



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월10일

(11) 등록번호 10-2337661

(24) 등록일자 2021년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 5/22 (2006.01) C08K 3/00 (2018.01)
C08L 101/00 (2006.01) C09D 11/00 (2014.01)

(21) 출원번호 10-2014-0070074

(22) 출원일자 2014년06월10일

심사청구일자 2019년06월10일

(65) 공개번호 10-2015-0141399

(43) 공개일자 2015년12월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR101122253 B1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

박진우

서울특별시 종로구 경희궁길 57 104동 1104호 (사직동, 광화문풍림스페이스본)

(74) 대리인

특허법인충현

심사관 : 김수미

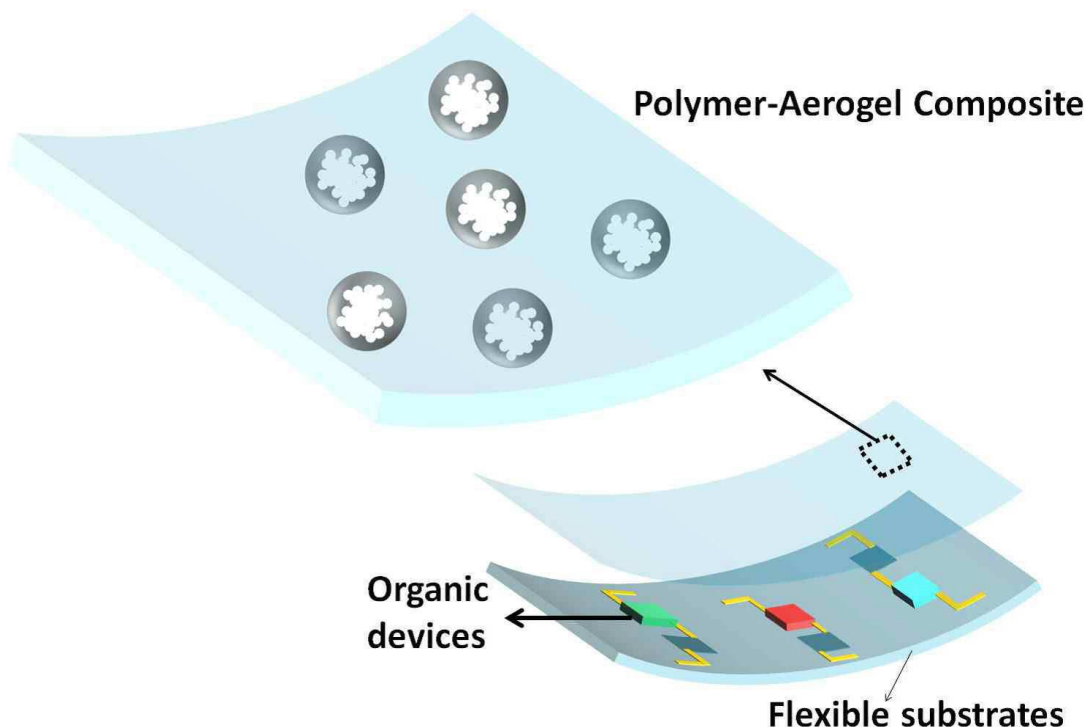
(54) 발명의 명칭 유연한 투명 투습방지막, 투명 투습방지막용 잉크형 조성물 및 이를 포함하는 전자소자

(57) 요약

본 발명은 폴리머 모재에 분산된 소수성 입자를 포함하는 투명 투습방지막, 투명 투습방지막용 잉크형 조성물 및 이를 포함하는 전자소자에 관한 것으로, 본 발명에 따른 투명 투습방지막은 폴리머 모재에 에어로젤을 비롯한 소수성 입자가 분산되어 있어 투습방지막의 투명성 및 유연성이 확보됨과 동시에 소수성과 투과성이 극대화되며,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



본 발명에 따른 투명 투습방지막은 단일층의 구조를 가지는 바, 구조 및 공정이 단순하여 가격 경쟁력을 크게 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 투명 투습방지막용 잉크형 조성물은 기존의 봉지재 및 투습방지막 위에 프린팅하여 기존 소재 전체를 교체하지 않고 기존 소재의 기능을 보완, 향상시키는 보조재로 활용 가능하다.

본 발명에 따른 투명 투습방지막 및 투명 투습방지막용 잉크형 조성물은 폴리머 모재에 분산된 소수성 입자의 특성을 극대화시켜, 각종 전기소자의 봉지 박막으로 유용하게 사용할 수 있다.

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110042267 A*

KR1020130082350 A

KR1020120003577 A

KR1020000019871 A

JP2012251168 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

폴리머 기재; 및

상기 폴리머 기재에 분산된 소수성 입자;를 포함하는 투명 투습방지막으로서,

상기 투명 투습방지막의 투습도는 $5 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 이하인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폴리머 기재는 폴리다이메틸실록산(PDMS), 폴리메타크릴산메틸(PMMA), 폴리(N,N-디메틸아크릴아미드)(PDMA), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리아미드 이미드, 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴레이트, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT), 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리프탈아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 소수성 입자는 에어로젤, 세라믹, 금속 분말 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 4

제1항에 있어서,

하나 이상의 계면활성제, 용매, 분산제 또는 이들의 조합을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 계면활성제는 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 용매는 헥산, 헵탄, 톨루엔, 자일렌, 에탄올, 메탄올, 이소프로필 알코올(IPA), 메틸 에틸 케톤, 에틸 아세테이트, N-메틸피롤리돈(N-Methylpyrrolidone, NMP), 디메틸카보네이트 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 투명 투습방지막의 두께는 1 nm 내지 10 mm인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 투명 투습방지막의 광투과도는 70% 이상인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막.

청구항 10

제1항 내지 제6항, 제8항, 및 제9항 중 어느 한 항에 따른 투명 투습방지막을 포함하는 전자소자.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 전자소자는 유기 발광소자, 디스플레이 소자, 광기전성 소자, 태양광 소자, 조명용 소자, 화학센서 또는 바이오센서인 것을 특징으로 하는 전자소자.

청구항 12

폴리머 소재; 및

상기 폴리머 소재에 분산된 소수성 입자;를 포함하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물로서,

상기 투명 투습방지막의 투습도는 $5 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 이하인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 폴리머 소재는 폴리다이메틸실록산(PDMS), 폴리메타크릴산메틸(PMMA), 폴리(N,N-디메틸아크릴아미드)(PDMA), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리아미드 이미드, 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴레이트, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT), 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리프탈아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 소수성 입자는 에어로겔, 세라믹, 금속 분말 또는 이들의 조합인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물.

청구항 15

제12항에 있어서,

하나 이상의 계면활성제, 용매, 분산제 또는 이들의 조합을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 계면활성제는 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 용매는 헥산, 헵탄, 톨루엔, 자일렌, 에탄올, 메탄올, 이소프로필 알코올(IPA), 메틸 에틸 케톤, 에틸 아세테이트, N-메틸피롤리돈(N-Methylpyrrolidone, NMP), 디메틸카보네이트 중에서 선택된 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물.

청구항 18

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 투명 투습방지막용 잉크형 조성물을 포함하는 전자소자.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 전자소자는 유기 발광소자, 디스플레이 소자, 광기전성 소자, 태양광 소자, 조명용 소자, 화학센서 또는 바이오센서인 것을 특징으로 하는 전자소자.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 유연한 투명 투습방지막, 투명 투습방지막용 잉크형 조성물 및 이를 포함하는 전자소자에 관한 것으로, 상세하게는 상용 폴리머 소재에 소수성 입자가 복합 분산되어 소수성 및 가스차단성이 개선된 유연한 투명 투습방지막, 투명 투습방지막용 잉크형 조성물 및 이를 포함하는 전자소자에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 들어 전자제품은 다양한 기능 내장과 동시에 휴대의 용이성을 위해 경량화되고 있는 추세이며 액정 표시장치를 중심으로 플렉서블 디스플레이(flexible display)에 대한 관심이 증가하고 있다.
- [0003] 플렉서블 디스플레이는 기존에 비해 초 슬림화, 경량화 및 디자인의 자유로운 변형 등이 가능하며, 이를 위해 플렉서블 디스플레이 소자의 표시창은 보다 가벼우면서 내구성이 보장되고 연성이 우수한 폴리머가 주로 사용된다.
- [0004] 그러나, 폴리머로 제조된 표시창은 입자가 조대하여 미세구멍이 형성됨이 일반적이며, 이러한 미세구멍을 통해 습기나 공기가 표시창을 투과하게 된다. 또한, 플렉서블 디스플레이에 적용되는 OLED 등의 소자에 포함되는 유기 물질은 대기 중의 공기 또는 수증기에 취약하다.
- [0005] 결과적으로 폴리머의 미세구멍을 통해 투과된 습기나 공기에 의해 플렉서블 디스플레이 소자의 수명 및 성능감소를 초래하게 된다.
- [0006] 이러한 문제점을 해결하기 위해 투습방지막에 대한 연구가 다양하게 진행되고 있으며, 종래에는 금속 및 유리를 사용하여 소자들을 보호함으로써 소자의 수명을 연장하는 방법이 개발되었으나, 금속은 일반적으로 불투명하며 유리는 단단하여 깨지기 쉽다는 문제가 있었다. 최근에는 고분자층과 무기물층이 교대로 위치하여 다층박막을 형성하는 봉지구조를 가지는 것이 주로 사용되어 왔고(특허문헌 1), 보다 얇고 치밀한 층을 형성하기 위해 ALD(Atomic layer deposition), PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)와 같은 코팅 방법을 활용하는 등의 다양한 공정 및 소재가 이용되고 있다(특허문헌 2).
- [0007] 그러나 이러한 다층박막 구조는 구성이 매우 복잡하고 코팅층을 구성하는 무기물층의 유연도가 낮아 기판의 연성(flexibility)을 제한하는 등 여전히 해결해야 할 문제점이 남아 있다.
- [0008] 따라서, 연성이 우수하고, 투명도가 확보됨과 동시에 고도의 투습방지 기능을 가지며 구조가 단순한 단일층의 투습방지막에 대한 개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2014-0038113호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2012-0111444호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 과제는 유연성, 투명성 및 고도의 투습방지 기능을 가지며, 단일층의 구조

를 가진 투명 투습방지막을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 과제는 상기 투명 투습방지막을 포함하는 전자소자를 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 세 번째 과제는 유연성, 투명성 및 고도의 투습방지 기능을 가지며, 단일층의 구조를 가진 투명 투습방지막용 잉크형 조성물을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명이 해결하고자 하는 네 번째 과제는 상기 투명 투습방지막용 잉크형 조성물을 포함하는 전자소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은 상기 첫 번째 과제를 해결하기 위하여,

[0015] 폴리머 기재 및 폴리머 기재에 분산된 소수성 입자를 포함하는 투명 투습방지막을 제공한다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 폴리머 기재는 폴리다이메틸실록산(PDMS), 폴리메타크릴산메틸(PMMA), 폴리(N,N-디메틸아크릴아미드)(PDMA), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리아미드 이미드, 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴레이트, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT), 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리프탈아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 소수성 입자는 에어로젤, 세라믹, 금속 분말 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 투명 투습방지막은 하나 이상의 계면활성제, 용매, 분산제 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 계면활성제는 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제 중에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.

[0020] 상기 용매는 헥산, 헵탄, 톨루엔, 자일렌, 에탄올, 메탄올, 이소프로필 알코올(IPA), 메틸 에틸 케톤, 에틸 아세테이트, N-메틸피롤리돈(N-Methylpyrrolidone, NMP), 디메틸카보네이트 중에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 투명 투습방지막의 투습도는 $5 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 이하일 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 투명 투습방지막의 두께는 1 nm 내지 10 mm일 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 투명 투습방지막의 광투과도는 70% 이상일 수 있다.

[0024] 본 발명은 상기 두 번째 과제를 해결하기 위하여, 상기의 투명 투습방지막을 포함하는 전자소자를 제공한다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 전자소자는 유기 발광소자, 디스플레이 소자, 광기전성 소자, 태양광 소자, 조명용 소자, 화학센서 또는 바이오센서일 수 있다.

[0026] 본 발명은 상기 세 번째 과제를 해결하기 위하여,

[0027] 폴리머 기재 및 폴리머 기재에 분산된 소수성 입자를 포함하는 투명 투습방지막용 잉크형 조성물을 제공한다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 폴리머 기재는 폴리다이메틸실록산(PDMS), 폴리메타크릴산메틸(PMMA), 폴리(N,N-디메틸아크릴아미드)(PDMA), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리아미드 이미드, 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴레이트, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT), 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리프탈아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 소수성 입자는 에어로젤, 세라믹, 금속 분말 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 투명 투습방지막용 잉크형 조성물은 하나 이상의 계면활성제, 용매, 분산제 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

[0031] 상기 계면활성제는 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제 중에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.

[0032] 상기 용매는 헥산, 헵탄, 톨루엔, 자일렌, 에탄올, 메탄올, 이소프로필 알코올(IPA), 메틸 에틸 케톤, 에틸 아세테이트, N-메틸피롤리돈(N-Methylpyrrolidone, NMP), 디메틸카보네이트 중에서 선택된 어느 하나 이상일 수

있다.

- [0033] 본 발명은 상기 네 번째 과제를 해결하기 위하여, 상기의 투명 투습방지막용 잉크형 조성물을 포함하는 전자소자를 제공한다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 전자소자는 유기 발광소자, 디스플레이 소자, 광기전성 소자, 태양광 소자, 조명용 소자, 화학센서 또는 바이오센서일 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 따른 투명 투습방지막은 폴리머 기재에 에어로젤을 비롯한 소수성 입자가 분산되어 있어 투습방지막의 투명성 및 유연성이 확보됨과 동시에 소수성과 투과성이 극대화되며, 본 발명에 따른 투명 투습방지막은 단일층의 구조를 가지는 바, 구조 및 공정이 단순하여 가격 경쟁력을 크게 향상시킬 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명에 따른 투명 투습방지막용 잉크형 조성물은 기존의 봉지재 및 투습방지막 위에 프린팅하여 기존 소재 전체를 교체하지 않고 기존 소재의 기능을 보완, 향상시키는 보조재로 활용 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 투습방지막 및 이의 활용예를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 투습방지막용 잉크형 조성물 및 이의 활용예를 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 투명 투습방지막과 물의 접촉각(contact angle) 실험결과를 나타내는 사진이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예1 및 비교예 1의 젖음성 실험(wetting test) 결과를 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [0039] 플렉서블 디스플레이의 표시창으로 사용되는 폴리머는 미세구멍을 통해 투과된 습기나 공기에 의해 이에 취약한 유기물질로 구성된 소자로 침투되어 소자의 수명 및 성능감소를 초래하는 문제점이 있다.
- [0040] 이러한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 금속 및 유리를 사용하여 소자들을 보호하는 방법이 사용되었으나, 금속은 일반적으로 불투명하며 유리는 단단하여 깨지기 쉬어 플렉서블 디스플레이에 적용하는데에 한계가 있었다.
- [0041] 최근에는 고분자층과 무기물층이 교대로 위치하여 다층박막을 형성하는 봉지구조 및 보다 치밀한 층을 형성하기 위한 ALD(Atomic layer deposition)와 같은 코팅 방법이 활용되었으나, 이러한 다층박막은 구조가 매우 복잡하고, 코팅층을 구성하는 무기물층의 유연도가 낮아 기판의 연성을 제한하는 등 플렉서블 디스플레이에 적용하기 위해서는 여전히 해결해야 할 문제들이 산적해 있다.
- [0042] 따라서, 연성이 우수하고 투명도가 확보됨과 동시에 고도의 투습방지 기능을 가지며 구조가 단순한 단일층의 투습방지막에 대한 개발이 필요하다.
- [0043] 하기 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 투습방지막 및 이의 활용예를 나타내는 단면도이다.
- [0044] 상기의 과제를 해결하기 위해 본 발명에 따른 투명 투습방지막은 도 1과 같이 폴리머 기재 및 상기 폴리머 기재에 분산된 소수성 입자로 구성되며 단일층의 구조를 가진다.
- [0045] 하기 도 1에 나타난 바와 같이 상기 투습방지막은 폴리머 기재, 및 폴리머 기재에 분산된 소수성 입자를 플렉서블 기판 상에 코팅한 후 이를 경화시켜 형성할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 투명 투습방지막은 폴리머 기재에 소수성 입자가 복합분산됨으로써, 폴리머의 유연성 및 투명성을 유지하면서 소수성 입자의 소수성 특성이 첨가되어 투습방지 기능을 극대화할 수 있다.
- [0047] 상기 투습방지막은 플렉서블 디바이스의 연성을 위해 단일층으로 사용되는 것이 바람직하나, 이에 제한되는 것은 아니며 투습방지 기능의 향상을 위해서 다중층을 형성할 수도 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막에서 상기 폴리머 기재는 유연성을 가지며, 전자소자의 기재 및 포장재

로 활용 가능한 통상의 소재가 모두 가능할 수 있다. 예를 들어, 상기 소재로서 사용가능한 폴리머는 폴리다이메틸실록산(PDMS), 폴리메타크릴산메틸(PMMA), 폴리(N,N-디메틸아크릴아미드)(PDMA), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리아미드 이미드, 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴레이트, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT), 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리프탈아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다.

[0049] 본 발명에 따른 상기 투명 투습방지막은 폴리머 소재에 포함된 소수성 입자가 서로 뭉치는 것을 방지하고 소수성 입자의 분산이 더욱 용이하도록 하기 위하여 하나 이상의 계면활성제, 용매, 분산제 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막에서 상기 계면활성제는 상기 소수성 입자의 폴리머 소재로의 분산을 위한 것으로, 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제 등을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있고, 상기 용매는 헥산, 헵탄, 톨루엔, 자일렌, 에탄올, 메탄올, 이소프로필알코올(IPA), 메틸 에틸 케톤, 에틸 아세테이트, N-메틸피롤리돈(N-Methylpyrrolidone, NMP), 디메틸카보네이트 등을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다.

[0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막에서 상기 소수성 입자는 소수성의 특성을 가진 통상의 입자가 모두 가능할 수 있다. 예를 들어 내열성, 내화학적, 소수성 등이 우수한 소재로서 차음, 차폐, 내열, 단열제와 같은 자재로 활용되어 왔던 에어로젤이 있으며, 이에 는 실리카 에어로젤, 폴리이미드 에어로젤, 탄소 에어로젤을 비롯하여 소수성 특성을 가진 다양한 다공질 소재라면 모두 가능하며, 원재료 자체가 소수성인 금속 분말, 세라믹, 세라믹 분말 단독으로 또는 이들 과 조합하여 사용할 수도 있다.

[0052] 본 발명에 따른 투명 투습방지막은 폴리머 소재에 소수성 입자를 섞은 후 소수성 입자가 분산이 잘 되도록 일정 시간 스테어링(stirring) 해준 뒤, 경화제를 이용하여 원하는 두께로 경화시켜 제조된다.

[0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막은 상기 소수성 입자가 폴리머 소재에 분산됨으로써 투습방지기능이 극대화 되어 $5 \times 10^{-2} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 이하의 투습도를 가질 수 있다.

[0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막의 두께는 1 nm 내지 10 mm의 범위로 사용될 수 있으며, 상기 두께 범위에서 충분한 광투과성 및 유연성의 확보가 가능해질 수 있다.

[0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막은 가시광 영역에서 70% 이상의 우수한 광투과도를 가질 수 있으며, 이는 가시광 영역에서 기관 및 타 제재에 의한 반사 손실을 제외한 투습방지막만의 광투과도이다. 본 발명의 투습방지막은 최대 85%의 우수한 광투과도를 나타낸다는 것을 본 발명의 실시예 등을 통해 확인하였으며, 이를 통해 본 발명에 따른 투명 투습방지막은 폴리머 소재에 소수성 입자가 분산됨으로써 투습 방지 기능이 강화됨과 동시에 우수한 광투과도는 그대로 유지된다는 것을 알 수 있다.

[0056] 하기 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 투습방지막용 잉크형 조성물 및 이의 활용예를 나타내는 단면도이다.

[0057] 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명은 폴리머 소재, 상기 폴리머 소재에 분산된 소수성 입자를 포함하는 잉크형 조성물일 수 있다.

[0058] 도 2에 나타난 바와 같이 상기 잉크형 조성물은 기존의 봉지막 및 투습방지막 위에 프린팅하여 기존 소재 전체를 교체하지 않고 기존 소재의 기능을 보완, 향상시키는 보조재로 활용할 수 있다.

[0059] 본 발명에 따른 투명 투습방지막용 잉크형 조성물은 폴리머 소재에 소수성 입자의 복합분산에 의하여, 폴리머의 유연성 및 투명성을 유지하면서 소수성 입자의 소수성 특성이 첨가되어 투습 방지 기능을 극대화할 수 있다.

[0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막용 잉크형 조성물에서 상기 폴리머 소재는 유연성을 가지며, 전자소자의 기재 및 포장재로 활용 가능한 통상의 소재가 모두 가능할 수 있다. 예를 들어, 상기 소재로서 사용가능한 폴리머는 폴리다이메틸실록산(PDMS), 폴리메타크릴산메틸(PMMA), 폴리(N,N-디메틸아크릴아미드)(PDMA), 폴리프로필렌(PP), 폴리이미드(PI), 폴리아미드 이미드, 폴리카보네이트(PC), 폴리아릴레이트, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT), 폴리에테르이미드, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리프탈아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다.

[0061] 본 발명에 따른 상기 투명 투습방지막용 잉크형 조성물은 폴리머 소재에 포함된 소수성 입자가 서로 뭉치는 것을 방지하고 소수성 입자의 분산이 더욱 용이하도록 하기 위하여 하나 이상의 계면활성제, 용매, 분산제 또는

이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막용 잉크형 조성물에서 상기 계면활성제는 상기 소수성 입자의 폴리머 모재로의 분산을 위한 것으로, 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제 등을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있고, 상기 용매는 헥산, 헵탄, 톨루엔, 자일렌, 에탄올, 메탄올, 이소프로필 알코올(IPA), 메틸 에틸 케톤, 에틸 아세테이트, N-메틸피롤리돈(N-Methylpyrrolidone, NMP), 디메틸카보네이트 등을 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다.

[0063] 본 발명의 일 실시예에 따른 투습방지막용 잉크형 조성물에서 상기 소수성 입자는 소수성의 특성을 가진 통상의 입자가 모두 가능할 수 있다. 예를 들어 내열성, 내화학적, 소수성 등이 우수한 소재로서 차음, 차폐, 내열, 단열제와 같은 자재로 활용되어 왔던 에어로젤이 있으며, 이에는 실리카 에어로젤, 폴리이미드 에어로젤, 탄소 에어로젤을 비롯하여 소수성 특성을 가진 다양한 다공질 소재라면 모두 가능하며, 원재료 자체가 소수성인 금속 분말, 세라믹, 세라믹 분말 단독으로 또는 이들과 조합하여 사용할 수도 있다.

[0064] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전자소자는 상기 투명 투습방지막 또는 상기 투명 투습방지막용 잉크형 조성물을 포함한다. 상기 투명 투습방지막은 산소 및 수분의 침투 억제 능력이 우수할 뿐만 아니라, 광투과성 및 유연성이 개선된 효과를 가지며, 각종 전자소자의 봉지 방막으로 사용할 경우 전자소자의 수명을 연장시킬 수 있다.

[0065] 상기 전자 소자는 예를 들어 유기 발광소자, 디스플레이 소자, 광기전성 소자, 태양광 소자, 조명용 소자, 화학 센서 또는 바이오센서 등일 수 있으나, 반드시 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0066] 이하에서는 바람직한 실시예 등을 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 이들 실시예 등은 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0067] 실시예 1. 소수성 입자가 분산된 투명 투습방지막의 제조

[0068] 폴리머 모재로는 폴리다이메틸실록산(PDMS)을, 소수성 입자로는 실리카 에어로젤을 사용한다. 폴리다이메틸실록산(PDMS) 40 g에 실리카 에어로젤 0.2 g을 분산이 잘 되도록 충분히 스테어링(stirring) 시켜준 다음 경화제로 silicone elastomer base 4 g을 첨가한 후 경화시켜 본 발명에 따른 소수성 입자가 분산된 투명 투습방지막을 제조하였다.

[0069] 비교예 1. 소수성 입자가 첨가되지 않은 투명 투습방지막의 제조

[0070] 상기 실시예 1과 동일한 방법에 의하되, 소수성 입자인 실리카 에어로젤을 혼합하지 않고 폴리머에 경화제를 섞어 투습방지막을 제조하였다.

[0071] 평가예 1. 실시예 1 및 비교예 1의 젖음성 실험(wetting test)

[0072] 상기 실시예 1 및 비교예 1에서 제조된 투습방지막에 대하여 수성잉크를 이용하여 Wetting test를 실시하였다.

[0073] 도 4는 본 발명의 실시예1 및 비교예 1의 젖음성 실험(wetting test) 결과를 나타내는 사진이다.

[0074] 실험 결과, 폴리머 모재에 실리카 에어로젤이 분산되어 있지 않은 비교예 1의 표면에 수성잉크가 마킹이 되는 반면에, 폴리머 모재에 실리카 에어로젤이 분산되어 있는 실시예 1의 표면에는 수성 잉크가 마킹 되지 않음을 알 수 있다. 이를 통해, 본 발명은 폴리머 모재에 소수성 입자인 실리카 에어로젤이 복합 분산됨으로써, 소수성 특성이 구현되어 투습 방지효과가 뛰어남을 확인할 수 있다.

[0075] 평가예 2. 실시예 1의 물과의 접촉각(contact angle) 측정

[0076] 상기 실시예 1에서 제조된 투명 투습방지막에 대하여 ASTM D2578 에 의거하여 물과의 접촉각을 측정하는 실험을

하였다.

[0077] 도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 투명 투습방지막과 물의 접촉각(contact angle) 실험결과를 나타내는 사진이다.

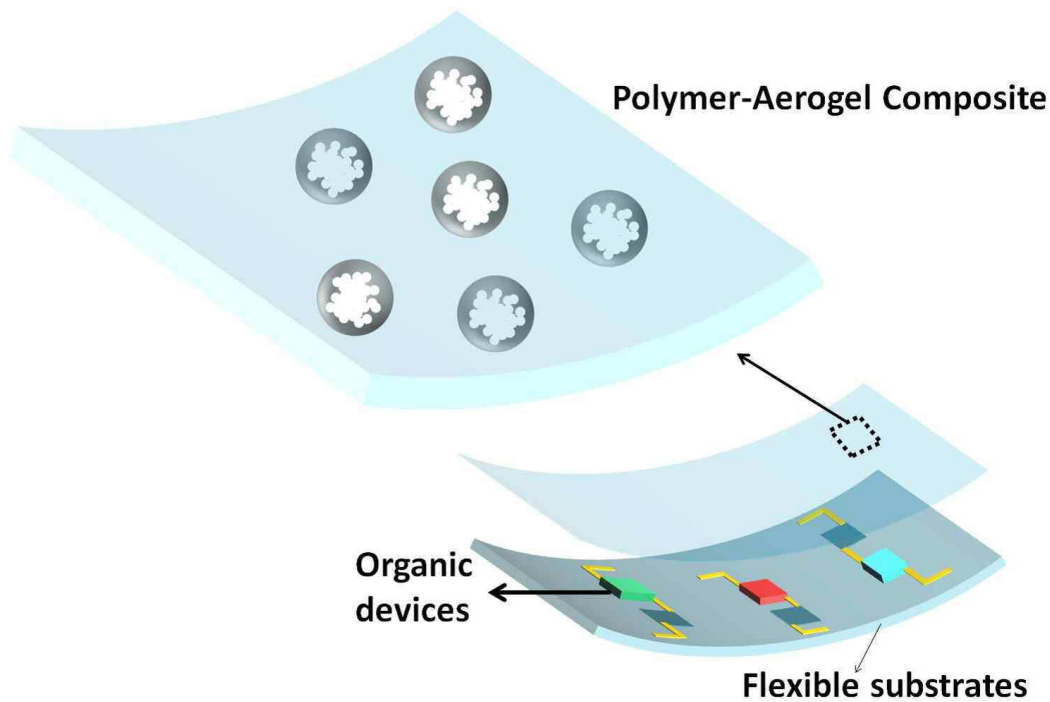
[0078] 측정 결과 물과의 접촉각은 180° 로 측정되었으며, 이를 통해 본 발명은 폴리머 모재에 소수성 입자인 실리카 에어로젤이 복합 분산됨으로써, 소수성 특성이 구현되어 투습 방지효과가 뛰어남을 확인할 수 있다.

[0079] **평가예 3. 실시예 1 및 비교예 1의 광투과도 측정**

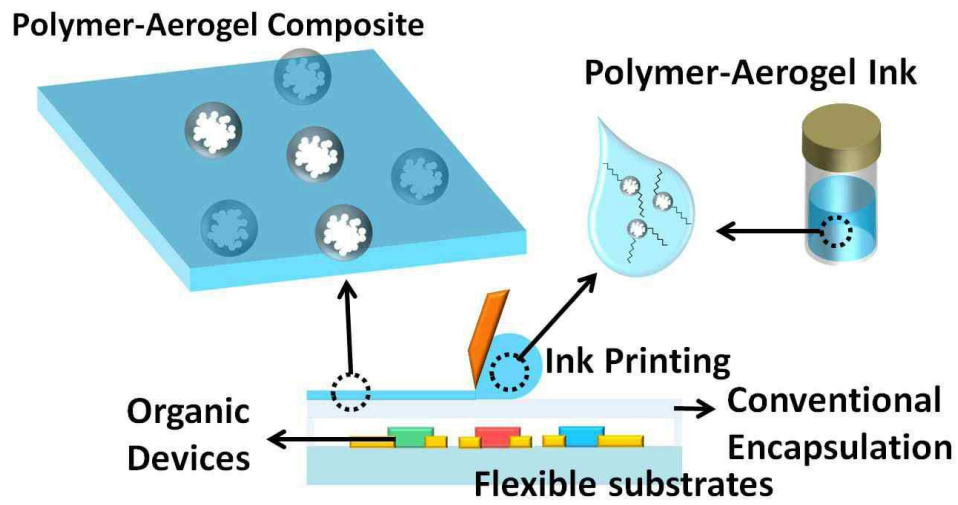
[0080] 상기 실시예 1 및 비교예 1에서 제조된 투습방지막에 대한 가시광 투과도를 ASTM D1003에 의거, 분광광도계(UV-Vis Spectrophotometer)를 이용하여 측정하였다. 측정 결과 실시예 1 및 비교예 1의 투습방지막 모두 가시광 영역에서 최대 85%의 광투과도를 나타내었으며, 이를 통해 실시예 1에 의해 제조된 투습방지막은 소수성 실리카 에어로젤이 복합 분산됨으로써 투습 방지효과가 향상됨과 동시에 본래의 우수한 광투과도는 유지된다는 것을 확인할 수 있다.

도면

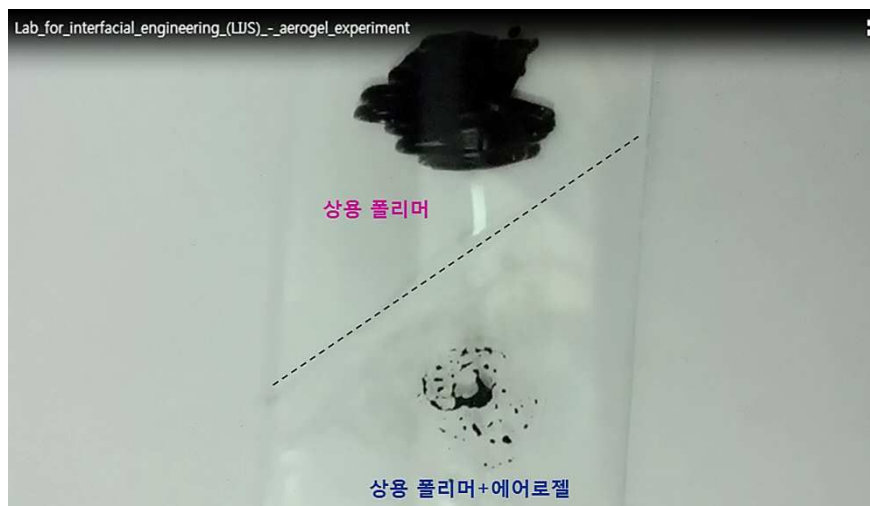
도면1



도면2



도면3



도면4

