



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0057675
(43) 공개일자 2016년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08G 61/12 (2006.01) C08G 75/06 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0158568
(22) 출원일자 2014년11월14일
심사청구일자 2014년11월14일

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
정병문
서울특별시 강서구 허준로 47, 210동 606호 (가양동, 가양2단지아파트)
성동기
경상남도 창원시 성산구 원이대로 495, 212동 803호 (반림동, 트리비아아파트)
(74) 대리인
유철현

전체 청구항 수 : 총 13 항

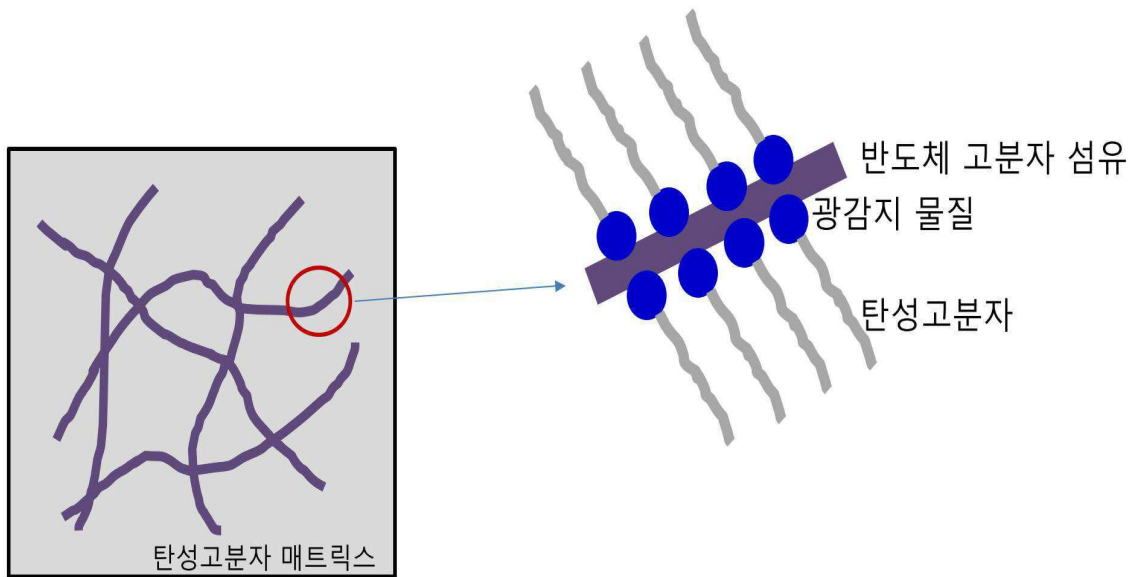
(54) 발명의 명칭 **광감지성 중합체 및 이를 포함하는 조성물**

(57) 요약

자외선 및 가시광선을 흡수하여 광변색 특성을 갖는 광감지성 중합체 및 이를 이용한 조성물등이 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 광감지성 중합체는, 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 광감지성 물질, 상기 광감지성 물질과 결합하는 탄성고분자 및 상기 광감지성 물질과 결합하고 전하 또는 정공의 채널(channel)로 기능하는 유

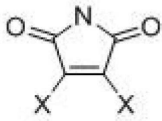
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1

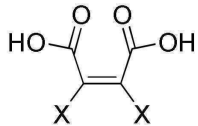


기 반도체 고분자;를 포함하되, 상기 광감지성 물질은 상기 탄성고분자의 주쇄 또는 측쇄의 말단에 결합할 수 있다.

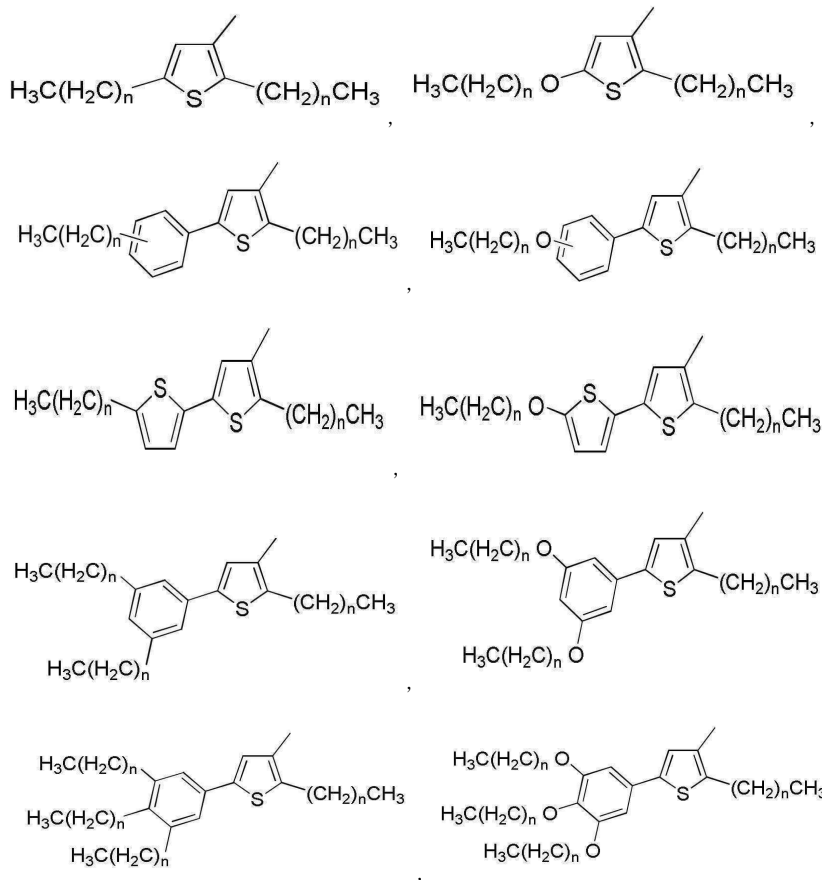
[화학식 1]



[화학식 2]



여기서, X는 하기 물질중 어느 하나이다.



(72) 발명자

이강은

경기도 성남시 분당구 느티로51번길 8-14

엄문광

경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 118동 1305호
(상남동, 대동아파트)

오영석

경상남도 창원시 성산구 창원대로 797

이원오

경상남도 창원시 성산구 대암로 253, 111동 602호
(성주동, 프리빌리지아파트)

이제욱

경상남도 창원시 성산구 원이대로878번길 7, 302호
(가음동, KIMS재료연구소아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 PNK3772
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 산업기술연구회
연구사업명 주요사업
연구과제명 텍스타일기반 복합감지 소재기술 개발
기여율 1/1
주관기관 한국기계연구원 부설 재료연구소
연구기간 2014.01.01 ~ 2014.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

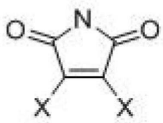
하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 광감지성 물질;

상기 광감지성 물질과 결합하는 탄성고분자; 및

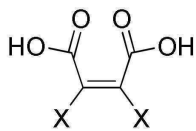
상기 광감지성 물질과 결합하고 전자 또는 정공의 채널(channel)로 기능하는 유기 반도체 고분자;를 포함하되,

상기 광감지성 물질은 상기 탄성고분자의 주쇄 또는 측쇄의 말단에 결합하는 광감지성 중합체.

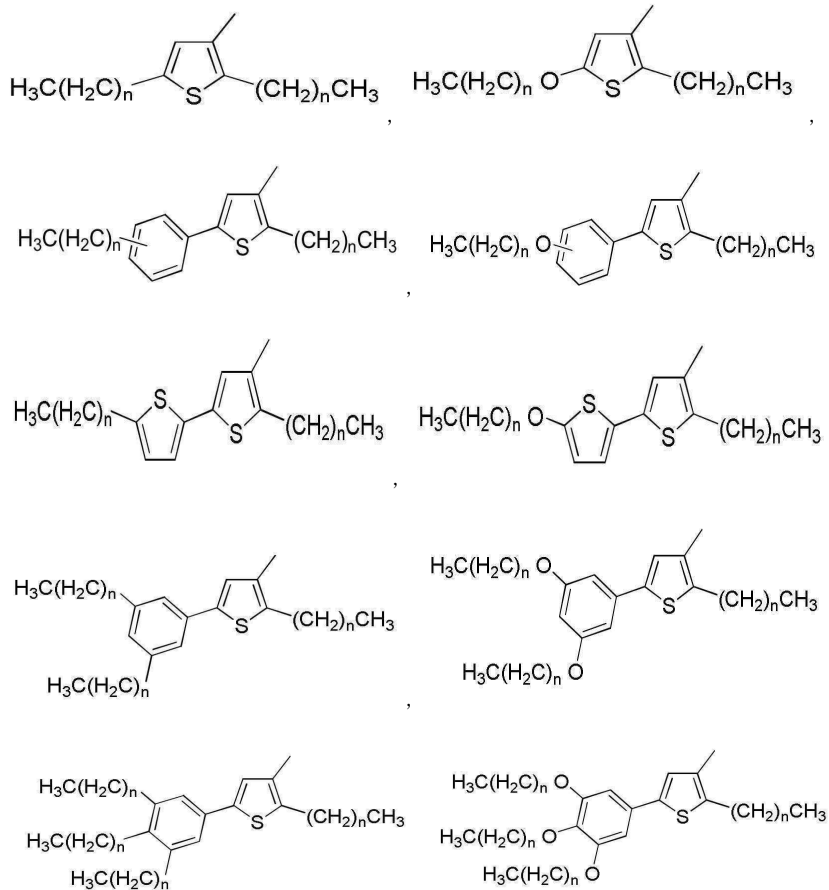
[화학식 1]



[화학식 2]



여기서, X는 하기 물질중 어느 하나이다.



청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 탄성고분자는 폴리우레탄, 폴리부타디엔, 폴리실록산 및 폴리이소프렌으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나인 광감지성 중합체.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 유기 반도체 고분자는 폴리사이오펜, 폴리핵실사이오펜, 폴리부틸사이오펜, 폴리옥틸사이오펜, 폴리데실사이오펜 및 폴리디도데실퀴터사이오펜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나인 광감지성 중합체.

청구항 4

제1항 내지 제3항중 어느 한 항의 광감지성 중합체 15 ~ 80중량%; 및

용매 20 ~ 89.9중량%를 포함하는 광감지성 조성물.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 용매는 디클로메탄, 크클로포름, 아세토 니트릴, 에틸렌카보네이트(EC), 프로필렌 카보네이트(PC), 뷰틸렌 카보네이트, 다이메틸바이닐렌 카보네이트, 바이닐에틸렌카보네이트, 메틸에틸 카보네이트(MEC), 메틸프로필 카보네이트, 메틸뷰틸 카보네이트, 에틸프로필 카보네이트, 다이메틸 카보네이트(DMC), 다이에틸 카보네이트(DEC), 다이프로필 카보네이트, 다이뷰틸 카보네이트 프로피온산메틸, 피발린산메틸, 피발린산뷰틸, 피발린산헥실, 피발린산옥틸, 옥살산다이메틸, 옥살산에틸메틸, 옥살산다이에틸, 테트라하이드로퓨란, 2-메틸테트라하이드로퓨란, 1,4-다이옥세인, 1,2-다이메톡시에테인, 1,2-다이에톡시에테인, 1,2-다이부톡시에테인, 다이메틸폼아마이드, 인산트라이메틸, 인산트라이뷰틸, 인산트라이옥틸; 다이바이닐 설펜, γ -뷰티로락톤, δ -발레로락톤, α -안젤리카락톤, 아디포나이트릴, 1,4-프로페인 설펜, 1,4-뷰테인다이올 다이메테인 설펜네이트, 프로필렌 설펜아이드, 글라이콜 설펜아이드, 프로필렌 설펜아이드, 다이프로파길 설펜아이드, 메틸 프로파길 설펜아이드, 에틸 프로파길 설펜아이드, 1,4-뷰테인다이올 다이메테인 설펜네이트, 프로필렌설펜아이드, 글라이콜 설펜아이드 및 프로필렌 설펜아이드로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나인 광감지성 조성물.

청구항 6

제4 항에 있어서,

고분자 바인더 1~20중량%를 더 포함하는 광감지성 조성물.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 고분자 바인더는 비닐계 고분자, 에틸렌 불포화성 모노머의 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리에스테르, 폴리 카보네이트, 폴리이미드 및 폴리아미드로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나인 광감지성 조성물.

청구항 8

제4항 내지 제7항중 어느 한 항의 광감지성 조성물을 기판 상에 피복하여 형성된 나노구조체.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 나노구조체는 박막, 입자, 로드(rod), 와이어(wire) 및 블록(block) 형상을 유지하는 나노구조체.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 기판은 ITO 필름, ITO 글래스, 알루미늄 호일, 알루미늄 드럼, 알루미늄 판, 백금, 마일러 필름, 구리 판, 전도성 유리 및 전도성 플라스틱으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나인 나노구조체.

청구항 11

제1항 내지 제3항중 어느 한 항의 광감지성 중합체를 포함하는 전자장치.

청구항 12

제1 항 내지 제3 항중 어느 한 항의 광감지성 중합체를 포함하는 광활성층을 포함하는 광전자 소자.

청구항 13

제1 항 내지 제3 항중 어느 한 항의 광감지성 중합체를 포함하는 반도체 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 자외선 및 가시광선을 흡수하여 광변색 특성을 갖는 광감지성 중합체 및 이를 이용한 조성물등에 관한 것으로, 보다 구체적으로 광감지성 화합물과 고분자를 결합한 광감지성 중합체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 광감지성 화합물의 일례인 디아릴에텐 유도체는 유기 광변색 분자로서, 자외선영역의 빛에 의해 변색이 가능하고 가시광선영역의 빛에 의해 소색이 가역적으로 일어난다..

[0003] 이리에 등은 광감지성 디아릴에텐 화합물의 제법과 그 용도에 대해 발표하였는데, 상기 디아릴에텐 화합물은 자외선/가시광에 의해 변색특성을 지니며, 반복성도 우수한 것으로 알려져 있다[Masahiro Irie, Chem. Rev, 2000, 100(5), 1685 ~ 1716]. 그러나, 상기 광감지성 디아릴에텐 화합물등을 이용하여 소자에 적용하고자 할 때, 박막으로 제조가능할 정도의 기계적 강도가 충분히 확보되지 않아, 박막 제조가 어렵다는 문제점이 있었다. 즉, 상기 물질을 이용하여 전자소자에 응용하기 어려운 문제점이 있었다.

[0004] 또한, 디아릴에텐 유도체가 전하를 이동시키는 채널기능을 가지고 있지 않기 때문에, 반도체 소자로 활용되기에는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에, 본 발명이 해결하려는 과제는, 반도체 물질등을 활용하여 광감지성 화합물의 응용을 보다 용이하게 하기 위한 광감지성 중합체를 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 발명이 해결하려는 다른 과제는, 상기 광감지성 중합체를 포함하는 광감지성 조성물을 제공하는 것이다.

[0007] 또한, 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는, 상기 광감지성 조성물로 형성된 나노구조체를 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는, 상기 광감지성 중합체를 포함하는 전자장치를 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는, 상기 광감지성 중합체를 포함하는 광전자 소자를 제공하는 것이다.

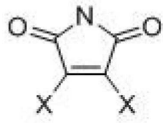
[0010] 본 발명의 해결하려는 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 해결하려는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 광감지성 중합체는, 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 광감지성 물질, 상기 광감지성 물질과 결합하는 탄성고분자 및 상기 광감지성 물질과 결합하고 전하 또는 정공의 채널(channel)로 기능하는 유기 반도체 고분자를 포함하되, 상기 광감지성 물질은 상기 탄성고

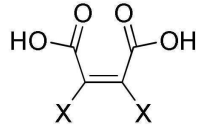
분자의 주쇄 또는 측쇄의 말단에 결합할 수 있다.

[0012] [화학식 1]



[0013]

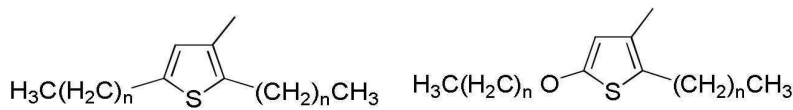
[0014] [화학식 2]



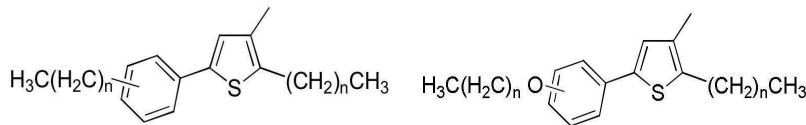
[0015]

[0016] 여기서, X는 하기 물질중 어느 하나이다.

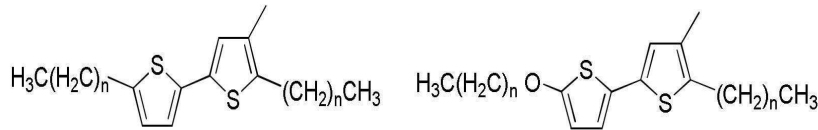
[0017]



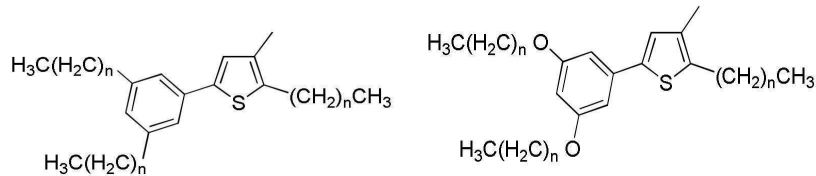
[0018]



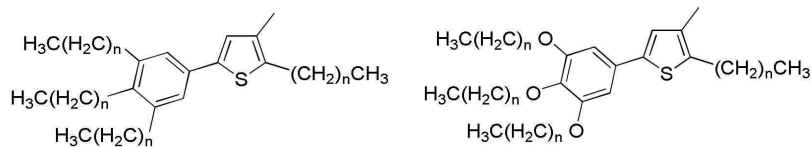
[0019]



[0020]



[0021]



[0022] 상기 탄성고분자는 폴리우레탄, 폴리부타디엔, 폴리실록산 및 폴리이소프렌으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.

[0023] 상기 광감지성 물질과 결합하고 전하 또는 정공의 채널(channel)로 기능하는 유기 반도체 고분자를 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 유기 반도체 고분자는 폴리사이오펜, 폴리핵실사이오펜, 폴리부틸사이오펜, 폴리옥틸사이오펜, 폴리데실사이오펜 및 폴리디도데실퀴터사이오펜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.

[0025] 상기 해결하려는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 광감지성 조성물은, 상기 일 실시예에 따른 광감지성 중합체 15 ~ 80중량% 및 용매 20 ~ 89.9중량%를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 용매는 디클로메탄, 크로로포름, 아세토 니트릴, 에틸렌카보네이트(EC), 프로필렌 카보네이트(PC), 뷰틸렌

카보네이트, 다이메틸바이닐렌 카보네이트, 바이닐에틸렌카보네이트, 메틸에틸 카보네이트(MEC), 메틸프로필 카보네이트, 메틸뷰틸 카보네이트, 에틸프로필 카보네이트, 다이메틸 카보네이트(DMC), 디에틸 카보네이트(DEC), 디프로필 카보네이트, 디뷰틸 카보네이트 프로피온산메틸, 피발린산메틸, 피발린산뷰틸, 피발린산헥실, 피발린산옥틸, 옥살산다이메틸, 옥살산에틸메틸, 옥살산다이에틸, 테트라하이드로푸란, 2-메틸테트라하이드로푸란, 1,4-다이옥세인, 1,2-다이메톡시에테인, 1,2-디에톡시에테인, 1,2-다이뷰톡시에테인, 다이메틸폼아마이드, 인산트라이메틸, 인산트라이뷰틸, 인산트라이옥틸; 다이바이닐 설펜, γ -뷰티로락톤, δ -발레로락톤, α -안젤리카락톤, 아디포나이트릴, 1,4-프로페인 설펜, 1,4-뷰테인다이올 다이메테인 설펜, 프로필렌 설펜, 글라이콜 설펜, 프로필렌 설펜, 다이프로파길 설펜, 메틸 프로파길 설펜, 에틸 프로파길 설펜, 1,4-뷰테인다이올 다이메테인 설펜, 프로필렌설펜, 글라이콜 설펜 및 프로필렌 설펜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.

- [0027] 고분자 바인더 1~20중량%를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 고분자 바인더는 비닐계 고분자, 에틸렌 불포화성 모노머의 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리에스테르, 폴리 카보네이트, 폴리이미드 및 폴리아미드로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0029] 상기 해결하려는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 나노구조체는, 상기 광감지성 조성물을 기판 상에 피복하여 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 나노구조체는 박막, 입자, 로드(rod), 와이어(wire) 및 블록(block) 형상을 유지할 수 있다.
- [0031] 상기 기판은 ITO 필름, ITO 글래스, 알루미늄 호일, 알루미늄 드럼, 알루미늄 판, 백금, 마일러 필름, 구리 판, 전도성 유리 및 전도성 플라스틱으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.
- [0032] 상기 해결하려는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전자장치는, 상기 광감지성 중합체를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 해결하려는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광전자 소자는, 상기 광감지성 중합체를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 해결하려는 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반도체 소자는, 상기 광감지성 중합체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 의한 경우, 광감지성 화합물의 응용을 보다 용이하게 하기 위한 광감지성 중합체가 제공된다. 또한, 상기 광감지성 중합체를 포함하는 광감지성 조성물이 제공된다. 또한, 상기 광감지성 중합체를 포함하는 전자장치 및 광전자 소자가 제공된다. 또한, 상기 광감지성 조성물로 형성된 나노구조체가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광감지성 중합체를 나타낸 예시도이다.
 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 광감지성 기록매체를 이용하는 기록 및/또는 재생 장치의 블록 다이어그램을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0038] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0039] 이하, 본 발명의 실시예들에 따른 광감지성 중합체, 이를 포함하는 광감지성 조성물 및 이의 응용예등을 설명한

다.

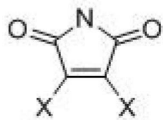
[0040] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 광감지성 중합체를 설명한다.

[0041] 본 발명의 실시예들에 따른 광감지성 중합체는 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 광감지성 물질, 광감지성 물질과 결합하는 탄성고분자 및 상기 광감지성 물질과 결합하고 전하 또는 정공의 채널(channel)로 기능하는 유기 반도체 고분자를 포함할 수 있다. 이때, 광감지성 물질은 상기 탄성고분자의 주쇄 또는 측쇄의 말단에 결합할 수 있다.

[0042] 광감지성 물질은 자외선 및 가시광선에 대해 반응하는 물질일 수 있다.

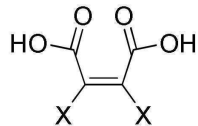
[0043] 즉, 광감지성 물질에 200 내지 800nm 영역의 파장을 갖는 빛이 조사되는 경우, 상기 빛을 흡수하는 특성을 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 광감지성 물질은 하기의 화학식 1 또는 2로 나타낼 수 있다.

[0044] [화학식 1]



[0045]

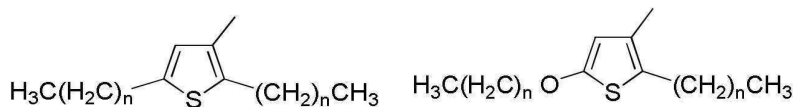
[0046] [화학식 2]



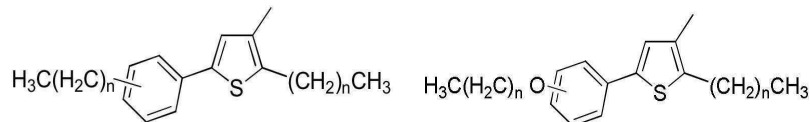
[0047]

[0048] 여기서, X는 하기 물질중 어느 하나이다.

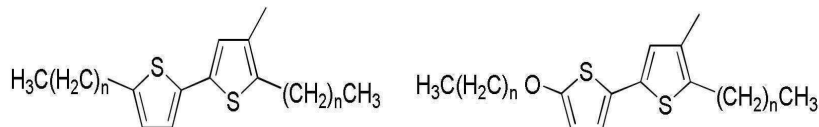
[0049]



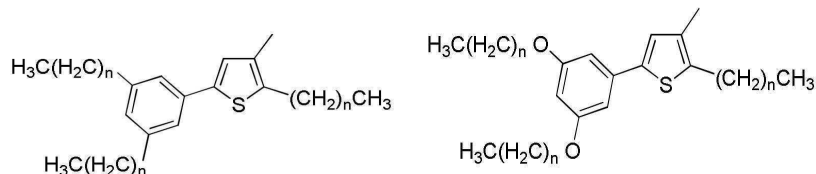
[0050]



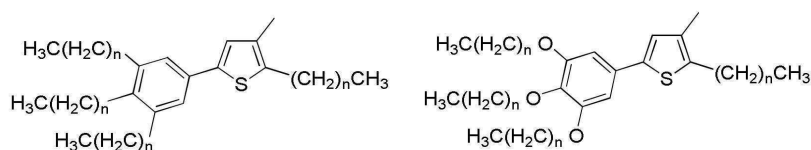
[0051]



[0052]



[0053]



[0054] 탄성고분자는 기계적 가공성이 우수한 고분자일 수 있다. 즉, 광감지성 물질과 더불어 박막형성등에 용이한 기

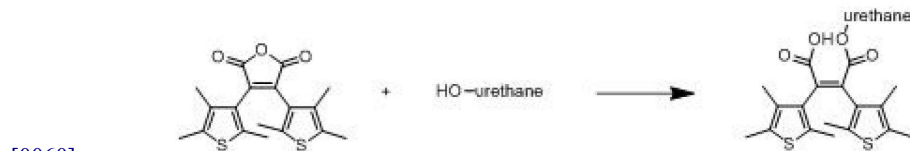
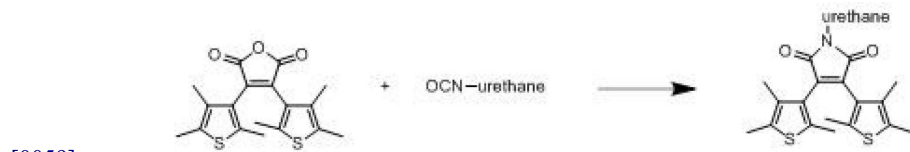
계적 가공성을 확보할 수 있으면 바람직하다. 본 발명의 실시예들에 따른 탄성고분자는 폴리우레탄, 폴리부타디엔, 폴리실록산 및 폴리이소프렌으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.

[0055] 본 발명의 일 태양에 따른 광감지성 중합체는 탄성고분자의 주쇄 또는 측쇄의 말단에 상기 화학식 1 또는 2로 표시되는 물질중 어느 하나가 치환 결합되어 형성될 수 있다.

[0056] 상기 화학식 1 또는 2의 광감지성 물질은 많은 이점을 제공한다. 예를 들면, 이들은 열적 불가역성 및 내피로성을 포함하는 최적 광감지성 특성을 갖는다. 또한, 착색형태에서 방출되는 광의 파장은 환화에 의하여 형성된 공역경로(conjugated pathway)에서의 전자분포를 적합하게 하는 것에 의하여 용이하게 조정할 수 있다.

[0057] 실시예 : 광감지성 중합체의 제조

[0058] 광감지성 중합체는 예를들어, 폴리우레탄과 상기 화학식 1 및 2의 광감지성 물질을 반응시켜 광감지성 중합체를 형성할 수 있다.



[0061] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 광감지성 중합체는 광감지성 물질과 결합하고 전하 또는 정공의 채널(channel)로 기능하는 유기 반도체 고분자를 더 포함할 수 있다. 예를들어, 광감지성 물질에 자외선 또는 가시광선이 조사될 경우, 광감지성 물질 내의 전하 또는 정공이 유기 반도체 고분자를 통과하거나 통과하지 않을 수 있다.

[0062] 도 1을 참조하면, 광감지성 중합체는 탄성고분자 말단에 광감지 물질이 결합하고, 광감지 물질에 유기 반도체 고분자가 결합하는 구조일 수 있다. 탄성고분자에 의해 기계적 특성을 확보할 수 있어, 스펀코팅이나 도막 형성 시 광감지성 중합체의 구조를 유지하게 할 수 있다. 한편, 광감지 물질에 예를들어, 자외선이 조사되면 전하 또는 정공이 생성될 수 있고, 생성된 전하 또는 정공은 채널(channel)로 기능하는 유기 반도체 고분자를 통해 광감지성 중합체의 외부로 이동할 수 있다.

[0063] 유기 반도체 고분자는 폴리사이오펜, 폴리헥실사이오펜, 폴리부틸사이오펜, 폴리옥틸사이오펜, 폴리데실사이오펜 및 폴리디도데실퀴터사이오펜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.

[0064] 유기 반도체 고분자, 탄성고분자 및 광감지성 물질을 혼합하고, 유기 반도체 고분자와 광감지성 물질의 소수성 상호작용에 의해 상기 유기 반도체 고분자, 광감지성 물질 및 탄성고분자를 결합시킬 수 있다. 즉, 광감지성 물질과 탄성고분자는 치환-결합 반응에 의해 상호 결합하고, 광감지성 물질과 유기 반도체 고분자는 소수성 상호작용에 의해 결합될 수 있다.

[0065] 이하, 유기 반도체 고분자 및 탄성고분자-광감지성 물질의 혼합방법을 자세히 설명한다. 구체적으로, 유기 반도체 고분자 및 탄성고분자-광감지성 물질을 반응용기 내에 수용하고, 상기 반응용기 내에 용매를 첨가하여 유기 반도체 고분자 및 탄성고분자-광감지성 물질을 용해할 수 있다.

[0066] 용매는 테트라하이드로퓨란(THF), 알코올, 톨루엔, 메틸에틸키톤, 디메틸포름아미드 또는 클로로포름 중에서 선택된 1종 또는 2종 이상의 혼합용매일 수 있다.

[0067] 용매 내에서 유기 반도체 고분자 및 탄성고분자-광감지성 물질의 광감지성 중합체는 소수성 상호작용에 의해 자기조립될 수 있다. 이때, 예를들어, 막대형상을 갖는 탄성고분자에 의해 막대형상을 가질 수 있다. 즉, 광감지성 중합체는 전체적으로 막대형상을 가질 수 있다.

[0068] 이에 더하여, 탄성고분자-광감지성 물질이 예를들어, 비공유 전자쌍을 갖는 원소를 함유하는 경우에 상기 탄성고분자-광감지성 물질 및 유기 반도체 고분자 혼합용액 내에 양이온을 주입함으로써 상기 탄성고분자-광감지성 물질 막대들 간의 간격을 조절할 수 있다.

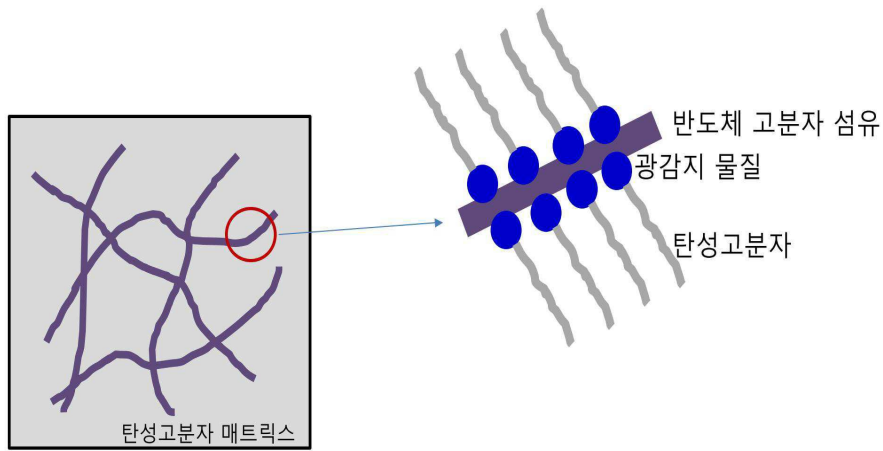
- [0069] 즉, 상기 비공유 전자쌍을 갖는 원소를 함유하는 탄성고분자-광감지성 물질 내에 양이온이 주입되면, 비공유 전자쌍을 갖는 원소와 상기 양이온이 배위결합되어 고분자-광감지성 화합물 내에 양이온 전하가 도입될 수 있다.
- [0070] 그 결과, 비공유 전자쌍을 갖는 원소들은 상기 양이온 전하를 받아들임으로써 d^+ 가 되고, 상기 d^+ 들은 서로간에 척력이 발생되어, 고분자-광감지성 화합물의 막대들이 일정 간격으로 유지될 수 있다.
- [0071] 이에 따라, 유기 반도체 고분자의 정렬도는 향상되어, 유기 반도체 고분자들의 밀집도를 향상시킬 수 있다. 그 결과, 유기 반도체 고분자의 이동도는 향상될 수 있다. 양이온은 수소이온일 수 있으며, 수소이온은 염산으로부터 공급될 수 있다. 한편, 탄성고분자에 의해 광감지성 중합체는 신축성과 유연성을 가질 수 있다. 이에 의해, 광감지성 중합체의 기계적 성질이 향상될 수 있다. 예를들어, 광감지성 중합체를 포함하는 박막 형성시, 상기 박막의 기계적 특성이 향상될 수 있고, 박막의 가공성도 향상될 수 있다.
- [0072] 이와 같이 정렬된 유기 반도체 고분자등이 포함된 광감지성 중합체는 광학 소자, 전기 소자 또는 센서 등과 같은 다양한 분야에 응용될 수 있다.
- [0073] 한편, 유기 반도체 고분자는 고분자와 결합된 상태로 사용하여도 우수한 전도성을 나타내어, 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [0074] 예를들어, 본 발명에 따른 광감지성 중합체는 광감지성 기록매체로서 이용될 수 있다.
- [0075] 이 기록매체는 도 2에 도시된 바와 같은 기록 및/또는 재생 장치에서 사용되기 위하여 2 광자 광학 정보 기록을 할 수 있는 3차원 리드/라이트 광학 메모리 장치로서 이용될 수 있다.
- [0076] 도 2를 참조하면, 이 기록 및/또는 재생 장치는 기록/리딩 유니트(1001), 콘트롤러(1002), 및 메모리(1003)를 구비한다. 기록/리딩 유니트(1001)는 본 발명의 정보저장매체(1000)의 일 구현예인 디스크(1000)상에 데이터를 기록하거나, 또는 디스크(1000)로부터 데이터를 읽는다. 콘트롤러(1002)는 기록/리딩 유니트(1001)를 이용하여 전달된 데이터를 기록하거나 및/또는 재생하고 또한 기록/리딩 유니트(1001)를 제어하여 데이터를 읽거나 및/또는 기록한다.
- [0077] 콘트롤러(1002)는 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체내에 인코딩된 컴퓨터 프로그램을 이용하여 상기 방법을 수행하는 컴퓨터일 수 있다. 상기 컴퓨터는 펌웨어(firmware)를 갖는 칩으로서 장착될 수도 있고 아니면 상기 방법을 수행하도록 프로그램될 수 있는 범용 또는 특수목적의 컴퓨터일 수 있다.
- [0078] 또한, 상기한 본 발명에 따른 광감지성 중합체는 광학 시그널의 포토스위치로서도 이용될 수 있다.
- [0079] 본 발명에 따른 상기 광감지성 중합체는 광감지성 변환의 열적 비가역성, 유기반도체 고분자의 전하 이동특성을 이용하여 2-광자 리드/라이트 광학 메모리에 사용될 수 있게 하는 특성을 나타낸다.
- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 광감지성 중합체는 유기 반도체 고분자를 단독으로 형성시키지 않고, 막대형상을 갖는 탄성고분자를 사용하여 정렬시킴으로써 질서도가 향상된 유기반도체 고분자를 포함하는 광감지성 중합체를 제조할 수 있다. 따라서, 전하의 이동도가 우수하여, 전기전도도가 향상된 광감지성 중합체를 획득할 수 있다.
- [0081] 한편, 광감지성 중합체는 광전자 소자의 활성층으로 사용될 수 있다, 즉, 본 발명의 실시예에 따른 광감지성 중합체는 자외선이나 가시광선에 대해 반응하고, 유기 반도체 고분자가 전하를 이동시키는 채널로 기능할 수 있어, 광전자 소자의 활성층으로 활용될 수 있다. 활성층은 전자수송층 및 정공수송층을 포함할 수 있다. 계속해서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광감지성 조성물을 설명한다.
- [0082] 본 발명의 실시예에 따른 광감지성 조성물은 광감지성 중합체 및 용매를 포함할 수 있다. 여기서, 광감지성 중합체는 상술한 광감지성 중합체와 동일한 것으로, 반복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0083] 광감지성 조성물은 광감지성 중합체 15 내지 80중량%를 포함할 수 있다. 광감지성 중합체의 함량이 15중량% 미만인 경우, 이에 비례하여 광감지성 화합물의 함유량도 감소하므로, 광감지성 조성물의 광감지 특성이 저하될 수 있다. 또한, 이에 비례하여 광감지성 조성물 내의 탄성고분자의 함유량도 감소할 수 있으므로, 광감지성 조성물로 형성될 박막의 기계적 특성 및 강도등이 약화될 수 있다.
- [0084] 광감지성 중합체의 함량이 80중량%를 초과할 경우, 함유되는 양이상으로 광감지 특성 및 기계적 강도 특성이 증가되지 않을 수 있다.
- [0085] 광감지성 조성물은 용매 20 내지 89.9중량%를 포함할 수 있다. 용매의 함량이 20중량% 미만이면, 광감지성 조성물에 포함된 광감지성 중합체등의 분산이 원활하게 이루어지지 않아, 광감지성 조성물로 박막을 형성할 경우,

박막내에 광감지성 중합체가 고르게 분산되지 않을 수 있다. 이에 의해, 박막에서 균일한 광감지 특성이 나타나지 않을 수 있다.

- [0086] 용매의 함량이 89.9중량%를 초과할 경우, 광감지성 조성물 내에 포함된 물질의 분산성은 좋아질 수 있으나, 광감지성 조성물 내에 용매 이외의 물질의 함량이 줄어들 수 있다. 이에 의해, 광감지성 조성물의 본래의 기능이 발현되기 어려울 수 있다.
- [0087] 한편, 용매는 디클로메탄, 크로로포름, 아세토 니트릴, 에틸렌 카보네이트(EC), 프로필렌 카보네이트(PC), 뷰틸렌 카보네이트, 다이메틸바이닐렌 카보네이트, 바이닐에틸렌카보네이트, 메틸에틸 카보네이트(MEC), 메틸프로필 카보네이트, 메틸뷰틸 카보네이트, 에틸프로필 카보네이트, 다이메틸 카보네이트(DMC), 다이에틸 카보네이트(DEC), 다이프로필 카보네이트, 다이뷰틸 카보네이트 프로피온산메틸, 피발린산메틸, 피발린산뷰틸, 피발린산헥실, 피발린산옥틸, 옥살산다이메틸, 옥살산에틸메틸, 옥살산다이에틸, 테트라하이드로푸란, 2-메틸테트라하이드로푸란, 1,4-다이옥세인, 1,2-다이메톡시에테인, 1,2-다이에톡시에테인, 1,2-다이뷰톡시에테인, 다이메틸폼아마이드, 인산트라이메틸, 인산트라이뷰틸, 인산트라이옥틸; 다이바이닐 설펜, γ -뷰티로락톤, δ -발레로락톤, α -안젤리카카톤, 아디포나이트릴, 1,4-프로페인 설펜, 1,4-뷰테인다이올 다이메테인 설펜, 프로필렌 설펜, 글라이콜 설펜, 글라이콜 설펜, 프로필렌 설펜, 다이프로파길 설펜, 메틸 프로파길 설펜, 에틸 프로파길 설펜, 1,4-뷰테인다이올 다이메테인 설펜, 프로필렌설펜, 글라이콜 설펜 및 프로필렌 설펜으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0088] 한편, 광감지성 조성물은 고분자 바인더를 추가로 포함할 수 있다. 고분자 바인더는 광감지성 조성물에 의해 형성될 나노구조체의 기계적 강성 및 가공성을 향상시킬 수 있다.
- [0089] 광감지성 조성물에 포함된 고분자 바인더의 함량은 1 내지 20중량%일 수 있다.
- [0090] 고분자 바인더의 함량이 1중량% 미만인 경우, 광감지성 조성물에 의해 형성될 나노구조체의 기계적 강성 및 가공성의 향상을 기대할 수 없다. 고분자 바인더의 함량이 20중량%를 초과할 경우, 함유되는 양이상으로 기계적 강성 및 가공성이 향상되지 않을 수 있다.
- [0091] 고분자 바인더는 비닐계 고분자, 에틸렌 불포화성 모노머의 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리이미드 및 폴리아미드로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0092] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 광감지성 조성물을 이용하여 나노구조체를 형성할 수 있다.
- [0093] 여기서, 광감지성 조성물은 상술한 광감지성 조성물과 동일한 물질인바, 반복되는 설명은 생략한다.
- [0094] 나노구조체는 상기 광감지성 조성물을 기판 상에 피복하여 형성될 수 있다.
- [0095] 나노구조체는 박막, 입자, 로드(rod), 와이어(wire) 및 블록(block) 등의 다양한 형상을 유지할 수 있다. 이때, 기판은 ITO 필름, ITO 글래스, 알루미늄 호일, 알루미늄 드럼, 알루미늄 판, 백금, 마일러 필름, 구리 판, 전도성 유리 및 전도성 플라스틱으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0096] 구체적으로 본 발명의 광감지성 조성물은 플라스틱 렌즈, 스위치, 필터 및 창 등의 다양한 기판에 적용되어 광전 특성막을 형성할 수 있는 바, 상기 광전 특성막은 자외선이 조사되면 붉은색으로 변화되고 가시광선이 조사되면 무색으로 변화되어, 자외선/가시광선 광원에 의해 반복적으로 제어가 가능하여, 태양광에 노출되면 착색이 되는 태양광 차단 안경, 자동차 창, UV 센서 등에 응용될 수 있다. 또한, 본 발명의 광감지성 중합체는 반도체, 모바일 장치, 웨어러블 전자장치, 컴퓨터등의 전자장치에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 광감지성 중합체는 상기 나열된 전자장치에 적용되는 반도체 소자에 포함될 수 있다.
- [0097] 이상 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

도면1



도면2

