

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2022년 1월 27일 (27.01.2022)

WIPO | PCT

WO 2022/019606 A1

(51) 국제특허분류:

C09D 183/08 (2006.01) C09D 7/63 (2018.01)  
C09D 7/20 (2018.01) C08J 7/04 (2006.01)  
C09D 7/61 (2018.01)

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/009317

(22) 국제출원일: 2021년 7월 20일 (20.07.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:  
10-2020-0090770 2020년 7월 22일 (22.07.2020) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/  
KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박준형 (PARK, Jun Hyoung); 34122 대전시  
유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).  
정지혜 (JUNG, Jihye); 34122 대전시 유성구 문지로  
188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 서광수 (SEO,  
Kwang Su); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기  
술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 최희경 등 (CHOI, Hee-Kyeong et al.); 06253  
서울시 강남구 강남대로 318, 타워837 빌딩, 6층, Seoul  
(KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국  
내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,  
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,  
ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,  
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,  
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역  
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,  
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유  
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,  
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: SILICON-BASED COATING COMPOSITION, AND SILICON-BASED RELEASE FILM COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 실리콘계 코팅 조성물 및 이를 포함하는 실리콘계 이형필름

(57) Abstract: The present invention provides: a silicon-based coating composition comprising a silicon-based resin, a silicon-based crosslinker, and a metal catalyst and further comprising a silicon-based compound, having a urea group introduced thereinto, represented by chemical formula 1; and a silicon-based release film comprising a coating layer which is a cured product of the silicon-based coating composition.

(57) 요약서: 본 발명은 실리콘계 수지, 실리콘계 가교제 및 금속 촉매를 포함하고, 화학식 1로 표시되는 우레아기가 도입된 실리콘계 화합물을 더 포함하는 실리콘계 코팅 조성물 및 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화물인 코팅층을 포함하는 실리콘계 이형필름을 제공한다.



WO 2022/019606 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 실리콘계 코팅 조성물 및 이를 포함하는 실리콘계 이형필름

#### 기술분야

- [1] 본 출원은 2020년 07월 22일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2020-0090770호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.
- [2] 본 명세서는 실리콘계 코팅 조성물 및 이를 포함하는 실리콘계 이형필름에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [3] 평판 디스플레이(FPD)는 각종 전자·전기 기기의 표시 장치로서 많이 사용되고 있다. 예를 들면 CRT 디스플레이, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 유기 EL 디스플레이, 무기 EL 디스플레이, LED 디스플레이, 표면 전해 디스플레이(SED), 전계 방출형 디스플레이(FED) 등의 표시 장치나, 이들을 이용한 터치패널이 있고, 이러한 디스플레이 표면의 흠집 방지, 오염 방지, 지문 부착 방지, 대전 방지, 반사 방지, 방현, 들여다봄 방지 등의 목적으로 각종 필름이 부착된다.
- [4] 각종 필름 중에서, 실리콘계 이형필름은 실리콘 조성물을 기재에 박막으로 코팅하는 형태로 제조된다. 이러한 실리콘계 이형필름의 주요 역할은 코팅액이 습윤(Wetting)되는 특성과 이형성을 나타내는 특성이 핵심이라고 할 수 있지만, 이러한 두 가지의 특성은 서로 충돌되는 개념으로 코팅액에 대한 습윤 특성이 개선되면 표면 에너지 상승에 따른 박리 특성에 영향을 미친다는 것이 문제가 발생하므로 습윤 특성을 개선하면서도 박리 특성에 영향이 없는 우수한 실리콘계 이형필름의 필요성이 대두되고 있다.
- [5] <선행기술문헌>
- [6] 한국등록특허 제10-0377243호

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

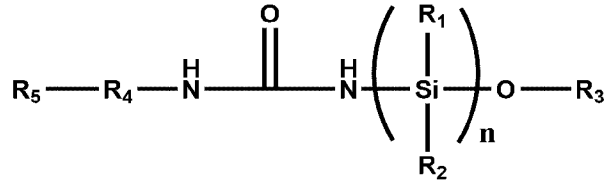
- [7] 본 발명은 우레아기가 도입된 실리콘계 화합물을 포함함으로써 코팅층의 습윤 특성을 개선하면서도 박리 특성에 영향이 없는 우수한 실리콘계 코팅 조성물을 제공하고자 한다.
- [8] 본 발명은 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화물인 코팅층을 포함하는 실리콘계 이형필름을 제공하고자 한다.
- [9] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상기 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 하기의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

## 기술적 해결방법

[10] 본 발명은 실리콘계 수지, 실리콘계 가교제 및 금속 촉매를 포함하고, 하기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물을 더 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제공한다:

[11] [화학식 1]

[12]



[13] 상기 화학식 1에서,

[14]  $\text{R}_1$  및  $\text{R}_2$ 는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 치환되거나 비치환된 알케닐기, 치환되거나 비치환된 알키닐기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 사이클로알키닐기, 치환되거나 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴기이고,

[15]  $\text{R}_3$ 는 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 아미노기( $\text{NH}_2$ ) 또는  $\text{L}_1\text{-OH}$ 이고,

[16]  $\text{R}_4$ 는 치환되거나 비치환된 알킬렌기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기, 치환되거나 비치환된 아릴렌 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴렌이며,

[17]  $\text{R}_5$ 는 이소시아네이트기( $-\text{N}=\text{C}=\text{O}$ ), 아미노기( $\text{NH}_2$ ), 치환되거나 비치환된 알킬기 또는 수산화기( $\text{OH}$ )이고,

[18]  $\text{L}_1$ 은 치환되거나 비치환된 알킬렌기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기, 치환되거나 비치환된 아릴렌 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴렌이며,

[19]  $n$ 은 1 내지 1000의 정수임.

[20] 본 발명은 기재층; 및 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화물인 코팅층;을 포함하는 실리콘계 이형필름을 제공한다.

## 발명의 효과

[21] 본 발명에 따른 실리콘계 코팅 조성물은 우레아가 도입된 실리콘계 화합물을 더 포함함으로써 개선된 코팅층의 습윤 특성을 보유하면서도 양호한 박리 특성을 유지할 수 있어, 다양한 분야에서 사용되는 필름의 제조에 적합한 실리콘계 이형필름을 제공할 수 있다.

[22] 본 발명에 따른 실리콘계 이형필름은 개선된 습윤 특성과 양호한 박리 특성을 보유함에 따라, 다양한 분야에서 사용되는 필름의 제조에 적합한 이점이 있다.

[23] 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본원 명세서 및 첨부된 도면으로부터 당업자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[24] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 보다 상세히 설명한다.

[25] 본 발명에 따른 실리콘계 코팅 조성물 및 이를 포함하는 실리콘계 이형필름에

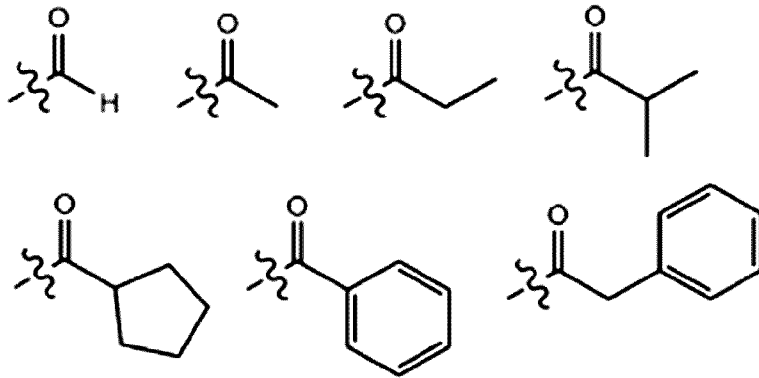
대하여 이하 상술하나, 이때 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

- [26] 본 명세서에서 사용되는 용어를 정의하면 하기와 같다.
- [27] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 『포함』 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [28] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 『상에』 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [29] 본원 명세서 전체에서 『중량부』란, 각 성분간의 중량의 비율을 의미할 수 있다.
- [30] 본원 명세서 전체에서 『하나 이상』이란, 예를 들어, "1, 2, 3, 4 또는 5, 특히 1, 2, 3 또는 4, 보다 특히 1, 2 또는 3, 보다 더 특히 1 또는 2"를 의미한다.
- [31] 본 발명에 있어서, 중량평균 분자량( $M_w$ ), 수평균 분자량( $M_n$ ) 및 Z 평균 분자량( $M_{z+1}$ )은 겔 투과 크로마토그래피(GPC, gel permeation chromatography, Waters사 제조)를 이용하여 측정된 표준 폴리스티렌에 대한 환산 수치이다. 그러나, 상기 중량평균 분자량( $M_w$ ), 수평균 분자량( $M_n$ ) 및 Z 평균 분자량( $M_{z+1}$ )은 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명이 속한 기술분야에 알려진 다른 방법으로 측정될 수 있다.
- [32] 본원 명세서 전체에서, 코팅층의 이형 박리력은, 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 2kg 하중으로 3회 왕복 압착하여 부착하고, 설정된 온도(70°C)에서 설정된 시간(1 일) 동안 보관한 후, 측정기기(Cheminstruments社/AR-1000)를 이용하여 180° 박리 각도 0.3 m/min의 박리 속도에 따라 측정된 코팅층을 박리하기 평균적인 힘을 의미할 수 있다. 이때 측정 기준으로는 Final Test Method No.10를 적용할 수 있다.
- [33] 본원 명세서 전체에서, 『치환되거나 또는 비치환된』이란, 중수소; 할로젠기; 시아노기; 니트릴기; 니트로기; 히드록시기; 카보닐기; 에스테르기; 이미드기; 아미노기; 포스핀옥사이드기; 알콕시기; 사이클로알콕시기; 아릴옥시기; 헤테로사이클릴옥시기; 알킬티옥시기; 아릴티옥시기; 알킬술폰시기; 아릴술폰시기; 실릴기; 카르보실릴기; 붕소기; 알킬기; 사이클로알킬기; 알케닐기; 알키닐기; 아릴기; 아르알킬기; 아르알케닐기; 알킬아릴기; 알킬아민기; 아랄킬아민기; 헤테로아릴아민기; 아릴아민기; 아릴포스핀기; 또는 N, O 및 S 원자 중 1개 이상을 포함하는 헤테로아릴로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환되거나, 상기 예시된 치환기 중 2 이상의 치환기가 연결된 치환 또는 비치환된 것을 의미한다.
- [34] 본원 명세서 전체에서, 『2 이상의 치환기가 연결된 치환기』란, 바이페닐기일

수 있다. 즉, 바이페닐기는 아릴기일 수도 있고, 2개의 페닐기가 연결된 치환기로 해석될 수도 있다.

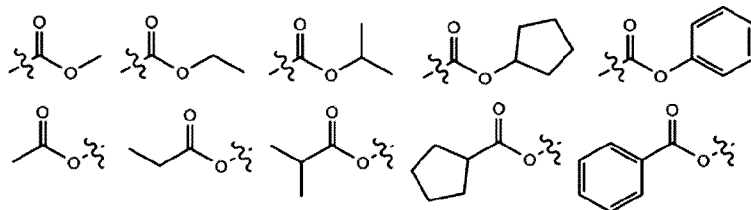
- [35] 본 명세서에서 용어 『중수소』란, 가장 일반적인 동위 원소의 대략 2 배의 질량, 즉 약 2 원자 질량 단위의 질량을 갖는 수소의 안정한 동위 원소를 지칭한다.
- [36] 본원 명세서 전체에서, 『할로젠기』란, 플루오로(F), 클로로(Cl), 브로모(Br) 또는 요오드(I) 원자를 지칭한다.
- [37] 본 명세서에서 용어 『시아노기』 또는 『니트릴기』란,  $-C\equiv N$ 기를 의미한다.
- [38] 본원 명세서 전체에서, 『이소시아네이트기』란,  $-N\equiv C=O$  기를 의미한다.
- [39] 본원 명세서 전체에서, 『니트로기』란,  $-NO_2$  기를 지칭한다.
- [40] 본원 명세서 전체에서, 『히드록시기』이란,  $-OH$  기를 지칭한다.
- [41] 본원 명세서 전체에서, 『카보닐기』란,  $-C(=O)-$ 로 표시되는 2가의 유기 라디칼을 의미한다. 구체적으로, 상기 카보닐기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 1 내지 40인 것이 바람직하다. 구체적으로 하기와 같은 구조의 화합물이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[42]



- [43] 본원 명세서 전체에서, 『에스테르기』란,  $-C(=O)O$  기를 지칭한다. 구체적으로, 상기 에스테르기는 에스테르기의 산소가 탄소수 1 내지 25의 직쇄, 분지쇄 또는 고리쇄 알킬기 또는 탄소수 6 내지 25의 아릴기로 치환될 수 있다. 구체적으로, 하기 구조식의 화합물이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[44]

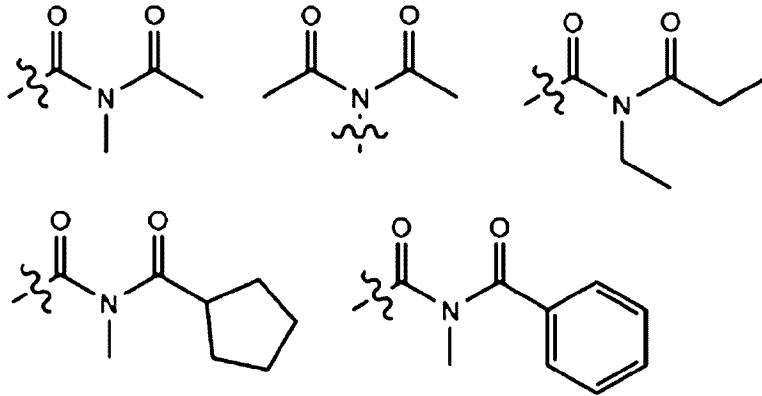


- [45] 본원 명세서 전체에서, 『에테르』란,  $-R-O-R'$ 로 표시되는 것을 의미한다. 상기 에테르에서 R 또는 R'은 각각 서로 독립적으로 수소, 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 탄소수 3 내지 30의 사이클로알킬기, 탄소수 2 내지

20의 알케닐기, 탄소수 2 내지 20의 알킬닐기, 또는 이들의 조합인 것이며, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [46] 본원 명세서 전체에서, 『이미드기』란,  $-C(O)NR^x C(O)R^y$  구조를 의미한다. 구체적으로, 상기  $R^x$  및  $R^y$ 는 각각 독립적으로 수소, 또는 본 명세서에 정의된 바와 같은 치환 또는 비치환된 알킬, 사이클로알킬, 알케닐, 알킬닐, 아릴 아르알킬, 헤테로사이클릴 또는 헤테로사이클릴알킬기일 수 있다. 구체적으로, 상기 이미드기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 1 내지 25인 것이 바람직하다. 구체적으로 하기와 같은 구조의 화합물이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[47]



- [48] 본원 명세서 전체에서, 『아미노기』란,  $-NH_2$ 기를 지칭한다.
- [49] 본원 명세서 전체에서, 『포스핀옥사이드기』란,  $-P(=O)R^x R^y R^z$ 의 구조를 의미한다.
- [50] 본원 명세서 전체에서, 『알콕시기』, 『사이클로알콕시기』, 『아릴옥시기』 및 『헤테로사이클릴옥시기』란, 산소 원자(-O-)를 통해 분자의 나머지에 부착된, 상기 알킬, 사이클로알킬, 아릴 또는 헤테로사이클릴 중 어느 하나를 지칭한다.
- [51] 본원 명세서 전체에서, 『알킬티옥시기』 및 『아릴티옥시기』란, 황 원자(-S-)를 통해 분자의 나머지에 부착된, 상기 알킬 또는 아릴 중 어느 하나를 지칭한다.
- [52] 본원 명세서 전체에서, 『알킬술폭시기』 및 『아릴술폭시기』란,  $-SO$ 를 통해 분자의 나머지에 부착된, 상기 알킬 또는 아릴 중 어느 하나를 지칭한다.
- [53] 본원 명세서 전체에서, 『카르보실릴기』란, Si-C 결합을 함유하는 탄소, 수소 및 규소를 포함한 유기실릴기를 의미한다. 구체적으로, 상기 카르보실릴의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 1 내지 10인 것이 바람직하고, 실릴수는 특별히 한정되지 않으나, 실릴수 1 내지 10인 것이 바람직하다. 구체적으로 상기 카르보실릴기의 예는, 이로 한정되는 것은 아니지만, 메틸실릴( $-SiMeH_2$ ), 에틸실릴( $-SiEtH_2$ ), 디에틸실릴( $-SiEt_2H$ ), 디메틸실릴( $-SiMe_2H$ ), 트리에틸실릴( $-SiEt_3$ ), 트리메틸실릴( $-SiMe_3$ ),

1,2-디메틸디실릴(-SiMeHSiMeH<sub>2</sub>), 1,4-디실라부틸(-SiH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>SiH<sub>3</sub>), 디메틸비닐실릴(-SiMe<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>), 페닐실릴(-SiPhH<sub>2</sub>) 등이 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [54] 본원 명세서 전체에서, 『실릴기』란, 비치환된 실릴기(-SiH<sub>3</sub>)를 의미한다.
- [55] 구체적으로, 상기 실릴기는 구체적으로 트리메틸실릴기, 트리에틸실릴기, t-부틸디메틸실릴기, 비닐디메틸실릴기, 프로필디메틸실릴기, 트리페닐실릴기, 디페닐실릴기, 페닐실릴기 등이 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [56] 구체적으로, 상기 붕소기는 구체적으로 트리메틸붕소기, 트리에틸붕소기, t-부틸디메틸붕소기, 트리페닐붕소기, 페닐붕소기 등이 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [57] 본원 명세서 전체에서, 『알킬기』란, 직쇄 또는 분지쇄 포화탄화수소를 의미한다. 구체적으로, 상기 알킬기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으나 1 내지 40인 것이 바람직하다. 일 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 10이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬기의 탄소수는 1 내지 6이다. 알킬기의 구체적인 예로는 메틸, 에틸, 프로필, n-프로필, 이소프로필, 부틸, n-부틸, 이소부틸, tert-부틸, sec-부틸, 1-메틸-부틸, 1-에틸-부틸, 펜틸, n-펜틸, 이소펜틸, 네오펜틸, tert-펜틸, 헥실, n-헥실, 1-메틸펜틸, 2-메틸펜틸, 4-메틸-2-펜틸, 3,3-디메틸부틸, 2-에틸부틸, 헵틸, n-헵틸, 1-메틸헥실, 사이클로펜틸메틸, 사이클로헥틸메틸, 옥틸, n-옥틸, tert-옥틸, 1-메틸헵틸, 2-에틸헥실, 2-프로필펜틸, n-노닐, 2,2-디메틸헵틸, 1-에틸-프로필, 1,1-디메틸-프로필, 이소헥실, 2-메틸펜틸, 4-메틸헥실, 5-메틸헥실 등이 있으나, 이들에 한정되지 않는다.
- [58] 본원 명세서 전체에서, 『사이클로알킬기』란, 탄소 원자의 완전히 포화 및 부분적으로 불포화된 탄화수소 고리를 지칭한다. 구체적으로, 상기 사이클로알킬기는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 3 내지 60인 것이 바람직하며, 일 실시상태에 따르면, 상기 사이클로알킬기의 탄소수는 3 내지 30이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 사이클로알킬기의 탄소수는 3 내지 20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 사이클로알킬기의 탄소수는 3 내지 6이다. 구체적으로 사이클로프로필, 사이클로부틸, 사이클로펜틸, 3-메틸사이클로펜틸, 2,3-디메틸사이클로펜틸, 사이클로헥실, 3-메틸사이클로헥실, 4-메틸사이클로헥실, 2,3-디메틸사이클로헥실, 3,4,5-트리메틸사이클로헥실, 4-tert-부틸사이클로헥실, 사이클로헵틸, 사이클로옥틸 등이 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [59] 본원 명세서 전체에서, 『알케닐기』란, 이중결합을 하나이상 포함하는 직쇄 또는 분쇄 형태의 불포화 탄화수소를 지칭한다. 구체적으로, 상기 알케닐기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있고, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 2 내지 40인 것이 바람직하다. 일 실시상태에 따르면, 상기 알케닐기의 탄소수는 2 내지

20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알케닐기의 탄소수는 2 내지 10이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알케닐기의 탄소수는 2 내지 6이다.

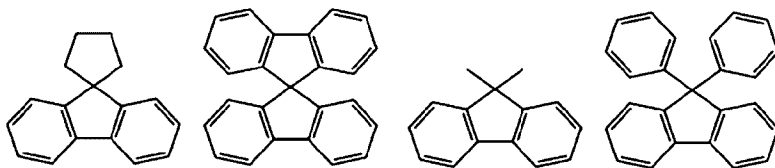
구체적인 예로는 비닐, 1-프로페닐, 이소프로페닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 1-펜테닐, 2-펜테닐, 3-펜테닐, 3-메틸-1-부테닐, 1,3-부타디에닐, 알릴, 1-페닐비닐-1-일, 2-페닐비닐-1-일, 2,2-디페닐비닐-1-일, 2-페닐-2-(나프틸-1-일)비닐-1-일, 2,2-비스(디페닐-1-일)비닐-1-일, 스틸베닐기, 스티레닐기 등이 있으나 이들에 한정되지 않는다.

- [60] 본원 명세서 전체에서, 『알킬닐기』란, 삼중결합을 하나이상 포함하는 직쇄 또는 분쇄 형태의 불포화 탄화수소 라디칼을 의미한다. 구체적으로 상기 알킬닐기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있고, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 2 내지 40인 것이 바람직하다. 일 실시상태에 따르면, 상기 알킬닐기의 탄소수는 2 내지 20이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬닐기의 탄소수는 2 내지 10이다. 또 하나의 실시상태에 따르면, 상기 알킬닐기의 탄소수는 2 내지 6이다. 구체적인 예로는 에틸닐, 프로프-1-인-1-일, 프로프-2-인-1-일, 부트-1-인-1-일, 부트-1-인-3-일 또는 부트-3-인-1-일 등에서 선택되는 단쇄의 탄화수소 라디칼 일 수 있으나 이들에 한정되지 않는다.

- [61] 본원 명세서 전체에서, 『아릴기』란, 하나의 수소 제거에 의해서 방향족 탄화수소로부터 유도된 유기 라디칼로, 일환상 또는 다환상 방향족 탄화수소 라디칼을 의미한다. 구체적으로, 상기 아릴기는 특별히 한정되지 않으나 탄소수 6 내지 60인 것이 바람직하며, 단환식 아릴기 또는 다환식 아릴기일 수 있다. 일 실시상태에 따르면, 상기 아릴기의 탄소수는 6 내지 30이다. 일 실시상태에 따르면, 상기 아릴기의 탄소수는 6 내지 20이다. 상기 아릴기가 단환식 아릴기로는 페닐기, 바이페닐기, 터페닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 다환식 아릴기로는 나프틸기, 안트라세닐기, 페난트릴기, 파이레닐기, 페릴레닐기, 크라이세닐기, 플루오레닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [62] 본원 명세서 전체에서, 『플루오레닐기』란, 9-플루오레닐 라디칼을 의미한다.

- [63] 구체적으로, 상기 플루오레닐기는 치환될 수 있고, 치환기 2개가 서로 결합하여 스피로(Spiro) 구조를 형성할 수 있다. 상기 플루오레닐기가 치환되는 경우, 등이 될 수 있다. 다만,



이에 한정되는 것은 아니다.

- [64] 본원 명세서 전체에서, 『헤테로아릴기』란, 하나의 수소 제거에 의해서 방향족 탄화수소로부터 유도된 유기 라디칼로 B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로 원자를 포함하는 헤테로아릴를 의미한다.

구체적으로 상기 헤테로아릴기는, 탄소수는 특별히 한정되지 않으나, 탄소수 3 내지 60인 것이 바람직하다. 헤테로아릴기의 예로는 티오펜기, 퓨란기, 피롤기, 이미다졸기, 티아졸기, 옥사졸기, 옥사디아졸기, 트리아졸기, 피리딜기, 비피리딜기, 피리미딜기, 트리아진기, 트리아졸기, 아크리딜기, 피리다진기, 피라지닐기, 퀴놀리닐기, 퀴나졸린기, 퀴녹살리닐기, 프탈라지닐기, 피리도 피리미디닐기, 피리도 피라지닐기, 피라지노 피라지닐기, 이소퀴놀린기, 인돌기, 카바졸기, 벤조옥사졸기, 벤조이미다졸기, 벤조티아졸기, 벤조카바졸기, 벤조티오펜기, 디벤조티오펜기, 벤조퓨라닐기, 페난쓰롤린기(phenanthroline), 티아졸릴기, 이소옥사졸릴기, 옥사디아졸릴기, 티아디아졸릴기, 벤조티아졸릴기, 페노티아지닐기 및 디벤조퓨라닐기 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

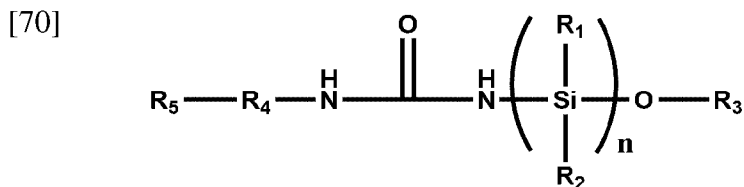
[65] 본원 명세서 전체에서, 아르알킬기, 아르알케닐기, 알킬아릴기, 아릴아민기 중의 아릴기는 전술한 아릴기의 예시와 같다. 본 명세서에 있어서, 아르알킬기, 알킬아릴기, 알킬아민기 중 알킬기는 전술한 알킬기의 예시와 같다.

[66] 본원 명세서 전체에서, 헤테로아릴아민 중 헤테로아릴은 전술한 헤테로아릴에 관한 설명이 적용될 수 있다. 본 명세서에 있어서, 아르알케닐기 중 알케닐기는 전술한 알케닐기의 예시와 같다. 본 명세서에 있어서, 아릴렌은 2가지인 것을 제외하고는 전술한 아릴기에 관한 설명이 적용될 수 있다. 본 명세서에 있어서, 헤테로아릴렌은 2가지인 것을 제외하고는 전술한 헤테로아릴에 관한 설명이 적용될 수 있다. 본 명세서에 있어서, 탄화수소 고리는 1가지가 아니고, 2개의 치환기가 결합하여 형성한 것을 제외하고는 전술한 아릴기 또는 사이클로알킬기에 관한 설명이 적용될 수 있다. 본 명세서에서, 헤테로고리는 1가지가 아니고, 2개의 치환기가 결합하여 형성한 것을 제외하고는 전술한 헤테로아릴에 관한 설명이 적용될 수 있다.

[67] 실리콘계 코팅 조성물

[68] 본 발명은 실리콘계 수지, 실리콘계 가교제 및 금속 촉매를 포함하고, 하기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물을 더 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제공한다.

[69] [화학식 1]



[71] 상기 화학식 1에서,

[72]  $\text{R}_1$  및  $\text{R}_2$ 는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 치환되거나 비치환된 알케닐기, 치환되거나 비치환된 알키닐기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 사이클로알키닐기, 치환되거나 비치환된

- 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴기이고,
- [73]  $R_3$ 는 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 아미노기( $NH_2$ ) 또는  $L_1-OH$ 이고,
- [74]  $R_4$ 는 치환되거나 비치환된 알킬렌기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기, 치환되거나 비치환된 아릴렌 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴렌이며,
- [75]  $R_5$ 는 이소시아네이트기( $-N=C=O$ ), 아미노기( $NH_2$ ), 치환되거나 비치환된 알킬기 또는 수산화기( $OH$ )이고,
- [76]  $L_1$ 은 치환되거나 비치환된 알킬렌기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기, 치환되거나 비치환된 아릴렌 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴렌이며,
- [77]  $n$ 은 1 내지 1000의 정수임.
- [78] 본 발명에 따른 실리콘계 코팅 조성물은 습윤 특성을 개선하면서도 적절한 이형 박리력을 보유하여, 다양한 분야에서 사용되는 필름의 제조에 적합한 실리콘계 이형필름을 제공할 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 이형필름은 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 개인용 휴대정보 단말기 및 내비게이션, 유기발광다이오드, 고분자발광 다이오드(Polymer Light Emitting Diodes), 편광판 등의 디스플레이 유닛 분야, 코팅 분야, 접착제 분야, 접착제 분야 등의 다양한 분야에서 사용되는 것으로, 대상 물품의 표면, 접착제의 표면, 접착제의 표면 등을 보호하거나, 대상 물품의 캐리어(carrier) 역할을 수행하거나, 소정의 필름을 제조하기 위한 기재 필름으로써 사용되고 상기 필름으로부터 제거되는 역할을 수행할 수 있는 필름을 의미할 수 있다. 또한, 실리콘계 이형필름은 대상 물품 등의 제조 과정, 운반 및 저장 과정에서는 대상 물품에 부착되나, 최종 물품의 제조 시에 제거되는 필름을 의미할 수 있다.
- [79] 본 명세서에서 용어 『실리콘계 수지』란, 하나 이상의 실리콘 원자(Si), 특히 하나 이상의  $SiO$  기를 포함하는 고도로 가교된 네트워크-유사 중합체를 의미한다. 구체적으로, 본 발명에 있어서 실리콘계 수지는 비닐 말단 폴리디메틸실록산(vinyl terminated polydimethylsiloxane)일 수 있다. 다만, 상기 실리콘계 수지의 종류를 전술한 것으로 한정하는 것은 아니다.
- [80] 본 발명에 따르면, 실리콘계 수지의 다분산 지수(Poly Dispersity Index; PDI)는 1 내지 3 일 수 있다. 상기 다분산성 지수로서, 중량평균 분자량 값을 수평균 분자량으로 나눈 값으로 나타낸 것이다.
- [81] 본 발명에 있어서, 중량평균 분자량( $M_w$ ), 수평균 분자량( $M_n$ ) 및 Z 평균 분자량( $M_{z+1}$ )은 겔 투과 크로마토그래피(GPC, gel permeation chromatography, Waters사 제조)를 이용하여 측정된 표준 폴리스티렌에 대한 환산 수치이다. 그러나, 상기 중량평균 분자량( $M_w$ ), 수평균 분자량( $M_n$ ) 및 Z 평균 분자량( $M_{z+1}$ )은 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명이 속한 기술분야에 알려진 다른 방법으로 측정될 수 있다.
- [82] 본 발명에 따르면, 실리콘계 수지의 중량평균 분자량은, 100,000 g/mol 이상 600,000 g/mol 이하일 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 수지의 중량평균 분자량은, 150,000 g/mol 이상 550,000 g/mol 이하, 200,000 g/mol 이상 500,000 g/mol 이하,

또는 250,000 g/mol 이상 450,000 g/mol 이하일 수 있다. 실리콘계 수지의 중량평균 분자량을 전술한 범위로 조절함으로써, 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화물을 포함하는 코팅층의 표면 에너지가 지나치게 높아지거나 낮아지는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 나아가, 실리콘계 수지의 중량평균 분자량을 전술한 범위인 경우, 실리콘계 코팅 조성물의 경화물을 포함하는 코팅층의 이형 박리력은 적절한 수준으로 구현될 수 있다.

- [83] 본 명세서에서 용어 『실리콘계 가교제』란, 당업계에서 이형제 조성물을 제조함에 사용되는 것을 제한없이 채택할 수 있다. 예를 들면, 상기 실리콘계 가교제는 1개의 분자 중에 적어도 2개의 규소원자 결합 수소원자를 갖는 폴리오가노하이드로젠 실록산, 구체적으로는 디메틸하이드로젠실록시 그룹 말단 봉쇄 디메틸실록산-메틸하이드로젠실록산 공중합체, 트리메틸실록시 그룹 말단 봉쇄 디메틸실록산-메틸하이드로젠실록산 공중합체, 트리메틸실록시 그룹 말단 봉쇄 폴리(메틸하이드로젠실록산), 폴리(하이드로젠실세스퀴옥산), 및 메틸하이드로젠 실록산 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 상기 실리콘계 가교제의 종류를 제한하는 것은 아니다. 본 발명에서는 실리콘계 가교제로서 메틸하이드로젠 실록산을 사용할 수 있다.
- [84] 본 발명에 따르면, 금속 촉매로서, 당업계에서 실리콘계 코팅 조성물을 제조함에 사용되는 것을 제한없이 채택하여 사용할 수 있다. 구체적으로, 금속 촉매는 백금계 촉매를 적어도 포함할 수 있다. 또한, 백금계 촉매는 미립자상 백금, 탄소 분말 담체 위에 흡착된 미립자상 백금, 염화백금산, 알콜 변성 염화백금산, 및 염화백금산의 올레핀 착체 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 백금계 촉매의 종류를 한정하는 것은 아니다. 본 발명에서는 백금계 촉매로서 PL-50T(신에츠실리콘社)를 사용할 수 있다.
- [85] 본 발명에 따르면, 실리콘계 코팅 조성물은 액상 조성물의 형태일 수 있다.
- [86] 본 발명에 따르면, 액상 형태의 실리콘계 코팅 조성물은 유기용매; 실리콘계 수지; 실리콘계 가교제; 금속 촉매; 및 하기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물을 포함할 수 있다.
- [87] 본 발명에 따르면, 액상 형태의 실리콘계 코팅 조성물은 유기용매 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 5 내지 30 중량부; 실리콘계 가교제 0.05 내지 5 중량부; 금속 촉매 0.5 내지 10 중량부; 및 하기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 0.1 내지 50 중량부를 포함할 수 있다.
- [88] 본 발명에 따르면, 상기 유기용매는 디메틸아세트아미드(DMAC), 디메틸포름아마이드(DMF), 디메틸설폭사이드(DMSO), 테트라하이드로퓨란(THF) 및 아세톤 중 어느 하나 중 적어도 하나일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 당업계에서 일반적으로 알려진 유기 용제 중에서 자유롭게 선택되는 것일 수 있다.
- [89] 본 발명에 따르면, 실리콘계 수지의 함량은 유기용매 100 중량부에 대하여 5 중량부 이상 30 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 수지의 함량은

상기 유기용매 100 중량부에 대하여 7.5 중량부 이상 25.5 중량부 이하, 8.5 중량부 이상 21.5 중량부 이하, 9.5 중량부 이상 18.5 중량부 이하일 수 있다. 실리콘계 수지의 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 상기 실리콘계 코팅 조성물을 보다 용이하게 경화시킬 수 있다. 또한, 실리콘계 수지의 함량이 전술한 범위인 경우, 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화물을 포함하는 코팅층은 표면 에너지를 상승시켜 습윤 특성을 개선하면서도 적절한 수준의 이형 박리력을 가질 수 있다.

[90] 본 발명에 따르면, 실리콘계 가교제의 함량은 유기용매 100 중량부에 대하여 0.05 중량부 이상 5 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 가교제의 함량은 유기용매 100 중량부에 대하여 0.1 중량부 이상 3 중량부 이하, 0.5 중량부 이상 2 중량부 이하, 0.8 중량부 이상 1.5 중량부 이하일 수 있다. 실리콘계 가교제의 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 상기 코팅층의 이형 박리력이 지나치게 증가되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 가교제의 함량이 전술한 범위 내인 경우, 실리콘계 이형필름이 고온 조건에서 오랜 시간 동안 보관 되는 경우에도, 상기 코팅층의 이형 박리력이 크게 증가되는 것으로 억제할 수 있다. 또한, 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화물을 포함하는 실리콘계 이형필름의 내구성을 향상시킬 수 있다. 나아가, 실리콘계 가교제의 함량이 전술한 범위 내인 경우, 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 실리콘계 코팅 조성물은 코팅층의 이형 성능, 즉 박리 성능이 저하되는 것을 억제할 수 있다.

[91] 본 발명에 따르면, 금속 촉매의 함량은 유기용매 100 중량부에 대하여 0.5 중량부 이상 10 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 금속 촉매의 함량은 유기용매 100 중량부에 대하여 1 중량부 이상 8 중량부 이하, 1.5 중량부 이상 7 중량부 이하, 2 중량부 이상 4 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 금속 촉매는 실리콘계 수지와 상기 실리콘계 가교제의 경화 반응을 촉진시키는 역할을 수행하는 것으로, 금속 촉매의 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 실리콘계 코팅 조성물이 미경화 또는 과경화되는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.

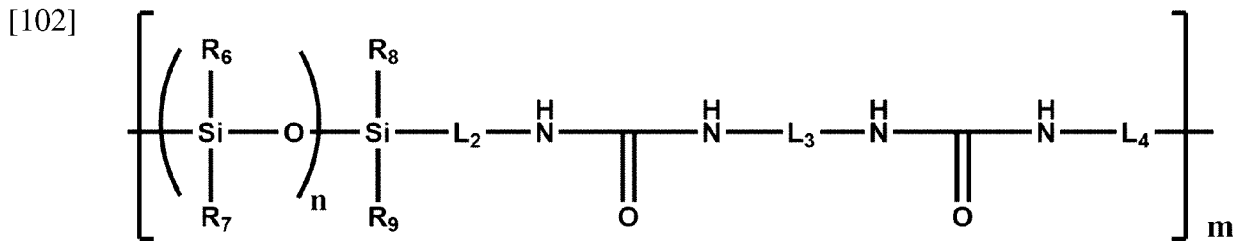
[92] 본 발명에 따르면, 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물의 함량은 유기용매 100 중량부에 대하여 0.1 중량부 이상 50 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물의 함량은 상기 유기용매 100 중량부에 대하여 0.3 중량부 이상 45 중량부 이하, 0.5 중량부 이상 40 중량부 이하, 1 중량부 이상 30 중량부 이하일 수 있다. 구체적으로, 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물의 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 표면 에너지를 상승시켜 습윤 특성을 개선하면서도 적절한 수준의 이형 박리력을 가질 수 있다.

[93] 상기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물은 하기와 같은 것일 수 있다:

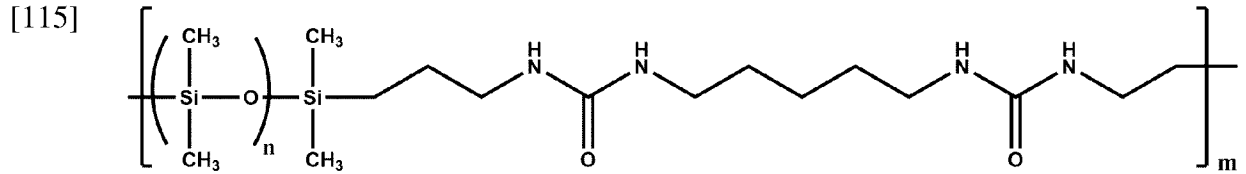
[94]  $R_1$  및  $R_2$ 는 각각 독립적으로 수소 또는 치환되거나 비치환된 알킬기이고,

- [95]  $R_3$ 는 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 아미노기( $NH_2$ ) 또는  $L_1-OH$ 이고,  
 [96]  $R_4$ 는 치환되거나 비치환된 알킬렌기 또는 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기이며,  
 [97]  $R_5$ 는 이소시아네이트기( $-N=C=O$ )이고,  
 [98]  $L_1$ 은 치환되거나 비치환된 알킬렌기이며,  
 [99]  $n$ 은 300 내지 1000의 정수임.  
 [100] 보다 구체적으로, 상기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물은 하기 화학식 2로 표시될 수 있다.

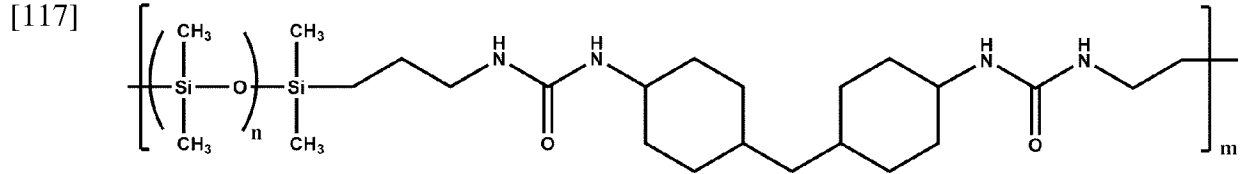
[101] [화학식 2]



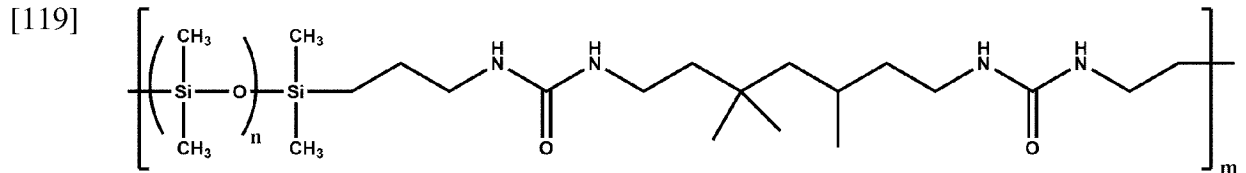
- [103] 상기 화학식 2에서,  
 [104]  $R_6$  내지  $R_9$ 는 각각 독립적으로 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 치환되거나 비치환된 알케닐기, 치환되거나 비치환된 알키닐기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 사이클로알키닐기, 치환되거나 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴기이고,  
 [105]  $L_2$  내지  $L_4$ 는 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 알킬렌기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기, 치환되거나 비치환된 아릴렌 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴렌이며,  
 [106]  $n$ 은 1 내지 1000의 정수이고,  
 [107]  $m$ 은 10 내지 1000의 정수임.  
 [108] 상기 화학식 2로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물은 하기와 같은 것일 수 있다:  
 [109]  $R_6$  내지  $R_9$ 는 각각 독립적으로 각각 독립적으로 수소 또는 치환되거나 비치환된 알킬기이고,  
 [110]  $L_2$  내지  $L_4$ 는 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 알킬렌기 또는 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기이며,  
 [111]  $n$ 은 300 내지 1000의 정수이고,  
 [112]  $m$ 은 300 내지 1000의 정수임.  
 [113] 보다 구체적으로, 상기 화학식 2로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물은 하기 화학식 2-1, 2-2, 2-3 및 2-4 중 어느 하나의 화합물일 수 있다.  
 [114] [화학식 2-1]



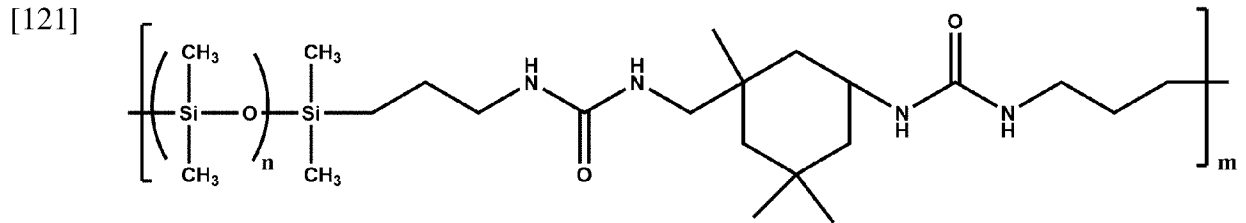
[116] [화학식 2-2]



[118] [화학식 2-3]



[120] [화학식 2-4]



[122] (상기 화학식 2-1 내지 2-4에서, n은 500~1000의 정수이고, m은 300 내지 1000의 정수임)

[123] 본 발명에 따르면, 실리콘계 코팅 조성물의 고형분 함량은 0.5 중량% 이상 30 중량% 이하일 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 코팅 조성물의 고형분 함량은 1 중량% 이상 25 중량% 이하, 5 중량% 이상 20 중량% 이하, 10 중량% 이상 15 중량% 이하, 1 중량% 이상 5 중량% 이하, 8 중량% 이상 15 중량% 이하, 또는 20 중량% 이상 28 중량% 이하일 수 있다.

[124] 본 발명에 따르면, 실리콘계 코팅 조성물의 고형분 함량을 전술한 범위로 조절함으로써, 실리콘계 코팅 조성물을 용이하게 도포할 수 있다. 또한, 실리콘계 코팅 조성물의 경화시에 점도가 급격하게 증가하는 것을 방지하여 도포 시의 습윤성이 떨어지는 것을 방지할 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 코팅 조성물의 고형분 함량이 전술한 범위 내인 경우, 실리콘계 코팅 조성물에 포함되는 실리콘계 수지의 함량이 상대적으로 적어 실리콘계 코팅 조성물의 경화물의 내구성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 실리콘계 코팅 조성물의 경화 시에 점도가 급격하게 상승하여, 경화물의 표면 평탄성이 저하되는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.

[125] 본 발명에 따르면, 실리콘계 코팅 조성물은 이형제, 실리카 입자 및 광개시제 중

적어도 하나를 포함하는 기타 첨가제를 더 포함할 수 있다. 다만, 상기 기타 첨가제의 종류를 한정하는 것은 아니며, 당업계에서 이용되는 공지된 구성을 사용할 수 있다.

- [126] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 실리콘계 코팅 조성물은 광경화 또는 열경화를 통하여 경화될 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 코팅 조성물은 열경화될 수 있고, 실리콘계 코팅 조성물의 열경화는 100°C 이상 180°C 이하의 온도에서, 30초 이상 180초 이하의 시간 동안 수행될 수 있다. 실리콘계 코팅 조성물의 경화 온도 및 경화 시간을 전술한 범위로 조절함으로써, 실리콘계 코팅 조성물을 안정적으로 경화시켜 경화물의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [127] 실리콘계 이형필름
- [128] 본 발명은 기재층; 및 상기 실리콘계 코팅 조성물의 경화물인 코팅층;을 포함하는 실리콘계 이형필름을 제공한다.
- [129] 본 발명에 따른 실리콘계 이형필름은 표면 에너지를 크게 상승시키면서도 적절한 이형 박리력을 보유함에 따라, 다양한 분야에서 사용되는 필름의 제조에 적합한 이점이 있다.
- [130] 본 발명에 따르면, 실리콘계 이형필름은 기재층 및 코팅층을 포함하고, 코팅층은 실리콘계 코팅 조성물의 경화물을 포함할 수 있다.
- [131] 본 발명에 따르면, 기재층의 일면 상에 실리콘계 코팅 조성물을 도포하고 경화시킴으로써, 기재층의 일면 상에 구비된 코팅층을 포함하는 실리콘계 이형필름을 제공할 수 있다. 실리콘계 코팅 조성물을 기재의 일면 상에 도포하는 방법으로는 공지된 공정을 사용할 수 있다. 구체적으로, 잉크젯 프린팅 공정, 디스펜싱 공정, 실크 스크린 공정, 스프레이 코팅 공정, 스펀 코팅 공정, 나이프 코팅 공정, 딥코터 코팅 공정, 메이어바 코팅 공정, 그라비아 코팅 공정, 마이크로 그라비아 코팅 공정 등을 사용할 수 있다.
- [132] 본 발명에 따르면, 상기 기재층은 폴리에틸렌 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리에테르에테르케톤 수지, 폴리이미드 수지, 폴리프로필렌 수지, 연신폴리프로필렌 수지, 셀룰로오스 및 폴리염화비닐 수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 상기 기재층의 종류를 제한하는 것은 아니다.
- [133] 본 발명에 따르면, 상기 기재층의 두께는 10  $\mu\text{m}$  이상 500  $\mu\text{m}$  이하일 수 있다. 전술한 범위의 두께를 가지는 기재층을 포함하는 실리콘계 이형필름은 내구성이 우수할 수 있다.
- [134] 본 발명에 따르면, 상기 코팅층의 두께는 30 nm 이상 500 nm 이하일 수 있다. 전술한 범위의 두께를 가지는 코팅층을 포함하는 실리콘계 이형필름은 적절한 이형 박리력을 보유할 수 있다.
- [135] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 코팅층은 하기 식 1을 만족할 수 있다.
- [136] [식 1]
- [137]  $10\% \leq |(X - Y)/X| \times 100 \leq 350\%$
- [138] 상기 식 1에서, X는 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고,

상온(25°C)에서 1 일 보관한 후의 코팅층의 이형 박리력이고 (초기 이형 박리력), Y는 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고, 70°C에서 1 일 보관한 후의 코팅층의 이형 박리력(열처리 후 이형 박리력)을 의미한다.

- [139] 즉, 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고 상온(25°C)에서 1 일 보관한 코팅층의 이형 박리력(초기 이형 박리력)에 대하여 70°C에서 1 일 보관한 코팅층의 이형 박리력(열처리 후 이형 박리력)의 변화량은 10% 이상 350% 이하일 수 있다. 구체적으로, 초기 이형 박리력에 대한 열처리 후 이형 박리력의 변화량은 12% 이상 330% 이하, 15% 이상 320% 이하일 수 있다. 초기 이형 박리력에 대한 열처리 후 이형 박리력의 변화량이 전술한 범위를 만족하는 코팅층을 포함하는 이형 박리력은 고온 조건에서도 이형 성능을 적절한 수준으로 유지할 수 있는 이점이 있다. 즉, 실리콘계 이형필름은 실제 제품에 구비된 후에, 다양한 조건에 노출될 수 있으며, 특히 고온 조건에 노출되는 경우에도 실리콘계 이형필름은 적절한 수준의 이형 성능을 구현할 수 있다.
- [140] 본 발명에 따르면, 코팅층의 이형 박리력은, 상기 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고 설정된 온도 및 시간 동안 실리콘계 이형필름을 보관한 후, 50 RH%의 습도 조건에서 180°의 박리각도 0.3 m/min의 박리 속도로 측정되는 것일 수 있다.
- [141] 본 발명에 따르면, 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고, 상온(25°C)에서 1 일 보관한 후의 코팅층의 이형 박리력은 3 gf/in 이상 50 gf/in 이하일 수 있다. 상온(25°C)에서 1 일 보관한 후의 이형 박리력이 전술한 범위를 만족하는 코팅층을 포함하는 실리콘계 이형필름은 적절한 수준의 이형 박리력을 보유할 수 있다.
- [142] 본 발명에 따르면, 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고, 70°C에서 1 일 보관한 후의 코팅층의 이형 박리력은 5 gf/in 이상 300 gf/in 이하일 수 있다. 70°C에서 1 일 보관한 후의 이형 박리력이 전술한 범위를 만족하는 코팅층을 포함하는 실리콘계 이형필름은 고온 조건에서도 우수한 이형 성능을 구현할 수 있는 장점이 있다.
- [143] 본 발명에 따르면, 코팅층의 표면 에너지는 25 mN/m 이상 40 mN/m 이하일 수 있다. 실리콘계 이형필름은 코팅층의 표면 에너지가 전술한 범위를 만족하면서도 적절한 수준의 이형 박리력을 보유할 수 있다.
- [144] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 코팅층은 하기 식 2를 만족할 수 있다.
- [145] [식 2]
- [146]  $85\% \leq A/B \leq 99.9\%$
- [147] 상기 식 2에서, A는 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고, 상온(25°C)에서 1 일 보관한 후의 코팅층의 이형 박리력이고, B는 실리콘계 이형필름에 부착하지 않은 점착테이프의 이형 박리력을 의미한다.
- [148] 즉, 실리콘계 이형필름에 부착하지 않은 점착테이프의 이형박리력에 대하여 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 부착하고 상온(25°C)에서 1 일 보관한

코팅층의 이형 박리력의 잔류 접착률은 85% 이상 99.9% 이하일 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 형태

[149] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 기술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[150] 제조예 : 우레아가 도입된 실리콘계 화합물의 제조

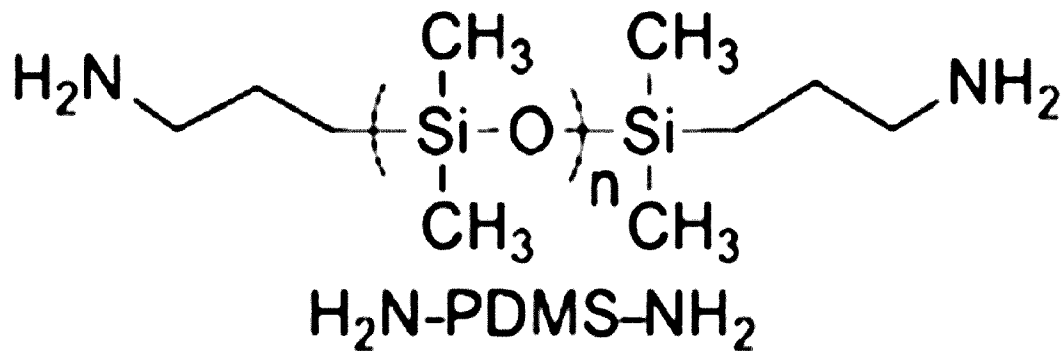
[151] 제조예 1

[152] THF 용매 하에서 하기 구조를 갖는 아미노실리콘 1몰과 헥사메틸렌 디이소시아네이트(Asahi 社/ HDI) 1몰을 20°C에서 4시간 동안 반응시켜 하기 화학식 2-1로 표시되는 화합물을 제조하였다 (Si-HDI). 이때 질소치환도 병행하여 진행하였다.

[153] 하기 화학식 2-1로 표시되는 화합물의 중량평균 분자량은 전술한 방법으로 측정 시 150,000~200,000 g/mol 이고, 다분산 지수는 1.9~2.0 이다.

[154] [아미노실리콘 구조]

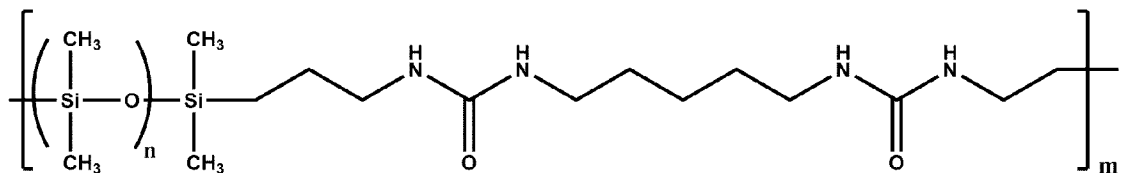
[155]



[156] (아미노실리콘 구조에서, n은 500~1000의 정수임)

[157] [화학식 2-1]

[158]



[159] (화학식 2-1에서, n은 500~1000의 정수이고, m은 300 ~ 1000의 정수임)

[160] 제조예 2

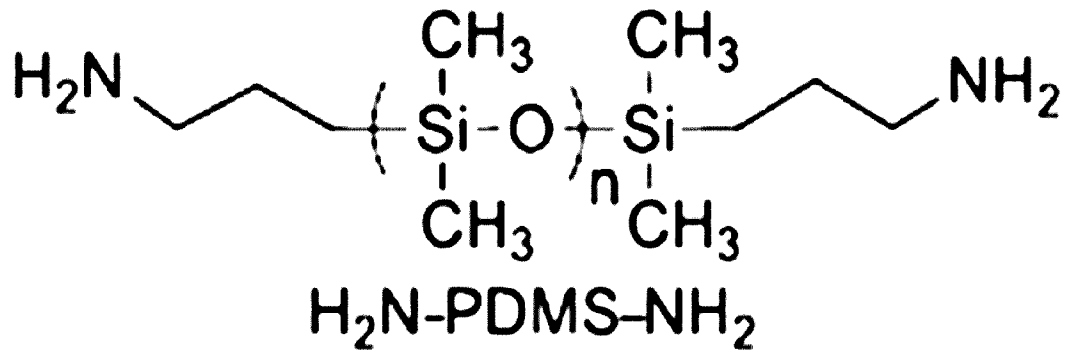
[161] THF 용매 하에서 하기 구조를 갖는 아미노실리콘 1몰과 4,4'-메틸렌 디사이클로헥실 디이소시아네이트(Evonik 社/ H12-MDI) 1몰을 20°C에서 4시간 동안 반응시켜 하기 화학식 2-2로 표시되는 화합물을 제조하였다 (Si-H12-MDI).

이때 질소치환도 병행하여 진행하였다.

[162] 하기 화학식 2-2로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물의 중량평균 분자량은 전술한 방법으로 측정 시 100,000~150,000 g/mol 이고, 다분산 지수는 1.9~2.0 이다.

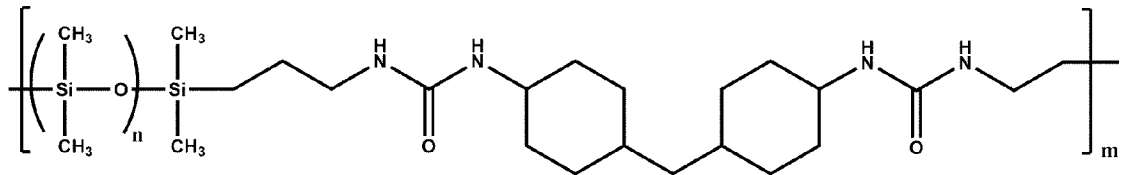
[163] [아미노실리콘 구조]

[164]



[165] [화학식 2-2]

[166]



[167] (화학식 2-2에서, n은 500~1000의 정수이고, m은 300 ~ 1000의 정수임)

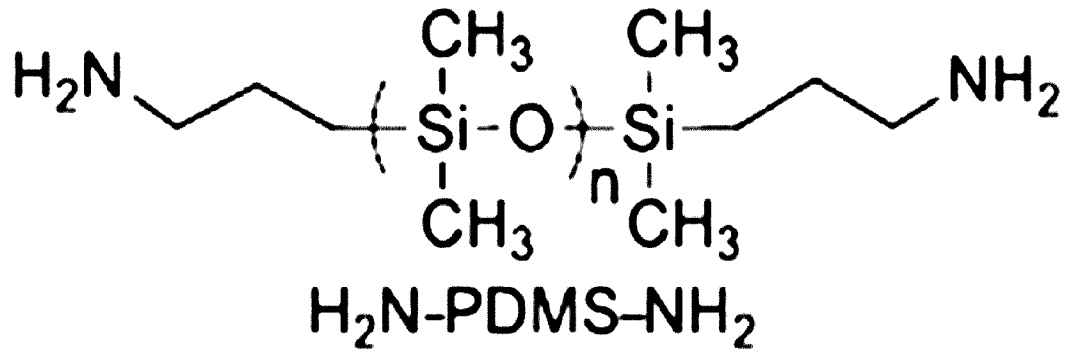
[168] **제조예 3**

[169] THF 용매 하에서 하기 구조를 갖는 아미노실리콘 1몰과 트리메틸 헥산 디이소시아네이트 (Evonik 社/ TMDI) 1몰을 20°C에서 4시간 동안 반응시켜 하기 화학식 2-3으로 표시되는 화합물을 제조하였다 (Si-TMDI). 이때 질소치환도 병행하여 진행하였다.

[170] 하기 화학식 2-3으로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물의 중량평균 분자량은 전술한 방법으로 측정 시 50,000~100,000 g/mol 이고, 다분산 지수는 1.8~2.0 이다.

[171] [아미노실리콘 구조]

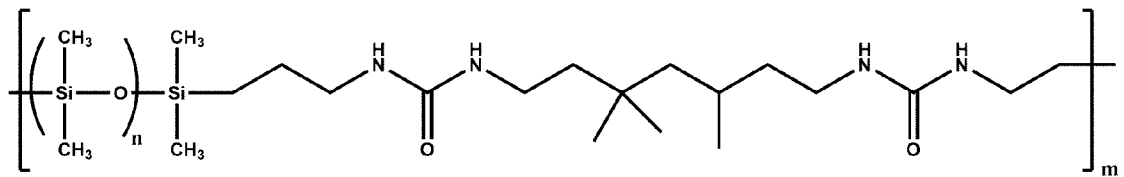
[172]



[173] (아미노실리콘 구조에서, n은 500~1000의 정수임)

[174] [화학식 2-3]

[175]



[176] (화학식 2-3에서, n은 500~1000의 정수이고, m은 300 ~ 1000의 정수임)

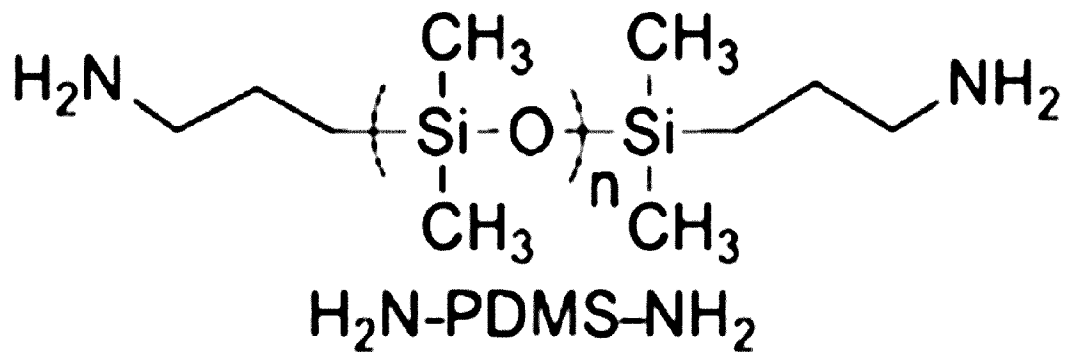
[177] **제조예 4**

[178] THF 용매 하에서 하기 구조를 갖는 아미노실리콘 1몰과 아이소포론 디이소시아네이트 (Evonik 社/ IPDI) 1몰을 20°C에서 4시간 동안 반응시켜 하기 화학식 2-4로 표시되는 화합물을 제조하였다 (Si-IPDI). 이때 질소치환도 병행하여 진행하였다.

[179] 하기 화학식 2-4로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물의 중량평균 분자량은 전술한 방법으로 측정 시 80,000~120,000 g/mol 이고, 다분산 지수는 1.8~2.0 이다.

[180] [아미노실리콘 구조]

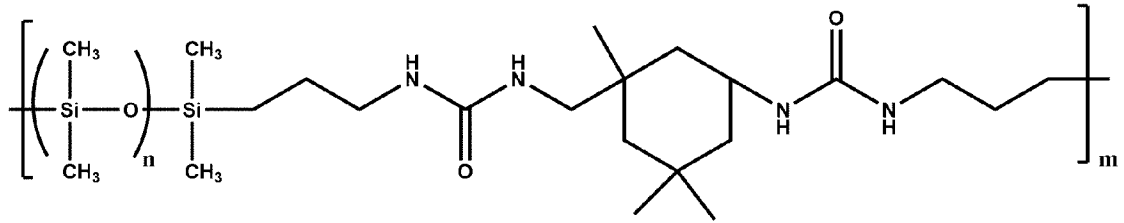
[181]



[182] (아미노실리콘 구조에서, n은 500~1000의 정수임)

[183] [화학식 2-4]

[184]



[185] (화학식 2-4에서, n은 500~1000의 정수이고, m은 300 ~ 1000의 정수임)

[186] 실시예 및 비교예 : 실리콘계 이형필름의 제조[187] 재료 준비

[188] 실리콘계 수지로 중량평균 분자량이 300,000 ~ 400,000 g/mol이고, 다분산 지수가 1.8~2.2인 비닐 말단 폴리디메틸실록산(Shin-Etsu Silicon 社/ KS-847H), 실리콘계 가교제(Shin-Etsu Silicon 社/ X-92-122), 백금계 촉매(Shin-Etsu Silicon 社/ PL-50T), 제조예 1 내지 4에 따라 제조된 화학식 2-1 내지 2-4로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 및 용제로 테트라하이드로퓨란(Tetrahydrofuran, THF)을 준비하였다.

[189] 실시예 1

[190] 테트라하이드로퓨란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 1 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

[191] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5 g/m<sup>2</sup>의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[192] 실시예 2

[193] 테트라하이드로퓨란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 3 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

[194] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5 g/m<sup>2</sup>의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[195] 실시예 3

[196] 테트라하이드로퓨란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 5 중량부를 포함하는 실리콘계

코팅 조성물을 제조하였다.

- [197] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1 분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[198] **실시예 4**

- [199] 테트라하이드로푸란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 10 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

- [200] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1 분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[201] **실시예 5**

- [202] 테트라하이드로푸란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 30 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

- [203] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1 분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[204] **실시예 6**

- [205] 테트라하이드로푸란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-2로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 5 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

- [206] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1 분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[207] **실시예 7**

- [208] 테트라하이드로푸란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계

가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-3으로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 5 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

[209] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1 분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[210] **실시예 8**

[211] 테트라하이드로푸란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부, 백금계 촉매 3 중량부 및 제조예 1에 따라 제조된 화학식 2-4로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 5 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

[212] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5  $\text{g}/\text{m}^2$ 의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1 분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[213] [표 1]

배합 (중량부)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
유기용매 (THF)	100	100	100	100	100	100	100	100
실리콘계 수지	10	10	10	10	10	10	10	10
실리콘계 화합물	1	3	5	10	30	5	5	5
실리콘계 가교제	1	1	1	1	1	1	1	1
백금계 촉매	3	3	3	3	3	3	3	3

[214] [표 1] - 실시예의 조성 정리

[215] **비교예 1**

[216] 테트라하이드로푸란 100 중량부에 대하여 실리콘계 수지 10 중량부, 실리콘계 가교제 1 중량부 및 백금계 촉매 3 중량부를 포함하는 실리콘계 코팅 조성물을 제조하였다.

[217] 이후, 제조된 실리콘계 코팅 조성물을 메이어바 8번을 이용하여 두께 50  $\mu\text{m}$ 인

폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 기재층 상에 2.5 g/m<sup>2</sup>의 두께로 도포하였다. 이후, 기재 상에 도포된 실리콘계 코팅 조성물을 130°C에서 1 분간 건조 및 경화시킨 후, 50°C에서 24시간 동안 숙성(aging)하여 이형필름을 제조하였다.

[218] **비교예 2**

[219] 펠라민 수지로 이루어진 비실리콘 이형필름 (Unitika社/ TRZ50)을 이용하였다.

[220] **비교예 3**

[221] 실리콘계 코팅 조성물을 처리하지 않은

폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET, MCC社/ T10075S) 필름을 이용하였다.

[222] **측정 방법**

[223] 실시예 및 비교예에서 준비된 것에 대해서 하기와 같이 물성을 측정하였다.

[224] **1. 이형 박리력 측정**

[225] 상기 실시예 1 내지 실시예 8 및 비교예 1 내지 비교예 3에서 제조한 이형필름의 이형 박리력을 하기와 같이 측정하였다.

[226] 이형필름의 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 2kg 하중으로 3회 왕복 압착하여 부착하고 25°C 및 50 RH% 분위기에서 1 일 동안 보관한 후, 25°C 및 50 RH% 분위기에서 측정기기(Cheminstruments社/AR-1000)를 이용하여, 이형 박리력을 측정하였다. 샘플크기 50×1,500mm 및 박리력 측정크기 250×1,500mm에 대하여, 180° 박리각도 0.3 m/min의 박리 속도로 수행하였으며, 5회 반복 측정치의 평균값을 구하여, 이형 박리력(gf/in)을 구하였다.

[227] 또한, 실리콘계 이형필름의 코팅층을 Tesa7475 표준 점착테이프에 2kg 하중으로 3회 왕복 압착하여 부착하고 70°C 및 50 RH% 분위기에서 1 일 동안 보관한 후, 25°C 및 50 RH% 분위기에서 측정기기(Cheminstruments社/AR-1000)를 이용하여, 이형 박리력을 측정하였다. 샘플크기 50×1,500mm 및 박리력 측정크기 250×1,500mm에 대하여, 180° 박리각도 0.3 m/min의 박리 속도로 수행하였으며, 5회 반복 측정치의 평균값을 구하여, 이형 박리력(gf/in)을 구하였다.

[228] 전술한 방법을 통해 측정한 25°C에서 1 일 보관한 후의 코팅층의 이형 박리력(초기 이형 박리력)과, 70°C에서 1 일 보관한 후의 코팅층의 이형 박리력(열처리 후 이형 박리력) 및 초기 이형 박리력에 대한 열처리 후 이형 박리력의 변화량을 하기 표 2 및 표 3에 나타내었다.

[229] **2. 잔류 점착률 측정**

[230] 점착테이프 NITTO 31B를 사용하여 상기 박리력 측정 샘플과 동일한 조건으로 샘플 제작하여 동일 조건에서 1 일 방치 후 이형필름에서 점착테이프를 떼어 스테인리스 판(SUS 304)에 2kg 하중의 롤러로 왕복 2회 압착한 후 30분 방치 후 동일한 방식으로 박리력을 측정하였다(A). 이형필름에 부착하지 않은 점착테이프를 바로 스테인리스 판에 부착 후 박리력을 측정하여, 기준 값(B)을 정하였다.

[231] 각 샘플은 5회 반복측정 후  $A/B \times 100$ 으로 계산하여 잔류접착률(%)을 산출하였고, 그 결과를 하기 표 4 및 표 5에 나타내었다.

[232] **3. 표면 에너지 측정**

[233] 상기 실시예 1 내지 실시예 8 및 비교예 1 내지 비교예 3에서 제조한 이형필름의 표면 에너지를 하기와 같이 측정하였다. 표면 에너지 측정용 용제인 초순수 1 mL 및 디오도메탄 1 mL을 이형필름에 1  $\mu$ L/s의 속도로 떨어뜨리고, 측정기기(Dataphysics社/OCA20)를 이용하여 측정용 용제의 접촉각을 측정하고, 이를 이용하여 이형필름의 표면 에너지를 계산하였다. 상기 방법으로 측정된 표면 에너지 값을 하기 표 6 및 표 7에 기재하였다.

[234] 표 6 및 표 7에서, 'Pol'은 실시예 및 비교예의 필름에 초순수를 떨어뜨려서 계산한 극성의 성향을 나타내는 표면 에너지를 의미하고, 'Dis'는 디오도메탄을 떨어뜨려서 계산한 비극성의 성향을 나타내는 표면 에너지를 의미한다. 전체 표면 에너지는 상기 표면 에너지들(Pol과 Dis)의 합에 해당한다.

[235] **측정 결과**

[236] [표2]

이형 박리력 (gf/in)		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
	상온*1일		10.3	7.8	7.1	7.7	8.1	25.6	56.8
70°C*1일		12.8	9.2	8.4	10.1	8.7	57.8	235.7	45.1

[237] [표 2] - 실시예 1 내지 8의 이형 박리력 측정 결과

[238] [표3]

이형 박리력 (gf/in)		비교예 1	비교예 2	비교예 3
	상온*1일		11.7	-
70°C*1일		13.3	-	-

[239] [표 3] - 비교예 1 내지 3의 이형 박리력 측정 결과

[240] [표4]

잔류 접착률 (%)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
	99.1	96.5	95.9	88.1	74.3	92.1	88.8	90.0

[241] [표 4] - 실시예 1 내지 8의 잔류 접착률 측정 결과

[242] [표5]

잔류 접착률 (%)	비교예 1	비교예 2	비교예 3
	98.6	-	-

[243] [표 5] - 비교예 1 내지 3의 잔류 접착률 측정 결과

[244] [표6]

표면 에너지 (mN/m)		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
	Dis		23.01	25.91	27.44	28.31	29.54	23.87	24.10
Polar		0.88	2.29	4.85	5.23	6.78	4.00	3.97	5.13
Total		23.89	28.2	32.29	33.54	36.32	27.87	28.07	31.92

[245] [표 6] - 실시예 1 내지 8의 표면 에너지 측정 결과

[246] [표7]

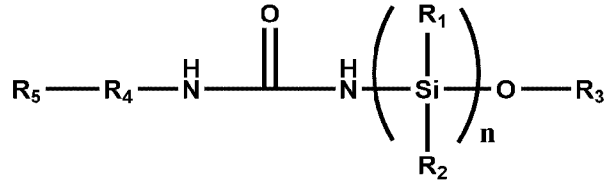
표면 에너지 (mN/m)		비교예 1	비교예 2	비교예 3
	Dis	22.11	32.05	41.98
	Polar	0.41	0.51	8.88
	Total	22.52	32.56	50.86

[247] [표 7] - 비교예 1 내지 3의 표면 에너지 측정 결과

## 청구범위

[청구항 1] 실리콘계 수지, 실리콘계 가교제 및 금속 촉매를 포함하고, 하기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물을 더 포함하는 실리콘계 코팅 조성물:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

$R_1$  및  $R_2$ 는 각각 독립적으로 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 치환되거나 비치환된 알케닐기, 치환되거나 비치환된 알키닐기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 사이클로알키닐기, 치환되거나 비치환된 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴기이고,

$R_3$ 는 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 아미노기( $\text{NH}_2$ ) 또는  $\text{L}_1\text{-OH}$  이고,

$R_4$ 는 치환되거나 비치환된 알킬렌기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기, 치환되거나 비치환된 아릴렌 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴렌이며,

$R_5$ 는 이소시아네이트기( $-\text{N}=\text{C}=\text{O}$ ), 아미노기( $\text{NH}_2$ ), 치환되거나 비치환된 알킬기 또는 수산화기( $\text{OH}$ )이고,

$\text{L}_1$ 은 치환되거나 비치환된 알킬렌기, 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기, 치환되거나 비치환된 아릴렌 또는 치환되거나 비치환된 헤테로아릴렌이며,

$n$ 은 1 내지 1000의 정수임.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 실리콘계 수지는 비닐 말단 폴리디메틸실록산(vinyl terminated polydimethylsiloxane)인 것인 실리콘계 코팅 조성물.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물은 하기와 같은 것인 실리콘계 코팅 조성물:

$R_1$  및  $R_2$ 는 각각 독립적으로 수소 또는 치환되거나 비치환된 알킬기이고,

$R_3$ 는 수소, 치환되거나 비치환된 알킬기, 아미노기( $\text{NH}_2$ ) 또는  $\text{L}_1\text{-OH}$ 이고,

$R_4$ 는 치환되거나 비치환된 알킬렌기 또는 치환되거나 비치환된 사이클로알킬렌기이며,

$R_5$ 는 이소시아네이트기( $-\text{N}=\text{C}=\text{O}$ )이고,

$\text{L}_1$ 은 치환되거나 비치환된 알킬렌기이며,

- n은 300 내지 1000의 정수임.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 실리콘계 코팅 조성물은 액상 조성물의 형태인 것인 실리콘계 코팅 조성물.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,  
유기용매;  
실리콘계 수지;  
실리콘계 가교제;  
금속 촉매; 및  
상기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물을 포함하는 것인 실리콘계 코팅 조성물.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,  
유기용매 100 중량부에 대하여  
실리콘계 수지 5 내지 30 중량부;  
실리콘계 가교제 0.05 내지 5 중량부;  
금속 촉매 0.5 내지 10 중량부; 및  
하기 화학식 1로 표시되는 우레아가 도입된 실리콘계 화합물 0.1 내지 50 중량부를 포함하는 것인 실리콘계 코팅 조성물.
- [청구항 7] 제 5 항에 있어서, 상기 유기용매는 디메틸아세트아미드(DMAC), 디메틸포름아마이드(DMF), 디메틸설폭사이드(DMSO), 테트라하이드로퓨란(THF) 및 아세톤 중 어느 하나인 것인 실리콘계 코팅 조성물.
- [청구항 8] 기재층; 및  
제 1 항의 실리콘계 코팅 조성물의 경화물인 코팅층;을 포함하는 실리콘계 이형필름.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,  
상기 코팅층의 표면 에너지는 15mN/m 내지 40mN/m인 실리콘계 이형필름.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,  
상기 코팅층의 두께는 30nm 내지 500nm인 실리콘계 이형필름.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,  
상기 기재층의 두께는 10  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ 인 실리콘계 이형필름.
- [청구항 12] 제 8 항에 있어서,  
상기 기재층은 폴리에틸렌 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리에테르에테르케톤, 종이, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나를 포함하는 실리콘계 이형필름.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/009317

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
C09D 183/08(2006.01)i; C09D 7/20(2018.01)i; C09D 7/61(2018.01)i; C09D 7/63(2018.01)i; C08J 7/04(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09D 183/08(2006.01); B32B 7/06(2006.01); C08F 220/34(2006.01); C08J 5/18(2006.01); C08L 83/07(2006.01); C09D 125/04(2006.01); C09D 183/04(2006.01); H01L 21/203(2006.01); H01L 51/56(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal), STN (Registry, Caplus), Google & keywords: 코팅 (coating), 실리콘 수지 (silicone resin), 우레아 (urea), 디이소시아네이트 (diisocyanate), 아민 (amine), 폴리디메틸실록산 (polydimethylsiloxane, PDMS)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0010129 A (DOW CORNING CORPORATION) 23 January 2014 (2014-01-23) See claims 1-15; and paragraph [0103].	1-12
A	SIRRINE, J. M. et al. Urea as a monomer for isocyanate-free synthesis of segmented poly(dimethyl siloxane) polyureas. Polymer. 2018, vol. 154, pp. 225-232. See page 225; and formula 2.	1-12
A	KR 10-2014-0085217 A (TORAY ADVANCED MATERIALS KOREA INC.) 07 July 2014 (2014-07-07) See entire document.	1-12
A	US 2017-0335076 A1 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 23 November 2017 (2017-11-23) See entire document.	1-12
A	KR 10-2016-0038746 A (LG HAUSYS, LTD.) 07 April 2016 (2016-04-07) See entire document.	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>03 November 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>03 November 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2021/009317**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2014-0010129 A	23 January 2014	CN 103429685 A	04 December 2013
		EP 2686394 A1	22 January 2014
		EP 2686394 B1	21 November 2018
		TW 201245351 A	16 November 2012
		US 2014-0010963 A1	09 January 2014
		WO 2012-128919 A1	27 September 2012
KR 10-2014-0085217 A	07 July 2014	None	
US 2017-0335076 A1	23 November 2017	JP 2017-206626 A	24 November 2017
		JP 6606013 B2	13 November 2019
		KR 10-1989223 B1	13 June 2019
		KR 10-2017-0131248 A	29 November 2017
		TW 201809039 A	16 March 2018
		TW I637972 B	11 October 2018
		US 10544272 B2	28 January 2020
KR 10-2016-0038746 A	07 April 2016	CN 105463377 A	06 April 2016
		CN 105463377 B	23 August 2019
		JP 2016-069694 A	09 May 2016
		JP 6448279 B2	09 January 2019
		TW 201627514 A	01 August 2016
		TW I681066 B	01 January 2020

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>C09D 183/08(2006.01)i; C09D 7/20(2018.01)i; C09D 7/61(2018.01)i; C09D 7/63(2018.01)i; C08J 7/04(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C09D 183/08(2006.01); B32B 7/06(2006.01); C08F 220/34(2006.01); C08J 5/18(2006.01); C08L 83/07(2006.01); C09D 125/04(2006.01); C09D 183/04(2006.01); H01L 21/203(2006.01); H01L 51/56(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템), STN(Registry, Caplus), Google & 키워드: 코팅(coating), 실리콘 수지(silicone resin), 우레아(urea), 디이소시아네이트(diisocyanate), 아민(amine), 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane, PDMS)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0010129 A (다우 코닝 코포레이션) 2014.01.23 청구항 1-15; 단락 [0103]	1-12
A	SIRRINE, J. M. 등, "Urea as a monomer for isocyanate-free synthesis of segmented poly(dimethyl siloxane) polyureas", Polymer, 2018, 154권, 페이지 225-232 페이지 225; 도식 2	1-12
A	KR 10-2014-0085217 A (도레이첨단소재 주식회사) 2014.07.07 전체문헌	1-12
A	US 2017-0335076 A1 (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 2017.11.23 전체문헌	1-12
A	KR 10-2016-0038746 A ((주)엘지하우시스) 2016.04.07 전체문헌	1-12
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년11월03일(03.11.2021)	2021년11월03일(03.11.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	민인규	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3326	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0010129 A	2014/01/23	CN 103429685 A	2013/12/04
		EP 2686394 A1	2014/01/22
		EP 2686394 B1	2018/11/21
		TW 201245351 A	2012/11/16
		US 2014-0010963 A1	2014/01/09
		WO 2012-128919 A1	2012/09/27
KR 10-2014-0085217 A	2014/07/07	없음	
US 2017-0335076 A1	2017/11/23	JP 2017-206626 A	2017/11/24
		JP 6606013 B2	2019/11/13
		KR 10-1989223 B1	2019/06/13
		KR 10-2017-0131248 A	2017/11/29
		TW 201809039 A	2018/03/16
		TW I637972 B	2018/10/11
		US 10544272 B2	2020/01/28
KR 10-2016-0038746 A	2016/04/07	CN 105463377 A	2016/04/06
		CN 105463377 B	2019/08/23
		JP 2016-069694 A	2016/05/09
		JP 6448279 B2	2019/01/09
		TW 201627514 A	2016/08/01
		TW I681066 B	2020/01/01