



등록특허 10-2723761



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월31일  
(11) 등록번호 10-2723761  
(24) 등록일자 2024년10월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G02B 5/02* (2006.01) *F21V 8/00* (2016.01)
- (52) CPC특허분류  
*G02B 5/0242* (2013.01)  
*G02B 5/0226* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7009306
- (22) 출원일자(국제) 2016년09월15일  
심사청구일자 2021년08월04일
- (85) 번역문제출일자 2018년04월02일
- (65) 공개번호 10-2018-0053678
- (43) 공개일자 2018년05월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/051943
- (87) 국제공개번호 WO 2017/048957  
국제공개일자 2017년03월23일
- (30) 우선권주장  
62/218,963 2015년09월15일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2008040064 A\*  
JP2003004903 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 3 항

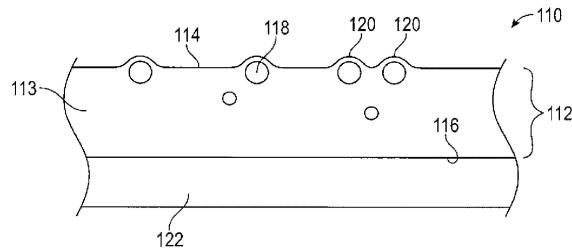
심사관 : 이성룡

## (54) 발명의 명칭 저 스파클 무광 코트 및 제조 방법

## (57) 요약

제1 주 표면을 갖는 무광 코트로서, 무광 코트의 제1 주 면을 한정하는 제1 충을 포함하고, 제1 충은 중합체 매트릭스 및 그 안에 혼입된 복수의 형성체들을 포함하며, 형성체들의 굴절률은 중합체 매트릭스의 굴절률과 유사하고, 제1 주 표면은 내부에 혼입된 형성체들에 상응하는 복수의 돌기들을 갖는 무광 코트. 또한, 그러한 무광 코트를 포함하는 광학 조립체 및 그러한 무광 코트의 제조 방법.

## 대표도 - 도2



(52) CPC특허분류  
**G02B 6/0051** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 주 표면을 갖는 무광 코트로서, 무광 코트의 제1 주 표면을 한정하는 제1 층을 포함하고, 제1 층은 중합체 매트릭스 및 그 안에 혼입된 복수의 형성체들을 포함하고, 중합체 매트릭스는 나노입자를 포함하며,

형성체들은 굴절률( $n_b$ ) 및 평균 주 치수를 갖고;

제1 층은 굴절률( $n_m$ ), 및 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 가지며, 제1 주 표면은 제1 층 내에 혼입된 형성체들에 상응하는 복수의 돌기들을 갖고;

$n_b$ 는  $n_m$ 에서 0.1 이내에 있고;

상기 형성체들과 중합체 매트릭스의 밀도 차이가  $0.25 \text{ kg/m}^3$  미만인, 무광 코트.

#### 청구항 2

발광 표면 상에 제1항의 무광 코트를 포함하는, 광학 조립체.

#### 청구항 3

저 스파클 무광 코트의 제조 방법으로서,

필름-형성 경화성 혼합물 및 복수의 형성체들을 포함하는 형성 조성물을 제조하는 단계로서, 필름-형성 경화성 혼합물은 나노입자를 포함하고, 필름-형성 경화성 혼합물은 적어도 75 cps의 점도 및 적어도 0.95의 밀도를 갖고, 형성체들은 적어도 1.1의 밀도, 굴절률( $n_b$ ), 및 평균 주 치수를 가지는, 단계;

주 표면을 갖는 코팅으로 형성 조성물을 침착시키는 단계; 이어서

코팅의 경화성 혼합물을 경화시켜 경화성 혼합물이 중합 및 수축되어 중합체 매트릭스를 산출하도록 하는 단계로서, 중합체 매트릭스는 그의 주 표면 상에, 중합체 매트릭스 내에 혼입된 형성체들에 상응하는 복수의 돌기들을 가지는, 단계;

를 포함하고,

상기 형성체들과 중합체 매트릭스의 밀도 차이가  $0.25 \text{ kg/m}^3$  미만인, 방법.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 (예를 들어, 디스플레이 등 상의 전방 표면 필름에 사용되는 것과 같은) 무광 코트(matte coat), 특히 저 스파클(sparkle) 및 저 그레인(grain)을 나타내는 무광 코트, 및 그러한 코트의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 디스플레이, 터치 스크린, 창문, 및 다른 광학 디바이스 상에 사용되는 것과 같은 전방 표면 필름 내에 코트를 포함시켜 디바이스를 보호하고, 아마도 다른 원하는 이득(예를 들어, 프라이버시 필름 등)을 부여하게 될 것이라는 것은 잘 알려져 있다. 그러한 응용을 위해 선택된 많은 재료는 매끄러운 광택 표면을 갖는 코트 또는 필름을 산출한다. 그러한 표면은 광학 디바이스로부터 반사되는 외부 광으로 인해 바람직하지 않은 눈부심(glare)을 야기하는 경향이 있어서, 광학 디바이스의 원하는 용도 및 성능을 방해하는 경향이 있다.

[0003] 결과적으로, 전방 표면 필름에 대한 코트를 형성하기 위해 사용되는 경우, 일부 코팅 재료는 결과적인 코트에 의해 야기된 눈부심을 감소시키기 위하여 표면 조면화(surface roughening) 또는 탁도(haze)-유도 처리를 거친다. 그러한 눈부심 방지 필름에서는, 표면 요철에 의해 야기된 광의 산란 현상(표면 확산)이 이용된다.

[0004] 일부 경우에, 때때로 표면 처리와 함께, 눈부심 방지 필름은 또한, 굴절률이 결합제 매트릭스의 굴절률과 상이한 입자들이 결합제 매트릭스 내로 혼합되어, 필름을 통과하는 광에 대하여, 결합제 매트릭스와 입자들과 결과적인 광학 계면의 굴절률의 차이에 의해 야기된 내부 산란(내부 확산)을 부여하는 것으로 알려져 있다.

[0005] 미국 특허 제7,708,414호(카메시마(Kameshima) 등)는 결합제 매트릭스 내에 입자들을 포함하는 눈부심 방지 필름의 예시적인 예를 개시한다.

[0006] 때때로 눈부심 방지("AG") 처리 또는 코팅으로 지칭되는 눈부심 감소에 대한 많은 종래의 처리는 바람직하지 않은 그레인성의 번쩍이는 효과(grainy, scintillating effect)를 야기하는 명암의 작은 스케일 변경을 나타내는

필름을 산출한다. 이러한 효과는 일반적으로 "스파클"로 지칭된다. 관찰된 효과는 고도로 각도-의존적이어서 시야각(viewing angle)의 순간 변화가 "번쩍임", "스파클성(sparkly)", 또는 "그레이인성 노이즈(grainy noise)"로서 다양하게 기재되는 효과를 야기하게 된다.

[0007] 이러한 이론에 의해 구애되고자 하지는 않지만, 도 1은 광학 디스플레이 상의 종래의 AG 필름에 의해 유도된 바람직하지 않은 스파클에 대한 메커니즘인 것으로 여겨지는 것을 나타낸 개략도이다. 이러한 전형적인 응용에서, 발광 물품(10)(예를 들어, 전자 디스플레이)은 물품(10)으로부터 커버 유리(18)의 면(19)을 통해 방출되는 광선들(16a, 16b, 16c 등등)을 방출하는 발광 핵셀들(14a, 14b, 14c 등등)의 어레이(12)를 포함한다. 눈부심을 감소시키기 위하여, 눈부심 방지 표면(24)을 갖는 필름(22)을 포함하는 눈부심 방지 필름(20)이 접착제(26)를 사용하여 면(19)에 접착되어 왔다. 필름(20)이 눈부심을 감소시키는 역할을 하기는 하지만 - 그렇지 않으면 면(19)에 의해 눈부심이 발생될 것임 -, 그것은 광선들(16a, 16b, 16c 등등)을 균일하게 투과시키지 않고; 대신에, 광선들(16a, 16c) 각각으로부터 비교적 직접 광선들(28a, 28c)을 방출시키는 한편, 다른 광선들, 예컨대 광선(28b)들은 디스플레이-방출된 광선(16b)들로부터 실질적으로 축외(off axis) 배향으로 방출된다. 결과적으로, 관찰자에게, 광선들(28a, 28c)은 이미지의 비교적 밝은 부분들로서 지각될 것이며, 한편 광선(28b)들은 비교적 어두운 부분들로서 지각될 것이다. 이러한 영향은 시점의 작은 변동에 걸쳐서 시야각에 따라 변동될 것이다. 그러한 변동의 영향은 스파클로서 지각된다.

[0008] 가장 온화한 형태에서, 스파클은 단지 미소한 미적 손상일 뿐일 수 있다. 그러나, 더 확연할 때, 그것은 결과적인 이미지 품질을 열화시켜, 광학 디바이스의 성능 및 유용성을 방해한다.

[0009] 스파클의 원인이 완전히 이해되지는 않을지라도, 관찰은 스파클의 크기가 대상 코팅의 표면 텍스처, 대상 필름과 그 아래에 놓인 광학 디바이스의 구성요소(예를 들어, 디스플레이의 핵셀) 사이의 거리, 및 디스플레이 핵셀의 크기와 같은 파라미터들에 좌우될 수 있음을 밝혀준다. 문제적 경향은 아래에 놓인 디스플레이의 핵셀 크기가 감소됨에 따라 스파클이 증가되는 경향이 있다는 것이다. 따라서, 구성 핵셀의 크기를 감소시킴으로써 디스플레이 분해능이 증가되는 디스플레이의 문제적 스파클을 나타내는 경향이 있다.

[0010] 원하는 눈부심 방지 성능을 제공하면서 또한 원하는 저 스파클을 제공하는 개선된 무광 코트에 대한 필요성이 존재한다.

### 발명의 내용

[0011] 본 발명은 광 투과율, 저 스파클, 저 그레이인(즉, 가시적이며, 이에 따라 바람직하지 않은 코팅 속성 및 특징), 및 고 균일성의 의외의 조합을 제공하는 신규한 무광 코트를 제공한다. 필요하다면, 본 발명의 코트는 이들 특성과 함께 고 경도를 나타내도록 제조될 수 있다. 본 발명의 태양은 그러한 무광 코트, 그러한 무광 코트를 포함하는 광학 조립체, 및 그러한 무광 코트의 제조 방법을 포함한다.

[0012] 본 발명의 무광 코트는 제1 주 표면을 갖고 특성들의 의외의 조합을 특징으로 한다. 간략하게 요약하면, 본 발명의 무광 코트는 무광 코트의 제1 주 면을 한정하는 제1 층을 포함하고, 이로 본질적으로 이루어질 수 있다. 제1 층은 중합체 매트릭스 및 그 안에 혼입된 복수의 형성체(forming body)들을 포함하고, 이로 본질적으로 이루어질 수 있다. 형성체들은 굴절률( $n_b$ ) 및 선택된 평균 주 치수를 갖는다. 제1 층의 중합체 매트릭스는 굴절률( $n_m$ ), 및 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 갖는다. 제1 주 표면에서의 표면 구역에는, 제1 층 내에 혼입된 형성체들에 상응하는 복수의 돌기들이 존재한다. 본 발명에 따르면,  $n_b$ 와  $n_m$ 은 서로 비교적 가까우며(예를 들어, 전형적으로 약 0.1 이내에 있으며), 바람직하게는 동일하다. 결과적으로, 본 발명의 무광 코트는 광학 특성들의 바람직한 조합을 제공할 수 있다.

[0013] 본 발명의 무광 코트는, 이것이 중합체 매트릭스 내에 혼입된 형성체들을 포함한다는 점에서 신규하며; 본 발명의 차별적인 특징은 돌출부들의 존재, 및 복수의 형성체들의 상대 Z-축 위치를 포함한다.

[0014] 간략하게 요약하면, 본 발명의 광학 조립체는 발광 물품의 발광 표면에 광학적으로 결합되는 본 발명의 무광 코트를 포함한다.

[0015] 본 발명의 코트의 표면 구역 내에 혼입된, 높은 상대 Z-축 위치의 형성체들은 의외의 결과를 제공하는 것으로 확인된 신규한 방법을 사용하여 달성된다.

[0016] 코팅 조성물이 액체 매체 중에 입자들을 포함할 때, 입자들이 매체보다 더 높은 밀도를 갖는 경우에, 입자들은 침하하는 경향이 있다. 이러한 현상은 수학적으로 하기와 같이 나타낸 스토크 법칙(Stoke's law)을 고려하여

이해될 수 있다:

$$[0017] F_d = 6 \pi \mu R V$$

[0018] 여기서,

[0019]  $F_d$ 는 유체와 입자 사이의 계면 상에 작용하는 마찰력("스토크 항력(Stoke's drag)")이고;

[0020]  $\mu$ 는 유체의 역학 점도( $\text{kg}/\text{m*s}$ )이고;

[0021]  $R$ 은 구상 물체의 반경( $\text{m}$ )이고;

[0022]  $V$ 는 물체의 유속( $\text{m}/\text{s}$ )이다.

[0023] 액체 매체 중의 입자가 매체보다 더 고밀도인 경우에, 이러한 입자가 그의 중량과 그의 상대 부력 사이의 차이로 인해 매체 중에 침하하는 경향은 하기와 같이 나타낸 초과력(excess force)  $F_g$ 의 함수이다:

$$[0024] F_g = (\rho_p - \rho_f) g 4/3 \pi R^3$$

[0025] 여기서,

[0026]  $\rho_p$ 는 입자의 질량 밀도( $\text{kg}/\text{m}^3$ )이고;

[0027]  $\rho_f$ 는 유체의 질량 밀도( $\text{kg}/\text{m}^3$ )이고;

[0028]  $g$ 는 중력 가속도( $\text{m}/\text{s}^2$ )이고;

[0029]  $R$ 은 구상 물체의 반경( $\text{m}$ )이다.

[0030] 힘 평형(force balance)  $F_d = F_g$ 를 취하여 침하 속력(sinking speed)을 평가하고, 속도  $V$ 의 해를 구함으로써 최종 속도  $V_s$ 가 얻어진다. 본 발명에 따르면, 형성체들이 선택되고, 형성 조성물이, 코팅될 때, 그 조성물이 본 명세서에 기재된 바와 같은 돌기들을 갖는 표면 구역이 형성되기에 충분히 짧은 시간에 경화될 수 있도록 제형화된다. 부력이  $R^3$ 에 따라 증가되고 스토크 항력이  $R$ 에 따라 증가되기 때문에, 최종 속도는  $R^2$ 에 따라 증가되고, 이에 따라 입자 크기에 따라 크게 변동됨에 유의한다. 입자가 그 자신의 중량으로 점성 유체 중에서 낙하하고 있는 경우, 부력과 합해진 이러한 마찰력이 중력과 정확하게 평형을 이룰 때 최종 속도 또는 침하 속도에 도달된다.

[0031] 본 발명자들은 적합한 점도, 밀도, 고형물 로딩률, 및 경화 속도의 경화성 액체 성분들의 선택과 결합하여 적합한 크기 및 밀도를 갖는 형성체들의 선택을 통해, 하기 방법이 본 명세서에 기재된 바와 같은 표면 구역을 갖는 무광 코트를 산출할 것임을 의외로 발견하였다. 그러한 결과적인 무광 코트는, 게다가, 형성체들이 중합체 매트릭스의 굴절률과 대비하여 적합한 굴절률을 갖는 경우, 본 명세서에 기재된 의외의 결과를 제공할 것이다.

[0032] 간략하게 요약하면, 본 발명의 방법은 저 스파클 무광 코트의 제조 방법을 포함하며, 본 방법은

[0033] 필름-형성 경화성 혼합물 및 복수의 형성체들을 포함하는 본 명세서에 기재된 바와 같은 형성 조성물을 제조하는 단계;

[0034] 형성 조성물을 주 표면을 갖는 코팅으로 침착시키는 단계; 이어서

[0035] 코팅의 경화성 혼합물을 경화시키는 단계를 포함한다. 본 명세서에 기재된 바와 같은 형성 조성물을 사용함으로써, 코팅이 경화되어(즉, 용매가 제거되고 반응성 성분들이 반응하여) 중합체 매트릭스를 형성하도록 함에 따라, 코팅은 수축하여 그의 주 표면 상에, 중합체 매트릭스 내에 혼입된 형성체들에 상응하는 돌기들을 발생시키는 경향이 있다. 본 발명에 따르면, 필름-형성 경화성 혼합물은, 코팅된 후에, 경화성 성분들이 건조 및 반응되어, 중합체 매트릭스의 스키н(skin)이 상향으로 팽윤된 부분 또는 돌기를 형성하면서 대상 층의 제1 주 표면에 근접하게 위치되도록 단지 제한된 정도로만 침하된 유효 개수의 형성체들을 함유하는 원하는 중합체 매트릭스를 산출할 수 있도록 하는 점도 및 밀도를 갖고, 형성체들은 상기와 같도록 하는 밀도 및 평균 주 치수를 갖는다.

[0036] 전술된 유용한 특성들의 의외의 조합을 갖는 본 발명의 무광 매트는 저비용으로 제조될 수 있다. 본 발명의 방

법은 견고한 고속 제조를 가능하게 하여, 그것을 산업적 응용에 충분히 적합하게 한다.

## 도면의 간단한 설명

[0037]

본 발명은 도면을 참고하여 추가로 설명된다.

도 1은 광학 디스플레이 상의 종래의 AG 필름에 의해 유도된 바람직하지 않은 스파클을 나타낸 개략도이다.

도 2는 본 발명의 무광 코트의 예시적인 실시 형태의 이상적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 무광 코트의 다른 예시적인 실시 형태의 이상적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 방법의 예시적인 실시 형태의 개략도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 무광 코트를 형성하는 실시 형태의 이상적인 단면도이다.

도 6 내지 도 11은 실시예로부터 선택된 무광 코트의 주사 전자 현미경 사진이다.

이들 도면은 단지 예시적이고 비제한적인 것으로 의도되며; 도 1 내지 도 4, 도 5a, 및 도 5b는 축척대로 그려진 것은 아니다.

## 핵심어 및 용어

하기의 정의된 용어에 있어서, 청구범위 또는 본 명세서의 다른 곳에서 상이한 정의가 주어지지 않는다면, 이들 정의가 적용될 것이다.

용어 "투명도"는 대상체의 미세 부분을 투과하는 시편의 능력 또는 그를 통해 보여지는 이미지를 의미하는 데 사용된다. 그것은 흡수에 의해 그리고 산란에 의해 부정적인 영향을 받는다. 투명도에 대한 정량적인 값은 투과광에 대해 허용가능한(작은) 평점각(spreading angle)을 설계함으로써 결정될 수 있으며; 이때, 투명도는 그러한 평점각 이내에서 투과되는 모든 투과광의 백분율이다.

용어 "탁도"는, 시편을 통과할 때, 전방 산란으로 인해 입사 빔으로부터 지정된 각도를 초과하여 벗어나는 투과광의 백분율을 의미하는 데 사용된다. 탁도는 두 성분으로 분해될 수 있는데, 한 성분은 "벌크 탁도(bulk haze)"(때때로 "내부 탁도"로도 지칭됨)이고, 다른 한 성분은 "표면 탁도"이다.

용어 "벌크 탁도"는 시편의 벌크(즉, 내부)에서의 조건, 예컨대 불순물, 공극, 버블, 입자, 내포물(inclusion), 상이한 굴절률의 영역, 또는 다른 광학 불균질체의 존재로부터 생성되는 탁도를 의미하는 데 사용된다.

실제적으로, 벌크 탁도 및 표면 탁도에 대한 값은 먼저 적절한 광학 시험에 의해 총 탁도에 대한 값을 얻고, 이어서 굴절률-매칭 재료(종종, 유체)의 매끈한 코팅으로 표면을 덮고, 다시 시험하여 벌크 탁도에 대한 값을 얻고, 이어서 총 탁도 값과 벌크 탁도 값 사이의 차이로서 표면 탁도를 결정함으로써 결정될 수 있다.

용어 "광 투과성"은 입사광의 상당한 부분의 투과를 가능하게 함을 의미하는 데 사용된다. 모든 입사광은 시편에 의해 반사, 흡수, 또는 투과되어야 하며, 따라서 흡수, 경면 반사, 및 후방-산란은 투과를 감소시지만, 전방-산란은 그렇지 않다.

용어 "중합체"는 중합체, 공중합체(예를 들어, 둘 이상의 상이한 단량체를 사용하여 형성된 중합체), 올리고머 및 이들의 조합뿐만 아니라, 예를 들어 에스테르 교환(transesterification)을 비롯한 반응 또는 공압출에 의해 혼화성 블렌드로 형성될 수 있는 중합체, 올리고머 또는 공중합체도 포함하는 것으로 이해될 것이다. 달리 나타내지 않는 한, 블록 및 랜덤 공중합체 둘 모두가 포함된다.

용어 "스파클"은 광학 디스플레이에 관한 현상을 의미하는 데 사용되며, 이러한 현상에서는 디스플레이된 이미지가 디스플레이와 관찰자의 상대 이동에 따라 번쩍거리는 작은 하이라이트들에 의해 커버되는 것으로 나타난다.

용어 "표면 탁도"는 광학 디스플레이에 관한 현상을 의미하는 데 사용되며, 이러한 현상에서는 디스플레이된 이미지가 디스플레이와 관찰자의 상대 이동에 따라 번쩍거리는 작은 유색 하이라이트들에 의해 커버되는 것으로 나타난다.

용어 "Z-축"은 제1 주 면으로부터 무광 코트의 후방을 향해 직각으로 연장되는 축을 따른 무광 코트의 제1 주 면에 대한 상대 위치를 지칭하는 데 사용된다. Z-축, "X-축", 및 "Y-축"은 서로 직각이다. 무광 코트가 평행하거나 평면인 구성으로 배열되는 경우, X-축 및 Y-축은 코트의 길이 및 폭에 의해 한정되고, 그의 두께는 Z-축

으로 한정된다.

달리 나타내지 않는 한, 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 성분들의 양, 특성, 예를 들어 분자량, 반응 조건 등을 표현하는 모든 수는 모든 경우에 용어 "약"에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 지시되지 않는 한, 전술한 명세서 및 첨부된 청구범위에 기술된 수치 파라미터는 근사치이며, 이 근사치는 본 발명의 교시 내용을 이용하는 당업자가 얻고자 하는 원하는 특성에 따라 달라질 수 있다. 최소한으로, 그리고 청구범위의 범주에 대한 균등론의 적용을 제한하려는 시도로서가 아니라, 각각의 수치 파라미터는 적어도 보고된 유효 숫자의 숫자의 관점에서 그리고 보통의 반올림 기법을 적용함으로써 해석되어야 한다. 본 발명의 넓은 범주를 제시하는 수치 범위 및 파라미터는 근사치임에도 불구하고, 구체적인 예에 기재된 수치 값은 가능한 한 정확하게 보고된다. 그러나, 임의의 수치 값은 본래, 그의 각각의 시험 측정에서 발견되는 표준 편차로 인해 필연적으로 생기는 특정 오차를 포함한다.

중량 퍼센트, 중량을 기준으로 한 퍼센트, 중량%, wt% 등은 소정 물질의 중량을 조성물의 중량으로 나누고 이것에 100을 곱한 것으로서 상기 물질의 농도를 지칭하는 동의어들이다.

종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 내에 포함되는 모든 수를 포함한다(예를 들어, 범위 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 및 5를 포함함). 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수형("a", "an", 및 "the")은 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 포함한다. 따라서, 예를 들어 "화합물"을 포함하는 조성물에 대한 언급은 둘 이상의 화합물들의 혼합물을 포함한다. 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 용어 "또는"은 일반적으로, 그 내용이 명백히 달리 지시하지 않는 한, 그의 의미에 있어서 "및/또는"을 포함하는 것으로 사용된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

#### [0038] 무광 코트

도 2는 본 발명의 무광 코트의 예시적인 실시 형태의 일부분의 단면도이다. 무광 코트(110)는 제1 주 표면(114) 및 제2 주 표면(116)을 갖는 중합체 매트릭스(113)를 포함하는 제1 층(112)을 포함한다. 무광 코트(110)는 중합체 매트릭스(113) 내에 혼입된 복수의 형성체(118)들을 포함한다. 제1 주 표면(114)은 형성체(118)들에 상응하는 복수의 돌기(120)들을 갖는다. 이 실시 형태에서, 무광 코트(110)는 제2 주 표면(116)(즉, 중합체 매트릭스(113)의 후방 면) 상에 선택적인 접착제 층(122)을 추가로 포함한다.

도 3은 본 발명의 무광 코트의 다른 예시적인 실시 형태의 일부분의 단면도이다. 무광 코트(210)는 제1 층(212) 및 제2 층(215)을 포함한다. 제1 층(212)은 제1 주 표면(214) 및 제2 주 표면(216)을 갖는 중합체 매트릭스(213)를 포함한다. 제2 층(215)은 중합체 매트릭스(212)의 제2 주 표면(216) 상에 존재한다. 무광 코트(210)는 제1 층(213) 내에 혼입된 복수의 형성체(218)들을 포함한다. 제1 주 표면(214)은 형성체(218)들에 상응하는 복수의 돌기(220)들을 갖는다. 이 실시 형태에서, 무광 코트(210)는 제2 층(215)의 제2 주 면(224) 상에 접착제 층(222)을 추가로 포함한다.

필요하다면, 3개 이상의 층을 갖는 무광 코트가 본 발명에 따라 형성될 수 있다.

전형적으로, 본 발명의 무광 코트는 5.0 미만, 일부 경우에는 3 미만의 스파클 등급을 가질 것이다. 스파클 등급 3은 일반적으로 사람의 맨눈으로 지각될 수 있는 것의 대략적인 한계인 것으로 여겨진다.

경화성 성분들은 별크 탁도 및 무광 코트를 통해 투과되는 광에 대한 다른 영향을 최소화하도록 사용되는 형성체들의 굴절률과 비교적 유사한 굴절률을 갖는 중합체 매트릭스를 산출하도록 선택된다. 전형적으로, 중합체 매트릭스의 굴절률( $n_a$ )과 형성체들의 굴절률( $n_b$ ) 사이의 차이는 약 1.0 이하, 바람직하게는 약 0.05 이하, 그리고 가장 바람직하게는 약 0.03 이하이다. 굴절률  $n_b$ 가 굴절률  $n_a$ 과 상이한 정도로, 매트릭스 층은 무광 필름을 통해 관찰되는 관찰 이미지 등을 방해할 수 있는 별크 탁도를 나타내는 경향이 있을 것이다.

본 발명의 무광 코트는 복수의 돌기들 및 층 내에 혼입된 복수의 상응하는 형성체들을 갖는 표면 구역의 존재에 의해 구별된다. 표면 구역은 제1 층의 제1 주 면에서의 제1 층의 일부분이며, 여기서는 복수의 형성체들이 제1 주 면에 근접하게 배열되어, 그 위의 중합체 재료의 스키니 돌기들을 한정한다. 스키니은 전형적으로 바람직하게는 약 0.4 내지 약 0.8 마이크로미터 두께이다.

전형적으로, 제1 층의 두께(즉, 제2 주 면으로부터 제1 주 면 상의 돌기들의 가장 면 부분들까지)는 형성체들의 평균 주 치수보다 적어도 0.7 마이크로미터가 더 크다.

- [0046] 형성체들은 바람직하게는 인접한 중합체들 사이에 중합체 매트릭스를 갖도록 이격되어 있으며, 일부 경우에는 바람직하게는 실질적으로 단층이다.
- [0047] 본 발명의 무광 코트는 의외의 그리고 지금까지 달성되지 않은 특성들의 조합을 제공한다.
- [0048] 전형적인 실시 형태에서, 본 발명의 무광 코트의 전방 면(즉, 제1 층의 제1 주 표면)은 표면 탁도가 약 40% 이하, 그리고 일부 실시 형태에서는 약 25% 이하이다. 본 발명에 의해 제공되는 유리한 스파클 감소의 이득은 더 낮은 탁도 등급에서 더 현저한 경향이 있다.
- [0049] 일부 실시 형태에서, 본 발명의 무광 코트는 벌크 탁도가 약 10% 이하이다.
- [0050] 전형적인 실시 형태에서, 본 발명의 무광 코트는 투명도가 약 95 미만, 바람직하게는 90 미만, 그리고 가장 바람직하게는 80 미만이다.
- [0051] 적합한 재료의 선택에 따라, 본 발명의 무광 코트는 바람직한 경도로 제조될 수 있다. 필요하다면, 이것은 ASTM D3363-00에 따라 적어도 약 H의 경도를 갖도록 제조될 수 있다.
- [0052] 전형적인 실시 형태에서, 본 발명의 무광 코트는 두께가 약 10 마이크로미터 이하이다. 이해되는 바와 같이, 더 큰 두께를 갖는 무광 코트의 실시 형태가 본 발명에 따라 제조될 수 있다.
- [0053] 제조 방법
- [0054] 원하는 광학 효과를 부여하는 선택된 토포그래피(topography)를 갖는 제1 주 면을 갖는 무광 코트가 본 명세서에 기재된 바와 같이 선택된 조합의 재료들의 경화를 통해 형성될 수 있음을 의외로 알아내었다. 결과적으로, 본 발명은 성능 및 용이성의 의외의 조합을 제공한다.
- [0055] 도 4는 본 발명의 방법의 예시적인 실시 형태(400)를 예시하며, 본 방법은
- [0056] 본 발명에 따라 성분들(즉, 필름-형성 경화성 혼합물(406), 형성체(408)들, 용매(412), 및 선택적인 치밀화 입자(410)들)을 혼합(404)함으로써 형성 조성물(402)을 제조하는 단계;
- [0057] 형성 조성물(402)을 (예를 들어, 기재(420), 예컨대 률로부터 권취된 재사용가능한 라이너 상에, 원하는 표면 상에 등에) 주 표면(418)을 갖는 코팅(416)으로 침착(414)시키는 단계; 이어서
- [0058] 코팅(416)의 경화성 혼합물을, 예컨대 적합한 화학 방사선(예를 들어, 적외 방사선, 자외 방사선 등)에 대한 노출(424)에 의해 경화시켜 코팅을 경화시키는(즉, 용매를 축출함으로써 그것을 건조시키고 구성 재료들 사이에서 반응을 유도하여 경화성 조성물이 중합되게 하여 돌기(426)들을 갖는 원하는 제1 층(424)을 형성되게 하는) 단계를 포함한다. 본 발명에 따르면, 필름-형성 경화성 혼합물은, 코팅된 후에, 경화성 성분들이 건조 및 반응되어, 중합체 매트릭스의 스키니 상향으로 팽윤된 부분 또는 돌기를 형성하면서 대상 층의 제1 주 표면에 근접하게 위치되도록 단지 제한된 정도(예를 들어, 직경의 최대 약 10%)로만 침하된 유효 개수의 형성체들을 함유하는 원하는 중합체 매트릭스를 산출할 수 있도록 하는 점도 및 밀도를 갖고, 형성체들은 상기와 같도록 하는 밀도 및 평균 주 치수를 갖는다.
- [0059] 이후에, 제1 층은 저장, 수송, 원하는 표면에 대한 적용, 그의 후방 면에 대한 접착제의 적용 등을 위하여 률 형태로 권취될 수 있다.
- [0060] 본 발명에 따르면, 경화 단계 동안에는, 용매가 코팅으로부터 제거되고, 반응성 성분들이 반응하여 원하는 중합체 매트릭스를 형성한다. 그렇게 하는 과정에서, 코팅의 레벨은 감소하는 경향이 있어서, 제1 표면에 근접한 형성체들 사이에서 침하되어, 생성된 제1 주 면이 복수의 돌기들로 텍스처링된다. 경화 조성물의 비교적 높은 점도로 인해, 형성체들은 노출되지 않고 이들의 실질적으로 전부가 적어도 경화된 중합체 매트릭스 재료의 스키니 또는 라미나(lamina)의 돌기에 의해 커버된다. (적어도 스키니의 중합체 매트릭스 재료, 그리고 일부 경우에는 혼입된 형성체들의 일부분들로 구성된) 결과적인 돌기는 제1 주 표면의 주위 부분들의 기저선뿐만 아니라 그 위에 놓인 스키니 위에 놓인다.
- [0061] 의외로, 비교적 높은 점도의 조성물 중에, 비교적 높은 밀도의 경화성 재료 및 형성체들을 포함하는 형성 조성물은 본 명세서에 기재된 바와 같은 텍스처링된 표면을 갖는 층들을 형성하는 데 사용될 수 있음이 확인되었다.
- [0062] 본 발명에 따르면, 필름-형성 경화성 혼합물은, 코팅된 후에, 경화성 성분들이 건조 및 반응되어, 중합체 매트릭스의 스키니 상향으로 팽윤된 부분 또는 돌기를 형성하면서 대상 층의 제1 주 표면에 근접하게 위치되도록 단지 제한된 정도로만 침하된 유효 개수의 형성체들을 함유하는 원하는 중합체 매트릭스를 산출할 수 있도록 하는

점도 및 밀도를 갖고, 형성체들은 상기와 같도록 하는 밀도 및 평균 주 치수를 갖는다.

[0063] 도 5a는 표면(504) 상의 코팅 조성물의 침착물(502)을 나타낸다. 침착물(502)은 액체 코팅 조성물의 텅어리(508) 내에 분산된 형성체(506)들을 포함한다. 형성체(506)들 중 일부는 제1 표면(510)에 더 가까이 위치된다. 경화성 성분들이 경화됨에 따라(즉, 용매가 제거되고 성분들이 반응함에 따라), 제1 표면(510)의 레벨은 감소되는 경향이 있을 것이어서, 도 5b에 나타낸 구조체를 산출할 것이다며, 여기서 무광 코팅(520)은 혼입된 형성체(506)들에 상응하는 복수의 돌기(522)들을 갖는다. 돌기(522)들은 제1 표면(510)의 랜드 부분(524)들에 의해 분리된다. 각각의 돌기는 혼입된 형성체(506)를 커버하는 중합체 매트릭스의 라미나(526)이다. 일부 경우에, 돌기 내에서, 혼입된 형성체(506)의 일부분(528)이, 스킨 또는 라미나(526)에 의해 커버될지라도, 랜드 부분(524)들의 레벨(첨선(524a)으로 도시됨) 위로 연장된다. 일부 경우에, 돌기 내에서, 혼입된 형성체(506)는 레벨(524a) 위로 연장되지 않고(예컨대, 형성체(506a)), 돌기(530)는 라미나 또는 스킨으로 완전히 구성된다. 돌기들은 본 명세서에 기재된 바와 같은 원하는 무광 특성을 제공한다. 제1 층 내에 더 깊이 위치된 다른 형성체(506b)들은 상응하는 돌기들을 갖지 않는다.

[0064] 예시적인 실시 형태에서, 필름-형성 조성물은, 코팅 형태로 침착될 때, 점도가 약 75 내지 약 3,000 cps, 때때로 바람직하게는 약 150 내지 약 1,200 cps이다. (예를 들어, 그러한 경화성 성분들의 선택, 더 낮은 세기의 화학 방사선의 사용, 더 느린 가공 속도 등을 통하여) 더 긴 경화 시간이 수반되는 경우에는, 전형적으로 더 높은 점도 조성물을 사용하는 것이 바람직할 것이다.

[0065] 예시적인 실시 형태에서, 필름-형성 조성물은 코팅 형태로 침착될 때, 밀도가 약 0.95 이상이다. (예를 들어, 그러한 경화성 성분들의 선택, 더 낮은 세기의 화학 방사선의 사용, 더 느린 가공 속도 등을 통하여) 더 긴 경화 시간이 수반되는 경우에는, 전형적으로 더 높은 밀도 조성물을 사용하는 것이 바람직할 것이다.

[0066] 예시적인 실시 형태에서, 형성체들은 밀도가 약 1.1 내지 약 2.5이다. (예를 들어, 그러한 경화성 성분들의 선택, 더 낮은 세기의 화학 방사선의 사용, 더 느린 가공 속도 등을 통하여) 더 긴 경화 시간이 수반되는 경우에는, 전형적으로 더 낮은 밀도를 갖는 형성체를 사용하는 것이 바람직할 것이다.

[0067] 결과적인 층들은 저 스파클 무광 코트로서 사용하기에 충분히 적합하여, 지금까지 달성되지 않은 특성들의 조합을 제공한다.

[0068] 형성 조성물은 많은 알려진 코팅 기법(예를 들어, 슬롯 및 다이, 롤 코팅 등)을 통해 (예를 들어, 일시적인 지지체, 예컨대 이형 라이너 상에, 또는 영구적으로 접합될 기재 부재 상에) 원하는 방식으로 침착될 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시 형태에서, 본 발명의 코팅은 슬라이드 코팅을 사용하여 제조될 수 있다. 그러한 접근법은 단회 적용 단계로 다층 코팅의 형성을 가능하게 한다. 본 발명에 따르면, 슬라이드 코팅은 형성체 침하 및 집괴화(agglomeration)를 방지하기 위하여 고밀도, 고점도 유체를 이용하여 수행된다. 결과적으로, 슬라이드 코팅은 전형적으로, 높은 형성체 로딩률로 사용되는 종래의 코팅 기법에서 접하게 되는 바와 같은 형성체들의 상당한 집괴화 및 베어 스폿(bare spot)(때때로, "레이크(lake)"로 지칭됨)의 형성을 피하는 경향이 있다.

[0069] 필름-형성 경화성 혼합물은 하나 이상의 반응성 중합체 재료 및 하나 이상의 용매를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 혼합물은 반응성 중합체 재료들 중 적어도 하나와 반응성인 하나 이상의 단량체를 포함할 수 있다.

[0070] 전형적으로, 단량체 및 용매의 상대량을 증가시키는 것은 형성 조성물의 점도를 감소시키는 경향이 있을 것이며, 그럼으로써 형성 입자들이 그 안에 침하하는 경향이 있게 될 속도를 가속시키는 경향이 있을 것이고 경화가 수행될 수 있는 시간 범위를 단축시킬 것이다.

[0071] 반응성 중합체 재료의 예시적인 예에는 열경화성 또는 열가소성 중합체, 예컨대 폴리카르보네이트, 폴리(메트)아크릴레이트(예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트("PMMA"), 폴리올레핀(예를 들어, 폴리프로필렌("PP")), 폴리우레탄, 폴리에스테르(예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)), 폴리아미드, 폴리이미드, 폐놀성 수지, 셀룰로스 다이아세테이트, 셀룰로스 트라이아세테이트, 폴리스티렌, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체, 에폭시 등이 포함된다. 일부 실시 형태에서, 바람직한 중합체는 셀룰로스 아세테이트 부티레이트 및 에톡실화 트라이메틸올프로판 트라이아크릴레이트를 포함한다.

[0072] 선택된 단량체는 선택된 용매(들), 예컨대 아크릴레이트 중에서 중합체와 상용성이어야 한다.

[0073] 적합한 용매는 당업자에 의해 선택될 수 있다. 예시적인 예는 프로필렌 글리콜 메틸에테르(예를 들어, 도와놀(DOWANOL)® PM)인데, 이는 많은 적합한 반응성 중합체 및 단량체에 대해 효과적이고 또한 비교적 고밀도의 용매이다.

[0074] 본 발명의 태양은 코팅 유체의 비교적 높은 밀도가, 필요에 따라 결과적인 제1 층의 표면 구역에서 형성체들의 위치설정을 탈성하는 테 사용된다는 것이다. (예를 들어, 중합체, 용매, 및 (존재하는 경우) 단량체의 비교적 덜 점성인 조합이 사용되는) 일부 실시 형태에서는, 나노입자, 예컨대 실리카가 필름 형성 조성을 내에 혼입되어, 경화가 완료되기 전에 제1 주 표면으로부터 침하되는 형성체들의 경향을 늦추도록 그의 유효 밀도 또는 점도를 증가시킬 수 있다. 그러한 첨가제의 이점은 이것이 또한 결과적인 무광 코트에 증가된 경도를 부여할 수 있다는 것이다.

[0075] 일부 실시 형태에서, 다른 첨가제가 경화를 가속시키기 위해 첨가될 수 있다(예를 들어, UV 경화성 성분들의 경우에는 광개시제).

[0076] 일부 실시 형태에서, 형성체들은 형성 조성을 중에 약 0.5 내지 약 60 중량% 고형물의 중량 로딩률로 존재할 것이다. 중량 로딩률이 너무 높은 경우, 형성체들은 집괴화되는 경향이 있으며, 그럼으로써 결과적인 무광 코팅 내에 결함, 예컨대 물리적으로 파괴된 부분, 노출되고 헐거운 형성체, 및 개재된 베어 스폿 또는 "레이크"를 야기할 수 있는데, 여기서는 스파를 없는 원하는 눈부심 감소가 달성되지 않는다. 또한, 높은 중량 로딩률에서, 형성체들은 중합체 매트릭스 내에 혼입되지 않게 되는 경향이 있을 수 있으며, 그 결과 노출된 형성체들이 제1 층의 제1 주 면으로부터 돌출되는 무광 코팅이 생성된다. 이는 일반적으로 바람직하지 않은데, 부분 노출된 형성체들은 사용 시에 탈착되기 쉬어서, 원치 않는 파편(debris)을 생성하고 무광 코트 내에 결함을 야기하는데, 이는 미적으로 또는 기능적으로 바람직하지 않을 수 있기 때문이다. 노출된 형성체들의 부재(및 그로부터 기인되는 유해한 효과의 회피)는 본 발명의 놀라운 결과들 중 하나이다.

#### 형성체

[0077] [0078] 본 발명에서, 형성체들은 무광 코트의 전방 면(즉, 중합체 매트릭스의 제1 층의 제1 주 면)에 원하는 텍스처 또는 돌기들을 부여하도록 기능하고, 또한 원치 않는 효과 없이 무광 코트를 통해 광이 투과될 수 있도록 중합체 매트릭스와 광학적으로 결합된다.

[0079] 많은 실시 형태에서, 형성체들은 형상이 둥글며, 일부 경우에는 실질적으로 구형이다. 그러한 형상은 요구되지 않는 않지만, 때때로 사용하는 데 더 용이하고 더 균일한 결과를 산출하는 경향이 있기 때문에 바람직하다.

[0080] 형성 입자들은 크기(즉, 평균 주 치수(이는 구체의 경우에는 그의 직경임)를 특징으로 한다.

[0081] 일부 경우에, 무광 필름에 사용되는 형성 입자들은 치수 및 형상이 다양할 것이다. 다른 경우에, 치수, 형상 또는 둘 모두가 실질적으로 균일할 것이다.

[0082] 원하는 돌기들을 달성하기 위하여 본 발명의 방법에 사용될 수 있기 위하여, 형성체들과 액체 수지 조성을 사이의 밀도 차이는 약 0.25 미만인 것이 때때로 바람직하다. 더 큰 밀도 차이를 갖는 재료들(예를 들어, 더 고밀도의 형성체들)이 사용되는 경우에, 형성체들은 원하는 것보다 더 급속하게 침하되는 경향이 있을 수 있어서 경화 동안 돌기들의 형성에 대한 정도를 감소시키도록 할 수 있다.

[0083] 전형적으로, 형성체들 및 중합체 매트릭스는, 적어도, 무광 코트가 사용되도록 그리고 또한 본 명세서에 기재된 바와 같은 중합체 매트릭스와 유사한 굴절률을 갖도록 의도된 광의 파장 밴드(들)에 대하여, 동일한 색상을 갖는(즉, 색채가 유사한(chromatically similar)) 것이 바람직하다.

[0084] 전형적인 실시 형태에서, 무광 필름이 관찰자로부터 대략 팔의 길이에 위치될 응용의 경우, 형성체들의 평균 주 치수는 약 0.8 내지 약 10 마이크로미터이고, 약 2 내지 약 5 마이크로미터의 형성체들이 전형적으로 바람직하며, 약 3 마이크로미터가 전형적으로 더 바람직하다. 그러한 응용에서, 형성체들의 평균 주 치수가 약 5 마이크로미터 초과인 경우, 결과적인 무광 필름은 바람직하지 않은 스파를 및 바람직하지 않은 그레인성(graininess) 중 하나 또는 둘 모두를 겪을 수 있다. 그러한 응용에서, 사람의 맨눈으로 검출될 수 있는 형성체들에 대한 역치는 약 3 마이크로미터이다.

#### 접착제

[0085] [0086] 일부 실시 형태에서, 본 발명의 무광 코트는 일시적인 지지체 상에 형성될 수 있으며, 그로부터 무광 코트가 분리되고, 이어서 (예를 들어, 라미네이션 또는 접착제를 사용한 접합에 의해) 원하는 표면에 접합된다.

[0087] 일부 실시 형태에서, 선택적으로 보호 이형 라이너로 커버된 접착제가 무광 코트의 후방 면 상에 제공되어 그것을 원하는 표면에 접합하도록 할 것이다. 광학 응용을 위한 많은 적합한 접착제가 알려져 있으며, 당업자는 원하는 응용에 적합한 접착제를 용이하게 선택할 수 있을 것이다.

[0088] 광학 조립체

[0089] 본 발명의 무광 코트의 유리한 성능 특성이 다양한 발광 표면에 대한 유익한 효과를 위해 사용될 수 있으며, 이들의 조합은 본 명세서에서 광학 조립체로서 지칭된다. 예시적인 예에는 프라이버시 필름, 창문 필름, 전화기, 태플릿, 노트북 컴퓨터, 모니터, 텔레비전, 간판 디스플레이 등이 포함된다.

[0090] 실시예

[0091] 본 발명이 하기의 예시적인 실시예를 참조하여 추가로 이해될 수 있다. "부" 및 "%"로 표현되는 양은 달리 명시되지 않는 한 중량을 기준으로 한다.

[0092] 재료

[0093] 하기 재료를 사용하여 실시예를 위한 코팅을 제조하였다.

코드	성분
A	EB 8301R: 지방족 우레탄 혼사아크릴레이트, 사이텍(Cytec)로부터 입수됨
B	SR9035: 에톡실화 트라이메틸올프로판 트라이아크릴레이트, 사토머(Sartomer)로부터 입수됨
C	CAB-381-20: 셀룰로스 아세테이트 부티레이트, 이스트만 코닥(Eastman Kodak)으로부터 입수됨
D	에사큐어(ESACURE) <sup>TM</sup> 원(One): 이작용성 알파-하이드록시 캐톤, 에보닉 인더스트리즈(Evonik Industries)로부터 입수됨
E	태고(TEGO) <sup>®</sup> 글라이드(Glide) 100: 폴리에테르-개질된 폴리실록산, 에보닉 인더스트리즈로부터 입수됨
F	도와놀 <sup>®</sup> PM: 프로필렌 글리콜 메틸에테르, 다우(Dow)로부터 입수됨
G	MX 150: 1.5 마이크로미터 PMMA 형성체, 소肯 케미칼 앤드 엔지니어링 컴퍼니(Soken Chemical and Engineering Co.)로부터 입수됨
H	MX 300: 3 마이크로미터 PMMA 형성체, 소肯 케미칼 앤드 엔지니어링 컴퍼니로부터 입수됨
I	MX 500: 5 마이크로미터 PMMA 형성체, 소肯 케미칼 앤드 엔지니어링 컴퍼니로부터 입수됨
J	MBX-8: 8 마이크로미터 PMMA 형성체, 세키사이 플라스틱스 컴퍼니(Sekisui Plastics Co.)로부터 입수됨
K	20 nm 실리카 용액(미국 특허 출원 공개 제 2013/0302594 A1 호, 페이지 7 섹션 0058에 기재된 바와 같음)

[0094]

[0095] 25.25 그램의 3-메타크릴옥시프로필-트라이메톡시실란("실퀘스트(SILQUEST)<sup>®</sup> A174") 및 0.5 그램의 4-하이드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 1-옥실(5 중량%; "프로스탭(PROSTAB)")을 450 그램의 1-메톡시-2-프로판올에 첨가하고, 이것을 다시 실온에서 10분 동안 교반하면서 유리 자르(jar) 내에서 400 그램의 SiO<sub>2</sub> 줄(sol)(20 nm; 직경; 날코 컴퍼니(Nalco Company)로부터 상표명 "날코<sup>®</sup> 2327"로 입수됨)에 첨가하였다.

[0096] 자르를 밀봉하고, 80°C 오븐 내에 16시간 동안 두었다. 생성된 용액으로부터, 용액의 고형물 중량%가 45 중량%에 가까워질 때까지 60°C에서 회전 증발기를 사용하여 물을 제거하였다. 200 그램의 1-메톡시-2-프로판올을 생성된 용액 내로 투입하고, 이어서 60°C에서 회전 증발기를 사용하여 잔류하는 물을 제거하였다. 이러한 후자의 단계를 2회 반복하여 용액으로부터 물을 추가로 제거하였다. 1-메톡시-2-프로판올을 첨가함으로써 SiO<sub>2</sub> 나노입자들의 농도를 45 중량%로 조정하였다. 이 줄은 이 문현에서 줄 L로 지칭된다.

[0097] 코팅된 필름

[0098] 실시예에 기재된 바와 같은 코팅된 필름을 제조하기 위하여, 표 1, 표 3, 표 5, 및 표 7에 나타낸 조성을 갖는 용액을 (본 명세서에 기재된 바와 같이 선택된 재료들을 사용하는 것을 제외하고는, 미국 특허 제6,214,111호 및 제6,576,296호에 전반적으로 기재된 바와 같이) 슬라이드 코팅을 통해 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름의 한 쪽 표면 상에 적용하고, 가열하고, 70°C에서 1.5분 동안 건조시키고, 이어서 UV 광에 1 내지 2초 동안 노출시켰다. 생성된 코팅된 필름의 특성이 표 2, 표 4, 표 6, 및 표 8에 기록되어 있다.

[0099] 분석 방법

[0100] 스파클

[0101] 디스플레이-메스테크닉 운트 시스템(Display-Messtechnik & Systeme) (독일 3 - D72108 로텐부르크/넥타르 레나우스트라세 소재의 디스플레이-메스테크닉 운트 시스템 게엠베하 운트 체. 카게(Display-Messtechnik & Systeme GmbH & C. KG)(www.display-metrology.com))로부터의 SMS-1000을 사용하여 측정을 수행하였다. SMS-1000은 고주파 휘도 변화(high frequency luminance variance)로서 스파클을 정량화한다.

[0102] SMS-1000을 사용하여 측정하였을 때의 스파클 수준은 스파클 확인에 익숙한 실험실 일원에 의해 행해진 쌍별 비

교에 기초한 분석 계층 프로세스(analytic hierarchy process)(AHP)를 사용한 시각적 평가와 우수하게 상관된다. 스파클 등급 또는 개수 그 자체는 표준 편차를 이미지에서의 관심 대상이 되는 사용자-정의 영역에서의 희도의 평균으로 나눈 비이다. 기록의 용이성을 위하여, 측정된 값에 100을 곱하여 범자연수 스케일로 변환시킨다(예를 들어, 스파클이 없는 광택 디스플레이의 기저선 측정치는 0.030으로 판독되지만, 3.0으로 기록된다). 고주파 희도 변화의 다른 근원들(둘 모두 디스플레이 백라이트 및 카메라에 의한 무아레(moire)로부터 유래됨)은 완벽하게 필터링되지 않으며, 이에 따라 관찰가능한 스파클이 없는 광택 디스플레이의 기기 상에서 0으로 판독되지 않는다: 최소 수준은 디스플레이의 의존적이고 전형적으로 2 내지 4이다. 5 미만의 스파클 수준은 허용가능한 것으로 여겨지고, 5 내지 6은 합계치(marginal)인 것으로 여겨지고, 6 초과는 허용 불가능한 것으로 여겨진다.

[0103]

탁도 및 투명도

[0104]

탁도 및 투명도는 비와이케이 가드너 헤이즈-가드(BYK Gardner Haze-gard)(미국 미들랜드주 콜럼비아 소재의 비와이케이-가드너 유에스에이(BYK-Gardner USA))를 사용하여 측정된다. 95 미만의 투명도가 눈부심 방지 특성에 대한 한계치이다. 90 미만의 투명도가 눈부심 방지 특성에 대해 허용가능하다.

[0105]

실시예 1 내지 실시예 5

[0106]

동일한 건조 두께 및 유사한 탁도를 갖는 이들 5개의 실시예를 실시하였다. 각각의 실시예에서의 코팅의 제형이 표 1에 나타나 있고, 생성된 코팅의 특성이 표 2에 나타나 있다.

[0107]

제형 밀도가 감소함에 따라, 스파클은 3 및 5 마이크로미터 입자들 둘 모두에 대해 열화되었다. 용액 밀도 및 점도가 더 높을수록, 입자들의 농도는 표면에서 더 높게 유지되었다.

[0108]

## [표 1]

코팅 제형

재료 (중량% 또는 중량비)	실시예				
	1	2	3	4	5
A	10.62	14.64	23.88	10.38	13.95
B	3.54	4.88	7.96	3.46	4.65
C	3.54	4.88	7.96	3.46	4.65
D	.90	1.24	2.03	0.88	1.19
E	.02	0.02	0.02	0.02	0.02
F	21.49	31.63	54.1	22.25	32.68
I	0.78	2.07	4.14	0	0
H	0	0	0	1.84	4.14
K	59.0	40.64	0	57.71	38.72
C:(A+B)	1:0.25	1:0.25	1:0.25	1:0.25	1:0.25
A:B	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1

[0109]

[0110]

[표 2]

코팅 결과

실시예	형성체 직경 (마이크로미터)	밀도	첨도 (cP)	Td (마이크로미터)	탁도	투명도	스파클
1	5	1.11	550	5	10.6	89.0	4.4
2	5	1.06	1330	5	9.5	73.3	5.6
3	5	1.00	600	5	4.2	81.6	8.6
4	3	1.11	575	5	15.8	87.1	3.6
5	3	1.06	1230	5	12.1	80.3	5.2

[0111]

Td는 코팅의 전조 두께이다.

[0113]

실시예 6 내지 실시예 11

[0114]

이들 3 세트의 실시예는 입자 크기로부터의 스파클에 대한 영향을 보여주기 위하여 제조하였다. 세트들은 두께 및 탁도를 변동시켰다. 각각의 실시예에서의 코팅의 제형이 표 3에 나타나 있고, 생성된 코팅의 특성이 표 4에 나타나 있다.

[0115]

스파클은 입자 크기가 증가함에 따라 열화되었다. 탁도, 밀도, 및 두께는 3개의 실시예의 각각의 세트 내에서 유사하였다.

[0116]

[표 3]

코팅 제형

재료 (중량% 또는 중량비)	실시예					
	6	7	8	9	10	11
A	10.17	9.95	10.6	10.63	10.27	9.95
B	3.39	3.32	3.53	3.54	3.42	3.32
C	3.39	3.32	3.53	3.54	3.42	3.32
D	0.86	0.85	0.90	0.90	0.87	0.85
E	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
F	22.91	23.56	21.59	21.50	22.6	23.56
G	0	0	0	0	0	3.68
H	0	0	0.92	0	2.30	0
I	2.76	0	0	0.78	0	0
J	0	3.68	0	0	0	0
K	56.50	55.30	58.91	59.09	57.1	55.30
C:(A+B)	1:0.25	1:0.25	1:0.25	1:0.25	1:0.25	1:0.25
A:B	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1

[0117]

[0118]

[표 4]

코팅 결과

실시예	형성체 직경 (마이크로미터)	밀도 (cP)	점도 (마이크로미터)	Td (마이크로미터)	탁도	투명도	스파클
6	5	1.11	530	6	34.2	64.2	3.8
7	8	1.11	560	6	35.9	65.8	4.8
8	3	1.11	550	5	7.6	93.8	3.7
9	5	1.11	550	5	10.6	89.0	4.4
10	3	1.11	435	3	26.0	85.6	3.4
11	1.5	1.11	560	3	20.8	92.7	2.8

[0119]

Td는 코팅의 건조 두께이다.

[0120]

실시예 12 내지 실시예 24

[0121]

이들 3 세트의 실시예는 건조 두께로부터의 스파클에 대한 영향을 보여주기 위하여 제조하였다. 용액 중에 낮은 입자 농도를 갖는 5 마이크로미터 입자들 한 세트(#12) 및 높은 수준을 갖는 한 세트(#13)를 사용하였다. 제3 및 제4 세트는, 각각 3 및 1.5 마이크로미터 입자들에 대한 것이다. 각각의 실시예에서의 코팅의 제형이 표 5에 나타나 있고, 생성된 코팅의 특성이 표 6에 나타나 있다.

[0122]

스파클은 모든 실시예 세트에 대하여 건조 두께가 증가함에 따라 열화되었다. 탁도, 밀도, 및 입자 크기는 3개의 실시예의 각각의 세트 내에서 유사하였다.

[0123]

[표 5]

코팅 제형 – 지시된 성분의 중량%

제료	실시예에서의 중량% 또는 중량비			
	12	13	14	15
A	10.63	10.05	10.38	12.5
B	3.54	3.35	3.46	4.17
C	3.54	3.35	3.46	4.17
D	0.90	0.86	0.88	1.06
E	0.02	0.02	0.02	0.02
F	21.49	23.24	22.25	41.69
G	0	0	0	8.60
H	0	0	1.84	0
I	0.78	3.22	0	0
K	59.1	55.91	57.71	27.79
C:(A+B)	1:0.25	1:0.25	1:0.25	1:0.25
A:B	3:1	3:1	3:1	3:1

[0124]

[0126]

[표 6]

## 코팅 결과

실시예	형성체 직경 (마이크로미터)	밀도	점도 (cP)	Td (마이크로미터)	탁도	투명도	스파클
12	5	1.11	550	8	5.8	84	5.5
13	5	1.11	550	7	7.3	85	5.1
14	5	1.11	550	6	8.5	87	4.7
15	5	1.11	550	5	10.6	89	4.4
16	5	1.11	680	9	24	56	5.1
17	5	1.11	680	8	26.3	52	4.6
18	5	1.11	680	7	29	49	3.8
19	3	1.11	575	7	11.7	88	4.6
20	3	1.11	575	6	12.4	88	4.3
21	3	1.11	575	5	15.8	87	3.6
22	1.5	1.04	830	8	19.6	50	7.1
23	1.5	1.04	830	7	22	51	6.5
24	1.5	1.04	830	6	23.5	51	5.5

[0127]

[0128]

Td는 코팅의 건조 두께이다. 표 5의 제형 12를 사용하여 표 6에서의 실시예 12 내지 실시예 15에 대한 응답을 생성하였다. 표 5의 제형 13을 사용하여 실시예 16 내지 실시예 18에서의 응답을 생성하였다. 표 5의 제형 14를 사용하여 실시예 19 내지 실시예 21에서의 응답을 생성하였다. 표 5의 제형 15를 사용하여 실시예 22 내지 실시예 24에서의 응답을 생성하였다.

[0129]

실시예 25 내지 실시예 29

[0130]

이들 2 세트의 실시예는 미립자를 함유하는 층 아래에 제2 층의 추가로부터의 스파클에 대한 영향을 보여주기 위하여 제조하였다. 하위 층은 미립자를 함유하지 않은 동일한 제형이었다. 코팅들의 총 건조 두께는 전부 7 마이크로미터였다. 각각의 실시예에서의 코팅의 제형이 표 7에 나타나 있고, 생성된 코팅의 특성이 표 8에 나타나 있다.

[0131]

이 데이터는 더 얇은 미립자 두께로 더 낮은 스파클이 달성될 수 있음을 나타내었다. 더 두꺼운 층들은 건조 및 경화된 층들의 증가된 경도가 요구될 때 중요할 수 있다.

[0132]

[표 7]

코팅 제형

재료	실시예에서의 중량% 또는 중량비		
	16	17	18
A	10.38	10.8	10.27
B	3.46	3.6	3.42
C	3.46	3.6	3.42
D	0.88	0.92	0.87
E	0.02	0.02	0.02
F	22.26	20.92	22.6
I	1.84	0	2.30
K	57.70	60.11	57.10
C:(A+B)	1:0.25	1:0.25	1:0.25
A:B	3:1	3:1	3:1

[0133]

[0134]

[표 8]

코팅 결과

실시예	형성체 직경 (마이크로미터)	밀도	첨도 (cP)	Td (마이크로미터)	TdNP (마이크로미터)	탁도	투명도	스파클
25	5	1.11	490	7	0	17.4	69	5.0
26	5	1.11	480	5	2	17.5	72	5.2
27	5	1.11	480	4	3	14.3	79	4.9
28	5	1.11	480	3	4	12.5	85	4.7
29	5	1.11	480	2	5	10.7	92	4.1

[0135]

[0136]

Td 및 TdNP는 각각 생성된 미립자 함유 및 미립자 미함유 코팅의 건조 두께이다. 표 7에서의 제형 16은 표 8에서의 실시예 25에 사용된 제형이었다. 표 7에서의 제형 17 및 제형 18은 표 8에서의 실시예 26 내지 실시예 29에 대한 제형으로서 사용하였으며, 제형 17은 하위 층에 사용하였다.

[0137]

도 6 내지 도 11은 하기와 같은 실시예로부터 선택된 무광 코트의 주사 전자 현미경 사진이다.

도	실시예	사진의 설명(배율)
6	1	25° 경사각으로부터의 제 1 주 표면의 평면도 (250X)
7	1	제 1 층의 단면 (1,000X)
8	2	25° 경사각으로부터의 제 1 주 표면의 평면도 (250X)
9	2	제 1 층의 단면 (1,000X)
10	3	25° 경사각으로부터의 제 1 주 표면의 평면도 (250X)
11	3	제 1 층의 단면 (1,000X)

[0138]

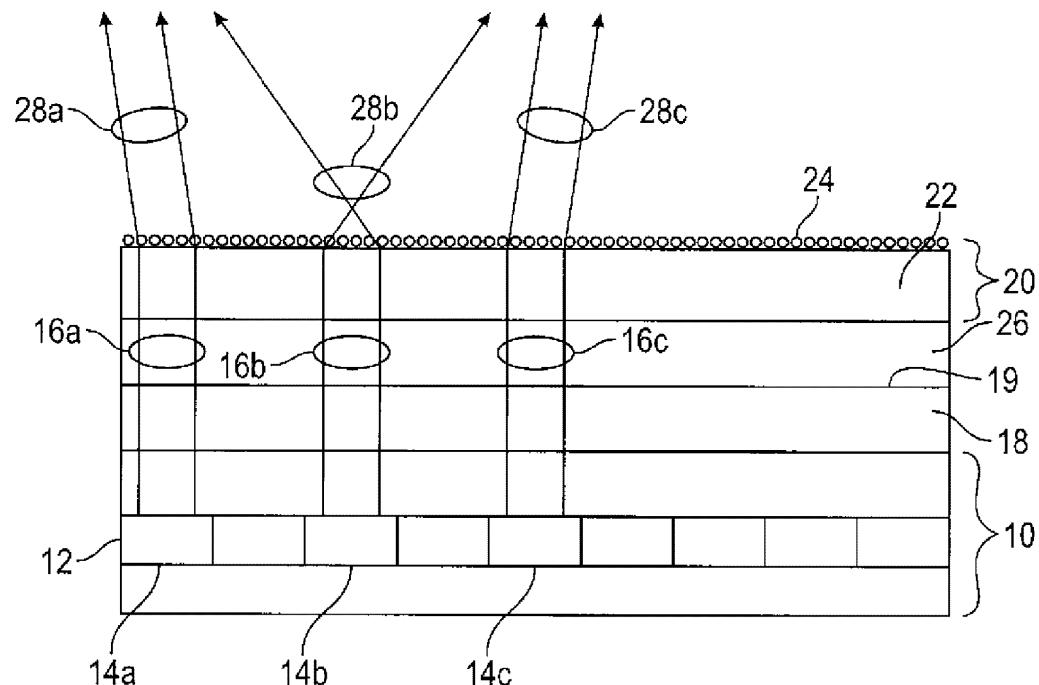
도 6 내지 도 11 각각에서, 제1 주 표면(S) 및 돌기(P)들은 가시적이다(각각은 중합체 매트릭스 바로 아래에 그 안에 혼입된 형성체를 갖는다). 단면도 7 및 단면도 9에서, 형성체(B)들 및 중합체 매트릭스(M)는 가시적이었다. 단면도 11에서, 중합체 매트릭스(M)는 가시적이었지만, 형성체는 이 도면에서 나타나지 않았다.

[0139]

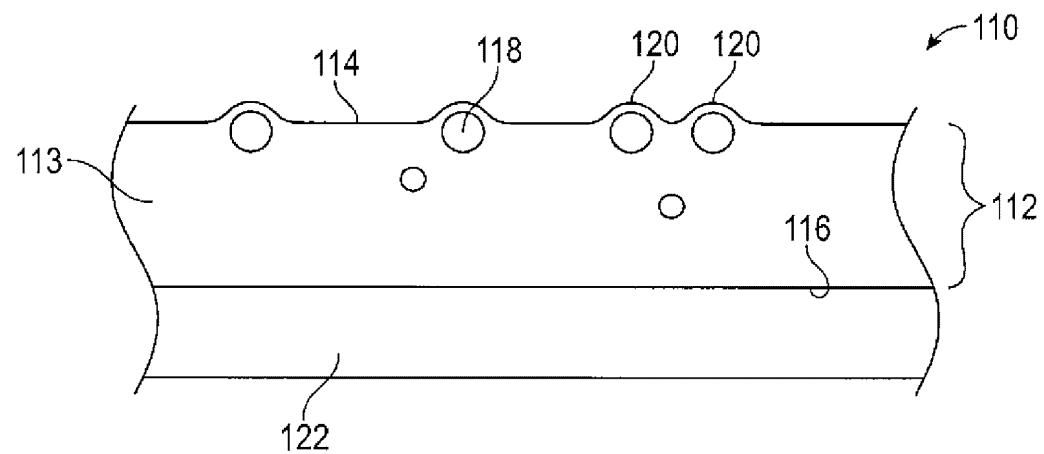
본 명세서에 인용된 모든 특허, 특히 문헌 및 간행물의 완전한 개시 내용이 참고로 포함된다. 전술한 상세한 설명 및 실시예들은 단지 이해의 명료성을 위해 제시되었다. 이로부터의 어떠한 불필요한 제한도 없음이 이해되어야 한다. 당업자에게 명백한 변형이 청구범위에 의해 한정되는 본 발명 내에 포함될 것이므로, 본 발명은 제시되고 기술된 정확한 상세 사항으로 제한되지 않는다.

## 도면

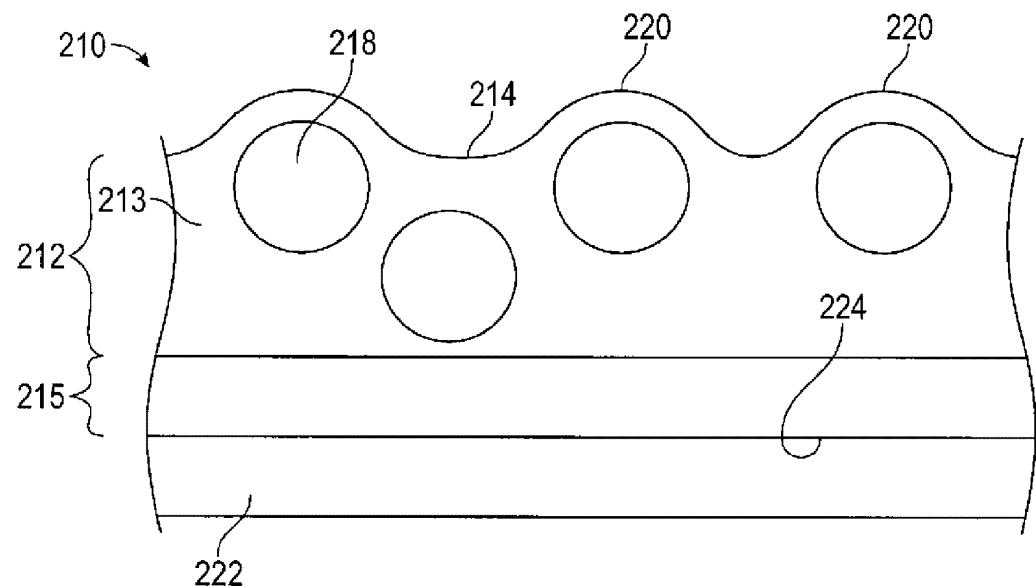
### 도면1



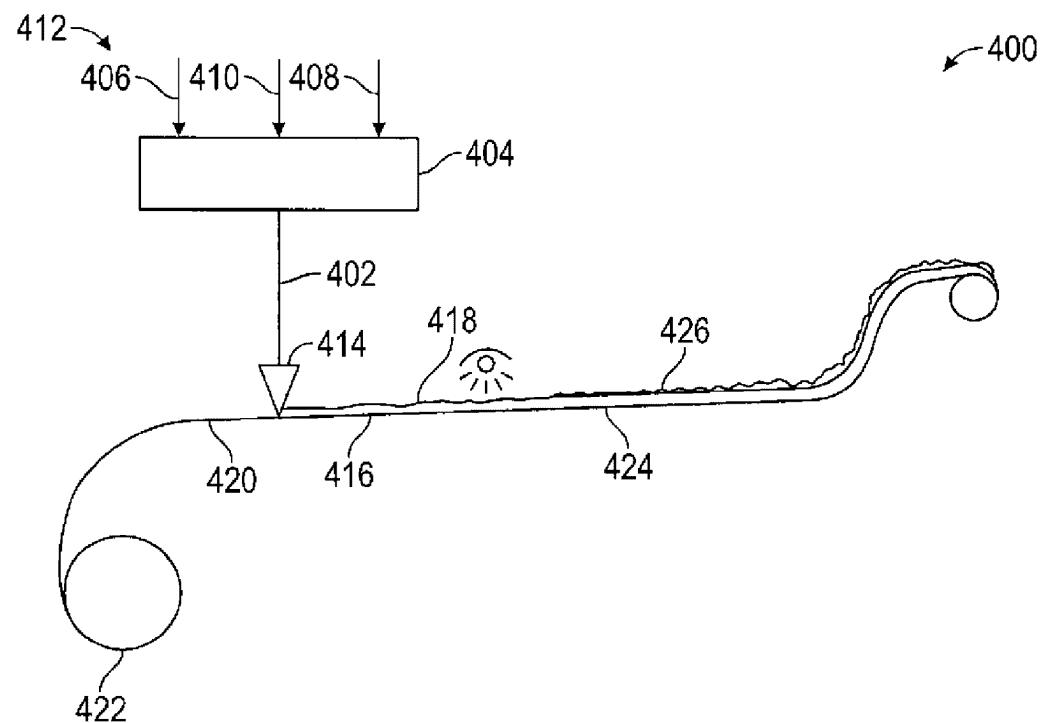
도면2



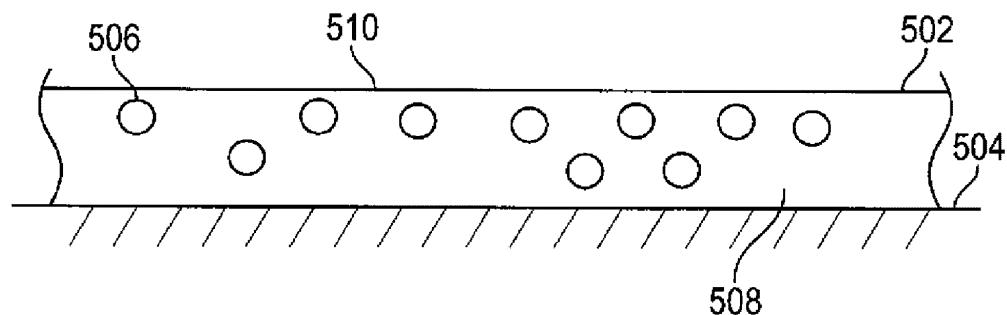
도면3



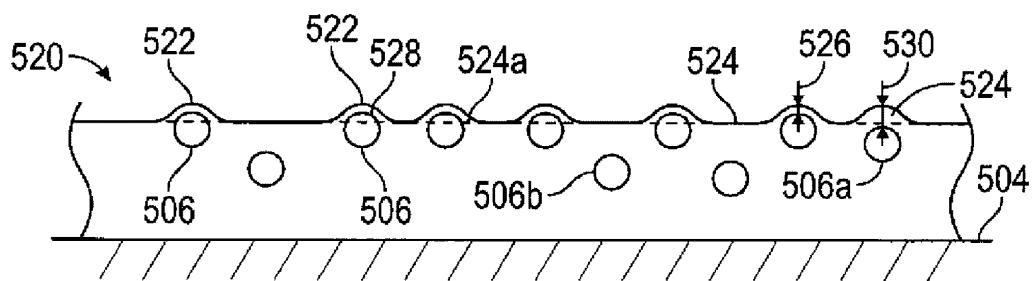
도면4



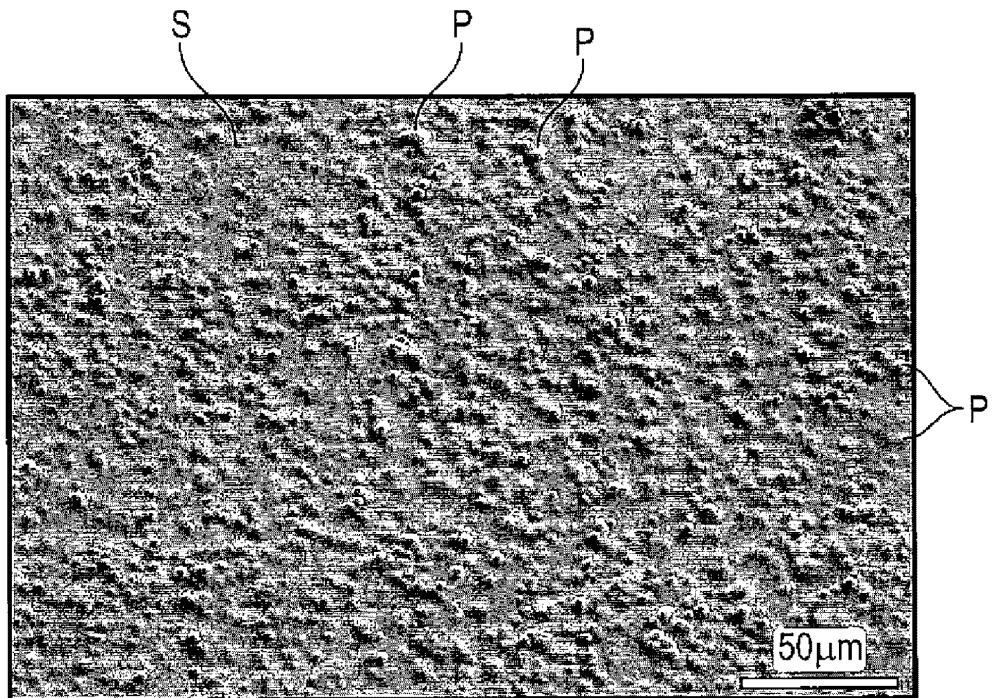
도면5a



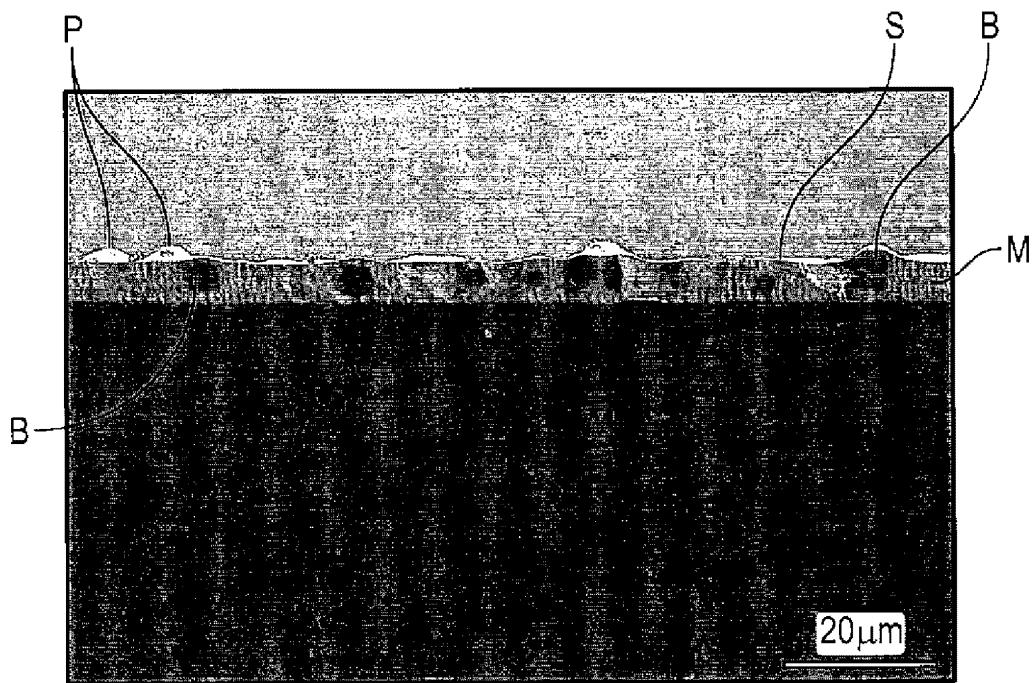
도면5b



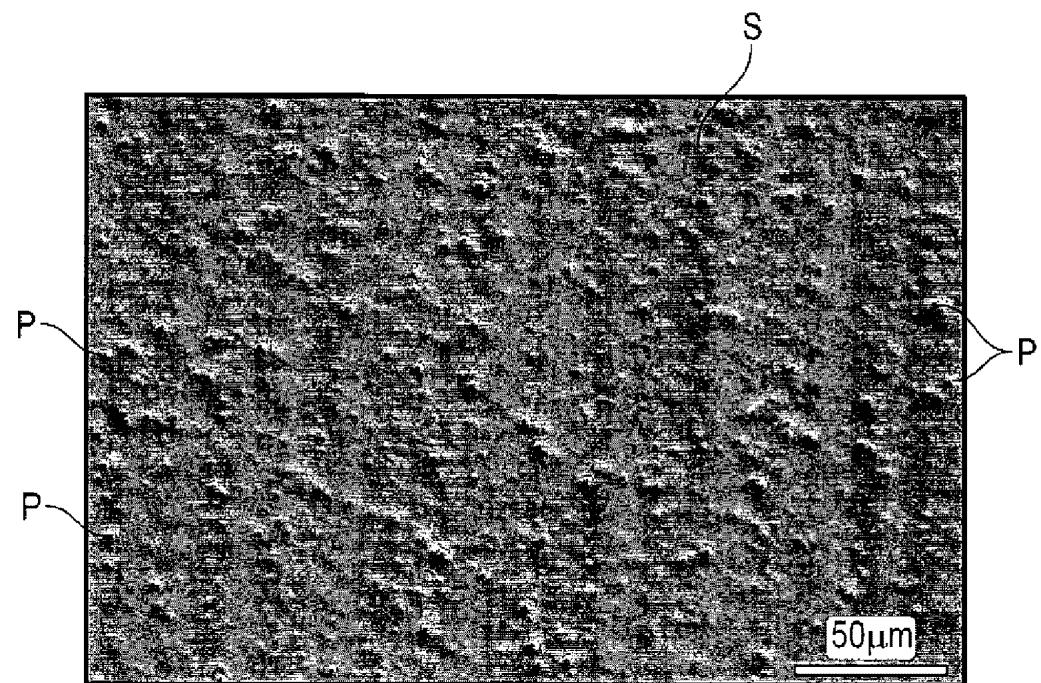
도면6



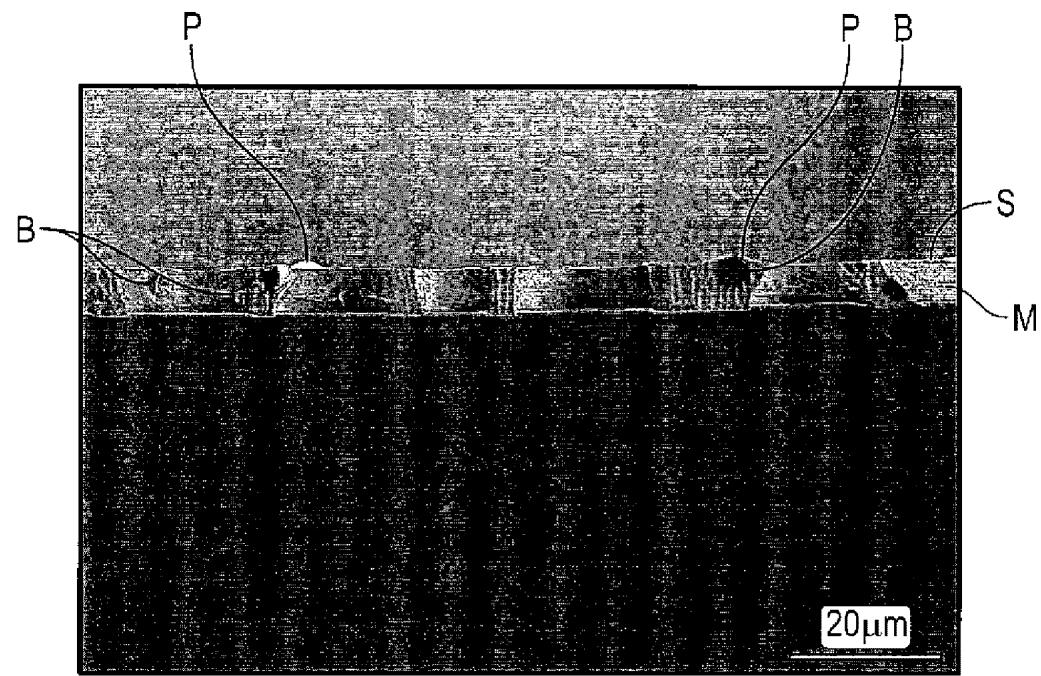
도면7



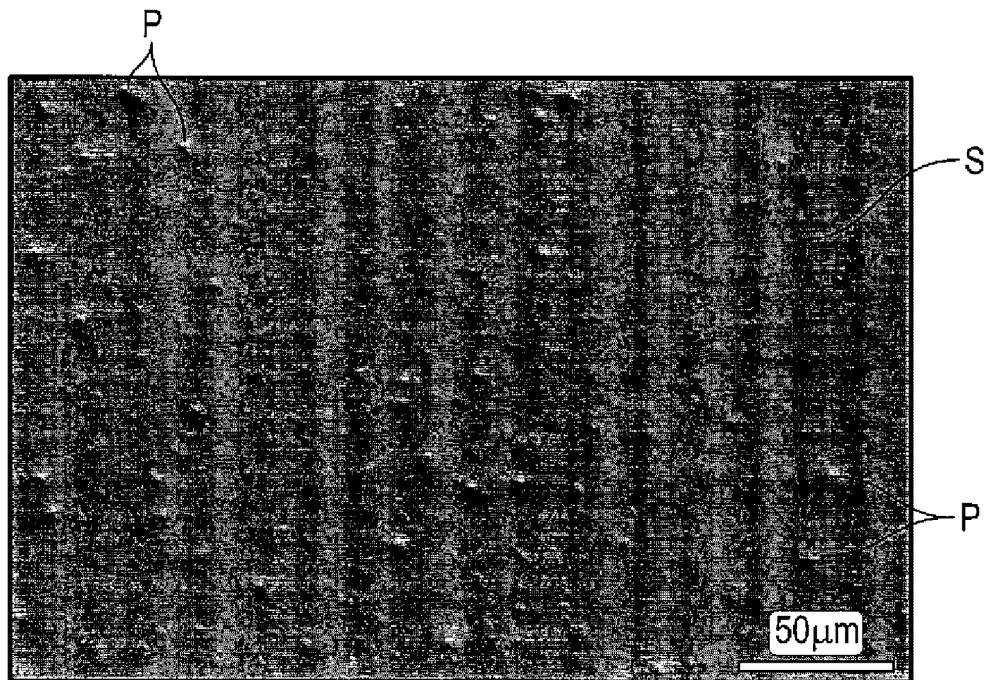
도면8



도면9



도면10



도면11

