문 손잡이, 헬멧, 다른 인간의 피부, 헬리콥터, 로프, 사다리, 카메라, 목재, 금속, 토치, 플라스틱, 세라믹, 복합재, 신발, 장갑, 양말, 체인, 마이크, 판지 상자, 스티로폼 상자, 쿨러, 우산, 스마트폰, 컴퓨터, 태블릿, 가구, 문, 비디오 카메라, 봄 마이크, 스위치, 낙하산, 열기구, 카타나, 쌍절곤, 사이, 수리검, 테이저, 스프레이 캔, 메가폰, 얼굴, 벽, 창문, 부츠, 목발, 보행기, 지팡이, 배낭, 쇼핑백, 디스크, 트레이, 또 다른 인간, 동물, 휠체어, 손잡이, 버튼, 또는 방향 패드의 일부이다 [실시형태 110].
- [0302] 본원에서 본 발명의 여러 실시형태들이 설명 및 예시되었지만, 통상의 기술자는 본원에 설명된 기능들을 수행 및/또는 결과 및/또는 이점들 중 하나 이상을 획득하기 위한 다양한 기타 수단 및/또는 구조들을 쉽게 상상할 수 있을 것이며, 그러한 각 변형들 및/또는 수정들은 본 발명의 범위 내에 있는 것으로 간주된다. 보다 일반적으로, 통상의 기술자는 본원에 설명된 모든 매개변수들, 치수들, 물질들, 및 구성들이 예시적인 것이며, 실제 매개변수들, 치수들, 물질들, 및/또는 구성들은 본 발명의 교시들이 사용되는 특정 애플리케이션 또는 애플리케이션들에 따라 달라질 것임을 쉽게 이해할 것이다. 통상의 기술자는 일상적인 실험만을 사용하여 본원에 설명된 본 발명의 특정 실시형태들에 대한 많은 등가물을 인식하거나 또는 확인할 수 있을 것이다. 따라서, 상술한 실시형태들은 단지 예시로서만 제시된 것이며, 본 발명은 첨부된 청구범위 및 이의 균등물의 범위 내에서, 구체적으로 설명되고 청구된 바와는 달리 실시될 수 있다고 이해되어야 한다. 본 발명은 본원에 설명된 각 개별 기능, 시스템, 물품, 물질, 및/또는 방법에 관한 것이다. 또한, 그러한 특징들, 시스템들, 물품들, 물질들, 및/또는 방법들이 상호 모순되지 않는 경우, 그러한 특징들, 시스템들, 물품들, 물질들, 및/또는 방법들의 두 개 이상의 임의의 조합은 본 발명의 범위 내에 포함된다.
- [0303] 본 명세서 및 청구범위에서 사용된 부정관사 "하나의(a)" 및 "하나의(an)"는, 반대로 명확하게 표시되지 않는 한, "적어도 하나"를 의미하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0304] 본 명세서 및 청구범위에서 사용된 문구 "및/또는"은, 그렇게 결합된 요소들의 "둘 중 하나 또는 둘 다", 예를 들면, 일부 경우들에서는 결합적으로 존재하고 다른 경우들에서는 분리적으로 존재하는 요소들을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. "및/또는" 절에 의해 구체적으로 식별되는 요소들 외에 다른 요소들이 선택적으로 존재할 수 있으며, 이는 반대로 명확하게 표시되지 않는 한 구체적으로 식별되는 요소들과 관련이 있는지 또는 관련이 없는지 여부를 불문한다. 따라서, 비제한적인 예시로서, "A 및/또는 B"에 대한 참조는 "포함하는"과 같은 개방형 언어와 함께 사용될 때, 일 실시형태에서는 B가 없는 A(선택적으로 B 이외의 요소를 포함함)를, 다른 실시형태에서는 A가 없는 B(선택적으로 A 이외의 요소를 포함함)를, 또 다른 실시형태에서는 A와 B 둘 다(선택적으로 다른 요소들을 포함함) 등을 지칭할 수 있다.
- [0305] 본 명세서 및 청구범위에서 본원에서 사용되는, "또는"은 상기에 정의된 "및/또는"과 동일한 의미를 갖는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들면, 목록에서 항목들을 분리할 때, "또는" 또는 "및/또는"은, 숫자 또는 요소들의 목록 중 즉, 적어도 하나를 포함, 또는 둘 이상을 포함, 및 선택적으로, 목록에 없는 추가 항목들을 포함하는 등 포괄적인 것으로 해석되어야 한다. "오직 하나" 또는 "정확히 하나", 또는, 청구범위에 사용되는 경우, "구성되는"과 같이 반대로 명확하게 표시되는 용어들만 숫자 또는 요소들의 목록에서 정확히 하나의 요소가 포함됨을 지칭한다. 일반적으로, 본원에서 사용되는 용어 "또는"은 "둘 중 하나", "~ 중 하나", "~ 중 하나만", 또는 "정확히 ~ 중 하나"와 같은 배타성 용어가 선행하는 경우 배타적인 대안들(즉, "둘 중 하나이지만 둘 다는 아님")을 나타내는 것으로만 해석된다. 청구범위에 사용되는 경우 "본질적으로 구성되는"은 특허법 분야에서 사용되는 일반적인 의미를 갖는다.
- [0306] 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는, 하나 이상의 요소들의 목록과 관련하여 "적어도 하나"라는 어구는, 요소들의 목록 내의 임의의 하나 이상의 요소들 중에서 선택되는 적어도 하나의 요소를 의미하는 것으로 이해되어야 하지만, 반드시 요소들의 목록 내에 구체적으로 열거된 모든 요소들의 적어도 하나를 포함하는 것은 아니며 요소들의 목록 내의 요소들의 임의의 조합들을 배제하는 것은 아니다. 이 정의는 또한, "적어도 하나"라는 어구

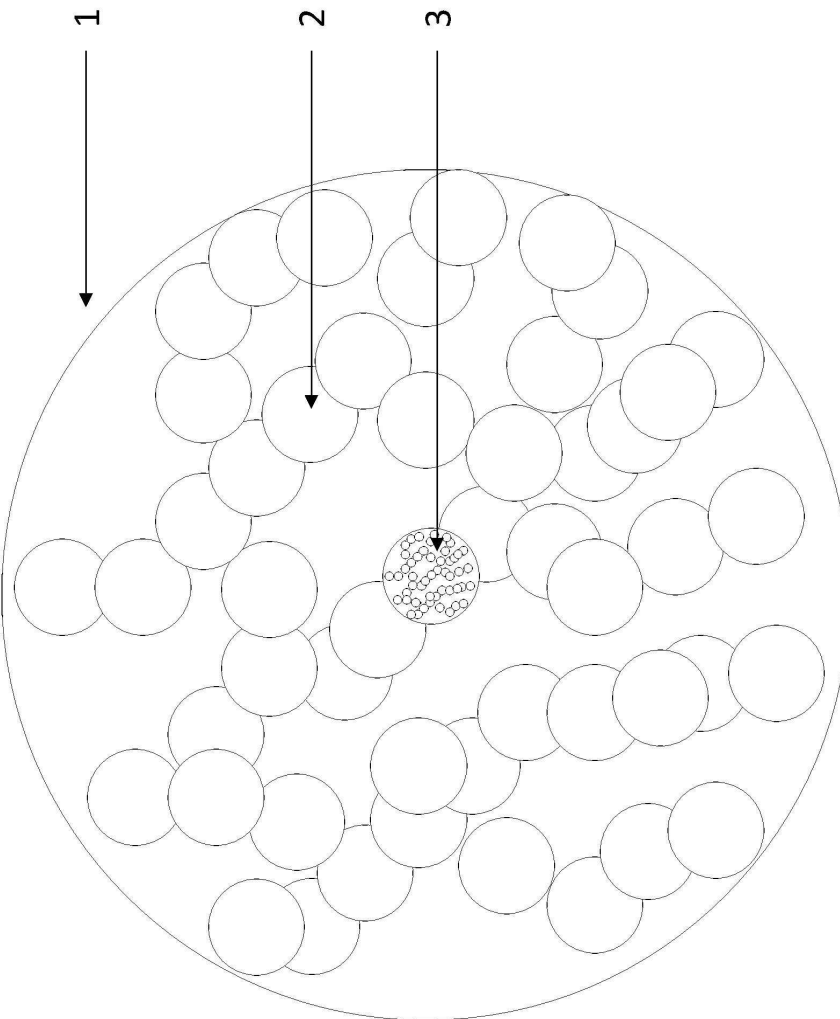
가 지칭하는 요소들의 목록 내에 구체적으로 식별되는 요소들 이외의 요소들이 선택적으로 존재할 수 있게 하며, 이는 구체적으로 식별되는 그러한 요소들과 관련이 있거나 또는 관련이 없는지 여부를 불문한다. 따라서, 비제한적인 예시로서, "A 및 B 중 적어도 하나"(또는, 동등하게, "A 또는 B 중 적어도 하나" 또는, 동등하게 "A 및/또는 B 중 적어도 하나")는 일 실시형태에서, B가 존재하지 않는(및 B 이외의 요소들을 선택적으로 포함하는) 하나 이상의 A를 선택적으로 포함하는 적어도 하나를 지칭할 수 있고; 다른 실시형태에서, A가 존재하지 않는(및 A 이외의 요소들을 선택적으로 포함하는) 하나 이상의 B를 선택적으로 포함하는 적어도 하나를 지칭할 수 있고; 또 다른 실시형태에서, 하나 이상의 A를 선택적으로 포함하는 적어도 하나, 및 하나 이상의 B를 선택적으로 포함하는(및 다른 요소들을 선택적으로 포함하는) 적어도 하나 등을 지칭할 수 있다.

[0307]

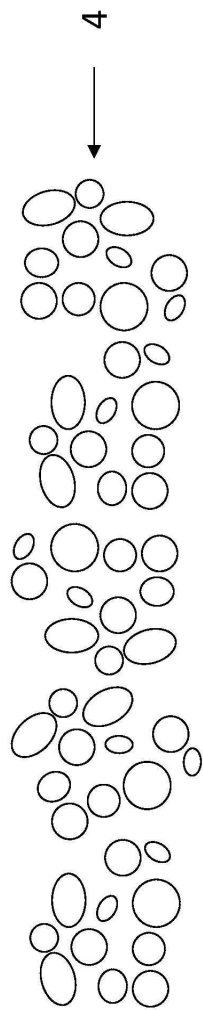
청구범위뿐만 아니라 상기 본 명세서에서, "포함하는(comprising)", "포함하는(including)", "운반하는", "갖는", "함유하는", "포함하는(involving)", "보유하는" 등과 같은 모든 전환 어구들은 개방형, 즉, 포함하지만 이에 제한되지 않는 것을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 미국 특허청 특허 심사 절차 매뉴얼, 섹션 2111.03에 명시된 바와 같이, "구성되는" 및 "본질적으로 구성되는"이라는 전환 어구들만이 각각 폐쇄형 또는 반폐쇄형 전환 어구들이 될 것이다.

도면

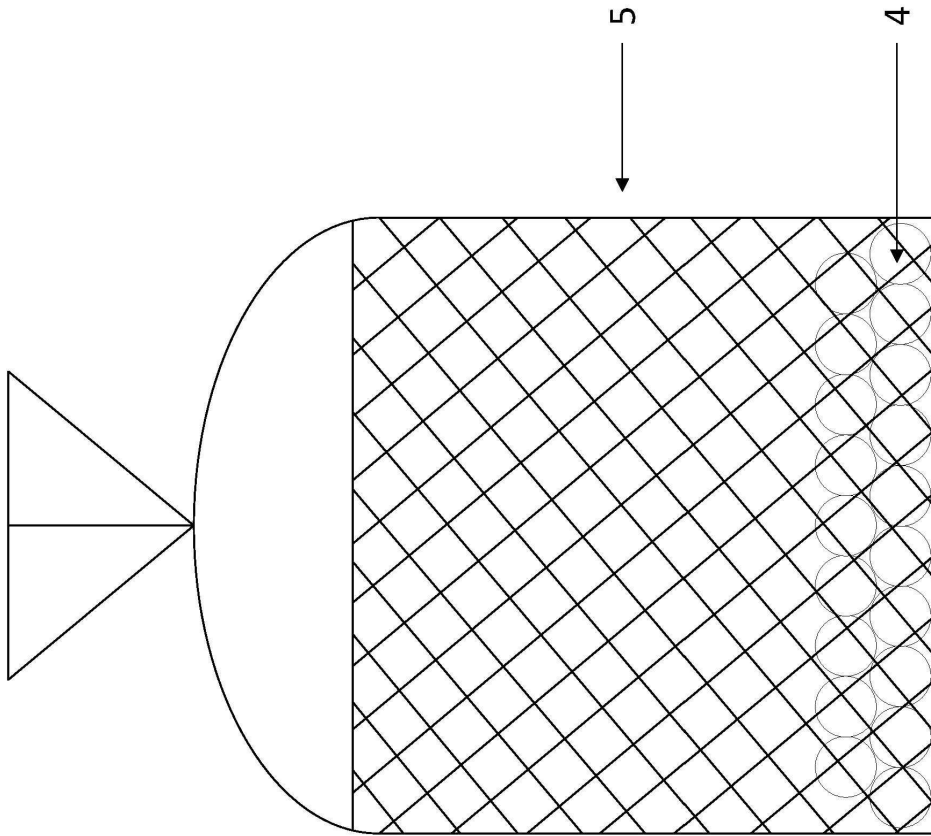
도면1



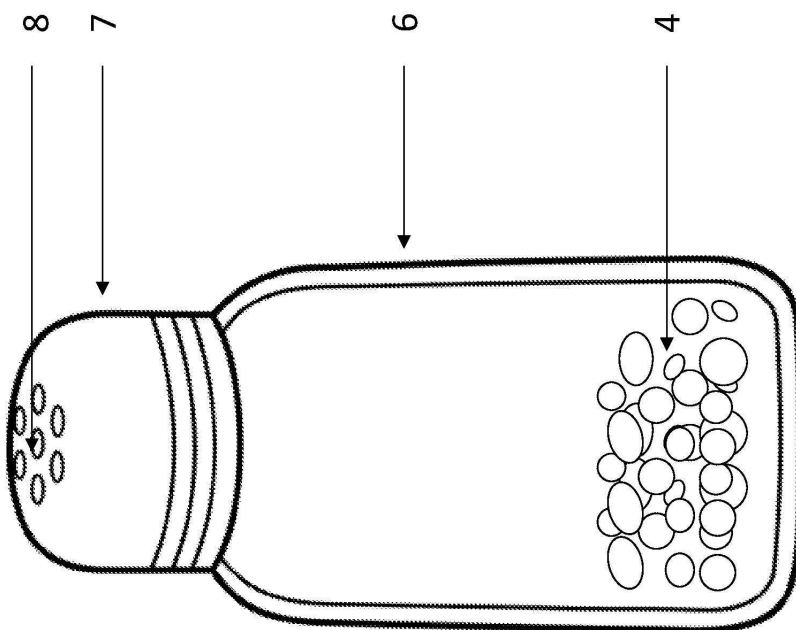
도면2



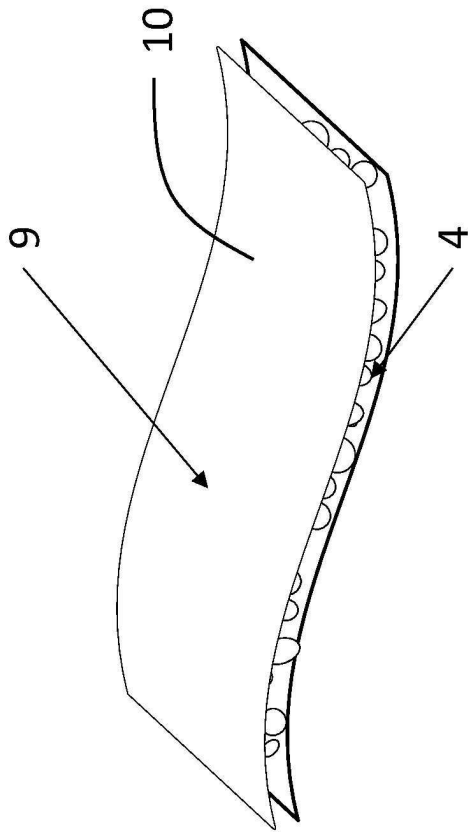
도면3



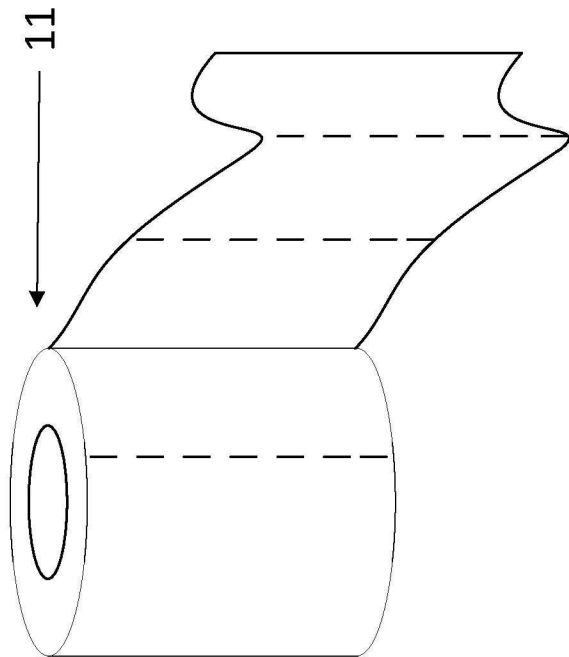
도면4



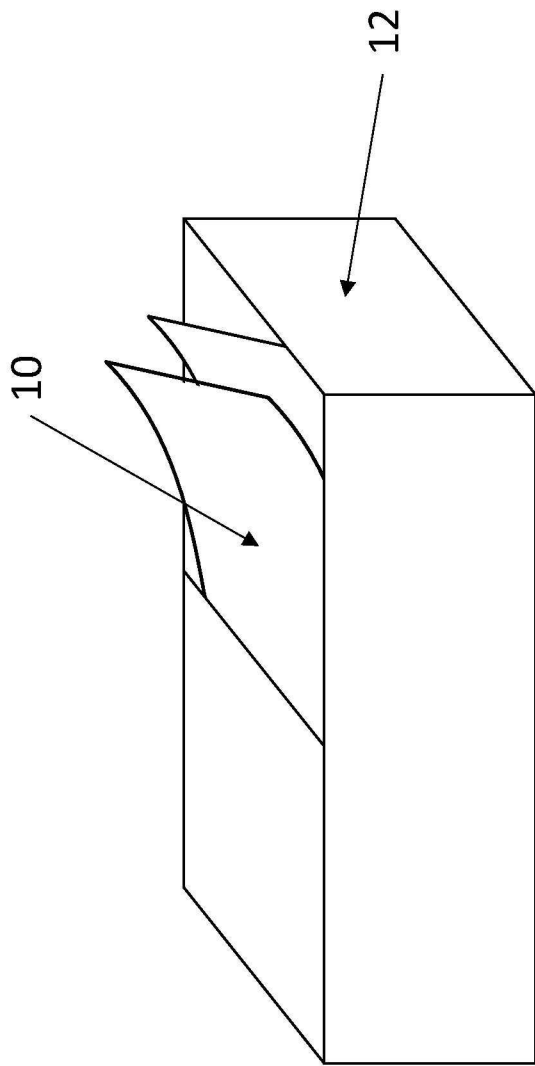
도면5



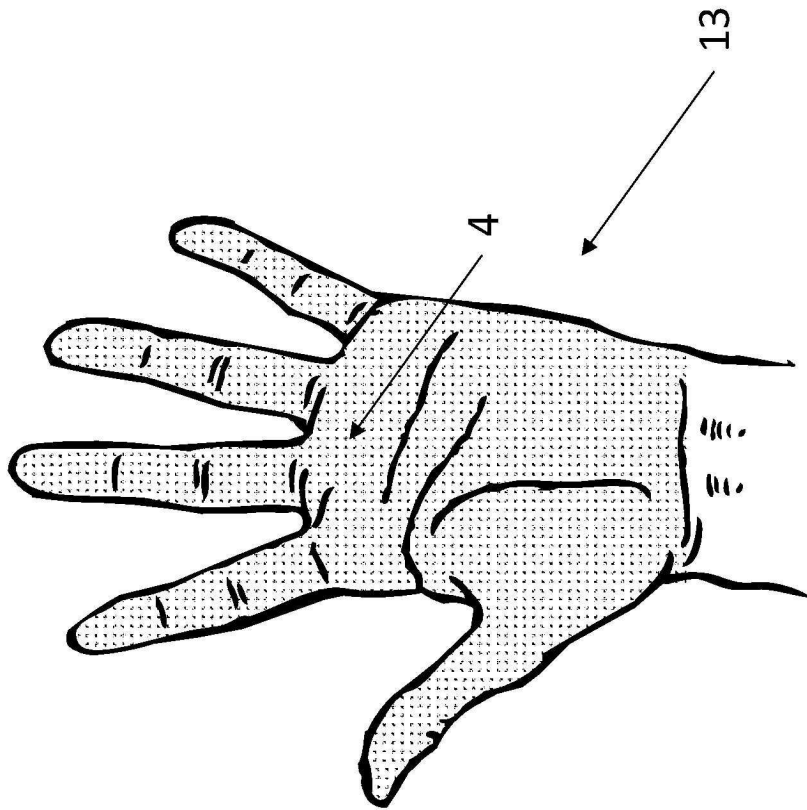
도면6



도면7



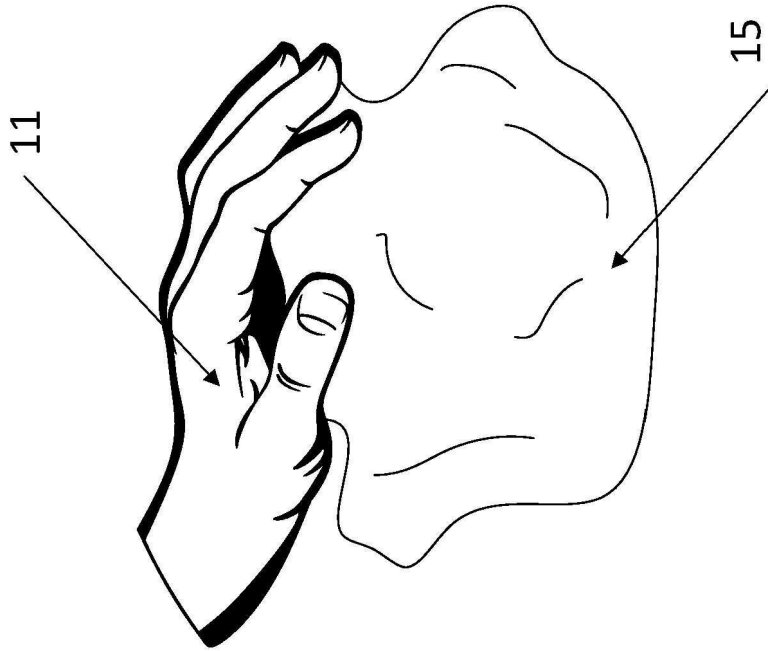
도면8a



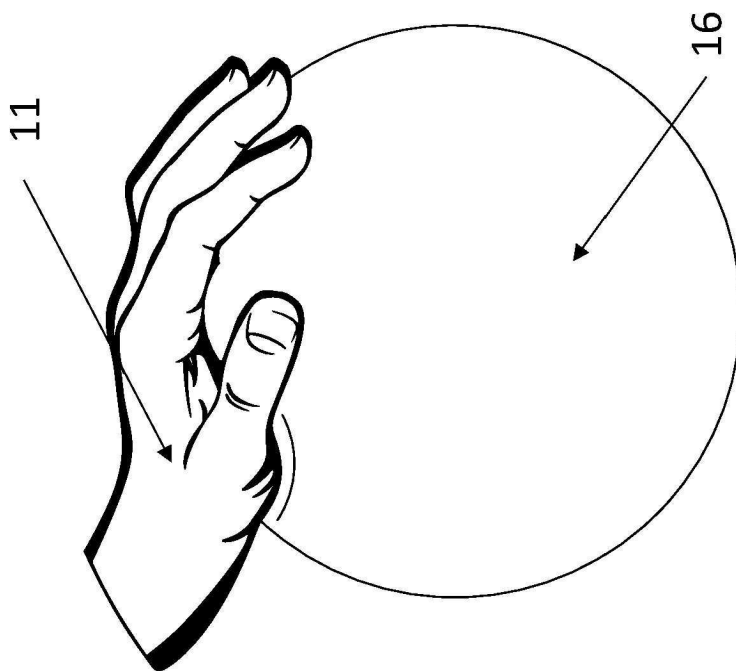
도면8b



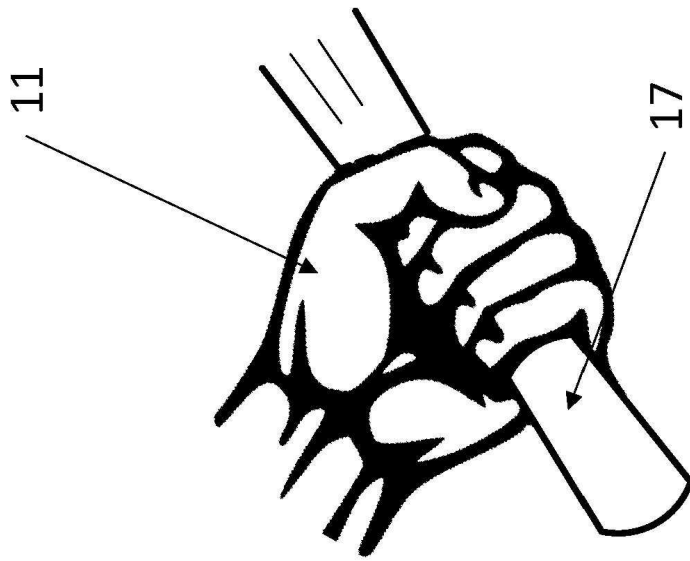
도면8c



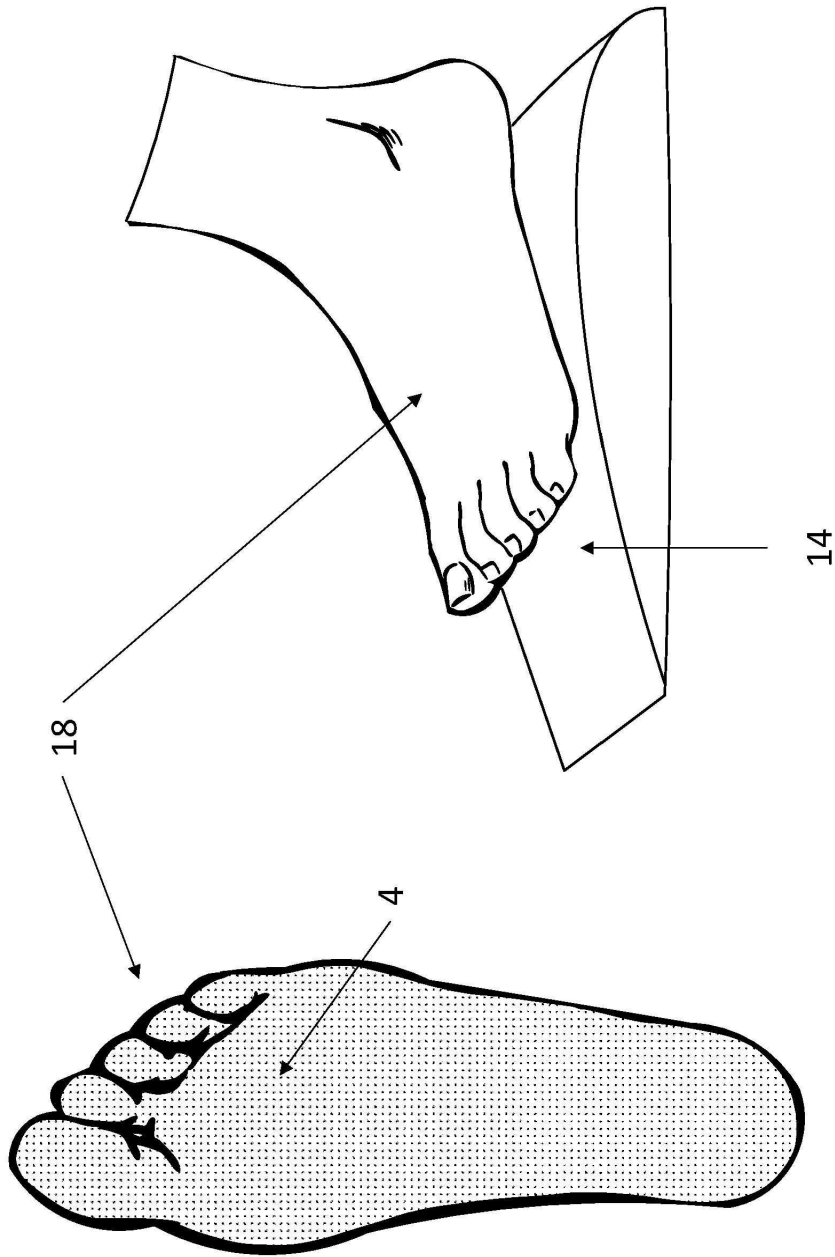
도면8d



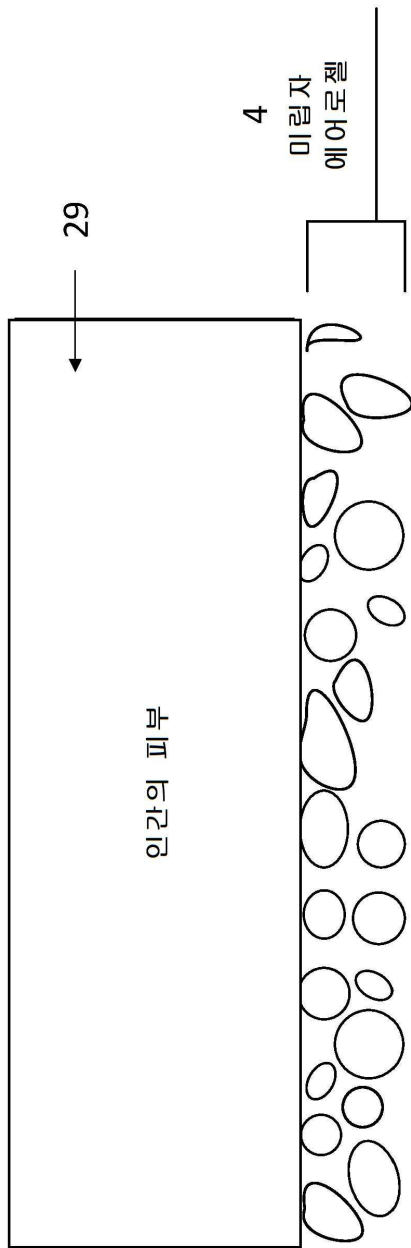
도면8e



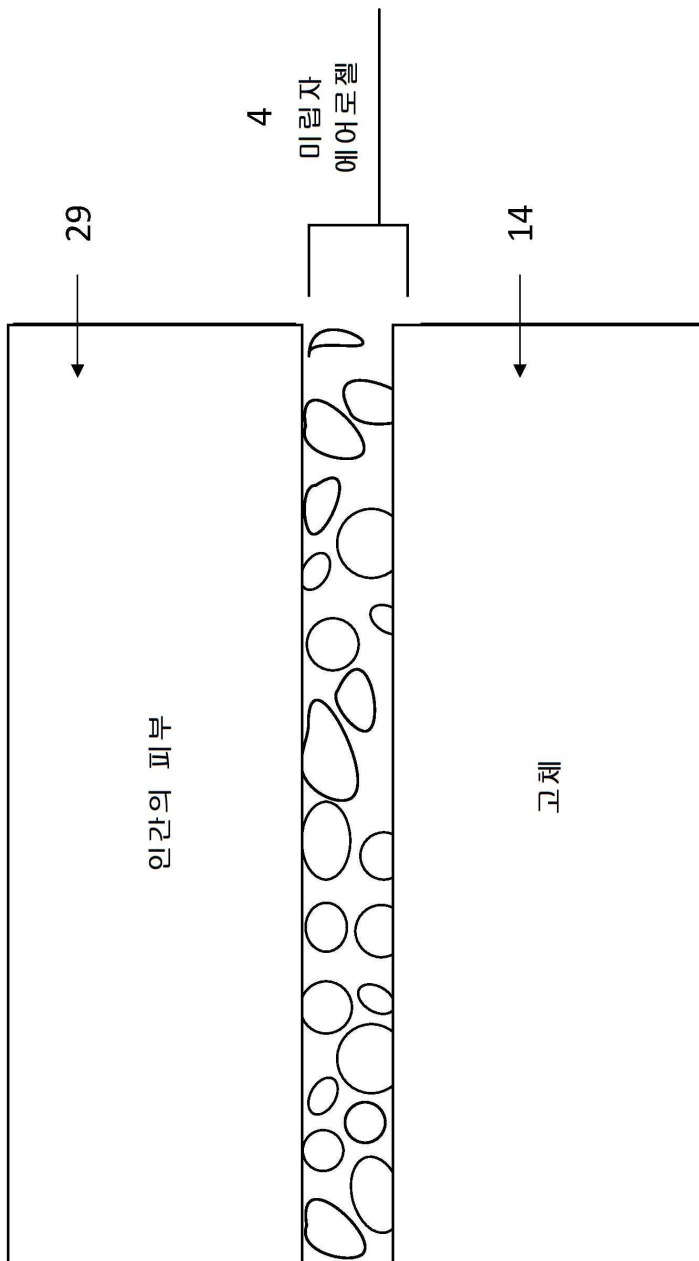
도면9



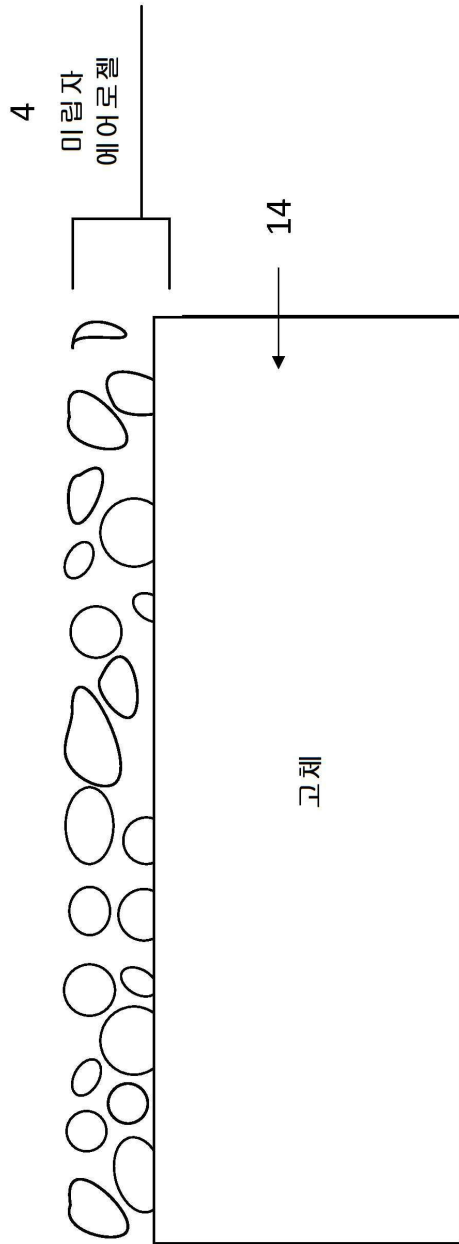
도면10a



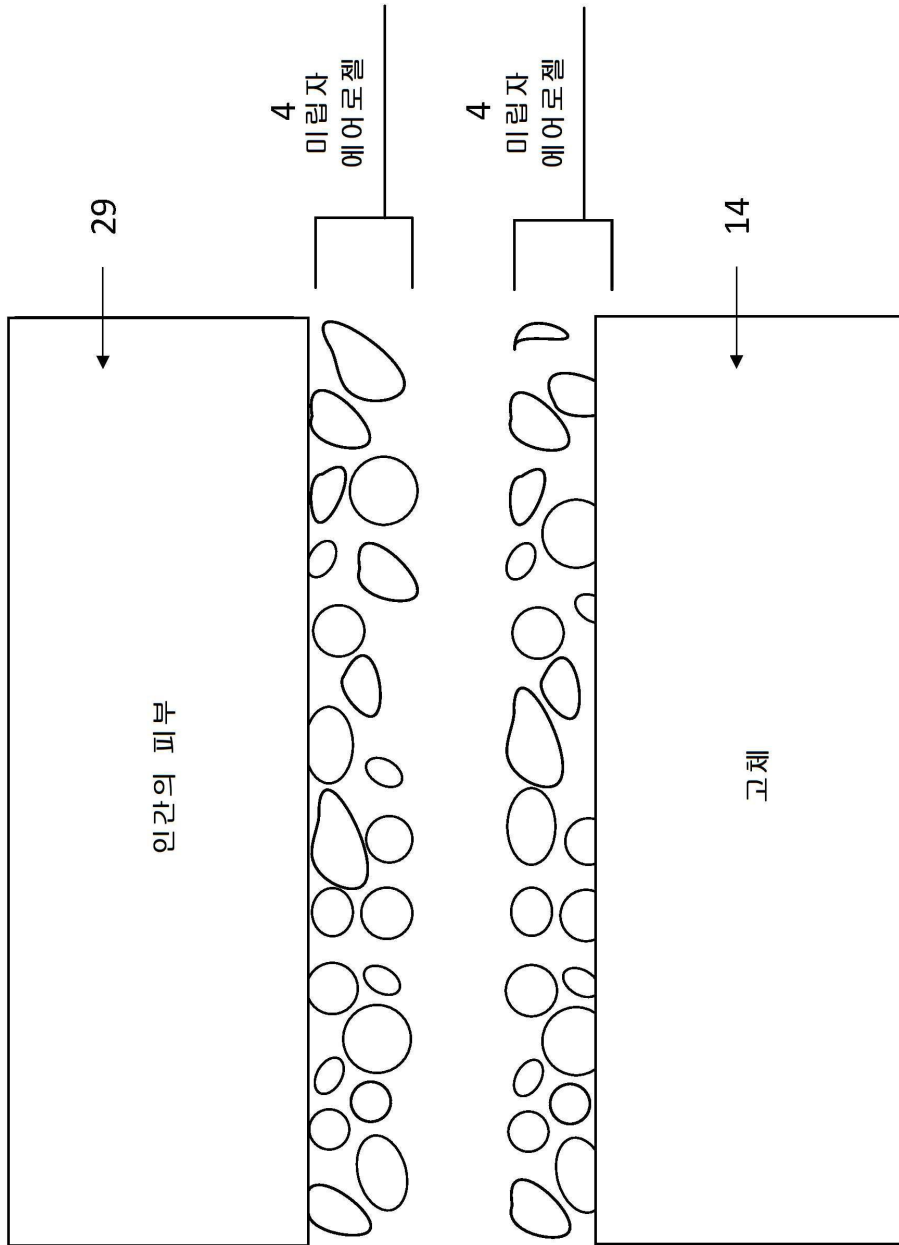
도면10b



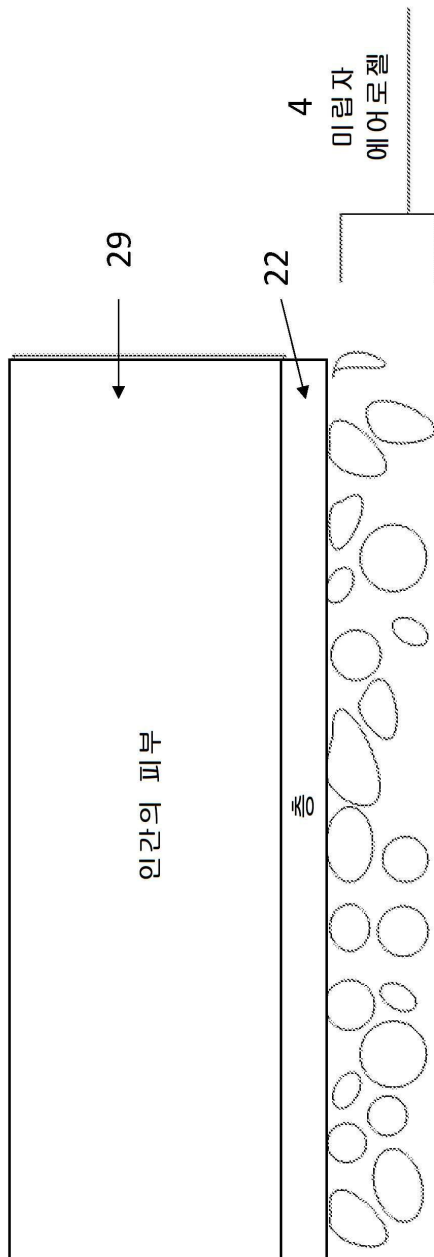
도면10c



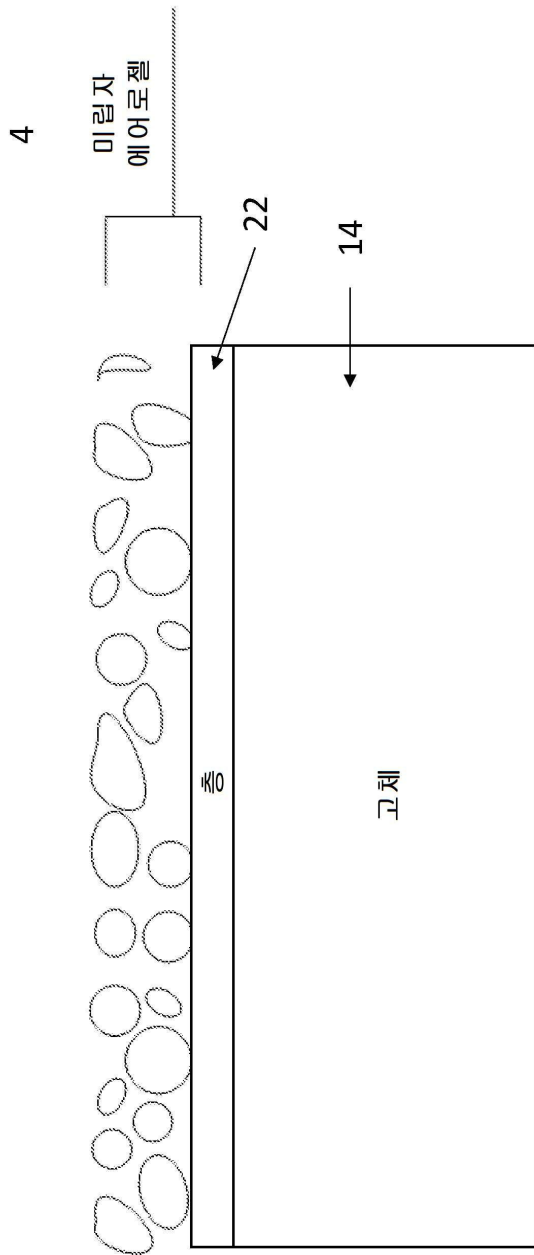
도면10d



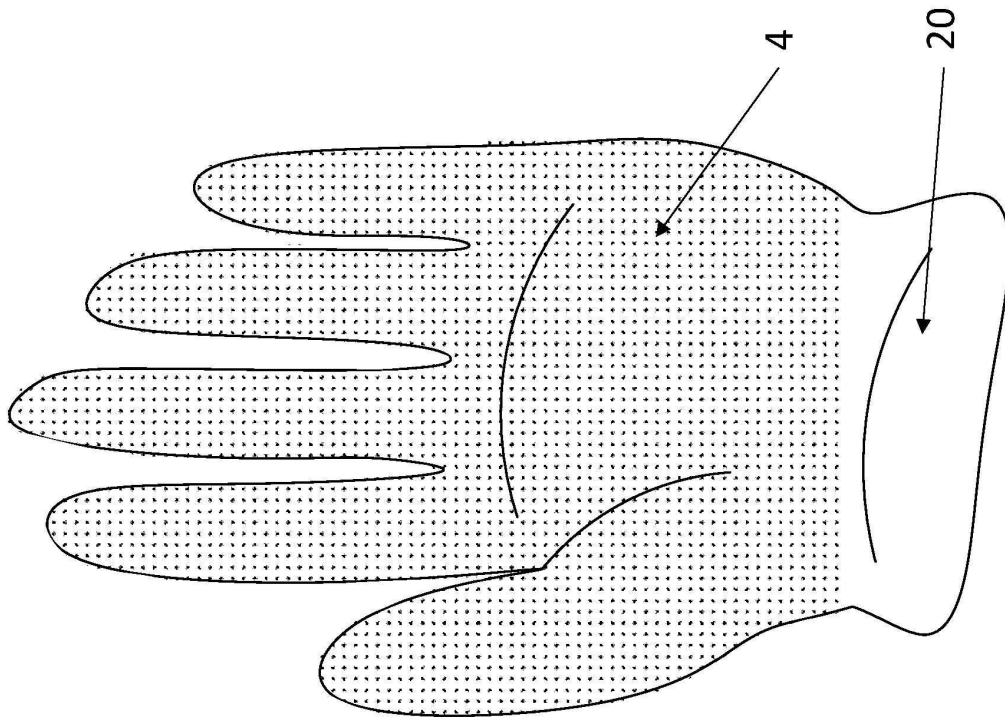
도면10e



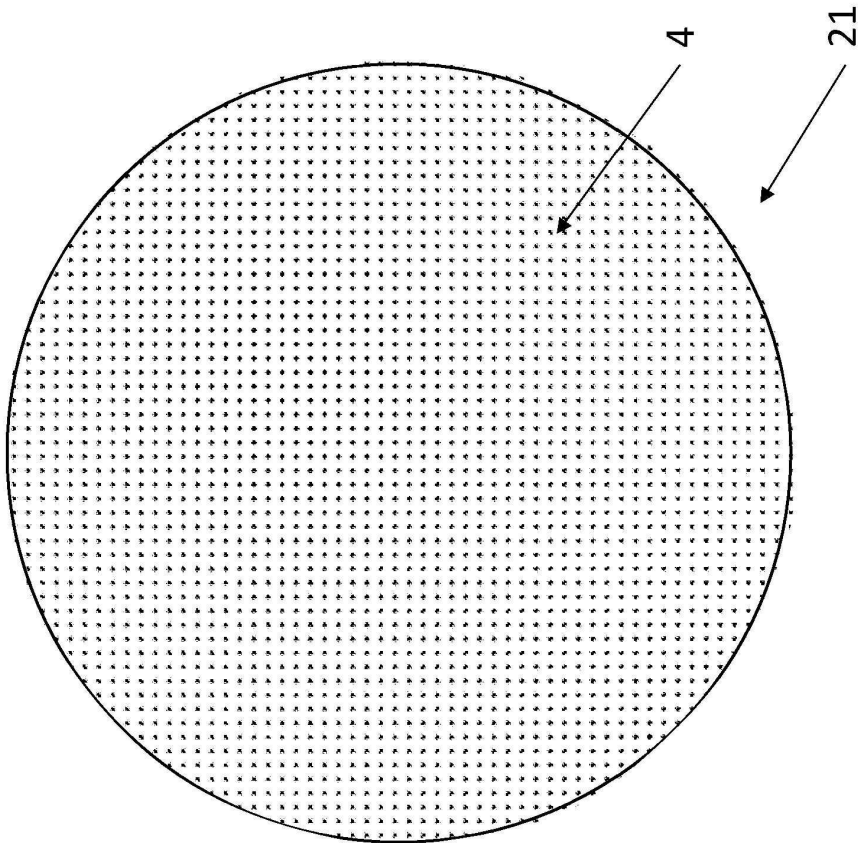
도면10f



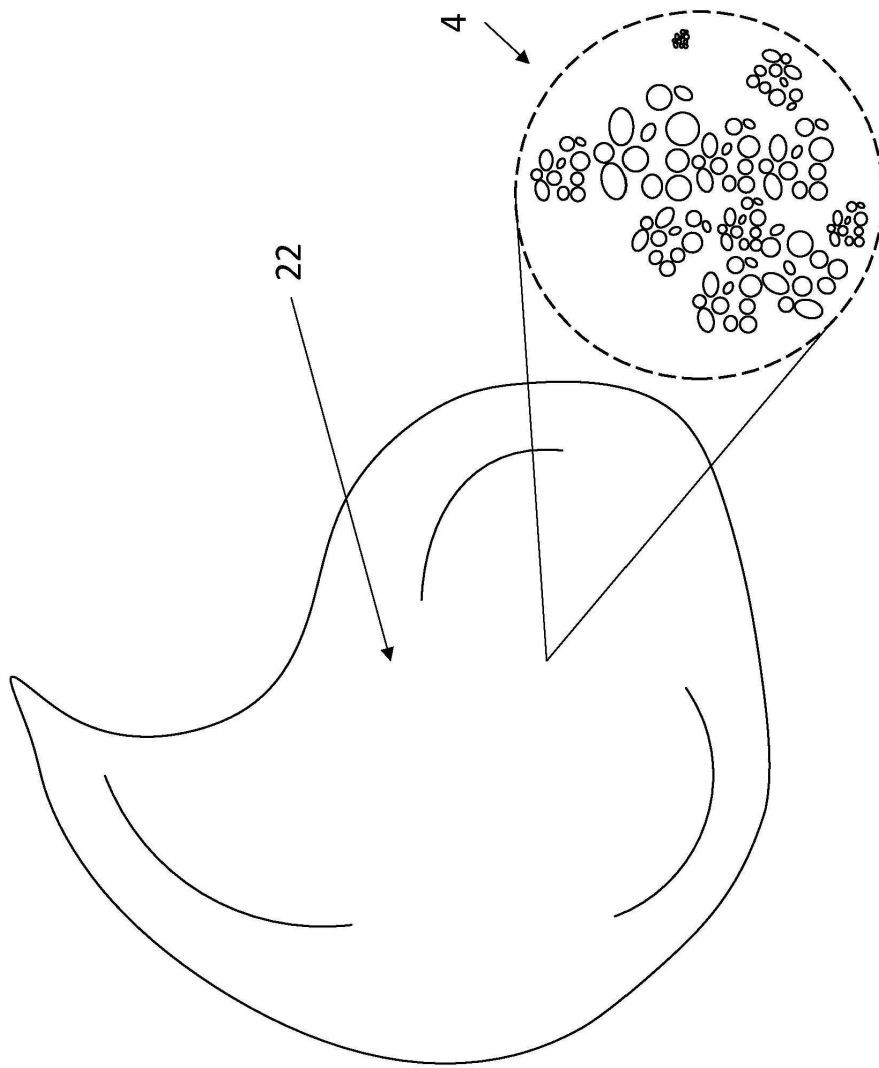
도면11



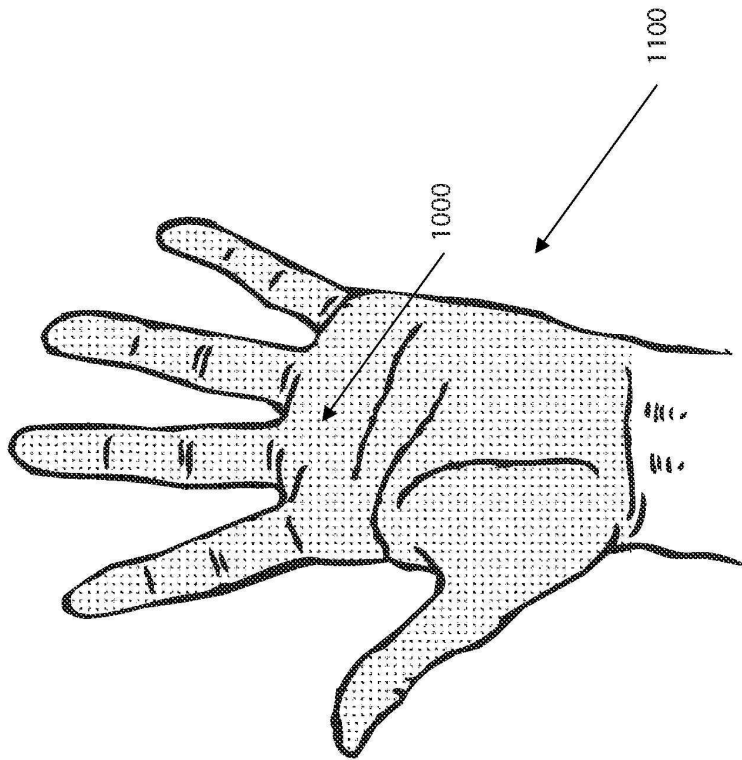
도면12



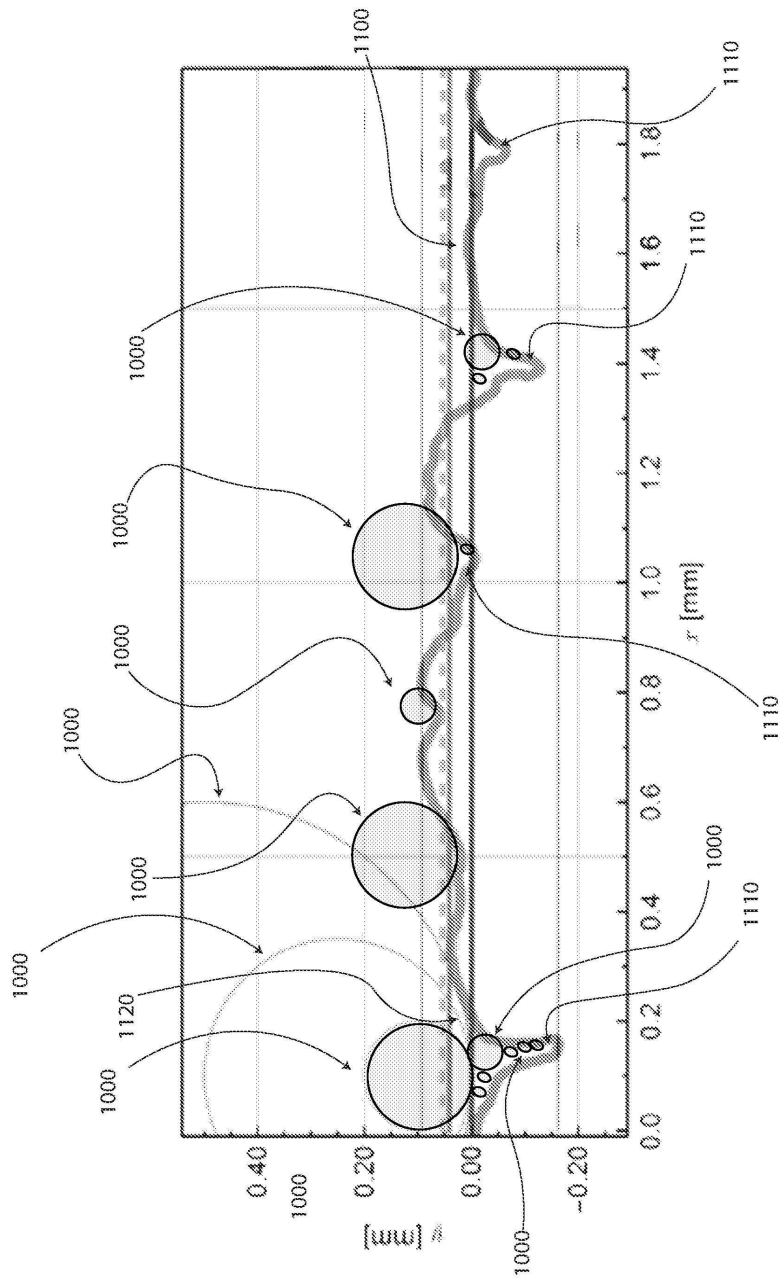
도면13



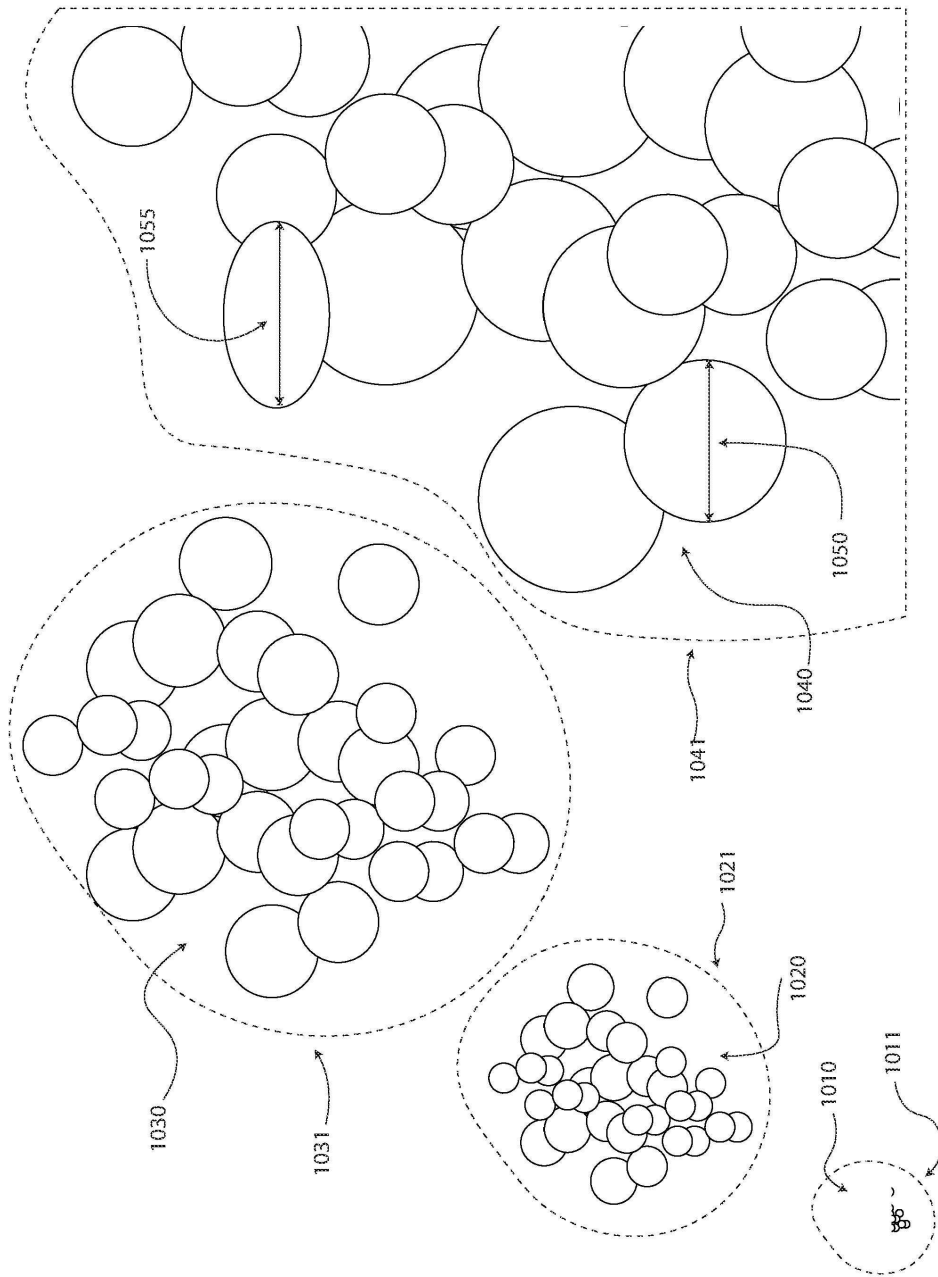
도면14



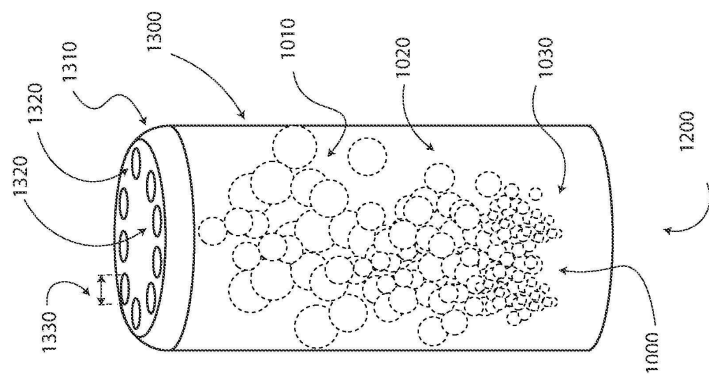
도면15



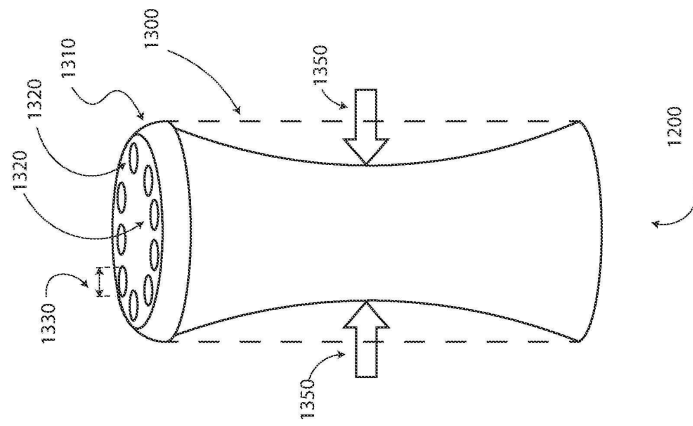
도면16



도면17a



도면17b



도면17c

