



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년12월14일  
(11) 등록번호 10-1808756  
(24) 등록일자 2017년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08J 5/18 (2006.01) B05D 5/08 (2006.01)  
B29D 7/01 (2006.01) B82Y 30/00 (2017.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0098907  
(22) 출원일자 2014년08월01일  
심사청구일자 2015년12월21일  
(65) 공개번호 10-2015-0016149  
(43) 공개일자 2015년02월11일  
(30) 우선권주장  
1020130092080 2013년08월02일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP06116430 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
김수진  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
이은정  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

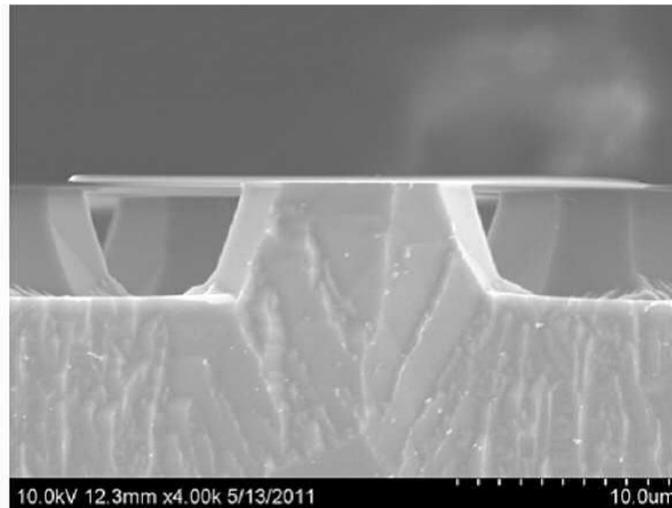
심사관 : 최춘식

(54) 발명의 명칭 **발수성 및 발유성을 갖는 필름 및 전기 전자 장치**

**(57) 요약**

본 발명은, 특정의 형상 및 크기를 갖는 미세 돌기가 표면에 형성된 발수성 및 발유성을 갖는 필름, 상기 필름을 포함하는 전기 전자 장치 및 특정의 형상 및 크기를 갖는 미세 돌기가 형성된 외부면을 포함하는 전기 전자 장치에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**김태수**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

**박정호**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

**김기환**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

(56) 선행기술조사문헌

W02012088209 A2\*

KR1020120129817 A

Maesoon Im 외 4명, "A robust superhydrophobic and superoleophobic surface with inverted trapezoidal microstructures on a large transparent flexible substrate", *Soft Matter*, 2010, 6, pp. 1401-1404.

JP2008233878 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 판상부를 포함하는 마이크로 후드(microhoodoo) 형상을 갖는 미세 돌기를 2이상 포함하고,

상기 미세 돌기의 판상부가 상기 기둥부의 돌출 방향의 최외각 단면에 비하여 1.2배 내지 10배의 면적을 가지며,

상기 미세 돌기는 유리, 실리콘, 금속으로 도핑된 실리콘, 폴리실리콘, 실리콘계 고분자, 금속, 우레탄 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, (메타)아크릴레이트계 고분자 수지, 폴리올레핀계 수지 및 감광성 고분자 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하고,

서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2 내지 0.4인, 발수성 및 발유성을 갖는 필름.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미세 돌기의 기둥부는 원기둥, 원뿔대, 다각기둥, 다각뿔대, 역원뿔대 또는 역다각뿔대의 형상을 갖는, 필름.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 필름의 기재면 방향에 대한 상기 미세 돌기의 판상부의 단면이 원, 타원 또는 3 내지 20의 내각을 갖는 다각형인, 필름

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 미세 돌기의 판상부의 최대 직경이 0.1 $\mu\text{m}$  내지 100  $\mu\text{m}$ 인, 필름.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 미세 돌기의 판상부의 두께가 0.05  $\mu\text{m}$  내지 10  $\mu\text{m}$ 인, 필름.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 미세 돌기의 높이가 0.02  $\mu\text{m}$  내지 40  $\mu\text{m}$ 인, 필름.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 미세 돌기의 돌출 방향으로의 단면의 최소 폭이 0.1  $\mu\text{m}$  내지 200  $\mu\text{m}$ 인, 필름.

#### 청구항 9

삭제

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 미세 돌기 외부에 적층된 5nm 내지 5  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 불소계 화합물층을 더 포함하는, 필름.

#### 청구항 11

제1항의 필름을 포함하는, 전기 전자 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 필름은 3 $\mu\text{l}$ 의 올레산(oleic acid)에 대하여 130° 이상의 접촉각을 갖는, 전기 전자 장치.

#### 청구항 13

제11항에 있어서,

상기 필름은 3 $\mu\text{l}$ 의 증류수에 대하여 130° 이상의 접촉각을 갖는, 전기 전자 장치.

#### 청구항 14

기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 판상부를 포함하는 마이크로 후드(microhoodoo) 형상을 갖는 미세 돌기가 2이상 형성되어 있는 외부면을 포함하고,

상기 미세 돌기의 판상부가 상기 기둥부의 돌출 방향의 최외각 단면에 비하여 1.2배 내지 10배의 면적을 가지며,

상기 미세 돌기는 유리, 실리콘, 금속으로 도핑된 실리콘, 폴리실리콘, 실리콘계 고분자, 금속, 우레탄 수지, 폴리에테르 수지, 폴리에스테르 수지, (메타)아크릴레이트계 고분자 수지, 폴리올레핀계 수지 및 감광성 고분자 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하고,

상기 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2 내지 0.4인, 전기 전자 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 발수성 및 발유성을 갖는 필름, 상기 필름을 포함한 전기 전자 장치 및 특정의 구조를 갖는 외부면을 포함한 전기 전자 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 오염 물질의 전사로 인하여 전자 제품의 성능이 저하되거나 오작동이 유발되고 보다 높은 외관 품질이 요구됨에 따라서, 최근에서는 내오염성을 갖는 표면 처리가 된 전자 제품이 등장하고 있다.

[0003] 디스플레이 장치 등의 전자 제품의 표면에 내오염성을 부여하기 위하여, 제품의 외부 표면에 특정한 패턴을 형성하여 오염 물질의 전사량을 낮추는 방법이나, 친유성 코팅을 통해 전사되는 오염 물질을 넓게 퍼지게 하는 방법 등이 사용되고 있는 실정이다.

[0004] 구체적으로, 제품의 외부 표면에 특정한 패턴을 형성하여 내오염성을 확보하는 방법에서는, 마이크로 사이즈의 입자나 패턴을 제품의 외부에 형성함으로써 표면 요철을 만들어서 헤이즈를 높게 하고, 이에 따라 오염 물질이 제품에 묻어도 눈에 쉽게 띄지 않도록 한다.

[0005] 예를 들어, 한국공개특허 제2007-0084369호는 그물망 형태로 연결된 돌출구조물을 표면으로 구비한 초소수성 기판이 개시되어 있으며, 한국공개특허 제2010-0105241호에는 특정의 높이 및 넓이를 갖는 내지문 패턴에 관하여 개시하고 있으며, 한국공개특허 제2011-7003244호에는 원기둥, 피라미드형 각뿔대, 원뿔대, 복합포물선, 복합타원형, 폴리오브젝트(polyobject), 또는 입체로 된 원뿔 곡선 회전체 형태의 돌기로 이루어진 패턴이 개시되어 있다.

[0006] 그러나, 이전에 알려진 특정한 패턴이나 돌기를 형성하는 방법에 따르면 헤이즈가 10% 이상이 되어 디스플레이 장치 등에서는 화면의 선명도를 저하시키거나, 과량의 오염 물질이 전사되었을 때에는 표면의 요철 내부로 오염 물질이 침투하여 제거가 오히려 어려워지는 한계가 있었다.

[0007] 그리고, 친유성 코팅은 불량한 외관 특성을 유발하는 주요 인자인 피지가 묻었을 때 얇고 넓게 퍼지게 함으로써 가시성을 확보할 수 있게 한다. 다만, 친유성 코팅은 높은 투과도와 낮은 헤이즈 특성을 갖는데 반하여, 지문이 묻는 양을 감소시키기 보다는 묻은 지문이 잘 보이지 않게 하는 지문 은닉 방법으로서, 지문 전사량 자체를 줄일 수 없으며, 지문이 과량으로 전사 및 적층되는 경우 완전히 제거하기가 용이하지 않은 한계가 있다.

[0008] 한편, 불소계 화합물을 포함하는 코팅 재료를 사용하여, 제품 외부의 표면 에너지를 낮추어 내오염 특성을 확보하는 방법도 알려져 있다. 그러나, 불소계 화합물을 포함하는 코팅 재료의 코팅에 따라서, 물과 기름에 대한 접촉각이 커져서 발수 및 발유 특성을 높일 수 있으나, 오염 물질의 전사를 방지할 정도의 특성, 예를 들어 초발수 및 초발유 특성을 확보하는 데에는 부족하였다. 또한, 상기 방법에 의해서도 오염 물질이 전사되는 양을 충분히 줄이기 어려웠으며, 전사된 오염 물질의 제거가 용이하지 않은 한계가 있었다.

[0009] 즉, 이전에 알려진 내오염성 제품들은 발수성 및 발유성을 동시에 갖지 못하였으며, 전사되는 오염 물질을 용이하게 제거할 수 있는 특성 또한 갖지 못하였다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2007-0084369호
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제2010-0105241호
- (특허문헌 0003) 한국공개특허 제2011-7003244호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 제품 표면에 전사되는 오염 물질의 양을 최소화할 수 있고 전사된 오염 물질을 용이하게 제거할 수 있는 특성을 가지면서도, 높은 발수성 및 발유성을 동시에 갖는 필름을 제공하기 위한 것이다.

[0012] 또한, 본 발명은 상기 필름을 포함하는 전기 전자 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0013] 또한, 본 발명은 제품 표면에 전사되는 오염 물질의 양을 최소화할 수 있고 전사된 오염 물질을 용이하게 제거할 수 있는 특성을 가지면서도, 높은 발수성 및 발유성을 동시에 갖는 외부면을 포함한 전기 전자 장치를 제공하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0014] 본 발명은, 기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 판상부를 포함하는 마이크로 후드 형상을 갖는 미세 돌기를 2이상 포함하고, 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2 내지 0.4인, 발수성 및 발유성을 갖는 필름을 제공한다.

[0015] 또한, 본 발명은 상기 필름을 포함하는 전기 전자 장치를 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은, 기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 판상부를 포함하는 마이크로 후드 형상을 갖는 미세 돌기가 2이상 형성되어 있는 외부면을 포함하고, 상기 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2 내지 0.4인, 전기 전자 장치를 제공한다.

[0017] 이하 발명의 구체적인 구현예에 따른 발수성 및 발유성을 갖는 필름 및 전기 전자 장치에 대하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0018] 본 명세서에서, '필름'은 얇은 막 형태의 물건을 의미하며, 그 재질은 크게 제한되지 않고, 예를 들어 고분자 등의 유기물 또는 금속이나 실리콘 등의 무기물 등을 포함할 수 있다.

[0019] 발명의 일 구현예에 따르면, 기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 판상부를 포함하는 마이크로 후드 형상을 갖는 미세 돌기를 2이상 포함하고, 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2 내지 0.4인, 발수성 및 발유성을 갖는 필름이 제공될 수 있다.

[0020] 본 발명자들은, 상기 특성의 구조를 가지면 크기에 관련한 비율이 특정된 미세 돌기를 포함하는 필름이 물에 대하여서뿐만 아니라 유기 성분에 대해서도 높은 접촉각을 가져서 초발수성 및 초발유성을 구현할 수 있고, 전사되는 오염 물질의 양을 최소화하면서도 전사된 오염 물질을 용이하게 제거할 수 있는 특성을 갖는다는 점을 실험을 통하여 확인하고 발명을 완성하였다.

[0021] 상기 필름에 유기 성분이나 액체가 전사되는 경우, 상기 미세 돌기와 상기 필름의 기재면으로 정의되는 소정의 공간에 공기 주머니(air pocket)를 형성하여, 상기 일 구현예의 필름이 유기 성분이나 액체에 대하여 높은 반발력과 높은 접촉각을 갖도록 할 수 있다.

[0022] 특히, 상기 필름에는 상술한 형상의 미세 돌기가 2이상 포함될 수 있으며, 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2이상, 또는 0.2 내지 0.4일 수 있다.

[0023] 상기 비율(H/S)은 상기 서로 이웃하는 2개의 미세 돌기들의 판상부 간의 거리에 대한 상기 2개의 미세 돌기들 중 하나의 높이의 비율 일 수 있다.

[0024] 상기 서로 이웃하는 2개의 미세 돌기들의 판상부 간의 거리는, 서로 이웃하는 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 최단 거리일 수 있다.

[0025] 이와 같이, 이웃하는 미세 돌기의 상부간의 거리와 하나의 미세 돌기의 높이가 상술한 범위의 비율을 갖음에 따라서, 표면에 전사된 유기물 성분이나 수분 성분에 대한 접촉각이 보다 높일 수 있고, 상기 성분들의 접촉하는 면적을 줄일 수 있으며, 상기 미세 돌기와 필름의 기재면으로 정의되는 공간에 공기 주머니(air pocket)를 보다 용이하게 형성하고 유지할 수 있다. 또한, 상기 발수성 및 발유성을 갖는 필름 이 유기물 성분이나 또는 물에 대하여 보다 낮은 상호 작용 에너지를 갖게 하여, 전사되는 유기물 성분이나 수분의 양을 최소화할 수 있으면서도 전사된 유기물을 용이하게 제거할 수 있다.

[0026] 상기 이웃하는 미세 돌기들의 상부 간의 거리에 대한 미세 돌기의 높이의 비율이 너무 작은 경우, 예를 들어 상기 미세 돌기의 높이가 너무 작거나 상기 미세 돌기들의 판상부가 간의 거리가 너무 크면, 상기 미세 돌기와 필름의 기재면으로 정의되는 공간이 공기 주머니(air pocket)를 형성하기에 적절한 부피나 형상을 갖기 어렵거나 형성되는 공기 주머니가 쉽게 붕괴될 수 있다.

[0027] 또한, 상기 이웃하는 미세 돌기들의 상부 간의 거리에 대한 미세 돌기의 높이의 비율이 너무 큰 경우, 예를 들

어 상기 미세 돌기의 높이가 너무 크면 상기 필름이나 미세 돌기 자체의 기계적 경도나 물성이 저하될 수 있으며, 상기 미세 돌기들의 관상부가 간의 거리가 너무 작으면 상기 필름 외부 면이 미세 돌기가 형성되지 않은 평면과 실질적으로 차이가 없는 구조적 특징 또는 표면 특징을 갖게 되어 상술한 발수성 및 발유성의 특성을 동시에 확보하기 어려울 수 있다.

- [0028] 이전에는 필름 외부에 일정한 패턴이나 돌기가 형성되어 일정 수준의 이상의 발수성을 갖는 재료에 대해서는 일부 알려진 바 있으나, 이러한 종래의 필름에서는 시간에 경과에 따라서, 또는 외부의 압력이나 액체에 작용하는 중력, 또는 모세관 현상 등에 의하여 공기 주머니(air pocket)가 붕괴되어 표면에 전사된 유기물 성분이나 수분 성분이 내부로 파고들게 되어 버리는 현상이 나타났다.
- [0029] 그러나, 상기 일 구현예의 필름에 포함되는 미세 돌기의 형태적 특징과 상기 이웃하는 미세 돌기들의 상부 간의 거리에 대한 미세 돌기의 높이의 비율에 따른 표면 특성으로 인하여, 상술한 시간의 경과나 외부 압력, 액체에 작용하는 중력, 모세관 현상 등의 요인에 의한 공기 주머니(air pocket) 붕괴를 방지할 수 있으며, 필름 외부에 전사되는 유기물 성분이나 수분 성분이 내부로 파고들거나 스며드는 현상을 방지할 수 있다.
- [0030] 한편, 상기 미세 돌기는 상기 일 구현예의 필름 외부로 돌출되도록 형성되며 nm 또는  $\mu\text{m}$  단위의 높이나 폭을 갖는 구조체를 의미한다.
- [0031] 상기 미세 돌기는 기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 관상부를 포함하는 마이크로 후드 형상을 가질 수 있으며, 이러한 형태의 미세 돌기의 일 예는 도1에 나타낸 바와 같다.
- [0032] 상기 미세 돌기의 기둥부는 원기둥, 원뿔대, 다각기둥, 다각뿔대, 역원뿔대 또는 역다각뿔대의 형상을 가질 수 있다.
- [0033] 상기 미세 돌기는 소정의 입체 형상을 갖는 기둥부의 윗면에 위치하는 관상부의 존재로 인하여, 표면에 전사된 유기물 성분이나 수분 성분에 대한 접촉각이 매우 커질 수 있으며, 상기 유기물 성분이나 수분 성분이 상기 필름에 접하는 면적도 최소화할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 미세 돌기의 관상부는 상기 필름의 내부 구조 상에 형성되는 공기 주머니(air pocket)를 감싸는 형태를 취할 수 있어서, 공기 주머니(air pocket)의 붕괴를 방지할 수 있으며, 상기 필름 표면에 전사된 유기물 성분이나 수분 성분을 일부 지지 하여 이들이 필름 내부로 파고드는 현상을 방지할 수 있다.
- [0035] 표면에 전사된 유기물 성분이나 수분 성분에 대한 접촉각을 보다 높이고 공기 주머니(air pocket)를 보다 용이하게 형성하고 유지하기 위하여, 상기 미세 돌기의 기둥부는 원기둥, 원뿔대, 다각기둥, 다각뿔대, 역원뿔대 또는 역다각뿔대의 형상을 가질 수 있다.
- [0036] 상기 관상부는 상기 기둥부의 윗면, 즉 상기 기둥부의 돌출 방향 최외각면에 비하여 넓은 면적을 가질 수 있다. 즉, 상기 관상부는 상기 기둥부의 돌출 방향의 상부 최외각면의 전체 면적에 접하면서도, 이러한 기둥부의 상면의 최외각부에 비하여 넓은 면적을 가질 수 있다.
- [0037] 상기 관상부의 넓이가 크게 한정되는 것은 아니나, 상기 기둥부의 돌출 방향의 최외각면의 단면적(기재와 수평 방향에 대한 단면)에 비하여 1.2배 내지 10배의 넓이를 가질 수 있다. 상기 관상부의 넓이가 너무 작으면 관상부를 포함함에 따른 효과의 발현이 미미할 수 있다. 또한, 상기 관상부의 넓이가 너무 크면 상기 필름 외부의 기계적 강도가 낮아질 수 있으며, 상기 미세 돌기의 구조가 쉽게 붕괴될 수 있다.
- [0038] 상기 관상부의 형태는 크게 한정되는 것은 아니나, 예들 들어 상기 필름의 기재면 방향에 대한 상기 관상부의 단면이 원, 타원 또는 3 내지 20의 내각을 갖는 다각형일 수 있다. 상기 필름의 기재면 방향에 대한 상기 관상부의 단면은 상기 필름의 기재면과 평행한 방향에서의 상기 관상부 단면을 의미한다.
- [0039] 또한, 상기 기재의 수직 방향에 대한 상기 관상부의 단면은 직사각형, 사다리꼴 또는 역사다리꼴 일 수 있다.
- [0040] 상기 미세 돌기의 관상부의 최대 직경이  $0.1\mu\text{m}$  내지  $100\mu\text{m}$ , 또는  $0.2\mu\text{m}$  내지  $50\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 관상부의 최대 직경이 너무 크면, 상기 필름의 표면에서 관상부가 차지하는 비율이 너무 커지거나, 유기물 성분이나 수분 성분이 상기 필름에 접하는 면적이 지나치게 넓어져서 통상의 평면 필름과 실질적으로 동일한 표면 구조 또는 특성을 갖게 되어 버릴 수 있다. 또한, 상기 관상부의 최대 직경이 너무 작으면, 상기 미세 돌기가 관상부를 포함하지 않은 것과 같은 형상을 갖게 되거나, 상기 유기물 성분이나 수분 성분이 상기 필름에 접할 때에 상기 관상부에 따른 입체 구조적 특성이 발현되기 어려울 수 있다.
- [0041] 상기 미세 돌기의 관상부의 두께는  $0.05\mu\text{m}$  내지  $10\mu\text{m}$ , 또는  $0.2\mu\text{m}$  내지  $2\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 관상부의 두께

가 너무 작으면, 상기 필름 외부의 기계적 물성이 저하될 수 있으며, 상기 관상부가 너무 두꺼우면 상기 기재와 상기 미세돌기로 정의되는 공간 내에 공기 주머니가 형성되기 용이하지 않을 수 있다.

- [0042] 상기 미세 돌기의 기둥부의 높이가 0.02  $\mu\text{m}$  내지 40  $\mu\text{m}$ , 또는 0.05  $\mu\text{m}$  내지 10  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 미세 돌기의 기둥부의 높이는 상기 필름의 기재면으로부터 관상부까지의 거리로 정의될 수 있다.
- [0043] 상기 미세 돌기의 높이가 너무 작으면, 상기 미세 돌기와 필름의 기재면으로 정의되는 공간이 공기 주머니(air pocket)를 형성하기에 적절한 부피나 형상을 갖기 어렵거나 형성되는 공기 주머니가 쉽게 붕괴될 수 있다. 또한, 상기 미세 돌기의 높이가 너무 크면, 상기 필름이나 미세 돌기 자체의 기계적 경도나 물성이 저하될 수 있다.
- [0044] 상기 미세 돌기의 돌출 방향으로의 단면의 최초 폭이 0.1  $\mu\text{m}$  내지 200  $\mu\text{m}$ , 또는 0.2  $\mu\text{m}$  내지 50  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 미세 돌기 단면의 최초 폭이 너무 작으면, 상기 일 구현예의 필름의 표면의 기계적 물성이 저하될 수 있다. 또한, 상기 미세 돌기 단면의 폭이 너무 크면, 상기 일 구현예의 필름 외부에 전사되는 표면에 전사된 유기물 성분이나 수분 성분에 대한 접촉각이 낮아지거나 이들에 대한 반발력이 저하될 수 있다. 또한, 상기 미세 돌기 단면의 최초 폭이 너무 작거나 크면, 유기물 성분이나 수분 성분이 상기 필름 표면에 접하는 면적이 지나치게 넓어져서 상기 일 구현예의 필름이 통상의 평면 필름과 실질적으로 동일한 표면 구조 또는 특성을 갖게 되어버릴 수 있다.
- [0045] 상기 미세 돌기는 제조하는 방법에 따라서 다양한 재질을 포함할 수 있으며, 또한 상기 미세 돌기의 각 부분, 예를 들어 상기 기둥부 및 관상부가 서로 같거나 다른 재질로 이루어질 수 있다.
- [0046] 구체적으로, 상기 미세 돌기는 유리, 실리콘, 금속으로 도핑된 실리콘, 폴리실리콘, 실리콘계 고분자, 금속, 우레탄 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에스테르 수지, (메타)아크릴레이트계 고분자 수지, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀계 수지 및 감광성 고분자 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 상기 미세 돌기의 재질로 사용 가능한 성분이 포함된 기재 상에 에칭 마스크를 이용하여 상기 관상부의 패턴을 형성하고 이를 에칭하여 상기 미세 돌기의 관상부를 형성할 수 있으며, 이후에 남은 재료를 에칭하여 상기 미세 패턴의 기둥부를 형성할 수 있다.
- [0048] 또한, 소정의 기재 상에 상기 미세 돌기의 기둥부를 이루는 성분을 적층하고 그 위에 상기 관상부를 이루는 성분을 적층한 이후에, 에칭 마스크를 이용하여 관상부 형상의 패턴을 형성하고, 관상부를 이루는 재료 및 기둥부를 이루는 재료를 순차적으로 에칭함으로써, 상술한 미세 패턴을 형성할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 미세 돌기는 감광성 수지 조성물을 소정의 기판(예들 들어 실리콘 기판, 유기 기판 또는 고분자 기판 등)에 도포하고, 노광 및 알카리 현상하여 일정한 패턴을 형성하여 얻어질 수 있다. 예를 들어, 감광성 수지 조성물을 소정의 기판에서 도포한 후, 특정 패턴의 포토마스크를 사용하고, 미세 돌기의 돌출 방향 쪽 또는 이의 후면 방향에서 노광하고 현상하여, 측면이 경사를 갖는 역원뿔대의 형상을 갖는 미세 돌기를 형성할 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 일 구현예의 필름은, 상기 미세 돌기 외부에 적층된 5nm 내지 5  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 불소계 화합물층을 더 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 필름의 외부에 불소계 고분자층을 추가로 형성하는 경우, 상기 올레산 또는 증류수에 대하여 보다 높은 접촉각을 가질 수 있으며, 이에 따라 초발수성 및 초발유성을 함께 구현할 수 있다.
- [0052] 상기 불소계 화합물층은 불소계 단분자 화합물, 불소계 고분자 화합물 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 불소계 단분자 화합물은 불소가 치환된 지방족, 지환족 또는 방향족의 작용기를 포함하는 실록산계 분자이거나, 퍼플루오로폴리에테르계 화합물일 수 있으며, 이러한 화합물 또는 분자는 상기 미세 돌기 또는 일 구현예의 필름의 표면과 결합 가능한 에폭시 실란, 메톡시 실란, 클로로 실란 등의 작용기를 말단에 포함할 수 있다.
- [0054] 상기 불소계 고분자 화합물은 불소를 포함한 작용기를 포함하는 반응성 단량체를 이용하여 합성되는 중합체 또는 공중합체를 포함할 수 있다.
- [0055] 구체적으로, 상기 불소계 고분자 화합물은 불소계 작용기가 치환된 (메타)아크릴레이트계 고분자 화합물을 포함할 수 있다. 이러한 불소계 작용기가 치환된 (메타)아크릴레이트계 고분자 화합물은 탄소수 2 내지 12의 퍼플루오로알킬 (메타)아크릴레이트, 펜타플루오로페닐 (메타)아크릴레이트, 펜타플루오로벤질 (메타)아크릴레이트 또는 이들의 2종 이상의 혼합물을 중합 또는 공중합하여 얻어질 수 있다.

- [0056] 한편, 상기 일 구현예의 필름은 3 $\mu$ l의 올레산(oleic acid)에 대하여 130° 이상의 접촉각, 또는 130° 내지 150°의 접촉각을 가질 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 일 구현예의 필름은 3 $\mu$ l의 증류수에 대하여 130° 이상의 접촉각, 또는 130° 내지 150°의 접촉각을 가질 수 있다.
- [0058] 상기 필름에서는 유기물 성분이나 수분 성분에 대하여 극히 높은 접촉각과 높은 반발력을 가질 수 있으며, 이러한 유기물 성분이나 수분 성분이 접촉하는 면적 또한 극히 작다. 상기 일 구현예의 발수성 및 발유성을 갖는 필름은 유기물 성분 및 수분 성분에 모두 대하여 Cassie-Baxter state를 구현할 수 있다.
- [0059] 한편, 발명의 또 다른 구현예에 따르면, 상술한 발명의 일 구현예의 발수성 및 발유성을 갖는 필름을 포함하는, 전기 전자 장치가 제공될 수 있다.
- [0060] 상술한 바와 같이, 상기 필름은 기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 판상부를 포함하는 마이크로 후드 형상을 갖는 미세 돌기를 2이상 포함할 수 있으며, 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2 내지 0.4일 수 있다.
- [0061] 상기 필름에 형성되는 미세 돌기에 대한 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.
- [0062] 상기 필름은 3 $\mu$ l의 올레산(oleic acid)에 대하여 130° 이상의 접촉각, 또는 130° 내지 150°의 접촉각을 가질 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 필름은 3 $\mu$ l의 증류수에 대하여 130° 이상의 접촉각, 또는 130° 내지 150°의 접촉각을 가질 수 있다.
- [0064] 상기 필름에서는 유기물 성분이나 수분 성분에 대하여 극히 높은 접촉각과 높은 반발력을 가질 수 있으며, 이러한 유기물 성분이나 수분 성분이 접촉하는 면적 또한 극히 작다. 상기 필름은 유기물 성분 및 수분 성분에 모두 대하여 Cassie-Baxter state를 구현할 수 있다.
- [0065] 상기 전기 전자 장치는 각종 전기 소자, 디스플레이 장치, 반도체 장치, 가전 제품 등을 모두 포함하는 의미이다.
- [0066] 이러한 전기 전자 장치의 예로는, TV, 컴퓨터 모니터, 핸드폰 액정 장치, 다양한 LCD, LED 또는 OLED장치 등의 디스플레이 장치; 다이오드와 트랜지스터 등으로 이루어진 집적회로소자, 열전자방출소자, 전자식 카메라의 전하결합소자, 태양전지 또는 발광소자 등의 전기 소자; 또는 냉장고, 에어컨, 세탁기, 식기 세척기, 밥솥, 오븐 등의 가전 제품 등을 들 수 있다.
- [0067] 상기 발수성 및 발유성을 갖는 필름은 상기 전기 전자 장치의 내부 또는 외부의 적어도 일면에 형성 또는 결합될 수 있다. 특히, 상기 발수성 및 발유성을 갖는 필름은 디스플레이 장치의 화면부 표면에 형성될 수 있다.
- [0068] 한편, 상술한 미세 돌기가 표면에 형성된 필름을 전기 전자 장치에 형성하여 상술한 초발수 및 초발유성 특성을 구현할 수도 있으며, 또한 상술한 구현예들의 필름의 표면이 갖는 구조적인 특성을 전기 전자 장치의 일면에 형성함으로써 상술한 구현예들에서 나타나는 작용 및 효과를 구현할 수도 있다.
- [0069] 이에 따라, 발명의 또 다른 하나의 구현예에 따르면, 기둥부 및 상기 기둥부의 윗면에 위치한 판상부를 포함하는 마이크로 후드 형상을 갖는 미세 돌기가 2이상 형성되어 있는 외부면을 포함하고, 상기 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)이 0.2 내지 0.4인 전기 전자 장치가 제공될 수 있다.
- [0070] 상기 구현예들의 전기 전자 장치의 외부면에는 상기 특정 형상의 미세 돌기가 상술한 구조적 특징을 가지고 형성되어, 유기물 성분이나 수분 성분에 대하여 극히 높은 접촉각과 높은 반발력이 나타날 수 있으며, 이에 따라 상기 외부면에 대하여 유기물 성분이나 수분 성분이 접촉하는 면적 또한 극히 작다.
- [0071] 그리고, 상기 구현예들의 전기 전자 장치의 외부면은 유기물 성분 및 수분 성분에 모두 대하여 Cassie-Baxter state를 구현할 수 있다.
- [0072] 상기 구현예들의 전기 전자 장치의 외부면의 구조적인 특징은 상술한 구현예들의 필름에 관해서 상술한 내용을

모두 포함한다.

[0073] 상기 구현예들의 전기 전자 장치의 외부면에는 불소계 화합물층이 추가로 형성될 수 있다.

**발명의 효과**

[0074] 본 발명에 따르면, 제품 표면에 전사되는 오염 물질의 양을 최소화할 수 있고 전사된 오염 물질을 용이하게 제거할 수 있는 특성을 가지면서도, 높은 발수성 및 발유성을 동시에 갖는 필름과, 상기 필름을 포함하는 전기 전자 장치가 제공될 수 있다.

[0075] 또한, 본 발명에 따르면, 제품 표면에 전사되는 오염 물질의 양을 최소화할 수 있고 전사된 오염 물질을 용이하게 제거할 수 있는 특성을 가지면서도, 높은 발수성 및 발유성을 동시에 갖는 외부면을 포함한 전기 전자 장치가 제공될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0076] 도1은 실시예1의 필름의 미세 돌기의 단면 SEM사진을 나타낸 것이다.

도2는 실시예1의 필름의 평면 SEM사진을 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0077] <실시에 및 비교예: 필름의 제조>

[0078] 실시예1

[0079] (1) 미세 돌기의 형성

[0080] 실리콘 웨이퍼 상에 PECVD(Plasma-enhanced chemical vapor deposition)를 이용하여 500nm 두께의 SiO<sub>2</sub>층을 형성하였다. 상기 SiO<sub>2</sub>층 상에 네가티브 포토레지스트를 도포하고, 포토마스크를 이용하여 직경 22 $\mu$ m의 판상부 패턴이 형성되도록 자외선을 조사하였다. 그리고, 포토레지스트 박리액을 사용하여 상기 판상부의 패턴(에칭 마스크 역할)만을 남기고 다른 부분은 제거하였다.

[0081] 이후, BOE(buffered oxidized etchant)를 이용하여 상기 SiO<sub>2</sub>층을 에칭하여 상기 판상부의 패턴으로도 구현되는 미세 돌기의 판상부[두께: 0.3 $\mu$ m]를 형성하고, 수산화칼륨 용액(실리콘 웨이퍼 에칭)을 사용하여 실리콘을 에칭하여 3 $\mu$ m 높이의 패턴의 기둥부를 형성하였다.

[0082] 상기 판상부 및 기둥부를 포함한 미세돌기가 형성된 필름의 단면도 및 평면도는 각각 도1 및 도2에 나타낸 바와 같다.

[0083] (2) 불소계 화합물층 형성

[0084] 상기 형성된 판상부 및 기둥부를 포함한 미세돌기가 형성된 필름의 표면에 기상 증착 방식으로 fluoroctatrchlorosilane(FOTS)을 적층하고, 100 $^{\circ}$ C 오븐에서 30분간 열처리를 하였다. 상기 열처리 이후, n-헥센을 이용하여 미적층 잔류 FOTS를 제거하여, 불소계 화합물층이 표면에 적층된 필름을 얻었다.

[0085] 상기 실시예1에서 얻어진 필름에서, 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)은 약 0.375이었다.

[0086] 실시예2

[0087] (1) 미세 돌기의 형성

[0088] 실시예1에서와 동일한 방법으로 직경 22 $\mu$ m의 판상부 및 높이 3 $\mu$ m의 포함한 미세돌기가 형성된 필름을 제조하였다.

[0089] (2) 불소계 화합물층 형성

[0090] 상온에서 플루오로알콜(fluoroalcohol, 3M사 FC3283) 용액에 Optool DSX를 0.8wt%의 함량으로 희석하여 코팅액

을 제조하였다. 그리고, 상기 제조된 판상부 및 기둥부를 포함한 미세돌기가 형성된 필름을 상기 코팅액에 침지하여 표면 처리하였다.

[0091] 상기 표면 처리된 필름을 60℃ 및 90RH%의 조건의 항온 항습기에서 60분 동안 처리하여, 불소계 화합물층이 표면에 적층된 필름을 얻었다.

[0092] 상기 실시예2에서 얻어진 필름에서, 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)은 약 0.375이었다.

[0093] **비교예1**

[0094] 실시예1에서와 동일한 방법으로 직경 22 $\mu$ m의 판상부 및 높이 0.9 $\mu$ m의 기둥부를 포함한 미세돌기가 형성하고 상기 미세 돌기 상에 불소계 화합물을 적층하였다. 다만, 이와 같이 얻어진 필름에서, 서로 이웃하는 2개의 상기 미세 돌기들의 판상부 간의 거리(S)에 대한 상기 미세 돌기 중 하나의 높이(H)의 비율(H/S)은 0.09이었다.

[0095] **<실험예: 필름의 물성 측정>**

[0096] **1. 정접촉각 측정**

[0097] 탄젠트 방법(Tangent method)에 의하여 물과 올레산(oleic acid) 3 $\mu$ l 각각을 상기 실시예에서 얻어진 필름 상에 올리고, DSA 100 측정 장치를 이용하여 정접촉각을 측정하였다.

[0098] 상기 측정 결과를 하기 표1에 나타내었다.

**표 1**

정접촉각 측정 결과

[0099]

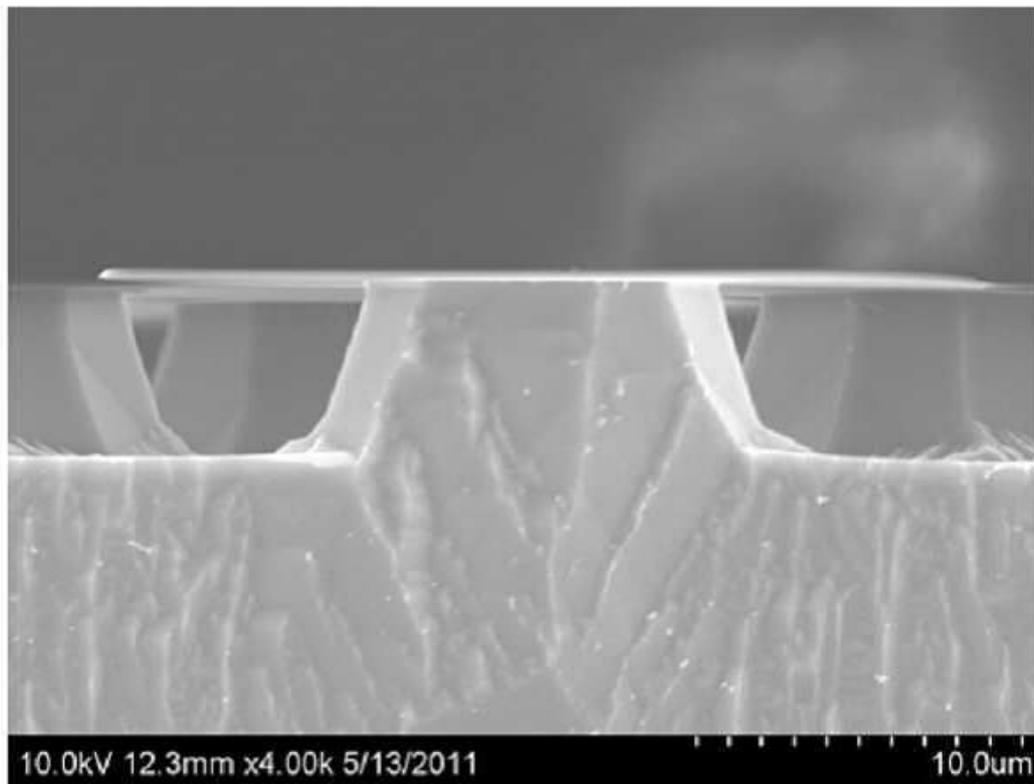
	3 $\mu$ l의 올레산		3 $\mu$ l의 증류수	
	불소계 화합물층 형성 전	불소계 화합물층 형성 후	불소계 화합물층 형성 전	불소계 화합물층 형성 후
실시예1	15	144	31	142
실시예2	15	144	31	147
비교예1	15	80	31	129

[0100] 상기 표1에서 확인되는 바와 같이, 특정 형태의 미세 돌기가 형성된 상기 실시예의 필름은 물에 대해서뿐만 아니라 올레산에 대해서도 높은 접촉각을 나타내어 우수한 발수성 및 발유성을 함께 갖는 것으로 확인되었다. 구체적으로, 실시예의 내오염성 필름의 경우, 증류수 및 올레산 모두에 대하여 130 ° 이상의 접촉각을 나타내어 초발수성 및 초발유성을 갖는 것으로 확인되었다.

[0101] 이에 반하여, 비교예1에서 얻어진 필름은 실시예 1 및 2의 필름에 비하여 증류수 및 올레산 대한 접촉각이 상대적으로 낮게 나타나는 점이 확인되었다.

도면

도면1



도면2

