



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월29일
(11) 등록번호 10-1523730
(24) 등록일자 2015년05월21일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08G 73/14 (2006.01) C08J 5/18 (2006.01)
C08L 79/08 (2006.01) C09D 179/08 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-0046837</p> <p>(22) 출원일자 2011년05월18일
심사청구일자 2014년11월12일</p> <p>(65) 공개번호 10-2013-0029129</p> <p>(43) 공개일자 2013년03월22일</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
KR1020050067217 A*
JP2007204714 A*
JP08143666 A*
KR100808044 B1</p> <p>*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)</p> <p>(72) 발명자
조중근
경기도 수원시 권선구 일월천로16번길 39, 104동 1502호 (구운동, 엘디코오피스아파트)</p> <p>칼리나나
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 벽적골9단지주공아파트 902동 1805호 (영통동)
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
팬코리아특허법인</p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 27 항

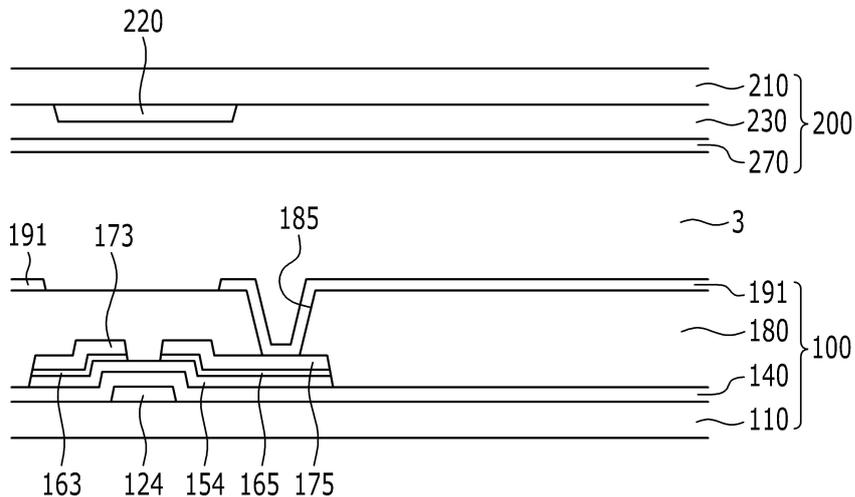
심사관 : 박범용

(54) 발명의 명칭 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머, 이를 포함하는 성형품 및 상기 성형품을 포함하는 디스플레이 장치

(57) 요약

화학식 1로 표시되는 구조단위, 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 포함하는 제1 세그먼트(segment); 및 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 포함하는 제2 세그먼트를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머, 이를 포함하는 성형품, 그리고 상기 성형품을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

코발레브

경기도 수원시 영통구 청명북로 81, 청명마을4단지
아파트 403동 704호 (영통동)

드미트리

경기도 수원시 영통구 영통로 498, 영통 주공 1단
지 132동 801호 (영통동)

정원철

서울특별시 성동구 독서당로40길 25, 107동 903호
(옥수동, 옥수현대아파트)

고윤석

서울 구로구 오류2동 237-11번지 샤인빌리지 203호

명세서

청구범위

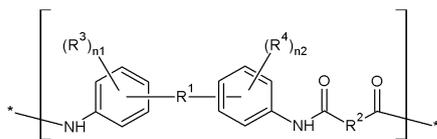
청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 하기 화학식 2로 표시되는 구조단위, 또는 이들의 조합을 포함하는 제1 세그먼트(segment); 및

하기 화학식 5로 표시되는 구조단위를 포함하는 제2 세그먼트

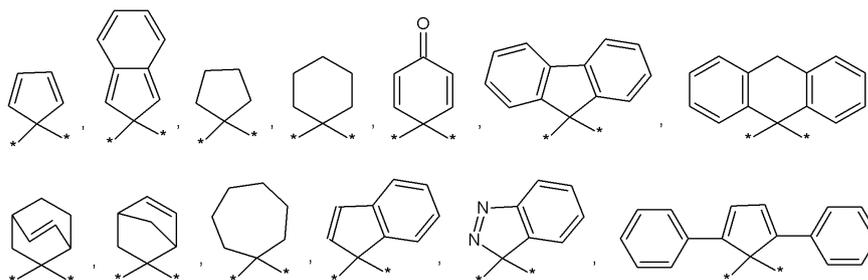
를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머:

[화학식 1]

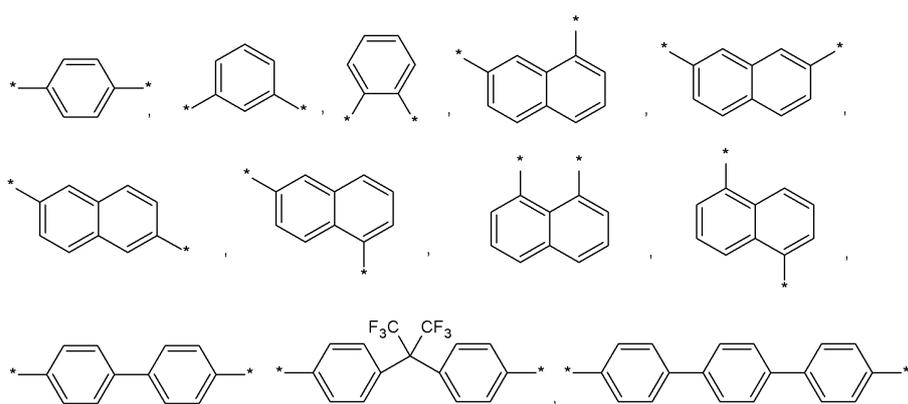


상기 화학식 1에서,

R¹은 하기 화학식으로부터 선택되고:



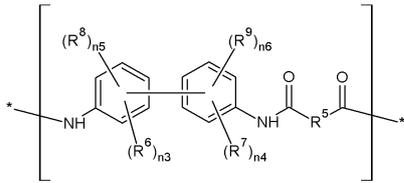
R²는 하기 화학식으로부터 선택되고:



R³ 및 R⁴는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 할로젠, 히드록시기, 알콕시기(-OR²⁰⁰, 여기서 R²⁰⁰은 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기(-SiR²⁰¹R²⁰²R²⁰³, 여기서 R²⁰¹, R²⁰² 및 R²⁰³은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 또는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

n1 및 n2는 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수 중 하나이고,

[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

R^5 는 R^2 에 대해 정의한 바와 동일하고,

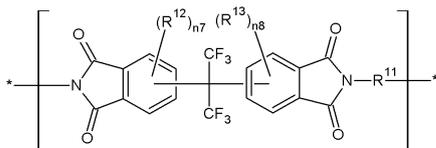
R^6 및 R^7 은 각각 독립적으로 C1 내지 C2 할로알킬기이고,

R^8 및 R^9 는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 할로젠, 히드록시기, 알콕시기($-OR^{204}$, 여기서 R^{204} 는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기($-SiR^{205}R^{206}R^{207}$, 여기서 R^{205} , R^{206} 및 R^{207} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 또는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

$n3$ 은 1 내지 4의 정수 중 하나이고, $n5$ 는 0 내지 3의 정수 중 하나이고, $n3+n5$ 는 1 내지 4의 정수 중 하나이고,

$n4$ 는 1 내지 4의 정수 중 하나이고, $n6$ 는 0 내지 3의 정수 중 하나이고, $n4+n6$ 은 1 내지 4의 정수 중 하나이고,

[화학식 5]



상기 화학식 5에서,

R^{11} 은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로, C3 내지 C30 지방족 유기기, C3 내지 C30 지환족 유기기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기를 포함하고, 상기 방향족 유기기는 단독으로 존재하거나; 2개 이상이 서로 집합되어 축합 고리를 형성하거나; 또는 2개 이상이 단일결합, 또는 C13 내지 C20 플루오레닐렌기, $-C(=O)-$, $-S(=O)_2-$, $-Si(CH_3)_2-$, $-(CF_2)_q-$ (여기서, $1 \leq q \leq 10$), $-C(CH_3)_2-$, $-C(CF_3)_2-$ 및 $-C(=O)NH-$ 로 구성되는 군으로부터 선택되는 작용기에 의해 연결되어 있고, 상기 치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기는 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, C1 내지 C2 할로알킬기, C1 내지 C6 알카노일기, 및 C1 내지 C6 에스테르기로 구성되는 군으로부터 선택되는 전자흡인기(electron withdrawing group)로 치환되고,

R^{12} 및 R^{13} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 할로젠, 히드록시기, 알콕시기($-OR^{208}$, 여기서 R^{208} 은 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기($-SiR^{209}R^{210}R^{211}$, 여기서 R^{209} , R^{210} 및 R^{211} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 또는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), C1 내지 C10 지방족 유기기, C3 내지 C30 지환족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

$n7$ 및 $n8$ 은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수 중 하나이다.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 R^6 및 R^7 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 $-CF_3$, $-CCl_3$, $-CBr_3$, 또는 $-CI_3$ 인 폴리(아미드-이미

드) 블록 코폴리머.

청구항 4

제1항에 있어서,

R¹¹은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로, C3 내지 C30 알킬렌기, C3 내지 C30 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기이고, 상기 C6 내지 C30 아릴렌기는 단독으로 존재하거나; 2개 이상이 서로 접합되어 축합 고리를 형성하거나; 또는 2개 이상이 단일결합, 또는 C13 내지 C20 플루오레닐렌기, -C(=O)-, -S(=O)₂-, -Si(CH₃)₂-, -(CF₂)_q- (여기서, 1 ≤ q ≤ 10), -C(CH₃)₂-, -C(CF₃)₂-, 및 -C(=O)NH-로 구성되는 군으로부터 선택되는 작용기에 의해 연결되어 있고, 상기 치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기는 할로젠 원자, 니트로기, 시아노기, C1 내지 C2 할로알킬기, C1 내지 C6 알카노일기, 및 C1 내지 C6 에스테르기로 구성되는 군으로부터 선택되는 전자흡인기(electron withdrawing group)로 치환되고,

R¹² 및 R¹³은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 할로젠, 히드록시기, C1 내지 C10 알킬기, C1 내지 C10 사이클로알킬기, 또는 C6 내지 C20 아릴기이고,

n7 및 n8은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수이다.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 세그먼트는 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위, 또는 이들의 조합을 1 내지 1000 개 포함하는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머.

청구항 6

제1항에 있어서,

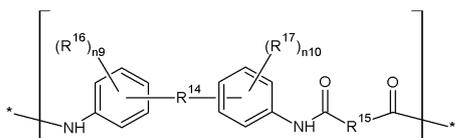
상기 제1 세그먼트는 500 g/mol 내지 50,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가지는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 세그먼트는 하기 화학식 4로 표시되는 구조단위를 더 포함하는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머:

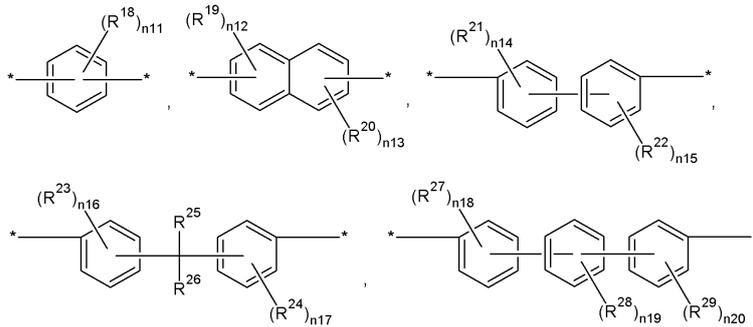
[화학식 4]



상기 화학식 4에서,

R¹⁴은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 -O-, -S-, -C(=O)-, -CH(OH)-, -S(=O)₂-, -Si(CH₃)₂-, -(CH₂)_p- (여기서, 1 ≤ p ≤ 10), -(CF₂)_q- (여기서, 1 ≤ q ≤ 10), -C(CH₃)₂-, -C(CF₃)₂-, 또는 -C(=O)NH-이고,

R¹⁵는 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



(상기 화학식에서,

R¹⁸ 내지 R²⁹는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 중수소, 할로젠, C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

n11 및 n14 내지 n20은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수 중 하나이고,

n12 및 n13은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수 중 하나이다),

R¹⁶ 및 R¹⁷은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 할로젠, 히드록시기, 알콕시기(-OR²¹², 여기서 R²¹²는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기(-SiR²¹³R²¹⁴R²¹⁵, 여기서 R²¹³, R²¹⁴ 및 R²¹⁵는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 또는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

n9 및 n10은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수 중 하나이다.)

청구항 8

제7항에 있어서,

R¹⁴는 -O-, -S-, -S(=O)₂-, 또는 -C(=O)-이고,

R¹⁶ 및 R¹⁷은 각각 독립적으로 할로젠, 히드록실기, C1 내지 C10 알킬기, 또는 C6 내지 C10 아릴기이다.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 세그먼트는 상기 화학식 5로 표시되는 구조단위를 1개 내지 1000개 포함하는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제2 세그먼트는 500 g/mol 내지 50,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가지는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 95:5 내지 5:95의 몰비를 가지는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머.

청구항 12

삭제

청구항 13

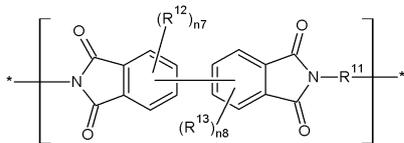
삭제

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 제2 세그먼트는 하기 화학식 6으로 표시되는 구조단위를 더 포함하는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머:

[화학식 6]



상기 화학식 6에서,

R¹¹은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 C6 내지 C30 지방족 유기기, C3 내지 C30 지환족 유기기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기를 포함하고, 상기 방향족 유기기는 단독으로 존재하거나; 2개 이상이 서로 접합되어 축합 고리를 형성하거나; 또는 2개 이상이 단일결합, 또는 C13 내지 C20 플루오레닐렌기, -C(=O)-, -S(=O)₂-, -Si(CH₃)₂-, -(CF₂)_q- (여기서, 1 ≤ q ≤ 10), -C(CH₃)₂-, -C(CF₃)₂-, 및 -C(=O)NH-로 구성되는 군으로부터 선택되는 작용기에 의해 연결되어 있고, 상기 치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기는 할로겐 원자, 니트로기, 시아노기, C1 내지 C2 할로알킬기, C1 내지 C6 알카노일기, 및 C1 내지 C6 에스테르기로 구성되는 군으로부터 선택되는 전자흡인기에 의해 치환되고,

R¹² 및 R¹³은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 할로겐, 히드록시기, 알콕시기(-OR²⁰⁸, 여기서 R²⁰⁸은 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기(-SiR²⁰⁹R²¹⁰R²¹¹, 여기서 R²⁰⁹, R²¹⁰ 및 R²¹¹은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 또는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

n7 및 n8은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수 중 하나이다.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 95:5 내지 5:95의 몰비를 가지는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머.

청구항 16

삭제

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 화학식 5로 표시되는 구조단위 및 상기 화학식 6으로 표시되는 구조단위는 99:1 내지 1:99의 몰비로 포함되는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머.

청구항 18

삭제

청구항 19

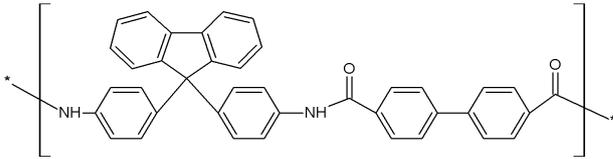
제1항에 있어서,

상기 화학식 1로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 7 내지 화학식 9로 표시되는 구조단위 중 하나 이상을 포함하고,

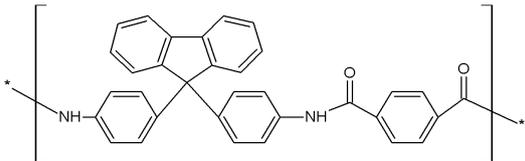
상기 화학식 2로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 10 내지 화학식 12로 표시되는 구조단위 중 하나 이상을 포함하고,

상기 화학식 5로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 13으로 표시되는 구조단위 중 하나 이상을 포함하는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머:

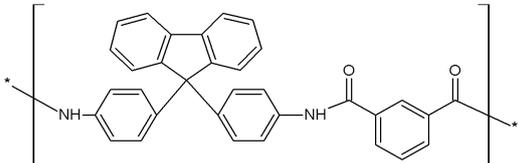
[화학식 7]



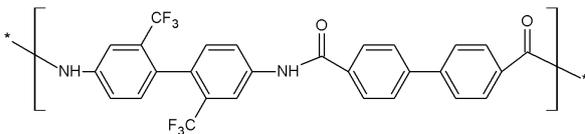
[화학식 8]



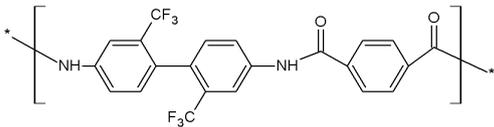
[화학식 9]



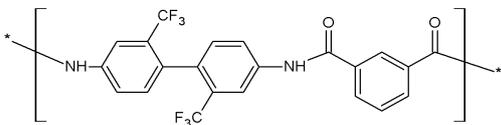
[화학식 10]



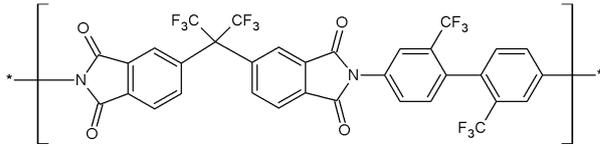
[화학식 11]



[화학식 12]



[화학식 13]

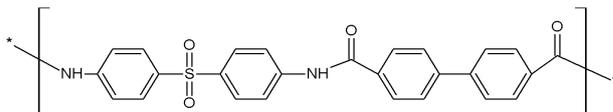


청구항 20

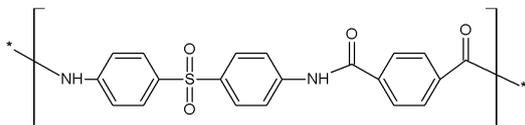
제7항에 있어서,

상기 화학식 4로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 15 내지 화학식 17로 표시되는 구조단위 중 하나 이상을 포함하는 것인 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머:

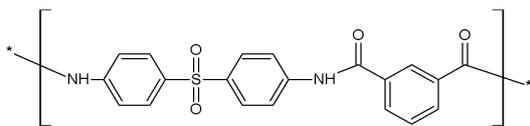
[화학식 15]



[화학식 16]



[화학식 17]



청구항 21

제1항, 제3항 내지 제11항, 제14항, 제15항, 제17항, 제19항, 및 제20항 중 어느 한 항에 따른 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품(article).

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 성형품은 필름, 섬유(fiber), 코팅재 또는 접착제인 성형품.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 성형품은 380 nm 내지 750 nm의 파장 범위에서 총 광선 투과율이 80% 이상인 성형품.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 성형품은 400 nm 파장의 빛에 대한 광선 투과율이 55% 이상인 성형품.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 성형품은 35 ppm/°C 이하의 열팽창 계수를 가지는 것인 성형품.

청구항 26

제21항에 있어서,
상기 성형품은 3% 이하의 헤이즈를 가지는 것인 성형품.

청구항 27

제21항에 있어서,
상기 성형품은 3% 이하의 황색도(yellow index, YI)를 가지는 것인 성형품.

청구항 28

제21항에 따른 성형품을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 29

제1 세그먼트의 전구체를 제공하고,
제2 세그먼트의 전구체를 제공하고,
상기 제1 세그먼트의 전구체와 상기 제2 세그먼트의 전구체를 공중합하고,
상기 제2 세그먼트의 전구체를 이미드화하여 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 제조하되,
상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 제1항의 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는,
폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 제조 방법.

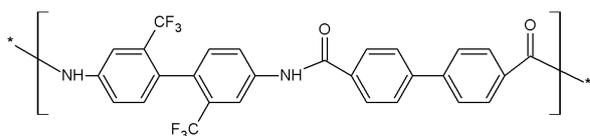
청구항 30

제1항의 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 기관 상에 배치하여 막을 형성하고,
상기 막을 건조시키고,
상기 막을 상기 기관으로부터 디라미네이션하고,
상기 막을 연신하고,
상기 막을 열처리하는 것
을 포함하는 성형품의 제조 방법.

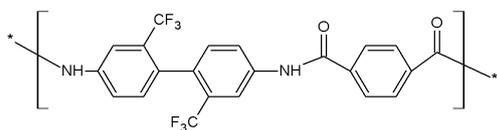
청구항 31

제14항에 있어서,
상기 제1 세그먼트가 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위를 포함하고,
상기 화학식 2로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 10 내지 화학식 12로 표시되는 구조단위 중 하나 이상을 포함하고,
상기 제2 세그먼트를 구성하는 상기 화학식 5로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 13으로 표시되는 구조단위를 포함하고,
상기 제2 세그먼트가 더 포함하는 상기 화학식 6으로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 14로 표시되는 구조단위를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머:

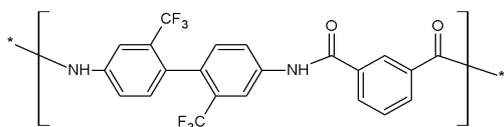
[화학식 10]



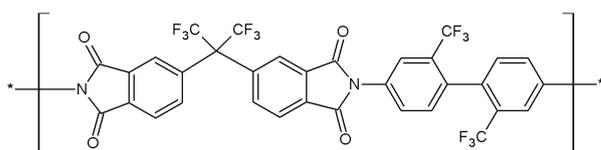
[화학식 11]



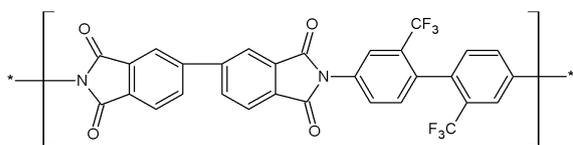
[화학식 12]



[화학식 13]



[화학식 14]

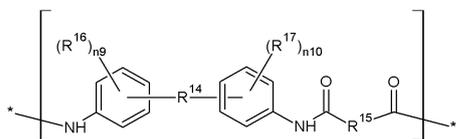


청구항 32

제31항에 있어서,

상기 제1 세그먼트가 하기 화학식 4로 표시되는 구조단위를 더 포함하고, 하기 화학식 4로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 15 내지 화학식 17로 표시되는 구조단위 중 하나 이상을 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머:

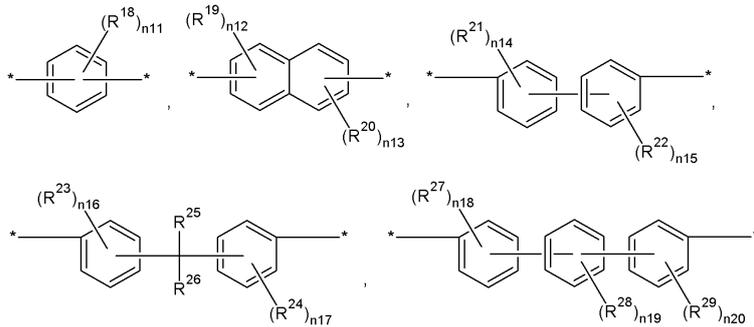
[화학식 4]



상기 화학식 4에서,

R^{14} 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 $-O-$, $-S-$, $-C(=O)-$, $-CH(OH)-$, $-S(=O)_2-$, $-Si(CH_3)_2-$, $-(CH_2)_p-$ (여기서, $1 \leq p \leq 10$), $-(CF_2)_q-$ (여기서, $1 \leq q \leq 10$), $-C(CH_3)_2-$, $-C(CF_3)_2-$, 또는 $-C(=O)NH-$ 이고,

R¹⁵는 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택된다:



(상기 화학식에서,

R¹⁸ 내지 R²⁹는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 중수소, 할로젠, C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

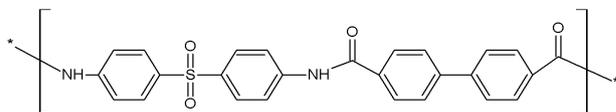
n11 및 n14 내지 n20은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수 중 하나이고,

n12 및 n13은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수 중 하나이다),

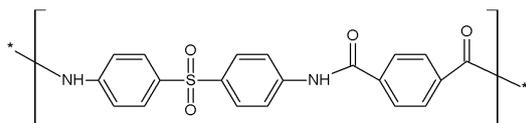
R¹⁶ 및 R¹⁷은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 할로젠, 히드록시기, 알콕시기(-OR²¹², 여기서 R²¹²는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기(-SiR²¹³R²¹⁴R²¹⁵, 여기서 R²¹³, R²¹⁴ 및 R²¹⁵는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 또는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

n9 및 n10은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수 중 하나이다.)

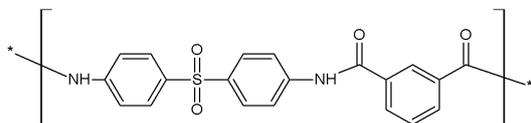
[화학식 15]



[화학식 16]



[화학식 17]



발명의 설명

기술분야

[0001] 본 기재는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머, 이를 포함하는 성형품 및 상기 성형품을 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무색 투명 재료는 광학 렌즈, 기능성 광학필름, 디스크 기판 등 다양한 용도에 따라서 여러 가지로 연구되고 있

지만, 정보기기의 급속한 소형 경량화 또는 표시소자의 고 세밀화에 따라, 재료 자체에 요구되는 기능 및 성능도 점점 정밀하고 동시에 고도화하고 있다.

[0003] 따라서, 현재 투명성, 내열성, 기계적 강도 및 유연성이 우수한 무색 투명 재료에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 구현예는 투명성, 내열성, 기계적 강도 및 유연성이 우수한 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 제공하는 것이다.

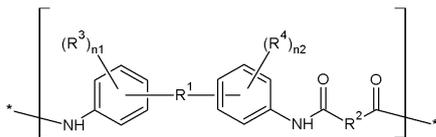
[0005] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 일 구현예는 상기 성형품을 포함하는 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 구현예는 하기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 하기 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 포함하는 제1 세그먼트(segment); 및 하기 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 포함하는 제2 세그먼트를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 제공한다.

[0008] [화학식 1]



[0009] [0010] 상기 화학식 1에서,

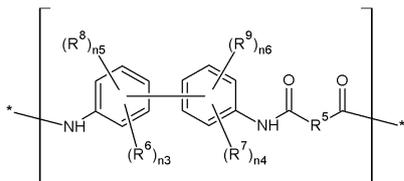
[0011] R¹은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C3 내지 C30 지환족 유기기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30의 헤테로 고리기, 또는 치환 또는 비치환된 C13 내지 C20 플루오레닐기이고,

[0012] R²는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기이고,

[0013] R³ 및 R⁴는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 히드록시기, 에테르기(-OR²⁰⁰, 여기서 R²⁰⁰은 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기(-SiR^{201,202,203}, 여기서 R²⁰¹, R²⁰² 및 R²⁰³은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

[0014] n1 및 n2는 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이다.

[0015] [화학식 2]



[0016] [0017] 상기 화학식 2에서,

[0018] R⁵는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기이고,

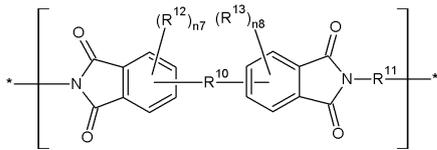
[0019] R⁶ 및 R⁷은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 전자 흡인기(electron withdrawing group)이고,

[0020] R⁸ 및 R⁹는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 히드록시기, 에테르기(-OR²⁰⁴, 여기서 R²⁰⁴는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기(-SiR^{205, 206, 207}, 여기서 R²⁰⁵, R²⁰⁶ 및 R²⁰⁷은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

[0021] n₃은 1 내지 4의 정수이고, n₅는 0 내지 4의 정수이고, n₃+n₅는 1 내지 4의 정수이고,

[0022] n₄는 1 내지 4의 정수이고, n₆은 0 내지 4의 정수이고, n₄+n₆은 1 내지 4의 정수이다.

[0023] [화학식 3]



[0024] 상기 화학식 3에서,
[0025]

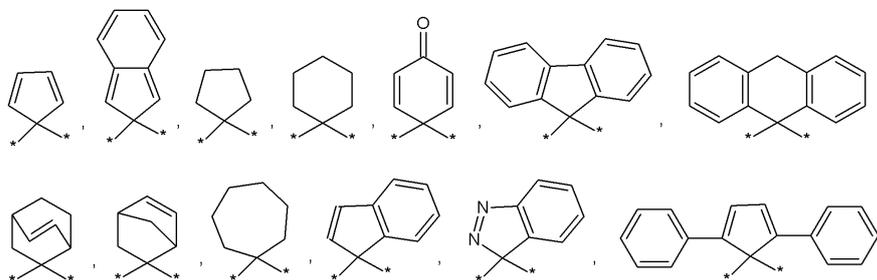
[0026] R¹⁰은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C30 지방족 유기기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C30 방향족 유기기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기, 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30의 헤테로 고리기이고,

[0027] R¹¹은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기를 포함하고, 상기 방향족 유기기는 단독으로 존재하거나; 2개 이상이 서로 접합되어 축합 고리를 형성하거나; 2개 이상이 단일결합, 플루오레닐기, O, S, C(=O), CH(OH), S(=O)₂, Si(CH₃)₂, (CH₂)_p(여기서, 1 ≤ p ≤ 10), (CF₂)_q(여기서, 1 ≤ q ≤ 10), C(CH₃)₂, C(CF₃)₂ 또는 C(=O)NH의 작용기에 의해 연결되어 있고,

[0028] R¹² 및 R¹³은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 히드록시기, 에테르기(-OR²⁰⁸, 여기서 R²⁰⁸은 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기(-SiR^{209, 210, 211}, 여기서 R²⁰⁹, R²¹⁰ 및 R²¹¹은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

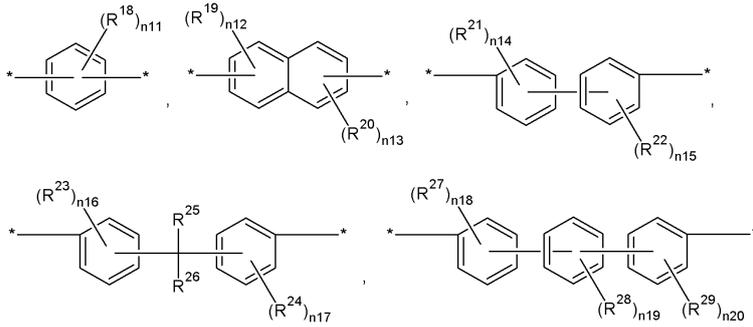
[0029] n₇ 및 n₈은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수이다.

[0030] 구체적으로는 상기 R¹은 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.



[0031] 구체적으로는 상기 R⁶ 및 R⁷은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 -CF₃, -CCl₃, -CBr₃, -Cl₃, -F, -Cl, -Br, -I, -NO₂, -CN, -COCH₃ 또는 -CO₂C₂H₅일 수 있다.
[0032]

[0033] 구체적으로는 상기 R² 및 R⁵는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.



[0034]

[0035]

상기 화학식에서,

[0036]

R^{18} 내지 R^{29} 는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

[0037]

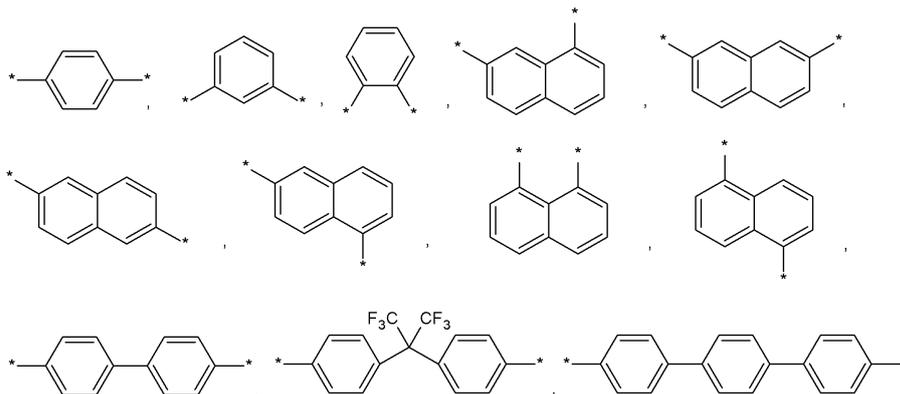
n_{11} 및 n_{14} 내지 n_{20} 은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이고,

[0038]

n_{12} 및 n_{13} 은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수이다.

[0039]

더욱 구체적으로는 상기 R^2 및 R^5 는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.



[0040]

[0041]

상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 1개 내지 1000개 포함할 수 있다.

[0042]

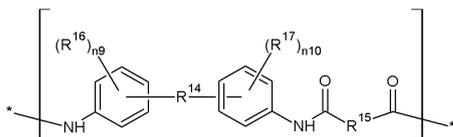
상기 제1 세그먼트는 약 500 g/mol 내지 약 50,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0043]

상기 제1 세그먼트는 하기 화학식 4로 표시되는 구조단위를 더 포함할 수 있다.

[0044]

[화학식 4]



[0045]

[0046]

상기 화학식 4에서,

[0047]

R^{14} 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 O, S, C(=O), CH(OH), S(=O)₂, Si(CH₃)₂, (CH₂)_p(여기서, 1 ≤ p ≤ 10), (CF₂)_q(여기서, 1 ≤ q ≤ 10), C(CH₃)₂, C(CF₃)₂, C(=O)NH, 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기를 포함하고, 상기 방향족 유기기는 단독으로 존재하거나; 2개 이상이 서로 접합되어 축합 고리를 형성하거나; 2개 이상이 단일결합, 플루오레닐기, O, S, C(=O), CH(OH), S(=O)₂, Si(CH₃)₂, (CH₂)_p(여

기서, $1 \leq p \leq 10$), $(CF_2)_q$ (여기서, $1 \leq q \leq 10$), $C(CH_3)_2$, $C(CF_3)_2$ 또는 $C(=O)NH$ 의 작용기에 의해 연결되어 있고,

[0048] R^{15} 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기이고,

[0049] R^{16} 및 R^{17} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 히드록시기, 에테르기($-OR^{212}$, 여기서 R^{212} 는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기($-SiR^{213}R^{214}R^{215}$, 여기서 R^{213} , R^{214} 및 R^{215} 는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

[0050] $n9$ 및 $n10$ 은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이다.

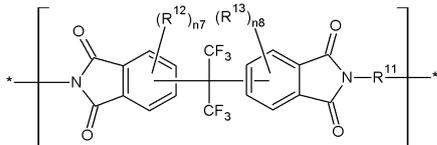
[0051] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제2 세그먼트는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 1개 내지 1000개 포함할 수 있다.

[0052] 상기 제2 세그먼트는 약 500 g/mol 내지 약 50,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0053] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다.

[0054] 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 5로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다.

[0055] [화학식 5]

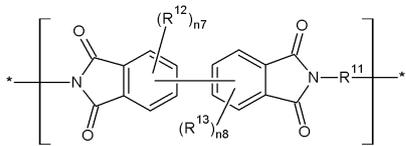


[0056] 상기 화학식 5에서,
[0057]

[0058] R^{11} , R^{12} , R^{13} , $n7$ 및 $n8$ 에 대한 설명은 상기 화학식 3에서 설명한 바와 같다.

[0059] 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 6으로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있다. 이때, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다.

[0060] [화학식 6]



[0061] 상기 화학식 6에서,
[0062]

[0063] R^{11} , R^{12} , R^{13} , $n7$ 및 $n8$ 에 대한 설명은 상기 화학식 3에서 설명한 바와 같다.

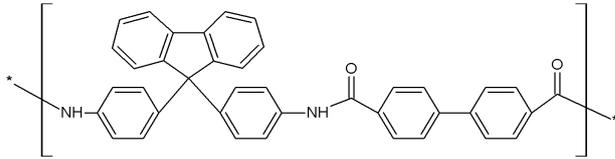
[0064] 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 상기 화학식 5 및 6으로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있다. 이때, 상기 화학식 5로 표시되는 구조단위 및 상기 화학식 6으로 표시되는 구조단위는 약 99:1 내지 약 1:99의 몰비로 포함될 수 있다. 또한, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다.

[0065] 구체적으로는 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 7 내지 9로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있고, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 10 내지 12로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있고, 상

기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 13 및 14로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있고, 상기 화학식 4로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 15 내지 17로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있다.

[0066]

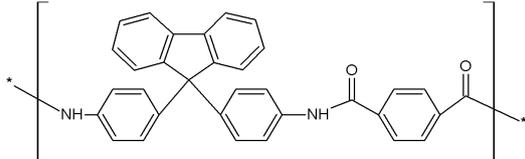
[화학식 7]



[0067]

[0068]

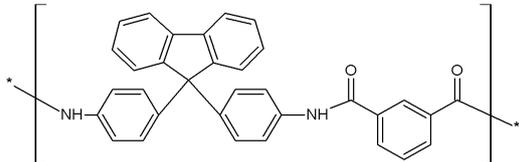
[화학식 8]



[0069]

[0070]

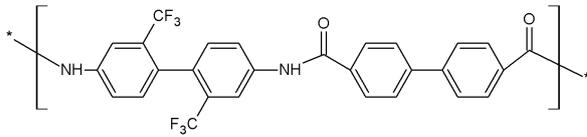
[화학식 9]



[0071]

[0072]

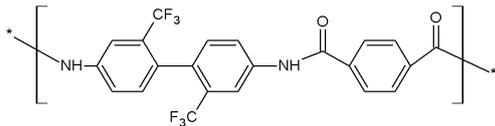
[화학식 10]



[0073]

[0074]

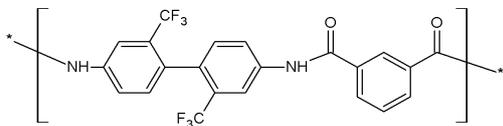
[화학식 11]



[0075]

[0076]

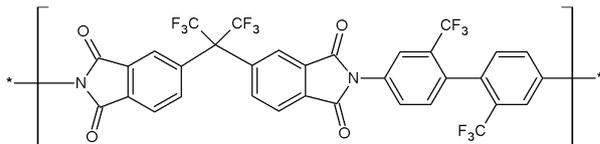
[화학식 12]



[0077]

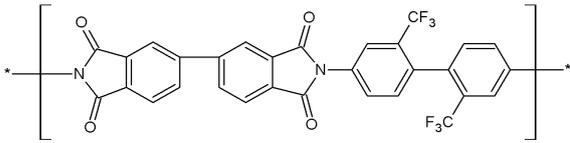
[0078]

[화학식 13]



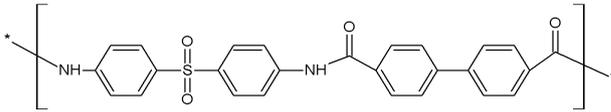
[0079]

[0080] [화학식 14]



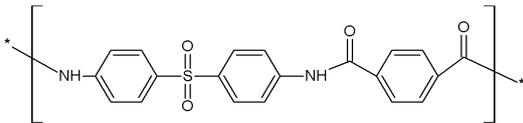
[0081]

[0082] [화학식 15]



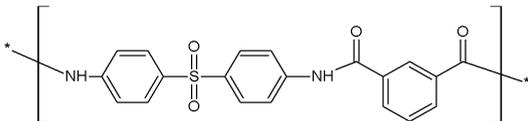
[0083]

[0084] [화학식 16]



[0085]

[0086] [화학식 17]



[0087]

[0088] 본 발명의 다른 일 구현예는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품(article)을 제공한다.

[0089] 구체적으로는 상기 성형품은 필름, 섬유(fiber), 코팅재 또는 접착제일 수 있다.

[0090] 상기 성형품은 약 380 nm 내지 약 750 nm의 파장 범위에서 총 광선 투과율이 약 80% 이상일 수 있고, 약 400 nm 파장의 빛에 대한 광선 투과율이 약 55% 이상일 수 있다.

[0091] 상기 성형품은 약 35 ppm/℃ 이하의 열팽창 계수를 가질 수 있다.

[0092] 상기 성형품은 약 3% 이하의 헤이즈를 가질 수 있다.

[0093] 상기 성형품은 약 3% 이하의 황색도(yellow index, YI)를 가질 수 있다.

[0094] 본 발명의 또 다른 일 구현예는 상기 성형품을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

[0095] 기타 본 발명의 구현예들의 구체적인 사항은 이하의 상세한 설명에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0096] 본 발명의 일 구현예에 따른 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 용매에의 가용성, 가공성 및 광학적 특성이 우수하고 열팽창 계수를 낮출 수 있는 제1 세그먼트, 그리고 내열성 및 기계적 강도가 우수하며, 성형품의 제조 시에 내용제성이 우수하고, 연신할 때 결정 생성을 억제할 수 있는 제2 세그먼트를 포함함으로써, 이를 포함하는 성형품의 광학적 특성, 예를 들면 투명성, 그리고 내열성, 기계적 강도 및 유연성을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0097] 도 1은 일 구현예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 일 구현예에 따른 유기발광다이오드의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0098] 이하, 본 발명의 구현예를 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며 본 발명은 후술할 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0099] 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "치환" 내지 "치환된"이란, 본 발명의 작용기 중의 하나 이상의 수소 원

자가 할로겐 원자(F, Br, Cl 또는 I), 하이드록시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기(NH₂, NH(R¹⁰⁰)) 또는 N(R¹⁰¹)(R¹⁰²)이고, 여기서 R¹⁰⁰, R¹⁰¹ 및 R¹⁰²는 동일하거나 서로 상이하며, 각각 독립적으로 C1 내지 C10 알킬기(입), 아미디노기, 하이드라진기, 하이드라존기, 카르복실기, 에스테르기, 케톤기, 치환 또는 비치환된 알킬기, 치환 또는 비치환된 지환족 유기기, 치환 또는 비치환된 아릴기, 치환 또는 비치환된 알케닐기, 치환 또는 비치환된 알키닐기, 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기, 및 치환 또는 비치환된 헤테로고리기로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 치환기로 치환된 것을 의미하며, 상기 치환기들은 서로 연결되어 고리를 형성할 수도 있다.

[0100] 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "알킬기"란 C1 내지 C30 알킬기를 의미하고, 구체적으로는 C1 내지 C15 알킬기를 의미하고, "사이클로알킬기"란 C3 내지 C30 사이클로알킬기를 의미하고, 구체적으로는 C3 내지 C18 사이클로알킬기를 의미하고, "알록시기"란 C1 내지 C30 알록시기를 의미하고, 구체적으로는 C1 내지 C18 알록시기를 의미하고, "에스테르기"란 C2 내지 C30 에스테르기를 의미하고, 구체적으로는 C2 내지 C18 에스테르기를 의미하고, "케톤기"란 C2 내지 C30 케톤기를 의미하고, 구체적으로는 C2 내지 C18 케톤기를 의미하고, "아릴기"란 C6 내지 C30 아릴기를 의미하고, 구체적으로는 C6 내지 C18 아릴기를 의미하고, "알케닐기"란 C2 내지 C30 알케닐기를 의미하고, 구체적으로는 C2 내지 C18 알케닐기를 의미하고, "알킬렌기"란 C1 내지 C30 알킬렌기를 의미하고, 구체적으로는 C1 내지 C18 알킬렌기를 의미하고, "아릴렌기"란 C6 내지 C30 아릴렌기를 의미하고, 구체적으로는 C6 내지 C16 아릴렌기를 의미한다.

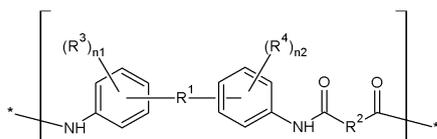
[0101] 또한 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "지방족 유기기"란 C1 내지 C30 알킬기, C2 내지 C30 알케닐기, C2 내지 C30 알키닐기, C1 내지 C30 알킬렌기, C2 내지 C30 알케닐렌기, 또는 C2 내지 C30 알키닐렌기를 의미하고, 구체적으로는 C1 내지 C15 알킬기, C2 내지 C15 알케닐기, C2 내지 C15 알키닐기, C1 내지 C15 알킬렌기, C2 내지 C15 알케닐렌기, 또는 C2 내지 C15 알키닐렌기를 의미하고, "지환족 유기기"란 C3 내지 C30 사이클로알킬기, C3 내지 C30 사이클로알케닐기, C3 내지 C30 사이클로알키닐기, C3 내지 C30 사이클로알킬렌기, C3 내지 C30 사이클로알케닐렌기, 또는 C3 내지 C30 사이클로알키닐렌기를 의미하고, 구체적으로는 C3 내지 C15 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C3 내지 C15 사이클로알키닐기, C3 내지 C15 사이클로알킬렌기, C3 내지 C15 사이클로알케닐렌기, 또는 C3 내지 C15 사이클로알키닐렌기를 의미하고, "방향족 유기기"란 C6 내지 C30 아릴기 또는 C6 내지 C30 아릴렌기를 의미하고, 구체적으로는 C6 내지 C16 아릴기 또는 C6 내지 C16 아릴렌기를 의미하고, "헤테로 고리기"란 O, S, N, P, Si 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 헤테로 원자를 하나의 고리 내에 1개 내지 3개 함유하는 C2 내지 C30의 사이클로알킬기, C2 내지 C30의 사이클로알킬렌기, C2 내지 C30의 사이클로알케닐기, C2 내지 C30의 사이클로알케닐렌기, C2 내지 C30의 사이클로알키닐기, C2 내지 C30의 사이클로알키닐렌기, C2 내지 C30 헤테로아릴기, 또는 C2 내지 C30 헤테로아릴렌기를 의미하고, 구체적으로는 O, S, N, P, Si 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 헤테로 원자를 하나의 고리 내에 1개 내지 3개 함유하는 C2 내지 C15의 사이클로알킬기, C2 내지 C15의 사이클로알킬렌기, C2 내지 C15의 사이클로알케닐기, C2 내지 C15의 사이클로알케닐렌기, C2 내지 C15의 사이클로알키닐기, C2 내지 C15의 사이클로알키닐렌기, C2 내지 C15 헤테로아릴기, 또는 C2 내지 C15 헤테로아릴렌기를 의미한다.

[0102] 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한, "조합"이란 혼합 또는 공중합을 의미한다.

[0103] 또한 본 명세서에서 "*"는 동일하거나 상이한 원자 또는 화학식과 연결되는 부분을 의미한다.

[0104] 본 발명의 일 구현예는 하기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 하기 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 포함하는 제1 세그먼트(segment); 및 하기 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 포함하는 제2 세그먼트를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 제공한다.

[0105] [화학식 1]



[0106] [0107] 상기 화학식 1에서,

[0108] R¹은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C3 내지 C30 지환족 유기기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30의 헤테로 고리기, 또

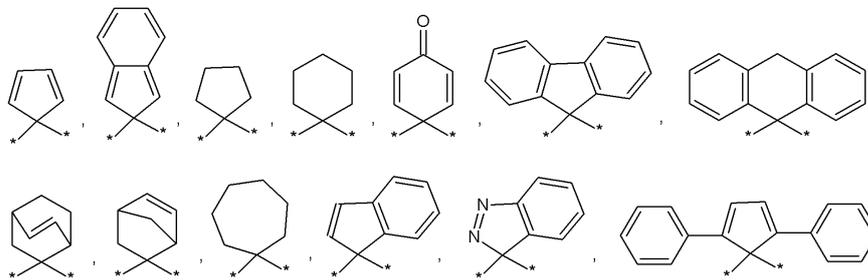
는 치환 또는 비치환된 C13 내지 C20 플루오레닐기이다.

[0109] R^2 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기이고, 구체적으로는 페닐렌기 또는 바이페닐렌기일 수 있다.

[0110] R^3 및 R^4 는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 히드록시기, 에테르기($-OR^{200}$, 여기서 R^{200} 은 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기($-SiR^{201}R^{202}R^{203}$, 여기서 R^{201} , R^{202} 및 R^{203} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이고, 구체적으로는 수소일 수 있다.

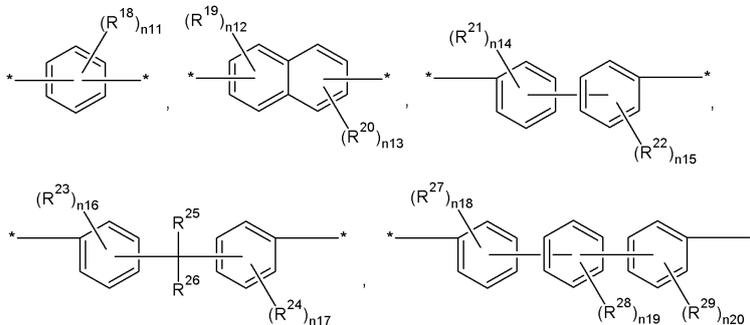
[0111] $n1$ 및 $n2$ 는 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이다.

[0112] 구체적으로는 상기 R^1 은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0113]

[0114] 구체적으로는 상기 R^2 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0115]

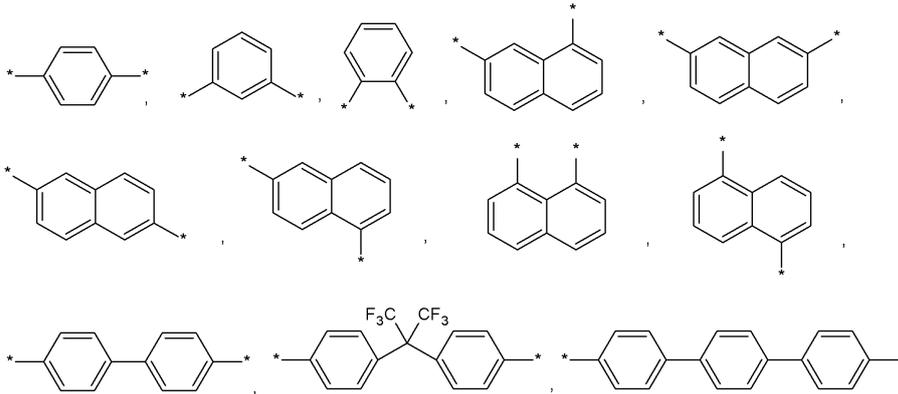
[0116] 상기 화학식에서,

[0117] R^{18} 내지 R^{29} 는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 방향족 유기기이고,

[0118] $n11$ 및 $n14$ 내지 $n20$ 은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이고,

[0119] $n12$ 및 $n13$ 은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수이다.

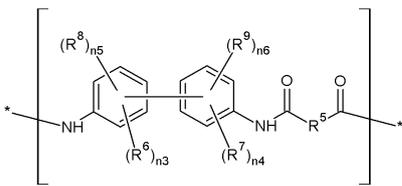
[0120] 더욱 구체적으로는 상기 R^2 는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0121]

[0122]

[화학식 2]



[0123]

[0124]

상기 화학식 2에서,

[0125]

R^5 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기이고, 구체적으로는 페닐렌기 또는 바이페닐렌기일 수 있다.

[0126]

R^6 및 R^7 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 전자 흡인기(electron withdrawing group)이다.

[0127]

R^8 및 R^9 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 히드록시기, 에테르기($-OR^{204}$, 여기서 R^{204} 는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기($-SiR^{205}R^{206}R^{207}$, 여기서 R^{205} , R^{206} 및 R^{207} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이다.

[0128]

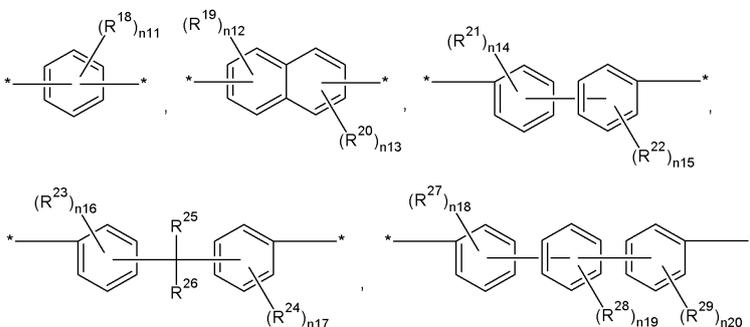
$n3$ 은 1 내지 4의 정수이고, $n5$ 는 0 내지 4의 정수이고, $n3+n5$ 는 1 내지 4의 정수이고,

[0129]

$n4$ 는 1 내지 4의 정수이고, $n6$ 는 0 내지 4의 정수이고, $n4+n6$ 은 1 내지 4의 정수이다.

[0130]

구체적으로는 상기 R^5 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0131]

[0132]

상기 화학식에서,

[0133]

R^{18} 내지 R^{29} , $n11$ 내지 $n20$ 에 대한 설명은 상기 R^2 에서 설명한 바와 같다.

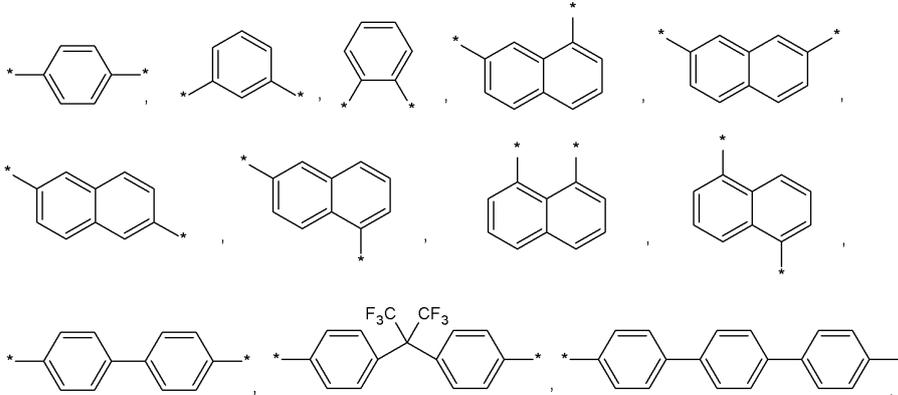
[0134]

구체적으로는 상기 R^6 및 R^7 은 전자 흡인기이며, 상기 전자 흡인기는 $-CF_3$, $-CCl_3$, $-CBr_3$, $-Cl_3$, $-F$, $-Cl$, $-Br$,

-I, -NO₂, -CN, -COCH₃ 또는 -CO₂C₂H₅일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0135]

더욱 구체적으로는 상기 R⁵는 동일하거나 서로 상이하하며 각각 독립적으로 하기 화학식으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0136]

[0137]

상기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 포함하는 제1 세그먼트는 아미드 블록으로서, 용매에의 가용성, 가공성, 유연성 및 광학적 특성이 우수하고, 열팽창 계수를 낮출 수 있다. 이에 따라 상기 제1 세그먼트를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 우수한 광학적 특성, 예를 들면 투명성을 가질 수 있고, 우수한 가공성 및 유연성을 가질 수 있으며, 낮은 열팽창 계수를 가질 수 있다.

[0138]

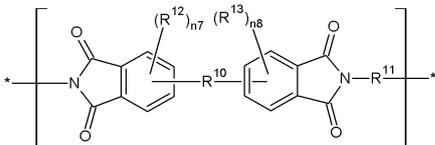
상기 제1 세그먼트는 동일하거나 서로 상이하하며 각각 독립적으로 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 1개 내지 1000개 포함할 수 있다. 상기 제1 세그먼트가 상기 와 같은 크기의 블록으로 포함되는 경우, 이를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 광학적 특성, 가공성 및 유연성을 효과적으로 개선할 수 있다. 구체적으로는 상기 제1 세그먼트는 동일하거나 서로 상이하하며 각각 독립적으로 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 1개 내지 100개, 더욱 구체적으로는 1개 내지 20개 포함할 수 있다.

[0139]

상기 제1 세그먼트는 약 500 g/mol 내지 약 50,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가질 수 있다. 상기 제1 세그먼트의 중량 평균 분자량이 상기 범위 내인 경우, 이를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 광학적 특성, 가공성 및 유연성을 효과적으로 개선할 수 있다. 구체적으로는 상기 제1 세그먼트는 약 5,000 g/mol 내지 약 30,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0140]

[화학식 3]



[0141]

[0142]

상기 화학식 3에서,

[0143]

R¹⁰은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하하며 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C30 지방족 유기기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C30 지환족 유기기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기, 또는 치환 또는 비치환된 C2 내지 C30의 헤테로 고리기이고, 구체적으로는 단일결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기일 수 있고, 더욱 구체적으로는 단일결합 또는 -(CF₃)₂-일 수 있다.

[0144]

R¹¹은 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기를 포함하고, 상기 방향족 유기기는 단독으로 존재하거나; 2개 이상이 서로 결합되어 축합 고리를 형성하거나; 2개 이상이 단일결합, 플루오레닐기, O, S, C(=O), CH(OH), S(=O)₂, Si(CH₃)₂, (CH₂)_p(여기서, 1 ≤ p ≤ 10), (CF₂)_q(여기서, 1 ≤ q ≤ 10), C(CH₃)₂, C(CF₃)₂ 또는 C(=O)NH의 작용기에 의해 연결되어 있고, 구체적으로는 상기

방향족 유기기의 적어도 하나의 수소는 전자 흡인기로 치환되어 있을 수 있다. 이때, 전자 흡인기에 대한 설명은 상술한 바와 같다.

[0145] R^{12} 및 R^{13} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 히드록시기, 에테르기($-OR^{208}$, 여기서 R^{208} 은 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기($-SiR^{209}R^{210}R^{211}$, 여기서 R^{209} , R^{210} 및 R^{211} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이다.

[0146] $n7$ 및 $n8$ 은 각각 독립적으로 0 내지 3의 정수이다.

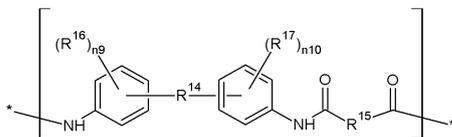
[0147] 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 포함하는 제2 세그먼트는 이미드 블록으로서, 내열성 및 기계적 강도가 우수하며, 성형품의 제조 시에 내용제성이 우수하고, 연신할 때 결정 생성을 억제할 수 있다. 이에 따라 상기 제2 세그먼트를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 우수한 열적 특성 및 기계적 강도를 가질 수 있다.

[0148] 상기 제2 세그먼트는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 1개 내지 1000개 포함할 수 있다. 상기 제2 세그먼트가 상기와 같은 크기의 블록으로 포함되는 경우, 이를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 열적 특성 및 기계적 강도를 효과적으로 개선할 수 있으며, 또한 광학적 특성도 개선할 수 있다. 구체적으로는 상기 제2 세그먼트는 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 1개 내지 100개, 더욱 구체적으로는 1개 내지 20개 포함할 수 있다.

[0149] 상기 제2 세그먼트는 약 500 g/mol 내지 약 50,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가질 수 있다. 상기 제2 세그먼트의 중량 평균 분자량이 상기 범위 내인 경우, 이를 포함하는 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 열적 특성 및 기계적 강도를 효과적으로 개선할 수 있으며, 또한 광학적 특성도 개선할 수 있다. 구체적으로는 상기 제2 세그먼트는 약 5,000 g/mol 내지 약 30,000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가질 수 있다.

[0150] 한편, 상기 제1 세그먼트는 하기 화학식 4로 표시되는 구조단위를 더 포함할 수 있다.

[0151] [화학식 4]



[0152] 상기 화학식 4에서,
[0153]

[0154] R^{14} 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 O, S, C(=O), CH(OH), S(=O)₂, Si(CH₃)₂, (CH₂)_p(여기서, 1 ≤ p ≤ 10), (CF₂)_q(여기서, 1 ≤ q ≤ 10), C(CH₃)₂, C(CF₃)₂, C(=O)NH, 또는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기를 포함하고, 상기 방향족 유기기는 단독으로 존재하거나; 2개 이상이 서로 접합되어 축합 고리를 형성하거나; 2개 이상이 단일결합, 플루오레닐기, O, S, C(=O), CH(OH), S(=O)₂, Si(CH₃)₂, (CH₂)_p(여기서, 1 ≤ p ≤ 10), (CF₂)_q(여기서, 1 ≤ q ≤ 10), C(CH₃)₂, C(CF₃)₂ 또는 C(=O)NH의 작용기에 의해 연결되어 있고, 구체적으로는 S(=O)₂일 수 있다.

[0155] R^{15} 는 각각의 구조단위에서 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 방향족 유기기이고, 구체적으로는 페닐렌기 또는 바이페닐렌기일 수 있다.

[0156] R^{16} 및 R^{17} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 히드록시기, 에테르기($-OR^{212}$, 여기서 R^{212} 는 C1 내지 C10 지방족 유기기임), 실릴기($-SiR^{213}R^{214}R^{215}$, 여기서 R^{213} , R^{214} 및 R^{215} 은 동일하거나 서로 상이하며 각각 독립적으로 수소, C1 내지 C10 지방족 유기기임), 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 지방족 유기기, 또는 C6 내지 C20 방향족 유기기이다.

[0157] $n9$ 및 $n10$ 은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이다.

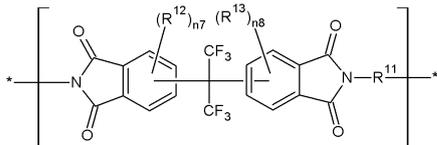
[0158] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트가 상기 화학식 4로 표시되는 구조단위를 더

포함하는 경우, 광 투과도를 개선할 수 있다.

[0159] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다. 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위의 몰비가 상기 범위 내인 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 우수한 광학적 특성, 내열성, 기계적 강도 및 유연성을 가질 수 있다. 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 90:10 내지 약 10:90의 몰비를 가질 수 있다.

[0160] 구체적으로는 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 5로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있다.

[0161] [화학식 5]

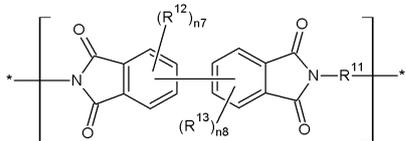


[0162] 상기 화학식 5에서,
 [0163] R^{11} , R^{12} , R^{13} , $n7$ 및 $n8$ 에 대한 설명은 상기 화학식 3에서 설명한 바와 같다.

[0164] 상기 제2 세그먼트가 상기 화학식 5로 표시되는 구조단위를 포함하는 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 우수한 내열성, 기계적 강도 및 유연성을 가질 수 있으며, 우수한 광학적 특성, 구체적으로는 광 투과도를 가질 수 있다. 구체적으로는 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 90:10 내지 약 10:90의 몰비를 가질 수 있다.

[0165] 구체적으로는 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 6으로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있다.

[0166] [화학식 6]



[0167] 상기 화학식 6에서,
 [0168] R^{11} , R^{12} , R^{13} , $n7$ 및 $n8$ 에 대한 설명은 상기 화학식 3에서 설명한 바와 같다.

[0169] 상기 제2 세그먼트가 상기 화학식 6으로 표시되는 구조단위를 포함하는 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 우수한 광학적 특성, 내열성, 기계적 강도 및 유연성을 가질 수 있으며, 우수한 내용매성을 가져 공정성을 개선할 수 있다. 구체적으로는 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 80:20의 몰비를 가질 수 있다.

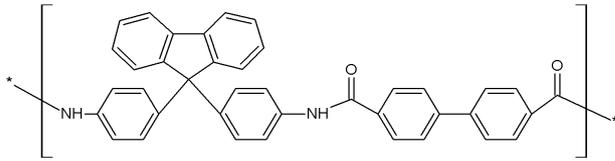
[0170] 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 상기 화학식 5 및 6으로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있다.

[0171] 상기 제2 세그먼트가 상기 화학식 5 및 6으로 표시되는 구조단위를 포함하는 경우, 상기 화학식 5로 표시되는 구조단위 및 상기 화학식 6으로 표시되는 구조단위는 약 99:1 내지 약 1:99의 몰비로 포함될 수 있다. 이 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 내용매성을 효과적으로 개선할 수 있다. 구체적으로는 상기 화학식 5로 표시되는 구조단위 및 상기 화학식 6으로 표시되는 구조단위는 약 99:1 내지 약 90:10의 몰비로 포함될 수 있다.

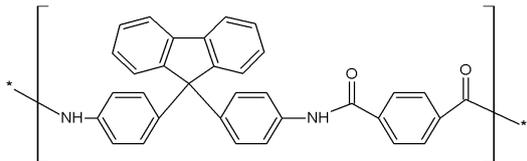
[0174] 상기 제2 세그먼트가 상기 화학식 5 및 6으로 표시되는 구조단위를 포함하는 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 95:5 내지 약 5:95의 몰비를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 우수한 내열성, 기계적 강도 및 유연성을 가질 수 있고, 우수한 광학적 특성, 구체적으로는 광 투과도를 가질 수 있고, 또한 우수한 내용매성을 가져 공정성을 개선할 수 있다. 구체적으로는 상기 제1 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위와 상기 제2 세그먼트에 포함되는 전체 구조단위는 약 90:10 내지 약 10:90의 몰비를 가질 수 있다.

[0175] 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에서, 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 7 내지 9로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있고, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 10 내지 12로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있고, 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 13 및 14로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있고, 상기 화학식 4로 표시되는 구조단위는 하기 화학식 15 내지 17로 표시되는 구조단위를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

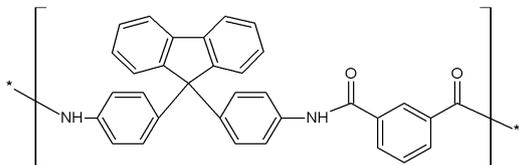
[0176] [화학식 7]



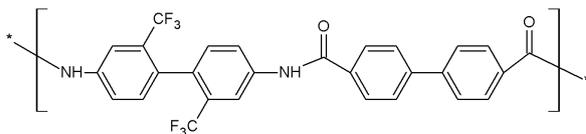
[0178] [화학식 8]



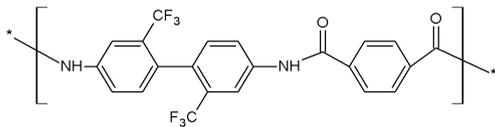
[0180] [화학식 9]



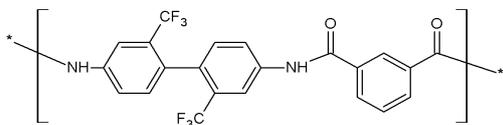
[0182] [화학식 10]



[0184] [화학식 11]

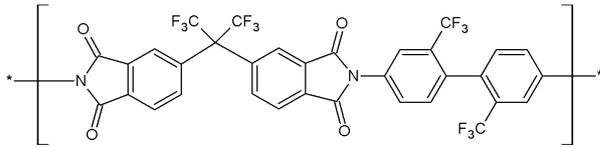


[0186] [화학식 12]



[0188]

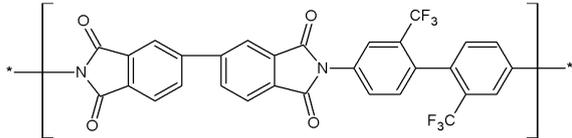
[화학식 13]



[0189]

[0190]

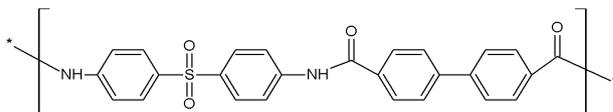
[화학식 14]



[0191]

[0192]

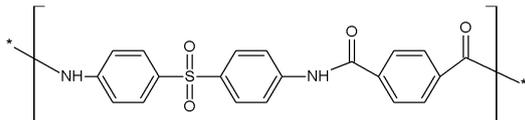
[화학식 15]



[0193]

[0194]

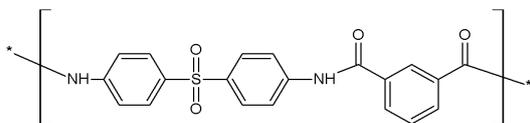
[화학식 16]



[0195]

[0196]

[화학식 17]



[0197]

[0198]

결과적으로 본 발명의 일 구현예에 따른 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 용매에의 가용성, 가공성 및 광학적 특성이 우수하고 열팽창 계수를 낮출 수 있는 제1 세그먼트, 그리고 내열성 및 기계적 강도가 우수하며, 성형품의 제조 시에 내용제성이 우수하고, 연신할 때 결정 생성을 억제할 수 있는 제2 세그먼트를 포함함으로써, 이를 포함하는 성형품의 광학적 특성, 예를 들면 투명성, 그리고 내열성, 기계적 강도 및 유연성을 개선할 수 있다.

[0199]

또한, 본 발명의 일 구현예에 따른 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 블록 코폴리머 형태로 존재함으로써, 화학 구조를 용이하게 제어할 수 있고, 이로 인해 낮은 열팽창 계수(coefficient of thermal expansion, CTE)를 달성할 수 있다.

[0200]

반면, 폴리(아미드-이미드) 랜덤 코폴리머의 경우는 각각의 모노머의 반응성이 달라 화학 구조의 제어가 어렵고, 이로 인해 높은 열팽창 계수(CTE)를 가진다.

[0201]

이로써, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 투명성을 요구하는 다양한 성형품의 재료로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 디스플레이용 기판, 구체적으로는 플렉서블 디스플레이용 기판, 터치패널, 광디스크용 보호필름 등 다양한 분야에 유용하게 사용될 수 있다.

[0202]

구체적으로 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 약 380 nm 내지 약 750 nm의 파장 범위에서 총 광선 투과율이 약 80% 이상일 수 있고, 약 400 nm 파장의 빛에 대한 광선 투과율이 약 55% 이상일 수 있다. 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 빛에 대한 광선 투과율이 상기 범위 내인 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 투명성이 요구되는 다양한 분야에 사용되는 성형품의 제조를 위해 사용될 수 있고, 우수한 색재현성을 가질 수 있다. 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머는 약 380 nm 내지 약 750 nm의 파장 범위에서 총 광선 투과율이 약 80% 내지 약 95%일 수 있고, 약 400 nm 파장의 빛에 대한 광선 투과율이 약 55% 내지 약 90%일 수 있다.

- [0203] 이하 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0204] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 제조 방법은 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위 또는 이들의 조합을 포함하는 제1 세그먼트를 제조하는 단계; 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위를 포함하는 제2 세그먼트의 전구체를 제조하는 단계; 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트의 전구체를 공중합하는 단계; 및 상기 제2 세그먼트 전구체를 이미드화하는 단계를 포함한다.
- [0205] 이하에서 달리 설명하지 않는 한, 상기 화학식 1로 표시되는 구조단위, 상기 화학식 2로 표시되는 구조단위, 상기 제1 세그먼트, 상기 화학식 3으로 표시되는 구조단위구조단위2 세그먼트 및 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머에 대한 설명은 상술한 바와 같다.
- [0206] 상기 제1 세그먼트는 아미드 블록으로서, 예컨대, 저온용액 중합법, 계면 중합법, 용융 중합법, 고상 중합법 등을 사용하여 제조할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0207] 이 중, 저온용액 중합법을 예로 들어 상기 제1 세그먼트를 제조하는 방법을 설명한다. 상기 저온용액 중합법은 비프로톤성 극성 용매에서 카르복실산 디클로라이드 및 디아민을 중합시킴으로써 아미드 블록을 제조한다.
- [0208] 상기 비프로톤성 극성 용매는 예를 들면, 디메틸술폰, 디에틸술폰 등의 술폰계 용매, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디에틸포름아미드 등의 포름아미드계 용매, N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디에틸아세트아미드 등의 아세트아미드계 용매, N-메틸-2-피롤리돈, N-비닐-2-피롤리돈 등의 피롤리돈계 용매, 페놀, o-, m- 또는 p-크레졸, 크시레놀, 할로겐화 페놀, 카테콜 등의 페놀계 용매, 혹은 헥사메틸포스폴아미드, γ-부티로락톤 등을 들 수 있고, 이들을 단독 또는 혼합물로서 이용할 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니고, 크실렌, 톨루엔과 같은 방향족 탄화수소를 사용할 수도 있다. 또한 폴리머의 용해를 촉진시키기 위해서 상기 용매에 상기 용매 총량에 대하여 약 50 중량% 이하의 알칼리 금속염 또는 알칼리 토류금속염을 더 첨가할 수도 있다.
- [0209] 상기 제1 세그먼트는 상기 비프로톤 극성 용매에서, 4,4'-(9-플루오렌리덴)디아닐린(4,4'-(9-fluorenylidene)dianiline, BAPF), 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘(2,2'-bis(trifluoromethyl)benzidine, TFDB), 4,4'-디아미노디페닐 술폰(4,4'-diaminodiphenyl sulfone, DADPS), 비스(4-(4-아미노페녹시)페닐) 술폰(bis(4-(4-aminophenoxy)phenyl)sulfone, BAPS), 2,2',5,5'-테트라클로로벤지딘(2,2',5,5'-tetrachlorobenzidine), 2,7-디아미노플루오렌(2,7-diaminofluorene), 1,1-비스(4-아미노페닐)사이클로헥산(1,1-bis(4-aminophenyl)cyclohexane), 4,4'-메틸렌비스-(2-메틸사이클로헥실아민)(4,4'-methylenebis-(2-methylcyclohexylamine)), 4,4'-디아미노옥타플루오로비페닐(4,4'-diaminooctafluorobiphenyl), 3,3'-디하이드록시벤지딘(3,3'-dihydroxybenzidine), 1,3-사이클로헥산디아민(1,3-cyclohexanediamine) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 디아민; 그리고 테레프탈로일 클로라이드(terephthaloyl chloride, TPCl), 이소프탈로일 클로라이드(isophthaloyl chloride, IPCl), 비페닐 디카르보닐 클로라이드(biphenyl dicarbonyl chloride, BPCl), 나프탈렌 디카르보닐 클로라이드, 테페닐 디카르보닐 클로라이드, 2-플루오로-테레프탈로일 클로라이드 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 카르복실산 디클로라이드를 혼합하여 반응시킴으로써 얻을 수 있다. 이때, 상술한 제1 세그먼트의 원하는 조성에 맞추어, 상기 디아민과 상기 카르복실산 디클로라이드의 종류 및 양을 적절히 선택하여 사용할 수 있음은 당연하다.
- [0210] 한편, 상기 제1 세그먼트의 제조 시에, 상기 디아민을 상기 카르복실산 디클로라이드보다 과량으로 사용하는 경우 상기 제1 세그먼트의 말단에 아민기가 존재하도록 할 수 있다.
- [0211] 상기 제2 세그먼트는 이미드 블록으로서, 먼저 제2 세그먼트의 전구체인 아미산 블록을 제조한 후, 이미드화하는 일반적인 방법을 통해 제조할 수 있다. 일 예로, 상기 제2 세그먼트는 모노머로 테트라카르복실산 무수물, 그리고 디아민을 반응시켜 아미산 블록을 형성한 후, 상기 아미산 블록을 이미드화, 예를 들면 열적 용액 이미드화 또는 화학적 이미드화함으로써 제조할 수 있다.
- [0212] 먼저 제2 세그먼트의 전구체인 아미산 블록은 2,2-비스-(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 디안하이드라이드(2,2-bis-(3,4-dicarboxyphenyl)hexafluoropropane dianhydride, 6FDA), 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실릭 디안하이드라이드(3,3',4,4'-biphenyltetracarboxylic dianhydride, BPDA), 벤조페논 테트라카르복실릭 디안하이드라이드(benzophenone tetracarboxylic dianhydride, BTDA), 비스(3,4-디카르복시페닐)술폰 디안하이드라이드(bis(3,4-dicarboxyphenyl)sulfone dianhydride) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 테트라카르복실산 무수물; 그리고 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘(2,2'-bis(trifluoromethyl)benzidine, TFDB), 4,4'-디아미노디페닐 술폰(4,4'-diaminodiphenyl sulfone, DADPS), 4,4'-(9-플루오렌리덴)디아닐린(4,4'-(9-fluorenylidene)dianiline, BAPF), 비스(4-(4-아미노페녹시)페닐) 술폰(bis(4-(4-

aminophenoxy)phenyl)sulfone, BAPS), 2,2',5,5'-테트라클로로벤지딘(2,2',5,5'-tetrachlorobenzidine), 2,7-디아미노플루오렌(2,7-diaminofluorene), 1,1-비스(4-아미노페닐)사이클로헥산(1,1-bis(4-aminophenyl)cyclohexane), 4,4'-메틸렌비스-(2-메틸사이클로헥실아민)(4,4'-methylenebis-(2-methylcyclohexylamine)), 4,4'-디아미노옥타플루오로비페닐(4,4'-diaminooctafluorobiphenyl), 3,3'-디하이드록시벤지딘(3,3'-dihydroxybenzidine), 1,3-사이클로헥산디아민(1,3-cyclohexanediamine) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 디아민을 사용하여 제조할 수 있다. 이때, 상술한 제2 세그먼트의 원하는 조성에 맞추어, 상기 테트라카르복실산 무수물과 상기 디아민의 종류 및 양을 적절히 선택하여 사용할 수 있음은 당연하다.

[0213] 한편, 상기 제2 세그먼트의 전구체를 제조할 때, 상기 디아민을 상기 테트라카르복실산 무수물보다 과량으로 사용하는 경우 상기 제2 세그먼트 전구체의 말단에 아민기가 존재하도록 할 수 있다.

[0214] 이어서, 상기 양쪽 말단에 아민기를 함유하는 제1 세그먼트 및 상기 양쪽 말단에 아민기를 함유하는 제2 세그먼트의 전구체를, 테레프탈로일 클로라이드(terephthaloyl chloride, TPCl), 이소프탈로일 클로라이드(isophthaloyl chloride, IPCl), 비페닐 디카르보닐클로라이드, 나프탈렌 디카르보닐클로라이드, 터페닐 디카르보닐클로라이드, 2-플루오로-테레프탈로일 클로라이드 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 카르복실산 디클로라이드와 혼합하여 공중합함으로써 폴리(아미드-아믹산) 블록 코폴리머를 제조할 수 있다. 이어서, 상기 폴리(아미드-아믹산) 블록 코폴리머를 이미드화함으로써 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 제조할 수 있다. 이때, 상술한 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머의 원하는 조성에 맞추어, 상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트의 전구체, 그리고 상기 카르복실산 디클로라이드의 종류 및 양을 적절히 선택하여 사용할 수 있음은 당연하다. 구체적으로는 상기 공중합은 저온 용액 중합법으로 수행할 수 있고, 상기 이미드화는 화학적 이미드화로 수행할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0215] 본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품(article)을 제공한다.

[0216] 상기 성형품은 필름, 섬유(fiber), 코팅재, 접착재 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0217] 상기 성형품은 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 사용하여 건습식법, 건식법, 습식법 등으로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0218] 상기 성형품 중 필름을 건습식법에 따라 제조하는 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 구름으로부터 드럼, 무한벨트 등의 지지체 상에 압출하여 막으로 형성하고, 이어서 이러한 막으로부터 용매를 증발시켜 막이 자기 유지성을 가질 때까지 건조한다. 상기 건조는 예를 들면, 약 25℃ 내지 약 220℃, 약 1 시간 이내로 행할 수 있다. 상기 건조 공정에서 이용되는 드럼, 무한벨트의 표면이 평활하면 표면이 평활한 막이 얻어진다. 상기의 건조 공정을 마친 막은 지지체로부터 박리되고, 습식 공정에 도입되어, 탈염, 탈용매 등이 행하여지고, 또한 연신, 건조, 열처리가 행하여져서 필름으로 형성된다.

[0219] 상기 연신은 연신배율로서 면배율로 약 0.8 내지 약 8(면배율이란 연신 후의 막의 면적을 연신 전의 막의 면적으로 나눈 값으로 정의한다. 1 이하는 릴렉스를 의미한다)의 범위 내일 수 있고, 구체적으로는 약 1.3 내지 약 8일 수 있다. 한편 상기 연신은 면방향뿐만 아니라, 두께 방향으로도 행할 수 있다.

[0220] 상기 열처리는 약 200℃ 내지 약 500℃, 구체적으로는 약 250℃ 내지 약 400℃의 온도에서 수초 내지 수분 간 수행할 수 있다.

[0221] 또한, 연신 및 열처리 후의 막은 천천히 냉각하는 것이 좋고, 구체적으로는 50℃/초 이하의 속도로 냉각하는 것이 좋다.

[0222] 상기 막은 단층으로 형성할 수도 있고, 복수 층으로 형성할 수도 있다.

[0223] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품은 약 380 nm 내지 약 750 nm의 파장 범위에서 총 광선 투과율이 약 80% 이상일 수 있고, 약 400 nm 파장의 빛에 대한 광선 투과율이 약 55% 이상일 수 있다. 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품의 빛에 대한 광선 투과율이 상기 범위 내인 경우, 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품은 우수한 색재현성을 가질 수 있다. 구체적으로는 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품은 약 380 nm 내지 약 750 nm의 파장 범위에서 총 광선 투과율이 약 80% 내지 약 95%일 수 있고, 약 400 nm 파장의 빛에 대한 광선 투과율이 약 55% 내지 약 90%일 수 있다.

[0224] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품은 약 35 ppm/℃ 이하의 열팽창 계수(coefficient

of thermal expansion, CTE)를 가질 수 있다. 상기 성형품의 열팽창 계수가 상기 범위 내인 경우, 우수한 내열성을 가질 수 있다. 구체적으로는 상기 성형품은 약 25 ppm/°C 이하, 더욱 구체적으로는 약 15 ppm/°C 이하의 열팽창 계수를 가질 수 있다.

- [0225] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품은 약 3% 이하의 헤이즈를 가질 수 있다. 상기 성형품의 헤이즈의 범위가 상기 범위 내인 경우, 상기 성형품은 충분히 투명하여 우수한 선명도를 가질 수 있다. 구체적으로는 상기 성형품은 약 1.5% 이하의 헤이즈를 가질 수 있다.
- [0226] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품은 약 3% 이하의 황색도(yellow index, YI)를 가질 수 있다. 상기 성형품의 황색도가 상기 범위 내인 경우, 투명하게 무색으로 나타날 수 있다. 구체적으로는 상기 성형품은 약 0.5% 내지 약 3%의 황색도(YI)를 가질 수 있다.
- [0227] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품, 예를 들면 필름은 약 0.01 μm 내지 약 1,000 μm의 두께를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 용도에 따라 두께를 적절하게 조절할 수 있다.
- [0228] 상기 성형품은 상기와 같은 투명성, 내열성, 기계적 강도 및 유연성이 우수한 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함함으로써, 우수한 투명성, 내열성, 기계적 강도 및 유연성을 가질 수 있다. 이로써, 상기 성형품은 소자용 기판, 디스플레이용 기판, 광학 필름(optical film), IC(integrated circuit) 패키지, 전착 필름(adhesive film), 다층 FRC(flexible printed circuit), 테이프, 터치패널, 광디스크용 보호필름 등과 같은 다양한 분야에 사용될 수 있다.
- [0229] 본 발명의 또 다른 일 구현예에 따르면 상기 성형품을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다. 구체적으로는 상기 디스플레이 장치는 액정 표시 장치(liquid crystal display device, LCD), 유기발광다이오드(organic light emitting diode, OLED) 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0230] 상기 디스플레이 장치 중 액정 표시 장치(LCD)를 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1은 일 구현예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0231] 도 1을 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 이와 마주하는 공통 전극 표시판(200), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0232] 먼저 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0233] 기판(110) 위에 게이트 전극(124), 게이트 절연막(140), 반도체(154), 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)이 차례로 형성되어 있다. 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 마주한다.
- [0234] 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.
- [0235] 게이트 절연막(140), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있으며, 보호막(180)에는 드레인 전극(175)을 노출하는 접촉구(185)가 형성되어 있다.
- [0236] 보호막(180) 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어진 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 접촉구(185)를 통하여 드레인 전극(175)과 연결된다.
- [0237] 이어서, 공통 전극 표시판(200)에 대해 설명한다.
- [0238] 공통 전극 표시판(200)은 기판(210) 위에 블랙 매트릭스(black matrix)라고 하는 차광 부재(220)가 형성되어 있고, 기판(210) 및 차광 부재(220) 위에는 색필터(230)가 형성되어 있으며, 색필터(230) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0239] 이때, 상기 기판(110, 210)은 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품으로 이루어질 수 있다.
- [0240] 한편, 상기 디스플레이 장치 중 유기발광다이오드(OLED)를 도 2를 참조하여 설명한다. 도 2는 일 구현예에 따른 유기발광다이오드의 단면도이다.
- [0241] 도 2를 참조하면, 기판(300) 위에 박막 트랜지스터(320), 커패시터(330) 및 유기발광소자(340)가 형성되어 있다. 박막 트랜지스터(320)는 소스 전극(321), 반도체층(323), 게이트 전극(325) 및 드레인 전극(322)으로 구

성되고, 커패시터(330)는 제1 커패시터(331) 및 제2 커패시터(332)로 구성되며, 유기발광소자(340), 화소 전극(341), 중간층(342) 및 대향 전극(343)으로 구성된다.

[0242] 구체적으로 설명하면, 기판(300) 위에 반도체층(323), 게이트 절연막(311), 제1 커패시터(331), 게이트 전극(325), 중간 절연막(313), 제2 커패시터(332), 소스 전극(321) 및 드레인 전극(322)이 형성되어 있다. 소스 전극(321) 및 드레인 전극(322)은 서로 분리되어 있으며 게이트 전극(325)을 중심으로 마주한다.

[0243] 중간 절연막(313), 제2 커패시터(332), 소스 전극(321) 및 드레인 전극(322) 위에는 평탄화막(317)이 형성되어 있으며, 평탄화막(317)에는 드레인 전극(322)을 노출하는 접촉구(319)가 형성되어 있다.

[0244] 평탄화막(317) 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어진 화소 전극(341)이 형성되어 있다. 화소 전극(341)은 접촉구(319)를 통하여 드레인 전극(322)과 연결된다.

[0245] 화소 전극(341) 위에는 중간층(342) 및 대향 전극(343)이 차례로 형성되어 있다.

[0246] 평탄화막(317) 위에서, 화소 전극(341), 중간층(342) 및 대향 전극(343)이 형성되지 않은 부분에 화소 정의막(318)이 형성되어 있다.

[0247] 이때, 상기 기판(300)은 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 포함하는 성형품으로 이루어질 수 있다.

[0248] **실시예**

[0249] 이하에서 본 발명을 실시예 및 비교예를 통하여 보다 상세하게 설명하고자 하나, 하기의 실시예 및 비교예는 설명의 목적을 위한 것으로 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0250] **합성예 1: 제1 세그먼트의 합성**

[0251] 500 mL 둥근바닥 플라스크에 4,4'-디아미노디페닐 술폰(4,4'-diaminodiphenyl sulfone, DADPS) 0.0072 mol, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘(2,2'-bis(trifluoromethyl)benzidine, TFDB) 0.0036 mol 및 비페닐 디카르보닐클로라이드(biphenyl dicarbonyl chloride, BPCl) 0.0054 mol을 N,N-디메틸아세트아미드(DMAC)에서 5°C에서 1시간 동안 반응시켜, 제1 세그먼트를 수득한다. 상기 수득한 제1 세그먼트의 중량 평균 분자량은 9400 g/mol이다.

[0252] **합성예 2 내지 14: 제1 세그먼트의 합성**

[0253] 하기 표 1에 나타난 바에 따라 디아민과 카르복실산 디클로라이드의 종류 및 함량을 변경한 것을 제외하고는 상기 합성예 1과 동일한 방법으로 제1 세그먼트를 수득한다.

표 1

[0254]

	디아민(mol)				카르복실산 디클로라이드(mol)			중량평균 분자량 (g/mol)
	DADPS	BAPF	TFDB	BAPS	BPCl	IPC1	TPC1	
합성예 1	0.0072	-	0.0036	-	0.0054	-	-	9400
합성예 2	0.0084	-	0.0012	-	0.0048	-	-	12300
합성예 3	0.0072	0.0012	0.0024	-	0.0054	-	-	10500
합성예 4	0.0084	0.0012	-	-	0.0048	-	-	21700
합성예 5	0.009	-	0.003	-	-	0.006	-	14600
합성예 6	0.006	-	0.003	0.003	-	0.006	-	13600
합성예 7	0.009	-	0.0015	0.0015	-	0.006	-	11300
합성예 8	0.0168	-	0.0036	-	0.0102	-	-	15200
합성예 9	0.0168	-	0.00432	-	0.01056	-	-	18300
합성예 10	0.0168	-	0.0024	-	0.0048	-	0.0048	19500
합성예 11	0.0192	-	0.0024	-	0.0054	-	0.0054	17800
합성예 12	0.0072	-	-	0.0036	-	0.0054	-	16100
합성예 13	0.006	-	-	0.0036	-	0.0048	-	22300
합성예 14	0.0096	-	-	-	-	0.0048	-	18450

[0255] **합성예 15: 제2 세그먼트 전구체의 합성**

[0256] 500 mL 둥근바닥 플라스크에 2,2-비스-(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 디안하이드라이드(2,2-bis-

(3,4-dicarboxyphenyl)hexafluoropropane dianhydride, 6FDA) 0.0008 mol 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘(2,2'-bis(trifluoromethyl)benzidine, TFDB) 0.0012 mol을 N,N-디메틸아세트아미드(DMAC)에서 5℃에서 1시간 동안 반응시켜, 제2 세그먼트의 전구체를 수득한다. 상기 수득한 제2 세그먼트 전구체의 중량 평균 분자량은 14600 g/mol이다.

[0257] **합성예 16 내지 22: 제2 세그먼트 전구체의 합성**

[0258] 하기 표 2에 나타난 바에 따라 디아민과 테트라카르복실산 무수물의 종류 및 함량을 변경한 것을 제외하고는 상기 합성예 15와 동일한 방법으로 제2 세그먼트의 전구체를 수득한다.

표 2

[0259]

	디아민(mol)		테트라카르복실산 무수물(mol)		중량평균 분자량(g/mol)
	DADPS	TFDB	6FDA	BPDA	
합성예 15	-	0.0012	0.0008	-	14600
합성예 16	-	0.0024	0.0016	-	23500
합성예 17	0.003	-	-	0.002	19700
합성예 18	0.0048	-	0.0032	-	18100
합성예 19	0.0024	0.0012	0.0008	0.0016	23300
합성예 20	0.0024	0.0048	0.0032	0.0016	21700
합성예 21	0.0012	0.0012	0.0008	0.0008	25900
합성예 22	0.0024	0.0024	0.0016	0.0016	19050

[0260] **실시에 1: 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머 및 필름의 제조**

[0261] 상기 합성예 1에서 수득한 양쪽 말단에 아민기를 함유하는 제1 세그먼트와 상기 합성예 15에서 수득한 양쪽 말단에 아민기를 함유하는 제2 세그먼트의 전구체를 혼합하고, 여기에 이소프탈로일 클로라이드(IPC1) 0.0052 mol 및 비페닐 디카르보닐클로라이드(biphenyl dicarbonyl chloride, BPC1) 0.0006 mol을 첨가한 후, 5℃에서 1시간 동안 공중합 반응을 수행한 후, 아세트산 무수물(acetic anhydride) 0.0016 mol 및 피리딘(pyridine) 0.0016 mol을 첨가한 후, 25℃에서 12시간 동안 교반함으로써 화학적 이미드화를 수행하여 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 얻는다.

[0262] 상기 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머를 유리기관 위에 도포한 후, 65℃, 70℃, 75℃에서 각각 20분씩 건조한 후, 80℃, 130℃에서 각각 30분씩 건조하여 필름을 얻는다. 상기 얻어진 필름을 280℃에서 1%/초의 속도로 한 방향으로 백택이 형성될 때까지 연신한다. 이와 같이 연신된 필름을, 질소 분위기하, 320℃에서 7분 동안 어닐링(annealing)하여 필름을 제조한다. 상기 필름의 두께는 55 μm이다.

[0263] **실시에 2 내지 9: 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머 및 필름의 제조**

[0264] 하기 표 3에 나타난 바에 따라 제1 세그먼트와 제2 세그먼트 전구체의 종류 및 함량을 변경한 것을 제외하고는 상기 실시에 1과 동일한 방법으로 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머 및 필름을 제조한다.

[0265] **비교예 1: 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머 및 필름의 제조**

[0266] 하기 표 3에 나타난 바에 따라 제1 세그먼트와 제2 세그먼트 전구체의 종류 및 함량을 변경한 것을 제외하고는 상기 실시에 1과 동일한 방법으로 폴리(아미드-이미드) 블록 코폴리머 및 필름을 제조한다.

[0267] **비교예 2: 폴리이미드 및 필름의 제조**

[0268] 500 mL 둥근바닥 플라스크에 2,2-비스-(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 디안하이드라이드(2,2-bis-(3,4-dicarboxyphenyl)hexafluoropropane dianhydride, 6FDA) 1 mol, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실릭 디안하이드라이드(3,3',4,4'-biphenyltetracarboxylic dianhydride, BPDA) 3 mol 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)벤지딘(2,2'-bis(trifluoromethyl)benzidine, TFDB) 4 mol을 N,N-디메틸아세트아미드(DMAC)에서 5℃에서 1시간 동안 반응시킨 후, 아세트산 무수물 8 mol 및 피리딘 8 mol을 첨가한 후 25℃에서 12시간 동안 교반함으로써 화학적 이미드화를 수행하여 폴리이미드를 수득한다.

[0269] 상기 폴리이미드를 유리기관 위에 도포한 후, 65℃, 70℃, 75℃에서 각각 20분씩 건조한 후, 80℃, 130℃에서 각각 30분씩 건조하여 필름을 얻는다. 상기 얻어진 필름을 280℃에서 1%/초의 속도로 한 방향으로 백택이 형성

될 때까지 연신한다. 이와 같이 연신된 필름을, 질소 분위기하, 320℃에서 7분 동안 어닐링(annealing)하여 필름을 제조한다. 상기 필름의 두께는 50 μm이다.

표 3

[0270]

	제1 세그먼트 종류	제2 세그먼트 전구체 종류	카르복실산 디클로라이드			필름의 두께 (μm)
			TPC1 (mol)	IPC1 (mol)	BPC1 (mol)	
실시예 1	합성예 1	합성예 15	-	0.0052	0.0006	55
실시예 2	합성예 2	합성예 16	0.0044	-	0.0012	48
실시예 3	합성예 3	합성예 15	0.0058	-	-	50
실시예 4	합성예 4	합성예 16	0.0056	-	0.0084	60
실시예 5	합성예 5	합성예 17	0.0065	0.0005	-	60
실시예 6	합성예 8	합성예 19	0.0114	-	-	45
실시예 7	합성예 9	합성예 20	0.01152	-	-	50
실시예 8	합성예 10	합성예 22	0.0112	-	-	55
실시예 9	합성예 11	합성예 21	0.0116	-	-	50
비교예 1	합성예 14	합성예 16	0.0052	0.0004	-	65

[0271]

시험예 1: 열팽창 계수 측정

[0272]

실시예 1 내지 9, 비교예 1 및 2에서 제조한 필름에 대하여 각각 TMA분석(Thermo Mechanical Analyzer, 5℃/min, pre-load: 10mN, TA Instrument TMA 2940)으로 열팽창 계수(CTE)를 측정하여 하기 표 4에 나타낸다.

[0273]

시험예 2: 광학 특성 평가

[0274]

실시예 1 내지 9, 비교예 1 및 2에서 제조한 필름의 광학 특성을 평가하기 위하여 광선 투과율, 헤이즈 및 황색도(YI)를 KONICA MINOLTA spectrophotometer로 측정하여 하기 표 4에 나타낸다.

표 4

[0275]

	열팽창 계수(CTE) (ppm/℃)	총 광선 투과율 (% , 380nm 내지 750nm)	광선 투과율 (% , 400nm)	헤이즈 (%)	황색도 (%)
실시예 1	12.2	86.86	79.02	0.69	2.39
실시예 2	0.7	86.98	77.93	0.83	2.13
실시예 3	1.9	86.66	70.2	0.73	2.65
실시예 4	11.7	87.13	68.98	0.81	2.3
실시예 5	24.57	86.6	56.24	0.62	2.35
실시예 6	3.191	86.19	70.62	0.7	2.38
실시예 7	5.221	86.23	69	0.54	2.29
실시예 8	12.9	86.58	67.92	1.33	2.13
실시예 9	13.65	86.43	74.66	0.73	2.02
비교예 2	29	87	32	0.6	1.2

[0276]

상기 표 4에 나타난 바에 따르면, 상기 실시예 1 내지 9에서 제조한 필름은 25 ppm/℃ 이하의 열팽창 계수를 가지고, 약 380nm 내지 약 750nm의 범위에서 약 80% 이상의 총 광선 투과율을 가지며, 약 400nm에서 55% 이상의 광선 투과율을 가지며, 1.5% 이하의 헤이즈를 가지고, 3% 이하의 황색도를 가져, 우수한 내열성 및 광학적 특성을 가짐을 확인할 수 있다.

[0277]

반면, 비교예 2에서 제조한 필름은 약 380nm 내지 약 750nm의 범위에서의 총 광선 투과율, 헤이즈 및 황색도는 상기 실시예 1 내지 9에서 제조한 필름의 약 380nm 내지 약 750nm의 범위에서의 총 광선 투과율, 헤이즈 및 황색도에 상응하는 수준이나, 열팽창 계수 및 약 400nm에서의 광선 투과율이 열악함을 확인할 수 있다.

[0278]

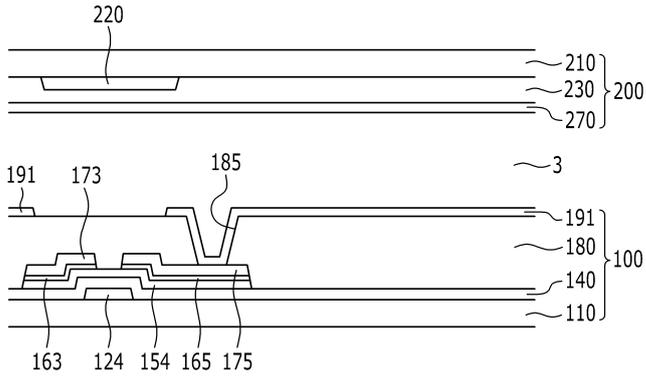
이상을 통해 본 발명의 구체적인 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

- [0279] 100: 박막 트랜지스터 표시판, 200: 공동 전극 표시판,
 110, 210, 300: 기판, 320: 박막 트랜지스터,
 330: 커패시터, 340: 유기발광소자

도면

도면1



도면2

