



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0017779  
(43) 공개일자 2011년02월22일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0075428

(22) 출원일자 2009년08월14일

심사청구일자 2009년08월14일

(71) 출원인

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

최대근

대전 유성구 하기동 송림마을아파트 501동 1303호

이기중

대전 서구 탄방동 1-1001

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

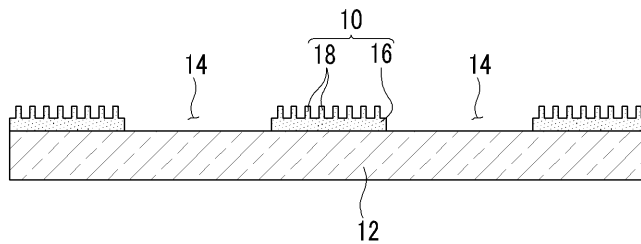
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 표시 장치용 차광층 및 이의 형성 방법

(57) 요약

본 발명은 잉크 번짐 현상을 억제하여 서브 픽셀들의 패턴 정밀도를 높이고 서브 픽셀들의 혼색을 방지할 수 있는 표시 장치용 차광층 및 이의 형성 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 표시 장치용 차광층의 형성 방법은, 서브 픽셀 영역들에 대응하는 양각부들 및 양각부들 사이로 미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드를 준비하는 단계, 차광층 형성 물질을 기판 위와 임프린트 몰드의 양각부들 사이 중 어느 한 곳에 도포하는 단계, 및 임프린트 몰드로 기판을 가압 후 분리하여 베이스층과 미세 돌출부들을 동시에 형성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**정준호**

대전 유성구 지족동 열매마을 2단지 202동 1505호

**최준혁**

대전광역시 유성구 어은동 99번지 한빛아파트 10  
6동 306호

**김기돈**

서울 송파구 신천동 17-6 미성아파트 9동 110호

**이지혜**

대전 유성구 전민동 세종아파트 105동 804호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M102KN01001-08K1401-00210

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 21세기 프론티어-나노메카트로닉스 기술개발사업

연구과제명 나노임프린트 공정기술 개발

기여율

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2008.04.01~2012.03.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기판 위에 형성되며, 서브 픽셀 영역들을 구획하는 베이스층; 및  
상기 베이스층의 표면에 형성되며, 소수성을 발현하는 미세 돌출부들  
을 포함하는 표시 장치용 차광층.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 미세 돌출부들 각각은 50nm 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가지는 표시 장치용 차광층.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 미세 돌출부들은 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성되는 표시 장치용 차광층.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 미세 돌출부들 각각은,  
상기 베이스층과 접하며 마이크로 스케일의 폭을 가지는 제1 돌출부; 및  
상기 제1 돌출부와 접하며 나노 스케일의 폭을 가지는 제2 돌출부들  
을 포함하는 표시 장치용 차광층.

### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 제1 돌출부는 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가지며, 상기 제2 돌출부들 각각은 50nm 내지 1 $\mu$ m의 폭을 가지는 표시  
장치용 차광층.

### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 제1 돌출부와 상기 제2 돌출부들 각각은 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성되는  
표시 장치용 차광층.

### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 차광층; 및  
상기 차광층에 의해 구획된 서브 픽셀 영역들에 위치하는 컬러 필터들  
을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 차광층; 및  
상기 차광층에 의해 구획된 서브 픽셀 영역들에 위치하는 유기 발광층들  
을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 9

기관 위에 서브 픽셀 영역들을 구획하는 베이스층을 형성하는 단계;

미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드를 준비하고, 상기 미세 오목부들을 돌출부 형성 물질로 채우는 단계; 및  
상기 임프린트 몰드로 상기 베이스층을 가압 후 분리하여 상기 베이스층 위로 상기 돌출부 형성 물질을 전사시킴으로써 미세 돌출부들을 형성하는 단계

를 포함하는 표시 장치용 차광층의 형성 방법.

#### 청구항 10

서브 픽셀 영역들에 대응하는 양각부들 및 상기 양각부들 사이로 미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드를 준비하는 단계;

차광층 형성 물질을 기관 위와 상기 임프린트 몰드의 상기 양각부들 사이 중 어느 한 곳에 도포하는 단계; 및  
상기 임프린트 몰드로 상기 기관을 가압 후 분리하여 베이스층과 미세 돌출부들을 동시에 형성하는 단계

를 포함하는 표시 장치용 차광층의 형성 방법.

#### 청구항 11

미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드를 준비하는 단계;

자외선 경화형 차광층 형성 물질을 기관 위 전체와 상기 미세 오목부들이 형성된 상기 임프린트 몰드의 일면 중 어느 한 곳에 도포하는 단계;

상기 임프린트 몰드로 상기 기관을 가압 후 분리하여 상기 기관 위 전체에 베이스층과 미세 돌출부들을 동시에 형성하는 단계;

상기 베이스층 및 상기 미세 돌출부들 중 서브 픽셀 영역들을 제외한 나머지 영역을 자외선으로 경화시키는 단계; 및

상기 베이스층 및 상기 미세 돌출부들 중 미경화 영역을 제거하는 단계

를 포함하는 표시 장치용 차광층의 형성 방법.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 베이스층과 상기 미세 돌출부들은 같은 물질로 형성되는 표시 장치용 차광층의 형성 방법.

#### 청구항 13

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 미세 오목부들 각각은 50nm 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가지며, 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성되는 표시 장치용 차광층의 형성 방법.

#### 청구항 14

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 미세 오목부들 각각은,

마이크로 스케일의 폭을 가지는 제1 오목부; 및

상기 제1 오목부에 형성되며, 나노 스케일의 폭을 가지는 제2 오목부들

을 포함하는 표시 장치용 차광층의 형성 방법.

#### 청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1 오목부와 상기 제2 오목부들 각각은 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성되고, 상기 제1 오목부는 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가지며, 상기 제2 오목부들 각각은 50nm 내지 1 $\mu$ m의 폭을 가지는 표시 장치용 차광층의 형성 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 서브 픽셀들 사이에 배치되어 서브 픽셀들을 구획하는 차광층 및 이의 형성 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 표시 장치는 기본적으로 하나의 화소마다 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 서브 픽셀들과, 서브 픽셀들 사이에 배치되어 서브 픽셀들을 구획함과 아울러 화면의 명암비를 높이는 차광층을 구비한다. 액정 표시 장치의 경우, 서브 픽셀들은 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 컬러 필터들로 구성되고, 유기 발광 표시 장치의 경우, 서브 픽셀들은 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 유기 발광층들로 구성된다.

[0003] 표시 장치에서 기관 위에 서브 픽셀들을 형성하기 위한 여러 가지 방법이 공지되어 있다. 이 중 기관 위에 격자 모양의 차광층을 형성한 다음 잉크젯 분사 장치를 이용하여 차광층 사이로 적색, 녹색, 및 청색의 컬러 잉크를 분사하는 방법이 있다. 이러한 잉크젯 패터닝 방법은 재료의 손실이 적고 공정 속도가 빠른 장점이 있다.

[0004] 그런데 잉크젯 패터닝 공정에서는 기관 위로 컬러 잉크를 분사할 때, 컬러 잉크가 지정된 영역에만 위치하지 않고 차광층 위로 넘치거나 심지어 다른 색상의 서브 픽셀 영역을 침범하는 등 잉크 번짐 현상이 발생할 수 있다. 이 경우, 서브 픽셀들의 패턴 정밀도가 낮아짐은 물론 서브 픽셀들이 서로 혼색되므로 정확한 화소 구현이 어려워진다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자 하는 과제

[0005] 본 발명은 잉크 번짐 현상을 억제하여 서브 픽셀들의 패턴 정밀도를 높이고 서브 픽셀들의 혼색을 방지하여 표시 품질을 높일 수 있는 표시 장치용 차광층 및 이의 형성 방법을 제공하고자 한다.

#### 과제 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치용 차광층은, i) 기관 위에 형성되며, 서브 픽셀 영역들을 구획하는 베이스층, 및 ii) 베이스층의 표면에 형성되며, 소수성을 발현하는 미세 돌출부들을 포함한다.

[0007] 미세 돌출부들 각각은 50nm 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가질 수 있다. 미세 돌출부들은 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성될 수 있다.

[0008] 미세 돌출부들 각각은, i) 베이스층과 접하며 마이크로 스케일의 폭을 가지는 제1 돌출부, 및 ii) 제1 돌출부와 접하며 나노 스케일의 폭을 가지는 제2 돌출부들을 포함할 수 있다.

[0009] 제1 돌출부는 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가지며, 제2 돌출부들 각각은 50nm 내지 1 $\mu$ m의 폭을 가질 수 있다. 제1 돌출부와 제2 돌출부들 각각은 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성될 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 전술한 차광층, 및 차광층에 의해 구획된 서브 픽셀 영역들에 위치하는 컬러 필터들을 포함한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 전술한 차광층, 및 차광층에 의해 구획된 서브 픽셀 영역들에 위치하는 유기 발광층들을 포함한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치용 차광층의 형성 방법은, i) 기관 위에 서브 픽셀 영역들을 구획하는 베이스층을 형성하는 단계, ii) 미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드를 준비하고, 미세 오목부들을 돌출부 형성 물질로 채우는 단계, 및 iii) 임프린트 몰드로 베이스층을 가압 후 분리하여 베이스층 위로 돌출부 형성 물질

을 전사시킴으로써 미세 돌출부들을 형성하는 단계를 포함한다.

- [0013] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 표시 장치용 차광층의 형성 방법은, i) 서브 픽셀 영역들에 대응하는 양각부들 및 양각부들 사이로 미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드를 준비하는 단계, ii) 차광층 형성 물질을 기관 위와 임프린트 몰드의 양각부들 사이 중 어느 한 곳에 도포하는 단계, 및 iii) 임프린트 몰드로 기관을 가압 후 분리하여 베이스층과 미세 돌출부들을 동시에 형성하는 단계를 포함한다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 표시 장치용 차광층의 형성 방법은, i) 미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드를 준비하는 단계, ii) 자외선 경화형 차광층 형성 물질을 기관 위 전체와 미세 오목부들이 형성된 임프린트 몰드의 일면 중 어느 한 곳에 도포하는 단계, iii) 임프린트 몰드로 기관을 가압 후 분리하여 기관 위 전체에 베이스층과 미세 돌출부들을 동시에 형성하는 단계, iv) 베이스층 및 미세 돌출부들 중 서브 픽셀 영역들을 제외한 나머지 영역을 자외선으로 경화시키는 단계, 및 v) 베이스층 및 미세 돌출부들 중 미경화 영역을 제거하는 단계를 포함한다.
- [0015] 미세 오목부들 각각은 50nm 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가지며, 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성될 수 있다.
- [0016] 미세 오목부들 각각은, i) 마이크로 스케일의 폭을 가지는 제1 오목부, 및 ii) 제1 오목부에 형성되며, 나노 스케일의 폭을 가지는 제2 오목부들을 포함할 수 있다.
- [0017] 제1 오목부와 상기 제2 오목부들 각각은 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성될 수 있다. 제1 오목부는 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가지며, 제2 오목부들 각각은 50nm 내지 1 $\mu$ m의 폭을 가질 수 있다.

**효 과**

- [0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 차광층이 접촉각 100° 이상의 우수한 소수성을 구현하므로, 잉크젯 분사 장치를 이용하여 컬러 잉크를 서브 픽셀 영역으로 분사할 때, 컬러 잉크가 차광층 위로 넘치거나 다른 색상의 서브 픽셀 영역을 침범하는 잉크 번짐 현상을 억제할 수 있다. 따라서 서브 픽셀들의 패턴 정밀도를 높이고, 서브 픽셀들의 혼색을 방지하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치용 차광층을 나타낸 부분 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시한 차광층 가운데 미세 돌출부를 나타낸 개략 사시도이다.
- [0021] 도 1과 도 2를 참고하면, 표시 장치에서 차광층(10)은 기관(12) 위에 형성되며, 스트라이프 또는 격자 모양으로 패턴닝되어 서브 픽셀 영역들(14)을 구획한다. 차광층(10)은 빛을 흡수하는 흑색 물질로 형성되어 표시 장치 작동시 외광을 흡수한다. 따라서 차광층(10)은 화면의 명암비를 높이는 기능을 한다.
- [0022] 차광층(10)은 기관(12)과 접하며 기관 위에 직접 형성되거나, 다른 기능층들이 기관(12) 위에 먼저 형성된 후 차광층(10)이 이 기능층들 위에 형성될 수 있다. 액정 표시 장치의 경우, 차광층(10)은 투명한 기관(12) 위에 바로 형성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치의 경우, 차광층(10)은 화소 정의막으로 표현될 수 있으며, 박막 트랜지스터와 평탄화막 위에 형성된다.
- [0023] 도 1에서는 차광층(10)이 기관(12) 위에 바로 형성된 경우를 도시하였으나, 기관(12)과 차광층(10) 사이에 다른 기능층이 위치하는 경우도 가능하다. 즉, 본 실시예에서 차광층(10)이 기관(12) '위에' 형성되는 것은 기관(12) 위에 바로 형성되는 경우와, 다른 기능층들을 사이에 두고 기관(12) 위에 형성되는 경우를 모두 포함한다.
- [0024] 제1 실시예에서 차광층(10)은 서브 픽셀 영역들(14)을 구획하며 일정한 두께를 가지는 베이스층(16)과, 베이스층(16)의 표면에 형성되어 차광층(10)에 소수성을 부여하는 미세 돌출부들(18)을 포함한다. 미세 돌출부들(18)은 베이스층(16)과 다른 물질로 형성되거나 같은 물질로 형성될 수 있으며, 같은 물질로 형성되는 경우 차광층(10)에 불순물이 포함되지 않는 장점이 있다.
- [0025] 미세 돌출부들(18)은 도 2에 도시한 바와 같이 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성될 수 있고, 도시한 형상 이외에 다른 형상으로도 변형이 가능하다. 특히 미세 돌출부들(18)은 기둥 모양으로 형성될

때 가장 우수한 소수성을 나타낸다.

- [0026] 미세 돌출부들(18) 각각은 나노 스케일 또는 마이크로 스케일의 폭과 간격을 가진다. 여기서, 나노 스케일은 1nm 이상 1,000nm 미만의 범위에 속하는 크기를 의미하고, 마이크로 스케일은 1 $\mu$ m 이상 1,000 $\mu$ m 미만의 범위에 속하는 크기를 의미한다.
- [0027] 차광층(10)은 나노 스케일 또는 마이크로 스케일의 미세 돌출부들(18)로 인해 극히 낮은 젖음성을 나타내며, 접촉각이 120° 이상인 초소수성(super-hydrophobicity)을 구현한다. 특히 차광층(10)은 미세 돌출부들(18)이 나노 스케일의 폭을 가질수록 더 낮은 젖음성과 더 높은 소수성을 구현할 수 있다.
- [0028] 따라서 차광층(10) 형성 후 잉크젯 분사 장치(도시하지 않음)를 이용하여 서브 픽셀 영역들(14)에 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 컬러 잉크를 분사하면, 차광층(10)의 초소수성에 의해 컬러 잉크는 차광층(10) 표면에 묻거나 다른 서브 픽셀 영역(14)을 침범하지 않고 해당 서브 픽셀 영역(14)에만 위치할 수 있다.
- [0029] 제1 실시예에서 미세 돌출부들(18)은 단일 스케일로 형성된다. 즉, 미세 돌출부들(18)은 모두 동일한 폭과 간격을 갖도록 형성되며, 50nm 내지 20 $\mu$ m의 폭을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0030] 미세 돌출부들(18)의 폭이 50nm 미만이면, 다음에 설명하는 임프린트 몰드를 이용한 차광층(10) 형성시 임프린트 몰드 제작 및 높은 중형비 구현이 어려울 수 있다. 즉, 미세 돌출부들(18)의 폭이 50nm 미만이면 임프린트 몰드에 높은 중형비의 오목부를 제작하기 어려울 뿐만 아니라 임프린트 공정시 전사가 제대로 이루어지지 않아 미세 돌출부들(18)의 패턴 품질이 저하될 수 있다.
- [0031] 한편, 통상의 표시 장치에서 차광층(10)의 폭은 대략 30 $\mu$ m 이하이므로 미세 돌출부들(18)의 폭이 20 $\mu$ m를 초과하면 베이스층(16) 대비 미세 돌출부(18)의 폭이 과도하게 커지며, 소수성을 발현하는 효과가 미비해진다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치용 차광층을 나타낸 부분 단면도이다.
- [0033] 도 3을 참고하면, 제2 실시예의 차광층(101)에서 미세 돌출부들(181)은 마이크로 스케일과 나노 스케일이 혼합된 듀얼 스케일의 돌출부들로 이루어진다. 즉, 미세 돌출부들(181)은 베이스층(16) 표면에 형성되는 마이크로 스케일의 제1 돌출부들(20)과, 제1 돌출부들(20) 표면에 형성되는 나노 스케일의 제2 돌출부들(22)로 이루어진다.
- [0034] 제1 돌출부들(20)은 마이크로 스케일의 폭과 간격을 가지며, 제2 돌출부들(22)은 나노 스케일의 폭과 간격을 가진다. 제1 돌출부들(20)은 전술한 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 폭을 가질 수 있고, 제2 돌출부들(22)은 50nm 내지 1 $\mu$ m의 폭을 가질 수 있다. 제1 돌출부들(20)의 폭이 20 $\mu$ m 이하인 이유와 제2 돌출부들(22)의 폭이 50nm 이상인 이유는 전술한 제1 실시예에 기재한 것과 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0035] 제1 돌출부들(20)은 베이스층(16)의 표면에서 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성되며, 제2 돌출부들(22)은 제1 돌출부(20)의 표면에서 기둥, 일자형 벽, 격자형 벽 중 어느 하나의 모양으로 형성될 수 있다. 제1, 2 돌출부들(20, 22)의 형상은 전술한 예에 한정되지 않고 다양하게 변형 가능하다.
- [0036] 제2 실시예의 차광층(101)은 미세 돌출부들(181)의 듀얼 스케일 구조에 의해 제1 실시예보다 더 낮은 젖음성과 더 높은 소수성을 구현할 수 있다. 따라서 서브 픽셀 영역들(14)에 컬러 잉크를 분사할 때, 잉크 번짐 현상을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0037] 다음으로, 표시 장치용 차광층의 형성 방법에 대해 설명한다.
- [0038] 도 4는 표시 장치용 차광층의 첫 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0039] 도 4를 참고하면, 차광층의 첫 번째 형성 방법은 기판(12) 위에 베이스층(16)을 형성하는 제1 단계(a 참조)와, 미세 오목부들(24)이 형성된 임프린트 몰드(26)를 준비하고 돌출부 형성 물질(28)로 미세 오목부들(24)을 채우는 제2 단계(b 참조)와, 임프린트 몰드(26)로 베이스층(16)을 가압하여 베이스층(16) 위로 돌출부 형성 물질(28)을 전사시킴으로써 미세 돌출부들(18)을 형성하는 제3 단계(c와 d 참조)를 포함한다.
- [0040] 제1 단계에서, 베이스층(16)은 기판(12) 위 전체에 스크린 인쇄로 도포된 후 포토리소그래피 공정으로 패터닝되거나, 임프린트 공정 등의 기타 다른 방법에 의해 기판(12) 위에 서브 픽셀 영역들(14)을 구획하도록 패터닝될 수 있다.
- [0041] 제2 단계에서, 미세 오목부들(24)은 나노 스케일 또는 마이크로 스케일의 폭을 가지며, 미세 돌출부들(18)의 형상에 대응하는 음각의 형상으로 이루어진다. 미세 돌출부들은 50nm 내지 20 $\mu$ m의 폭으로 형성될 수 있다. 돌출부



형성 물질(28)은 고분자 물질로서 베이스층(16)과 같은 물질로 형성될 수 있다.

- [0042] 제3 단계에서, 임프린트 몰드(26)는 베이스층(16)과 접하도록 기관(12) 위에 배치되고, 외력에 의해 베이스층(16)을 가압한 다음 베이스층(16)으로부터 분리된다. 이로써 미세 오목부들(24)에 채워진 돌출부 형성 물질(28)이 베이스층(16) 표면으로 전사되어 미세 돌출부들(18)을 형성한다. 이러한 역 임프린트 공정을 이용하여 베이스층(16) 표면에 미세 돌출부들(18)을 용이하게 형성할 수 있다.
- [0043] 도 5는 표시 장치용 차광층의 두 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0044] 도 5를 참고하면, 차광층의 두 번째 형성 방법은 임프린트 몰드(261)에 듀얼 스케일의 미세 오목부들(241)이 형성되어 베이스층(16) 위로 듀얼 스케일의 미세 돌출부들(181)을 형성하는 것을 제외하고 전술한 첫 번째 형성 방법과 동일한 단계들을 포함한다.
- [0045] 임프린트 몰드(261)에 형성된 미세 오목부들(241)은 마이크로 스케일의 제1 오목부들(30)과, 제1 오목부들(30)에 형성되는 나노 스케일의 제2 오목부들(32)을 포함한다. 제1 오목부들(30)은 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 폭으로 형성될 수 있으며, 제2 오목부들(32)은 50nm 내지 1 $\mu$ m의 폭으로 형성될 수 있다.
- [0046] 전술한 듀얼 스케일의 미세 오목부들(241) 형상에 의해 베이스층(16) 위로 마이크로 스케일의 제1 돌출부들(20)과 나노 스케일의 제2 돌출부들(22)로 이루어진 듀얼 스케일의 미세 돌출부들(181)을 용이하게 형성할 수 있다.
- [0047] 도 6은 표시 장치용 차광층의 세 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0048] 도 6을 참고하면, 차광층의 세 번째 형성 방법은 서브 픽셀 영역들(14)에 대응하는 양각부들(34) 및 양각부들(34) 사이로 미세 오목부들(24)을 형성한 임프린트 몰드(262)를 준비하는 제1 단계(a 참조)와, 양각부들(34) 사이 및 미세 오목부들(24)에 차광층 형성 물질(36)을 도포하는 제2 단계(a 참조)와, 임프린트 몰드(262)로 기관(12)을 가압하여 기관(12) 위로 차광층 형성 물질(36)을 전사시킴으로써 기관(12) 위에 베이스층(16)과 미세 돌출부들(18)을 동시에 형성하는 제3 단계(b와 c 참조)를 포함한다.
- [0049] 임프린트 몰드(262)에 형성된 양각부들(34)에 의해 서브 픽셀 영역들(14)을 제외한 나머지 영역에 베이스층(16)을 형성할 수 있으므로 베이스층(16)의 패터닝 과정을 단순화할 수 있다. 또한, 베이스층(16)과 미세 돌출부들(18)을 한번의 임프린트 공정으로 동시에 형성할 수 있으므로 차광층(10)의 형성 과정을 단순화할 수 있다.
- [0050] 도 6에서는 임프린트 몰드(262)에 차광층 형성 물질(36)을 도포하는 역 임프린트 공정을 도시하였으나, 기관(12) 위에 전체에 차광층 형성 물질(36)을 도포한 후 전술한 임프린트 몰드(262)로 차광층 형성 물질(36)을 가압하여 차광층(10)을 형성하는 일반 임프린트 공정도 적용 가능하다.
- [0051] 한편, 임프린트 몰드(262)의 양각부들(34) 사이로 듀얼 스케일의 미세 오목부들을 형성하여 베이스층(16)과 더불어 듀얼 스케일의 미세 돌출부들을 동시에 형성할 수 있다. 도 7에 양각부들(34) 사이로 듀얼 스케일의 미세 오목부들(241)을 구비한 임프린트 몰드(263)를 도시하였다. 도 7에서 미세 오목부들(241)은 마이크로 스케일의 제1 오목부들(30)과, 나노 스케일의 제2 오목부들(32)을 포함한다.
- [0052] 도 8은 표시 장치용 차광층의 네 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0053] 도 8을 참고하면, 차광층의 네 번째 형성 방법은 미세 오목부들(24)이 형성된 임프린트 몰드(264)를 이용하여 기관(12) 위 전체에 베이스층(16)과 미세 돌출부들(18)을 형성하는 제1 단계(a와 b 참조)와, 서브 픽셀 영역들(14)에 대응하는 베이스층(16) 및 그 위의 미세 돌출부들(18)을 선택적으로 제거하는 제2 단계(c 참조)를 포함한다.
- [0054] 제1 단계에서, 미세 오목부들(24)이 형성된 임프린트 몰드(264)에 차광층 형성 물질(36)을 도포하고, 임프린트 몰드(264)로 기관(12)을 가압 후 분리시켜 차광층 형성 물질(36)을 전사시키는 역 임프린트 공정을 적용할 수 있다. 이때, 미세 오목부들(24)뿐만 아니라 기관(12)을 향한 임프린트 몰드(264)의 일면에도 일정 두께의 차광층 형성 물질(36)을 도포하여 기관(12) 위에 베이스층(16)과 미세 돌출부들(18)이 동시에 형성되도록 한다.
- [0055] 한편, 기관(12) 위 전체에 차광층 형성 물질(36)을 도포하고, 임프린트 몰드(264)로 차광층 형성 물질(36)을 가압 후 분리시켜 베이스층(16)과 미세 돌출부들(18)을 형성하는 일반 임프린트 공정도 적용할 수 있다. 또한, 임프린트 몰드(264)의 미세 오목부들(24)을 듀얼 스케일 구조로 형성하여 기관(12) 위에 베이스층(16)과 듀얼 스케일의 미세 돌출부들이 함께 형성되도록 할 수 있다.



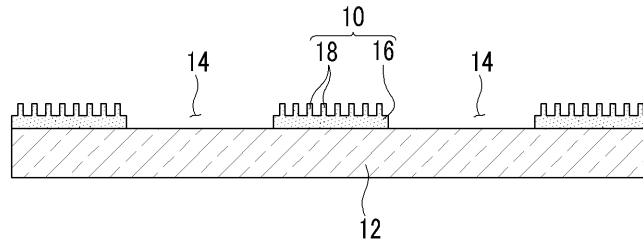
- [0056] 제2 단계에서, 베이스층(16)의 패터닝 방법으로 포토리소그래피 공정을 적용할 수 있다. 이를 위해 베이스층(16)과 미세 돌출부들(18)을 감광성 물질로 형성하고, 노광 마스크(38)를 이용하여 서브 픽셀 영역들(14)을 제외한 나머지 영역의 베이스층(16)과 미세 돌출부들(18)에 자외선을 조사하여 경화시킨 후, 경화되지 않은 부위를 현상으로 제거할 수 있다. 이러한 패터닝 공정에 의해 베이스층(16) 가운데 서브 픽셀 영역들(14)을 제거하여 차광층(10)을 완성한다.
- [0057] 도 9a 내지 도 12b는 미세 돌출부들의 전자 현미경 사진 및 차광층의 표면에 물방울을 떨어뜨려 접촉각을 실험한 결과를 나타낸 사진이다. 도 9a 내지 도 12b의 사진에서 물방울 위에 있는 수직 막대는 물방울을 떨어뜨리는데 사용된 실험 도구이다.
- [0058] 도 9a에 나타난 미세 돌출부들은 격자형 벽 모양으로 형성되며, 대략 100 $\mu$ m의 폭을 가진다. 이러한 미세 돌출부들을 구비한 차광층은 도 9b에 도시한 바와 같이 대략 100°의 접촉각을 나타낸다.
- [0059] 도 10a에 나타난 미세 돌출부들은 기둥 모양으로 형성되며, 대략 20 $\mu$ m의 폭을 가진다. 이러한 미세 돌출부들을 구비한 차광층은 도 10b에 도시한 바와 같이 대략 130°의 접촉각을 나타낸다.
- [0060] 도 11a에 나타난 미세 돌출부들은 기둥 모양으로 형성되며, 대략 250nm의 폭을 가진다. 이러한 미세 돌출부들을 구비한 차광층은 도 11b에 도시한 바와 같이 대략 165°의 접촉각을 나타낸다.
- [0061] 도 12a에 나타난 미세 돌출부들은 듀얼 스케일 구조로서 대략 20 $\mu$ m의 폭을 가지는 제1 돌출부들과, 제1 돌출부들 위에 형성되는 대략 265nm 폭의 제2 돌출부들로 이루어진다. 이러한 듀얼 스케일의 미세 돌출부들을 구비한 차광층은 도 12b에 도시한 바와 같이 대략 165°의 접촉각을 나타낸다.
- [0062] 전술한 실험결과를 통해 미세 돌출부들이 작은 폭을 가질수록 그리고 듀얼 스케일의 구조를 가질수록 높은 소수성을 구현하고 있음을 확인할 수 있다.
- [0063] 이와 같이 본 실시예에 따른 차광층(10)은 초소수성을 구현함에 따라, 잉크젯 분사 장치를 이용하여 컬러 잉크를 서브 픽셀 영역(14)으로 분사할 때, 컬러 잉크가 차광층(10) 위로 넘치거나 다른 색상의 서브 픽셀 영역(14)을 침범하는 잉크 번짐 현상을 억제할 수 있다. 그 결과, 서브 픽셀들의 패턴 정밀도를 높이며, 서브 픽셀들의 혼색을 방지하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0064] 전술한 차광층(10)은 잉크젯 패터닝 공정이 사용되는 모든 표시 장치에 적용될 수 있으며, 예를 들어 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치에 유효하게 적용될 수 있다. 액정 표시 장치의 경우, 컬러 필터들이 차광층(10)에 의해 구획된 서브 픽셀 영역들에 위치한다. 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층들이 차광층(10)에 의해 구획된 서브 픽셀 영역들에 위치한다.
- [0065] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

**도면의 간단한 설명**

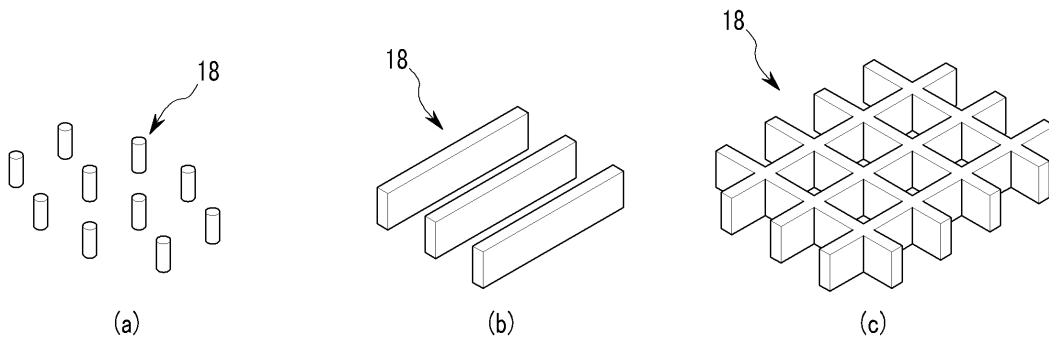
- [0066] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치용 차광층을 나타낸 부분 단면도이다.
- [0067] 도 2는 도 1에 도시한 차광층의 미세 돌출부를 나타낸 개략 사시도이다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치용 차광층을 나타낸 부분 단면도이다.
- [0069] 도 4는 표시 장치용 차광층의 첫 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0070] 도 5는 표시 장치용 차광층의 두 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0071] 도 6은 표시 장치용 차광층의 세 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0072] 도 7은 도 6에 도시한 임프린트 몰드의 변형예를 나타낸 개략도이다.
- [0073] 도 8은 표시 장치용 차광층의 네 번째 형성 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0074] 도 9a 내지 도 12b는 미세 돌출부들의 전자 현미경 사진 및 차광층의 표면에 물방울을 떨어뜨려 접촉각을 실험한 결과를 나타낸 사진이다.

도면

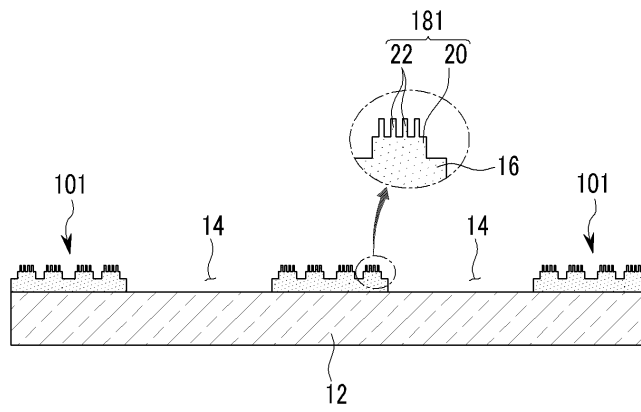
도면1



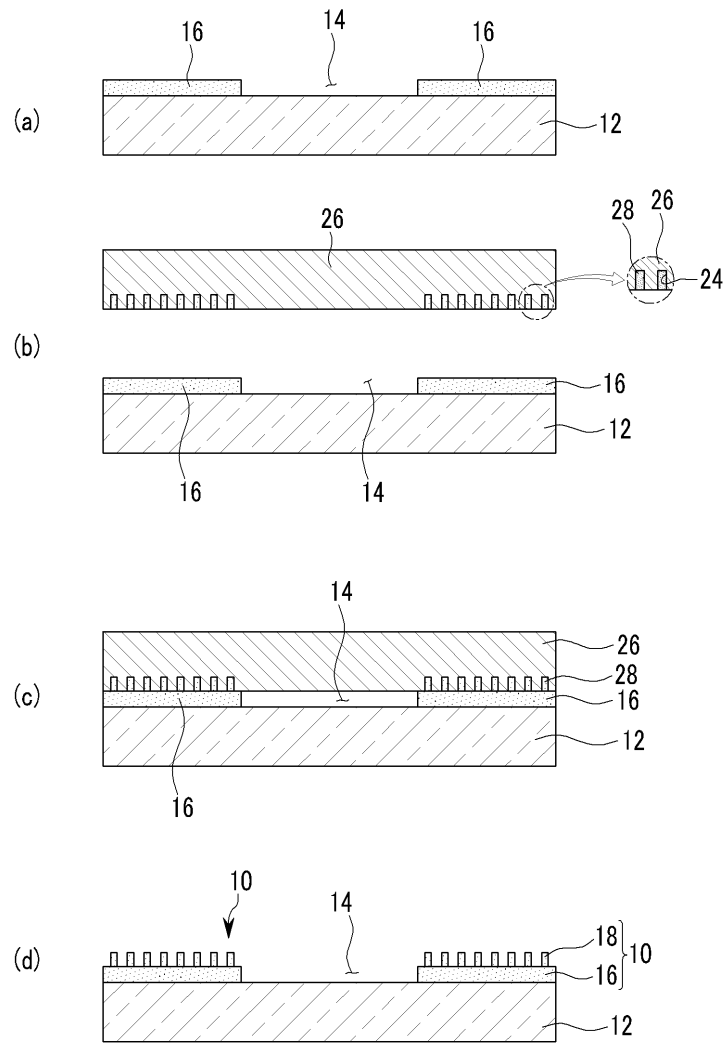
도면2



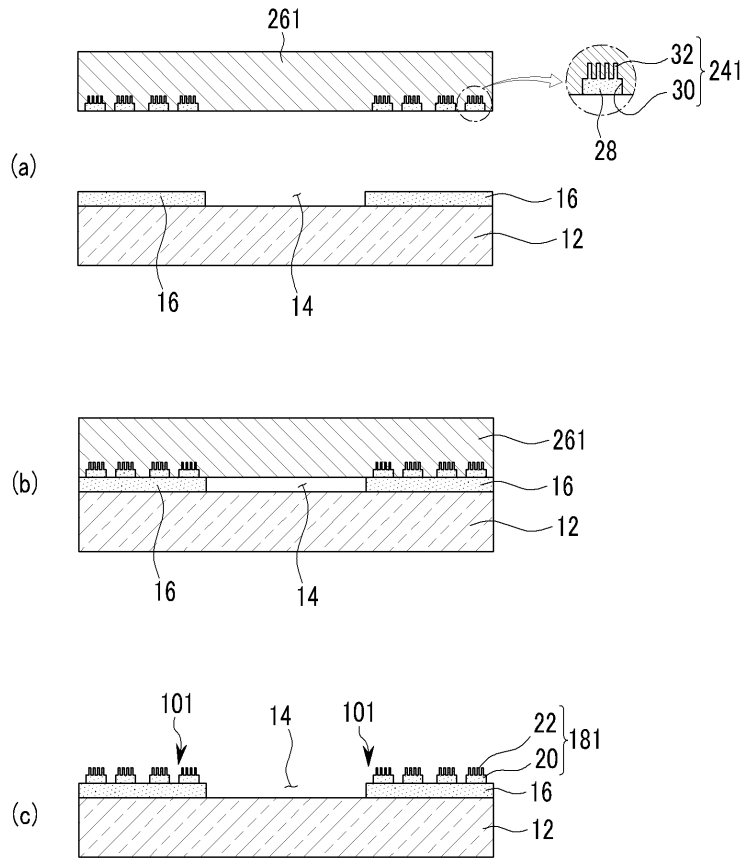
도면3



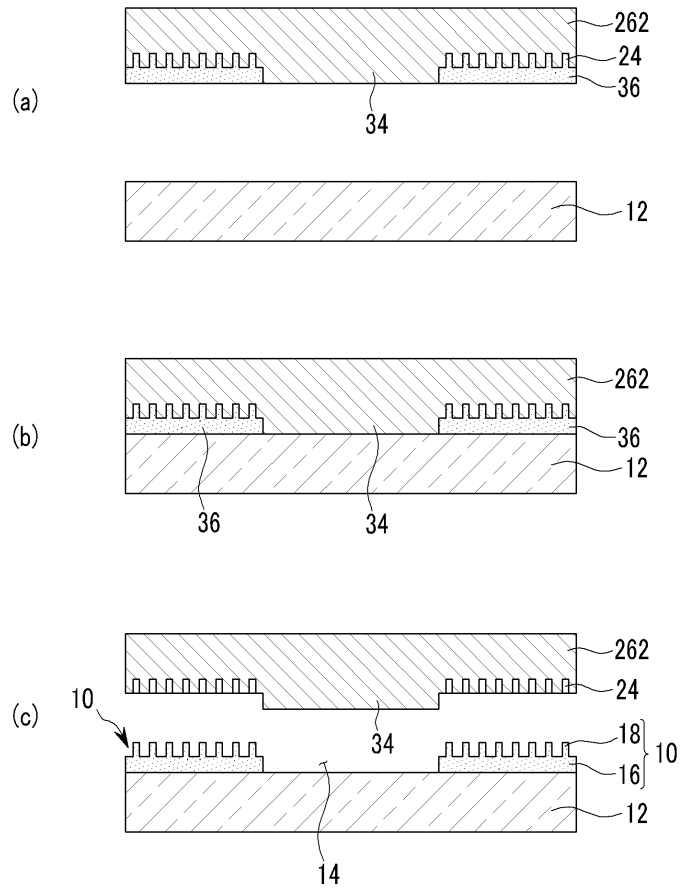
도면4



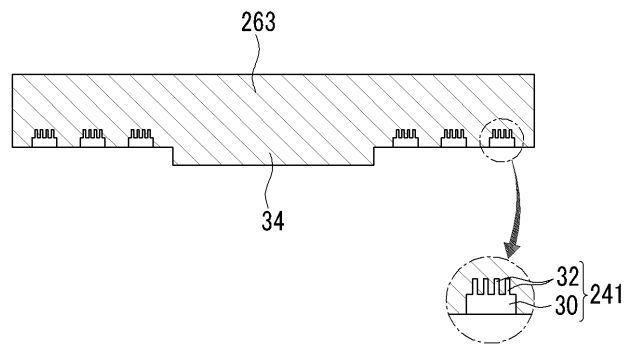
도면5



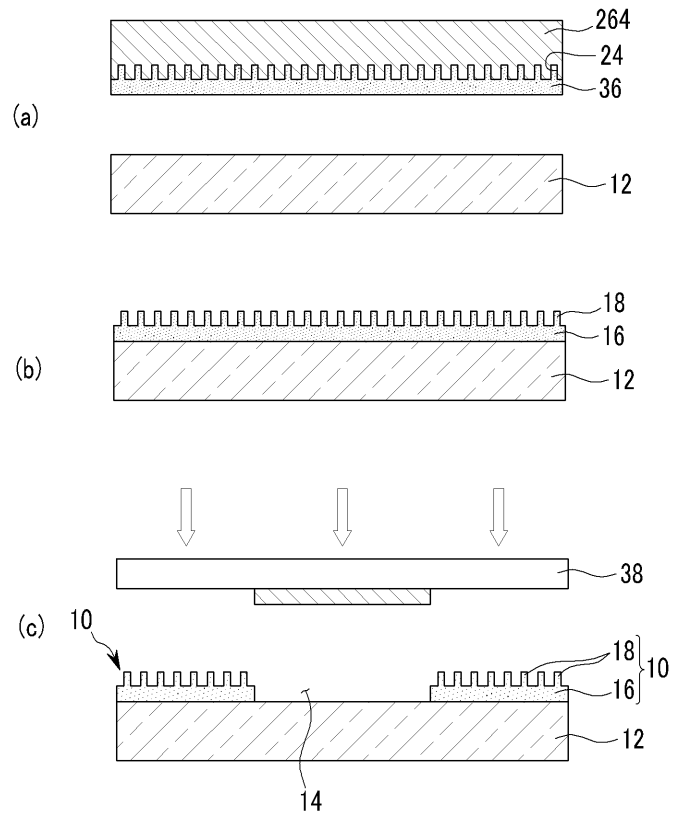
도면6



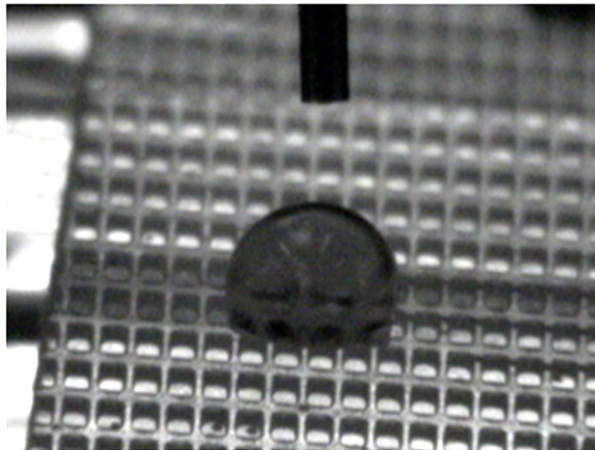
도면7



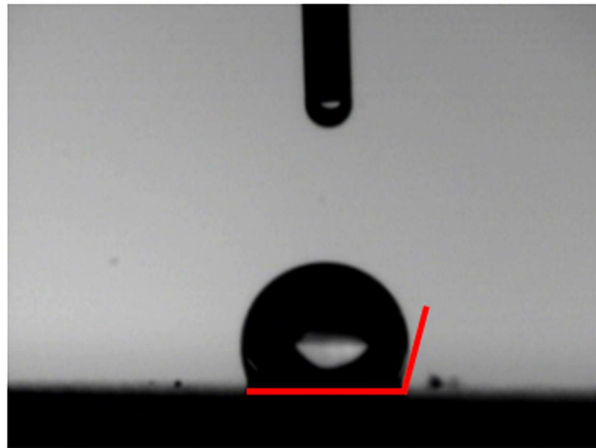
도면8



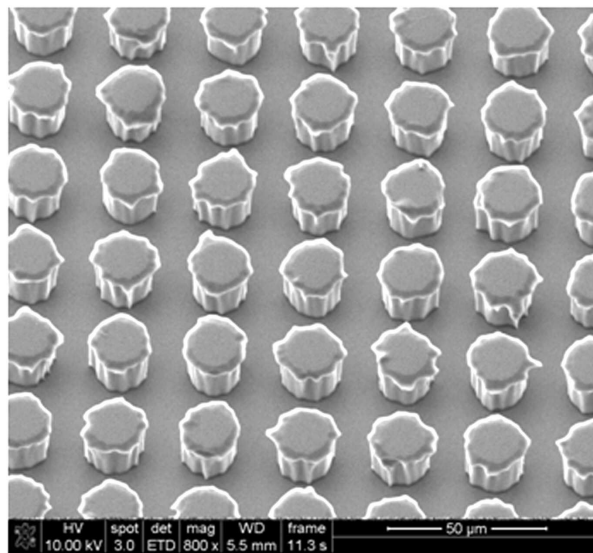
도면9a



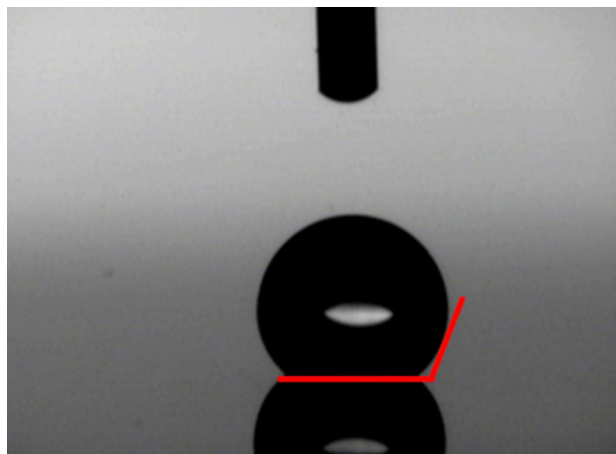
도면9b



도면10a

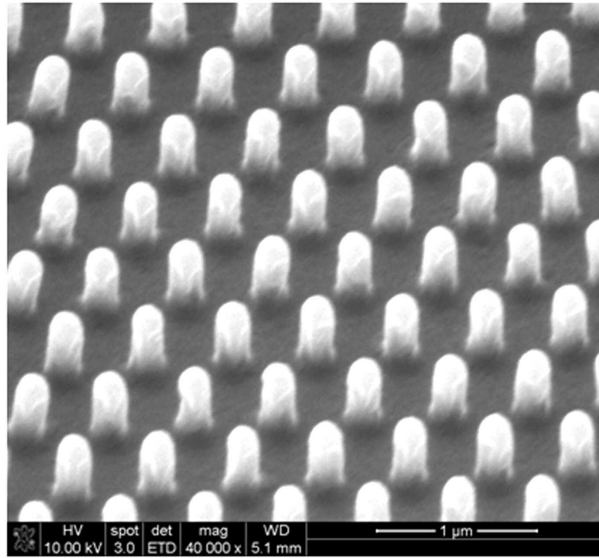


도면10b

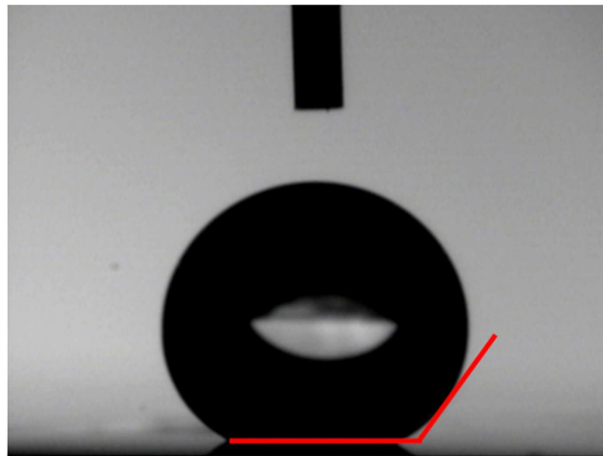




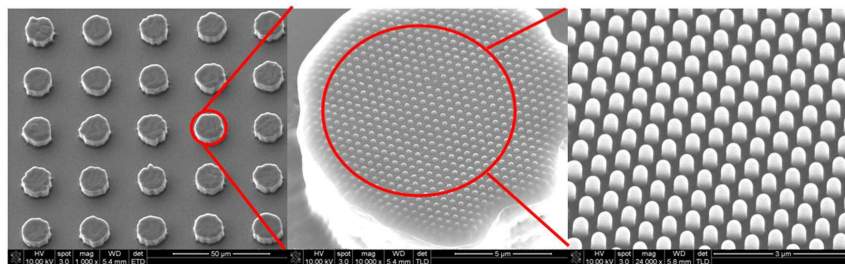
도면11a



도면11b



도면12a



제1 돌출부

제2 돌출부

도면12b

