



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0026272
(43) 공개일자 2020년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07F 9/655 (2006.01) C08K 5/04 (2006.01)
C08K 5/529 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C07F 9/655 (2013.01)
C08K 5/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7003113
(22) 출원일자(국제) 2018년07월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년01월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/040709
(87) 국제공개번호 WO 2019/010176
국제공개일자 2019년01월10일
(30) 우선권주장
17180079.0 2017년07월06일
유럽특허청(EPO)(EP)
62/691,211 2018년06월28일 미국(US)

(71) 출원인
바스프 에스이
독일 루트빅샤펜 67056, 칼-보슈-스트라세 38
(72) 발명자
휠츨, 베르너
프랑스 68440 에센즈윌러 뤼 드 라르장 4
킹, 로즈웰 이., 3세
미국 10591 뉴욕주 태리타운 화이트 플레인스 로드 540
(74) 대리인
장덕순, 이귀동

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 벤조푸라논 및 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 안정화된 폴리올레핀 조성물

(57) 요약

i) 폴리올레핀, ii) 하나 이상의 인-함유 벤조푸라논 화합물 및 iii) 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 폴리올레핀 조성물이 제공되며, 이는 변색에 대한 탁월한 보호 및 개선된 분자량의 유지 및 중합체 분자 아키텍처의 유지에 의해 나타나는 용융 가공 동안의 향상된 열 안정성을 나타낸다.

(52) CPC특허분류

C08K 5/529 (2013.01)

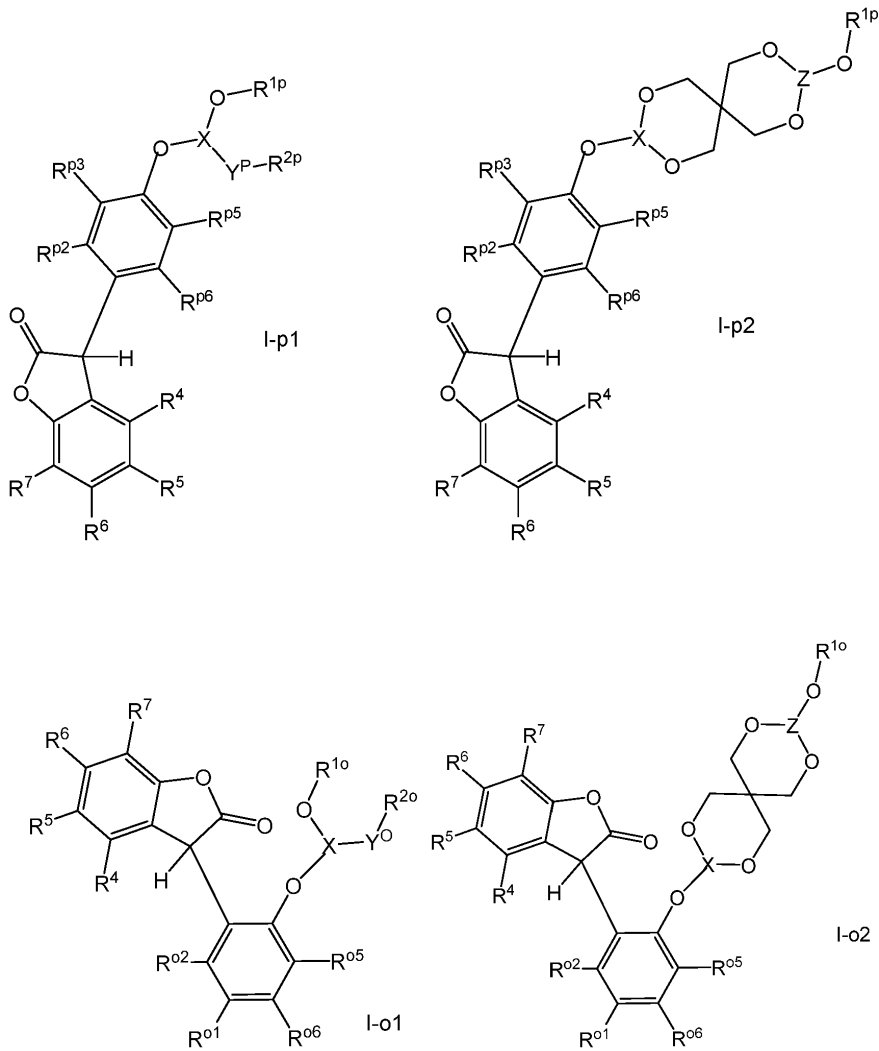
명세서

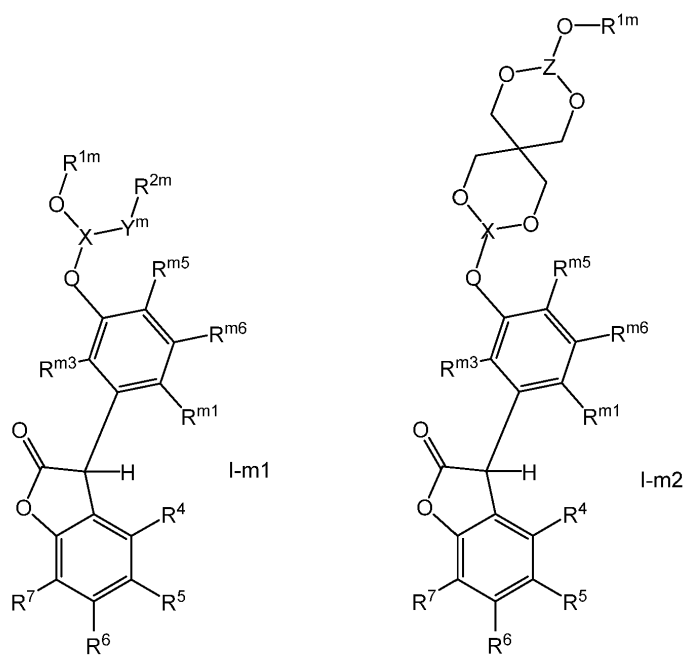
청구범위

청구항 1

i) 폴리올레핀,

ii) 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 및 I-m2로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 벤조푸라논 화합물:

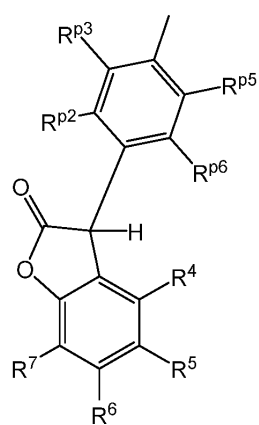




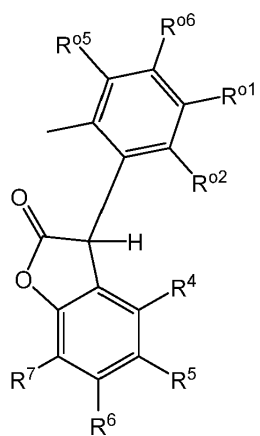
(여기서

X 및 Z 는 독립적으로 P 또는 $P=O$ 이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 은 산소이거나 공유 결합을 나타내고;

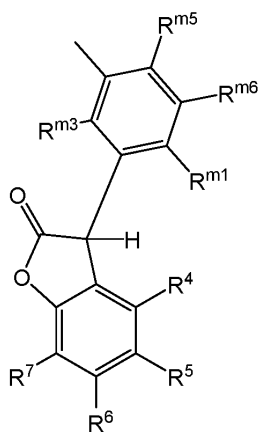
Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고:



II-p



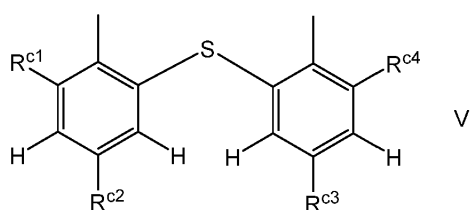
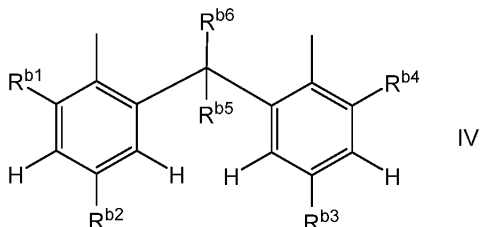
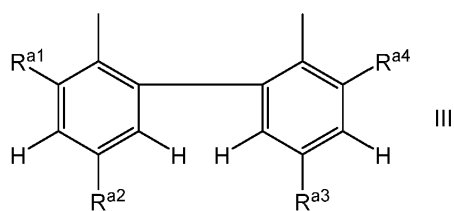
II-o



II-m

R^{1o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는

R^{1p} 는 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 는 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 은 R^{2m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나:



또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} 는 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 는 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 은 R^{1m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는

R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 할로젠이고; R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고,

R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} 및 R^{m6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 는 각각 독립적으로 수소

또는 C₁-C₈-알킬이고, R^{b1}, R^{b2}, R^{b3}, R^{b4}, R^{b5} 및 R^{b6}은 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₈-알킬이고, R^{c1}, R^{c2}, R^{c3} 및 R^{c4}는 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₈-알킬임),

및

iii) 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 폴리올레핀이 폴리프로필렌을 포함하는 것인 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 폴리올레핀이 폴리에틸렌을 포함하는 것인 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 장애 아민 광 안정화제가 하기의 것으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 조성물:

- (1) 1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸-4-옥타데실아미노피페리딘,
- (2) 비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (3) 비스(1-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (4) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (5) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (6) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트;
- (7) 비스(1-아실-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (8) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜) n-부틸-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질말로네이트
- (9) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-(2-히드록시에틸아미노)-s-트리아진,
- (10) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,
- (11) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진,
- (12) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (13) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (15) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (16) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,
- (17) 2,4-비스{N-[1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일]-N-부틸아미노}-6-(2-히드록시에틸아미노)-s-트리아진,
- (18) 4-벤조일-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (19) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) p-메톡시벤질리덴말로네이트,
- (20) 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일 옥타데카노에이트,
- (21) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘) 숙시네이트,
- (22) 1,2,2,6,6-펜타메틸-4-아미노피페리딘,

- (23) 2-운데실-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소-스피로[4,5]데칸,
- (24) 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜) 니트릴로트리아세테이트,
- (25) 트리스(2-히드록시-3-(아미노-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필) 니트릴로트리아세테이트,
- (26) 테트라키스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- (27) 테트라키스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- (28) 1,1'-(1,2-에탄디일)-비스(3,3,5,5-테트라메틸피페라지논),
- (29) 3-n-옥틸-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- (30) 8-아세틸-3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- (31) 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- (32) 3-도데실-1-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- (33) N,N'-비스-포르밀-N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민,
- (33a) 비스(1-운데카닐옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)카르보네이트,
- (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,
- (36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- (37) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-시클로헥실아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- (38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- (39) N,N'-비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- (40) 2-클로로-4,6-비스(4-n-부틸아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- (41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스-(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- (42) 7,7,9,9-테트라메틸-2-시클로운데실-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소스피로[4,5]데칸 및 에피클로로히드린의 반응 생성물,
- (43) 폴리[메틸(3-옥시-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필)] 실록산, CAS#182635-99-0,
- (44) 말레산 무수물-C₁₈-C₂₂-α-올레핀-공중합체와 2,2,6,6-테트라메틸-4-아미노피페리딘의 반응 생성물,
- (45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 축합물,
- (46) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)의 올리고머 축합물,
- (47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 축합물,

- (48) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 축합물,
- (49) (a) 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄과 시아누릭 클로라이드의 반응에 의해 얻어지는 생성물과, (b) (2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아민의 반응에 의해 얻어지는 생성물,
- (50) (4-피페리디놀, 2,2,6,6-테트라메틸-1-(운데실옥시))-, 4,4'-카르보네이트 및
- (51) 1,3,5-트리아진-2,4,6-트리아민, N₂,N₂'-1,6-헥산디일비스[N₄,N₆-디부틸-N₂,N₄,N₆-트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)]-, N-프로폭시.

청구항 5

제1항에 있어서,

- (2) 비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (20) 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일 옥타데카노에이트,
- (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (33) N,N'-비스-포르밀-N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)헥사메틸렌디아민,
- (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,
- (36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- (38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- (39) N,N'-비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딘)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- (41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스-(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- (44) 말레산 무수물-C₁₈-C₂₂-α-올레핀-공중합체와 2,2,6,6-테트라메틸-4-아미노피페리딘의 반응 생성물,
- (45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 화합물 축합물, 및
- (47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 화합물 축합물 및 이들의 2원 또는 3원 조합물
- 로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

- (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,

(36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,

(41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스-(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,

(45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 화합물 축합물, 및

(47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 화합물 축합물 및 이들의 2원 또는 3원 조합물

로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서, 장애 페놀 산화방지제를 본질적으로 포함하지 않는 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서, 유기인 안정화제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 추가로 포함하는 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 벤조푸라는 화합물이, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 중량 기준으로 약 20 ppm 내지 약 1000 ppm으로 존재하는 것인 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제가, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 중량 기준으로 약 20 ppm 내지 약 1000 ppm으로 존재하는 것인 조성물.

청구항 11

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제에 대한 하나 이상의 벤조푸라는 화합물의 중량/중량 비율이 약 0.05 내지 약 1.0인 조성물.

청구항 12

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 벤조푸라는 화합물이 화학식 I-p1, I-p2 및 I-o1로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 조성물.

청구항 13

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 벤조푸라는 화합물에서, X 및 Z가 P이고, Y가 O인 조성물.

청구항 14

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 벤조푸라는 화합물이 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2이고, 여기서 Y^p , Y^o 및 Y^m 은 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} 는 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 는 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 은 R^{2m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 -Cis-알케닐, 하나 이

상의 산소 원자에 의해 개재된 C₂-C₃₀-알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C₂-C₁₆-알킬이고, R^{2p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p}는 R^{1p}와 함께, R^{2o}는 R^{1o}와 함께, 또한 R^{2m}은 R^{1m}과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬, C₁-C₈-알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬, C₇-C₁₃-아르알킬, C₂-C₁₈-알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C₂-C₃₀-알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C₂-C₁₆-알킬이고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬, C₁-C₈-알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬, C₇-C₁₃-아르알킬, C₂-C₁₈-알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C₂-C₃₀-알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C₂-C₁₆-알킬이고, R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬, C₁-C₈-알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, 또는 할로젠이고; R⁴ 및 R⁶은 수소이고, R⁵ 및 R⁷은 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₈-알킬이고, R^{p2} 및 R^{p6}은 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-알킬이고, R^{p3} 및 R^{p5}는 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고, R^{o1} 및 R^{o6}은 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₈-알킬이고, R^{o2}는 수소 또는 C₁-알킬이고, R^{o5}는 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고, R^{m1}은 수소 또는 C₁-알킬이고, R^{m3} 및 R^{m5}는 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고, R^{m6}은 수소 또는 C₁-C₈-알킬이고, R^{a1}, R^{a2}, R^{a3} 및 R^{a4}는 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고, R^{b1}, R^{b2}, R^{b3}, R^{b4}, R^{b5} 및 R^{b6}은 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고, R^{c1}, R^{c2}, R^{c3} 및 R^{c4}는 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₄-알킬인 조성물.

청구항 15

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 벤조푸라논이 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이고, 여기서 Y^p, Y^o 및 Y^m은 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 산소인 경우, R^{1p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}는 R^{2p}와 함께, R^{1o}는 R^{2o}와 함께, 또한 R^{1m}은 R^{2m}과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬 또는 C₃-C₁₆-시클로알킬이고, R^{2p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p}는 R^{1p}와 함께, R^{2o}는 R^{1o}와 함께, 또한 R^{2m}은 R^{1m}과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬 또는 C₃-C₁₆-시클로알킬이고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬 또는 C₃-C₁₆-시클로알킬이고, R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴 또는 플루오로인 조성물.

청구항 16

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 벤조푸라논이 화학식 I-p1, I-p2, I-o1 또는 I-o2의 것이고, 여기서

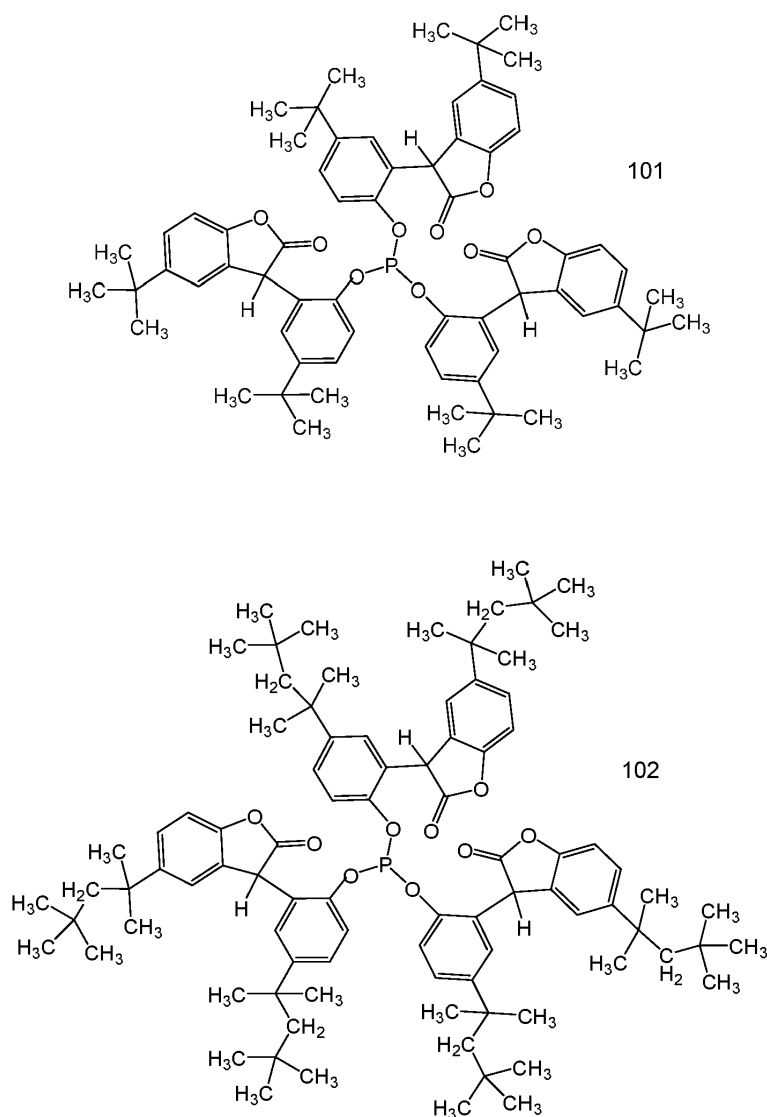
Y^p 및 Y^o 는 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p 및 Y^o 가 산소인 경우, R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} 또는 R^{2o} 는 하위화학식 II-m을 나타내지 않고; Y^p 및 Y^o 가 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 또는 R^{1o} 는 하위화학식 II-m을 나타내지 않는 것인 조성물.

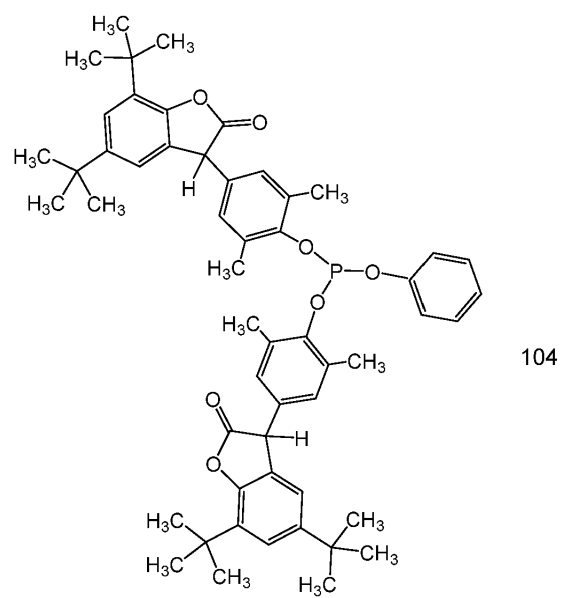
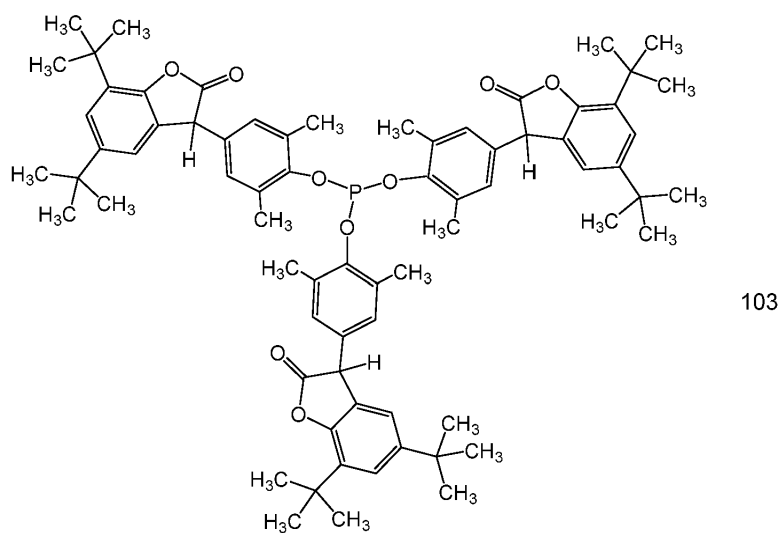
청구항 17

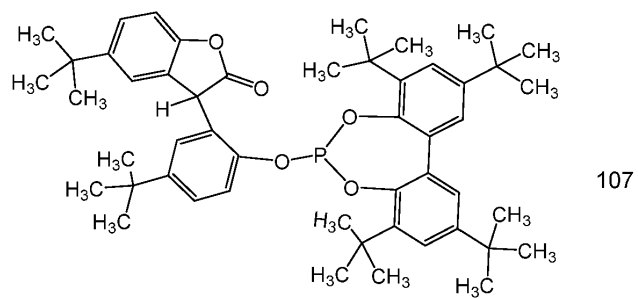
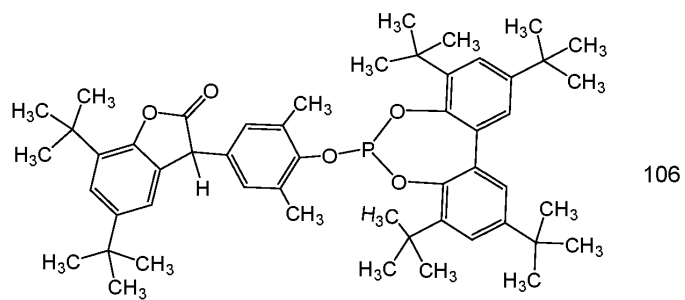
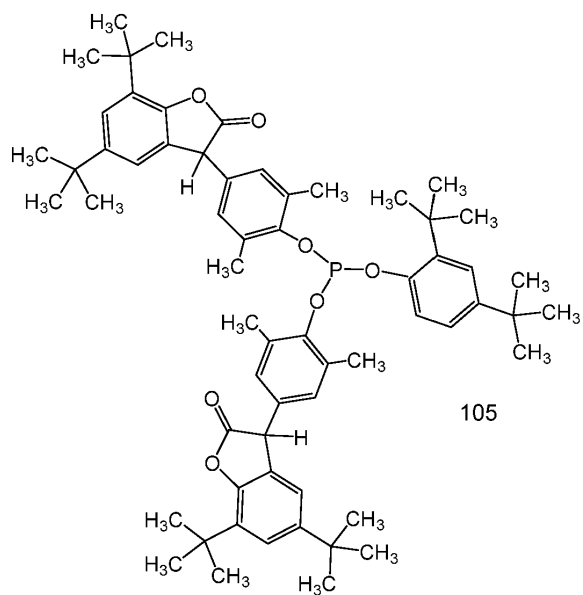
제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 벤조푸라논이 화학식 I-p1, I-p2, I-o1 또는 I-o2의 것이고, 여기서 Y^p 및 Y^o 는 산소이고, R^{1p} 는 R^{2p} 와 함께, 또한 R^{1o} 는 R^{2o} 와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^{2p} 는 R^{1p} 와 함께, 또한 R^{2o} 는 R^{1o} 와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬인 조성물.

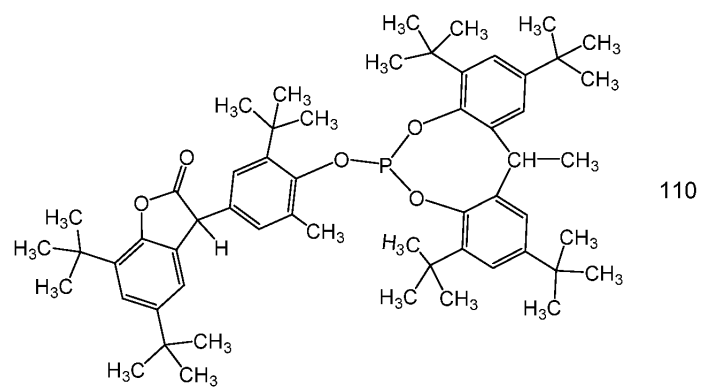
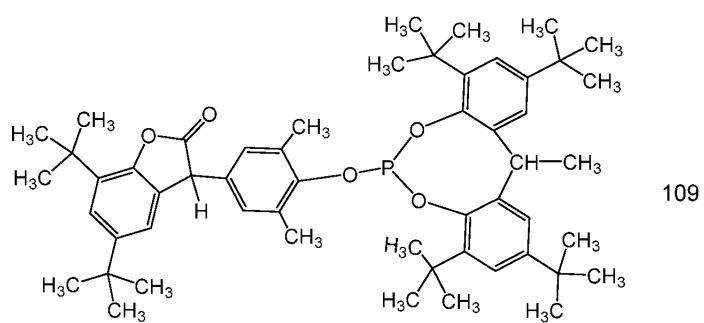
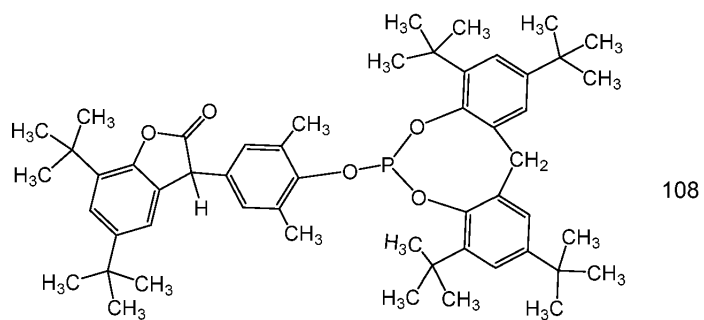
청구항 18

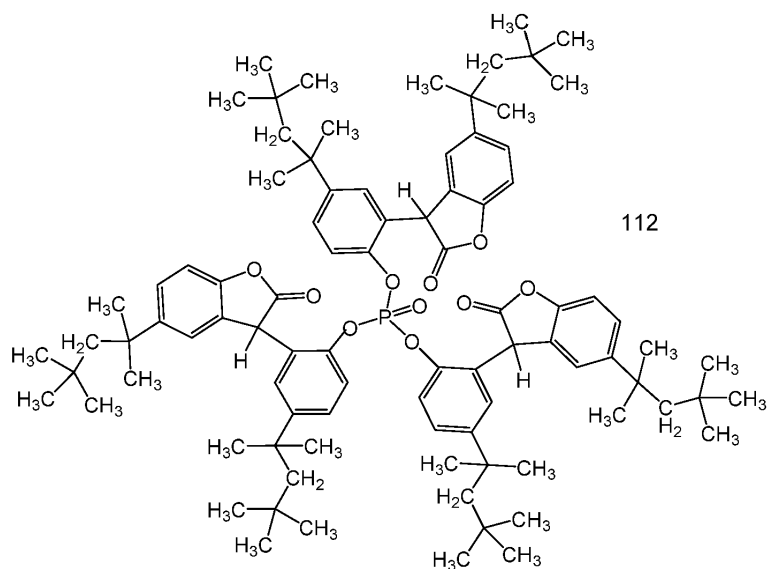
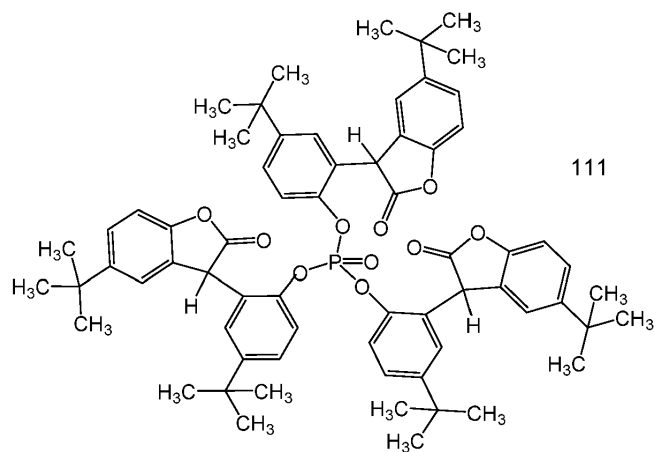
제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 벤조푸라논이 화학식 (101)-(133)의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것인 조성물.

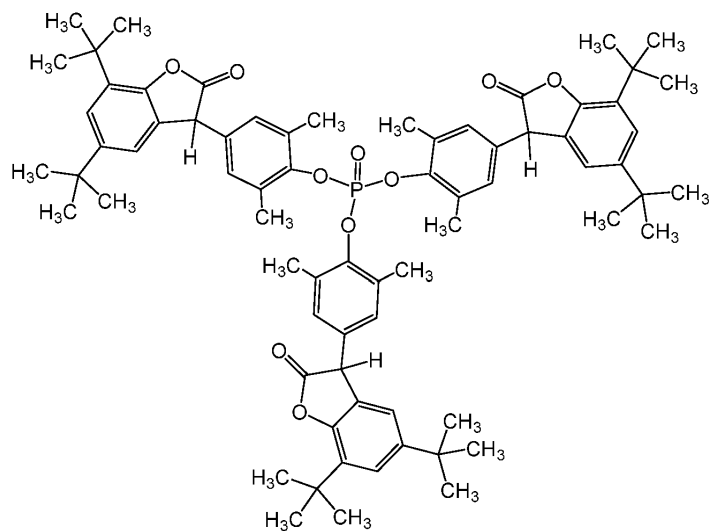




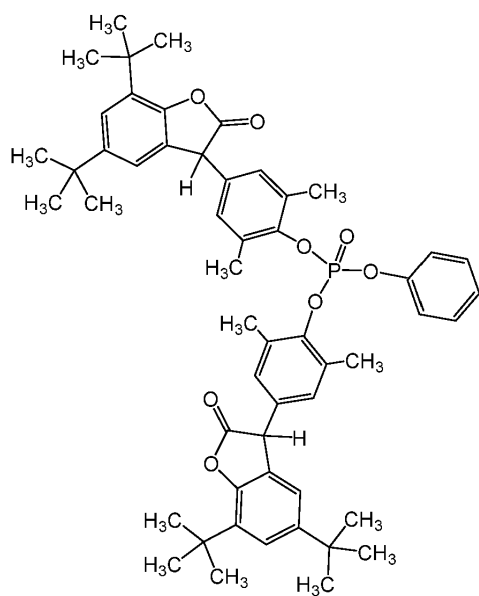




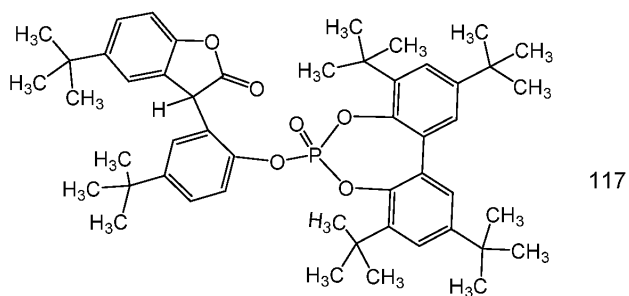
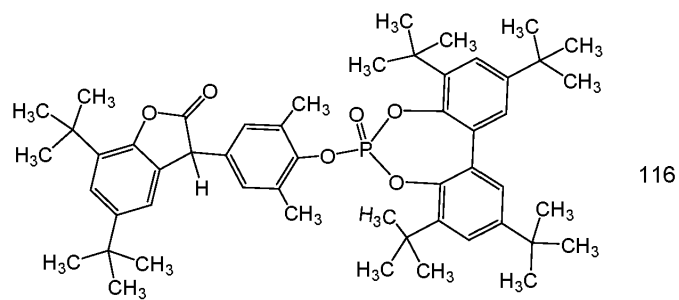
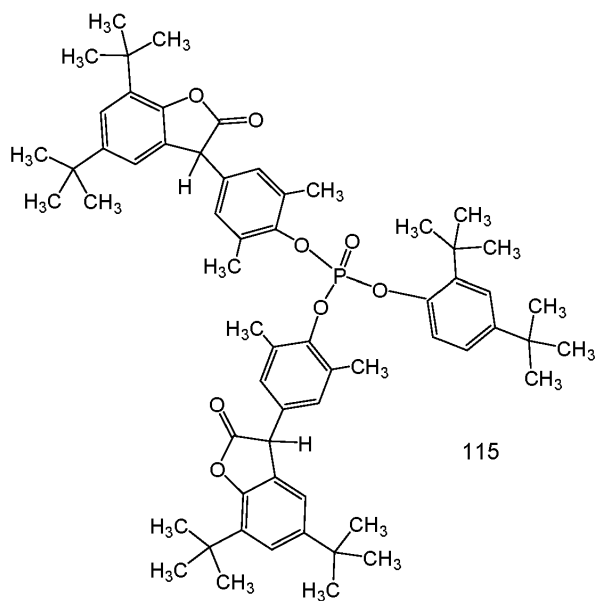


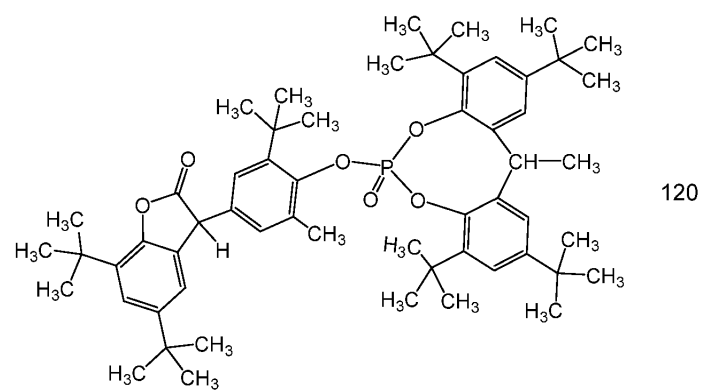
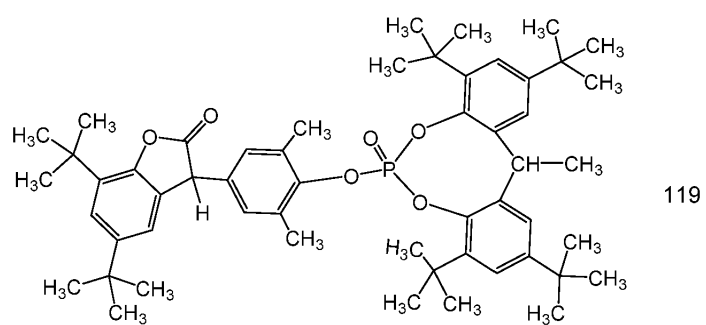
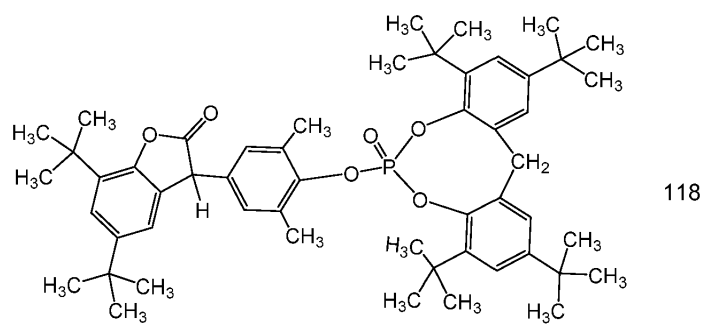


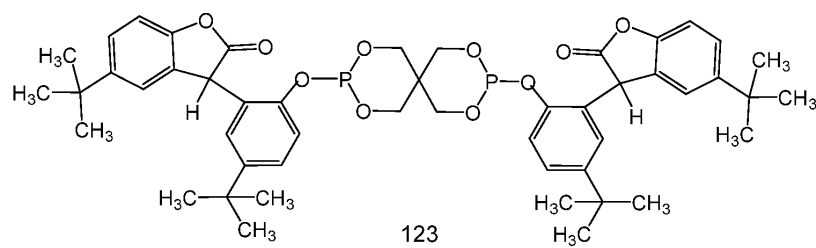
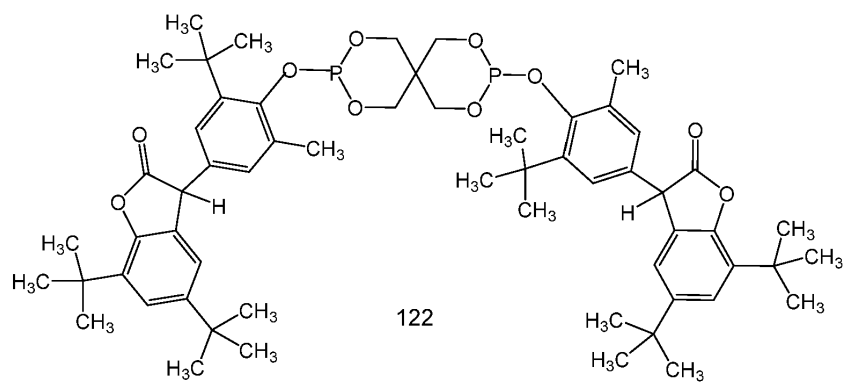
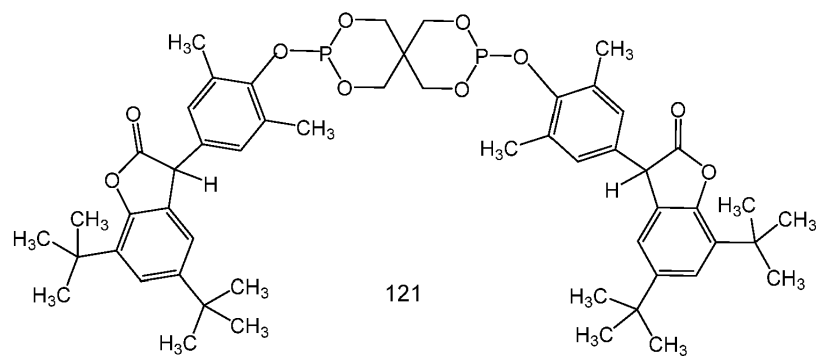
113

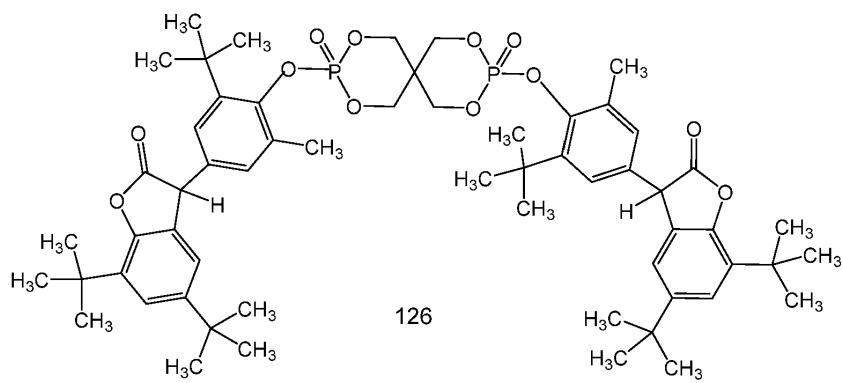
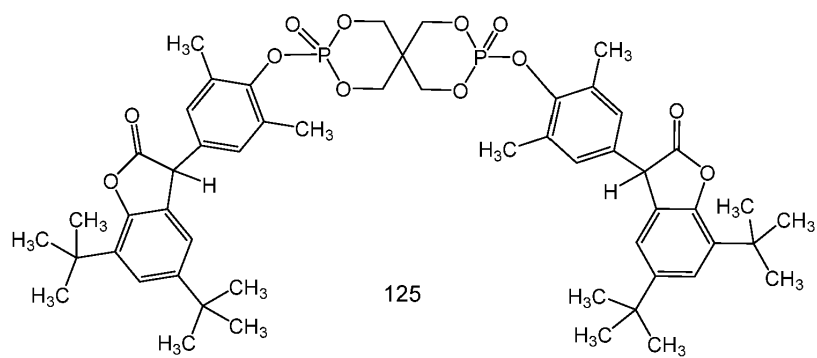
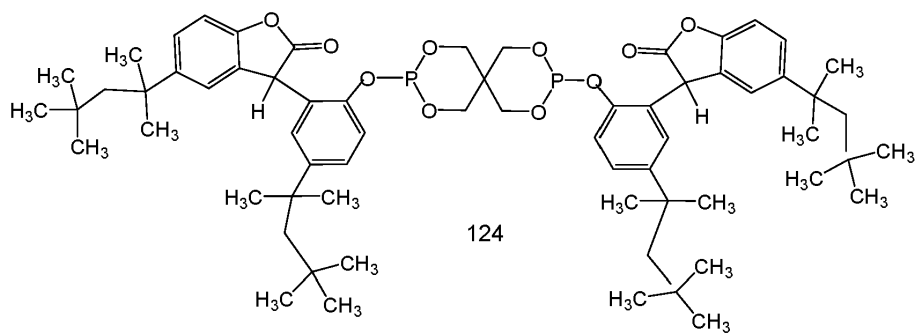


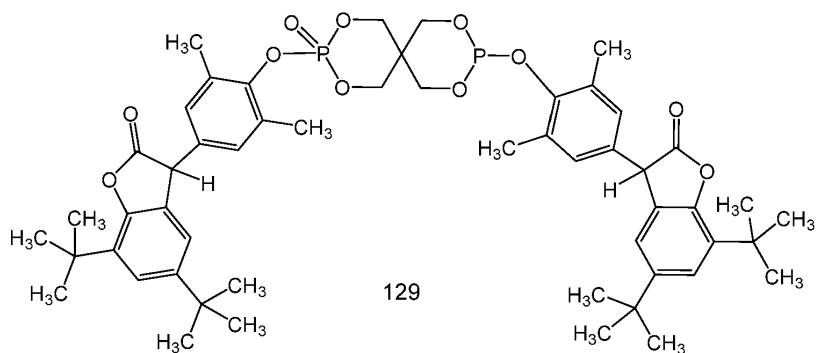
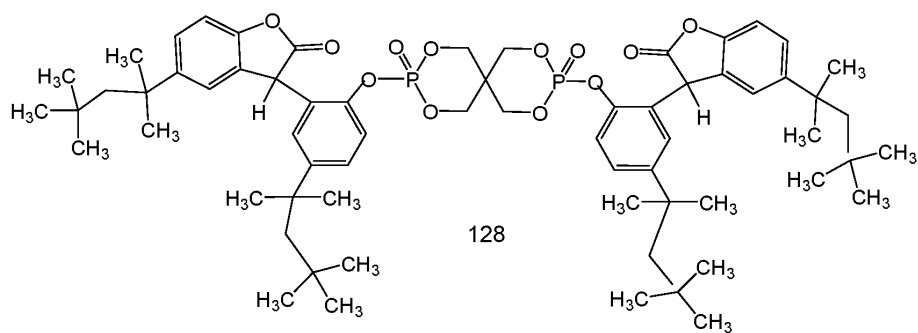
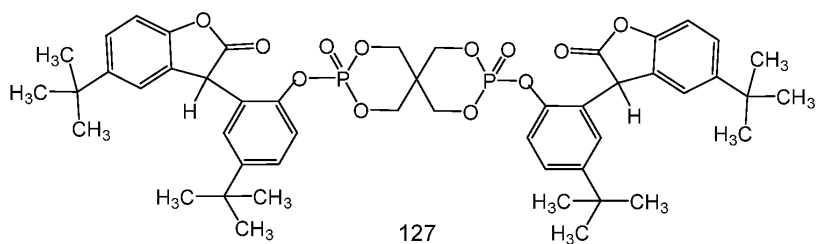
114

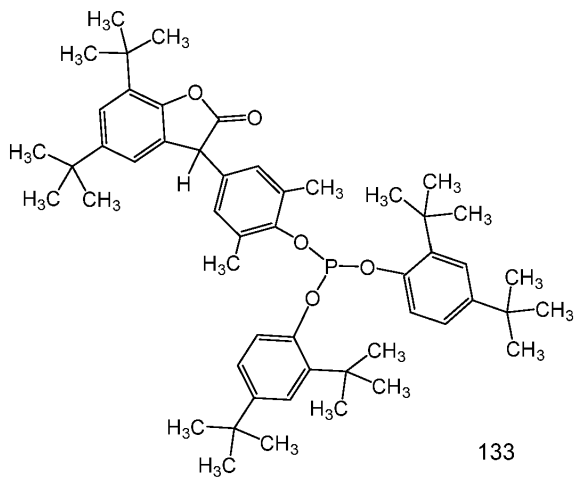
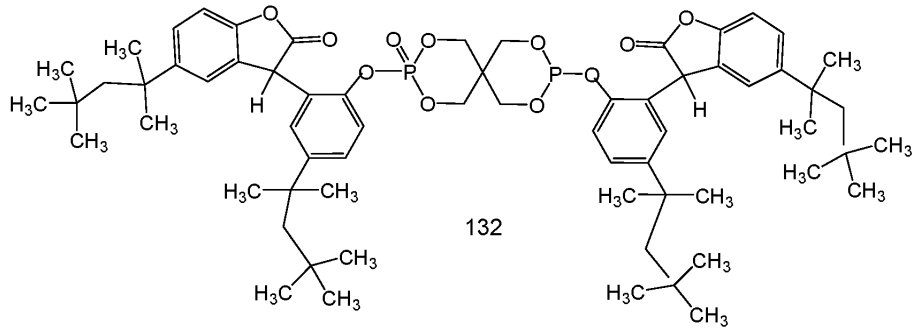
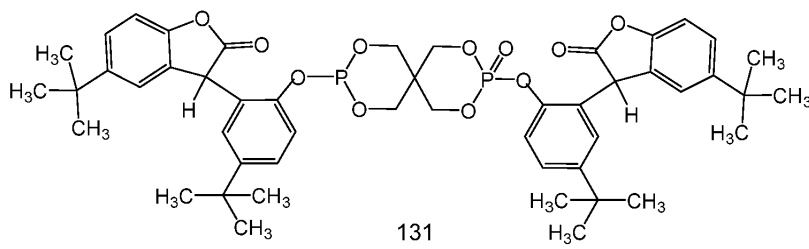
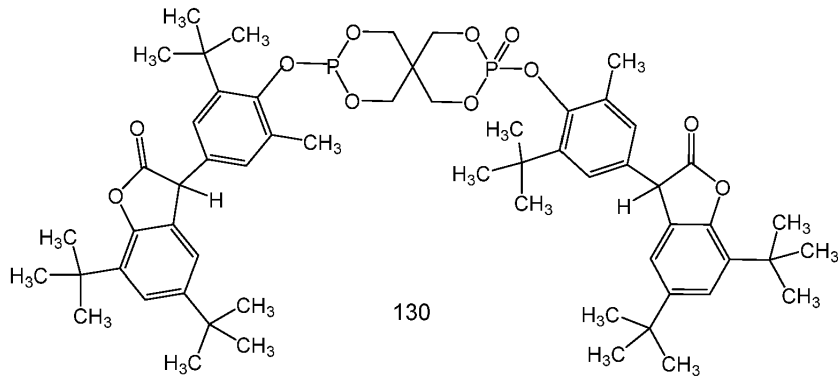












청구항 19

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 자외선 광 흡수제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 첨가

제를 포함하는 조성물.

청구항 20

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 포함하는 성형품.

청구항 21

조성물을 용융 블렌딩하는 것을 포함하는, 제20항에 따른 성형품의 제조 방법.

청구항 22

ii) 제1항의 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 및 I-m2로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 벤조푸라는 화합물 및 iii) 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 첨가제 조성물.

청구항 23

제22항에 있어서, 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제에 대한 하나 이상의 벤조푸라는 화합물의 중량/중량 비율이 약 0.05 내지 약 1.0인 첨가제 조성물.

청구항 24

폴리올레핀 내에 ii) 제1항의 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 및 I-m2로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 벤조푸라는 화합물 및 iii) 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 혼입하는 것을 포함하는, 열, 빛 및 산소의 해로운 영향에 대하여 폴리올레핀을 안정화시키는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은 인을 함유하는 3-페닐-벤조푸란-2-온 화합물 및 특정 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 폴리올레핀 조성물에 관한 것이다. 폴리올레핀 조성물은 탁월한 색 성능 및 용융 가공 동안의 향상된 열 안정성을 나타낸다.

배경 기술

[0002] 우수한 용융 유동 제어 및 허용가능한 색 유지를 폴리올레핀에 제공하기 위해 전형적인 페놀/포스파이트 산화방지제 블렌드가 수십년 동안 성공적으로 사용되어 왔다. 그러나, 폴리올레핀 물품의 보다 낮은 색 및 개선된 색 유지에 대한 수요가 증가하고 있다.

발명의 내용

[0003] 요약

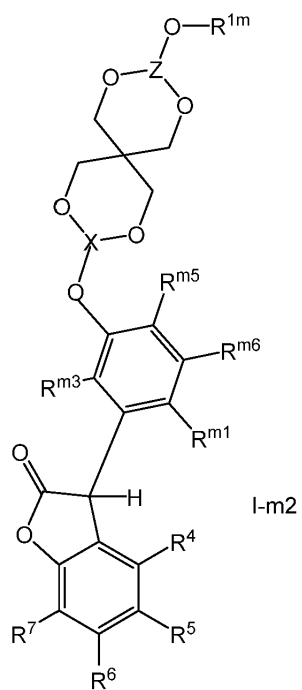
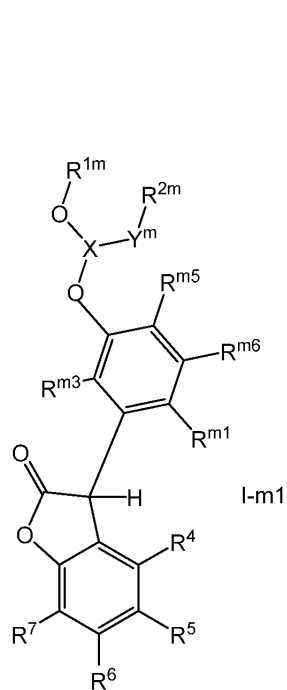
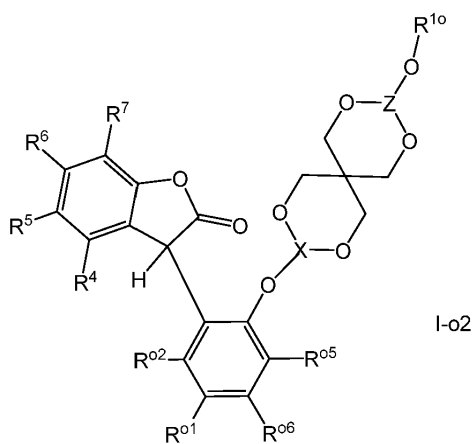
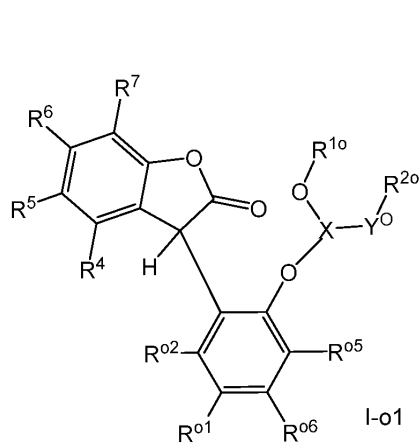
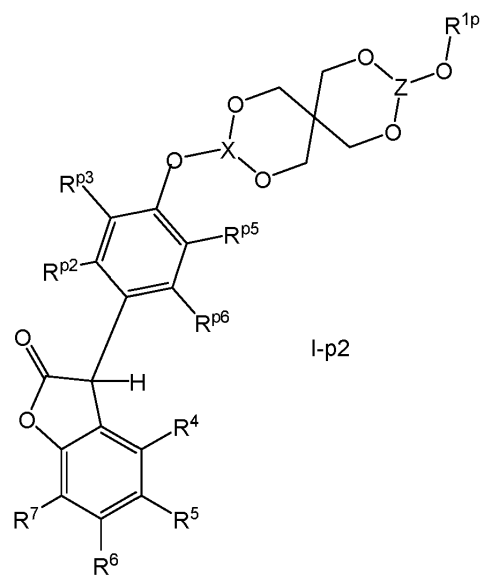
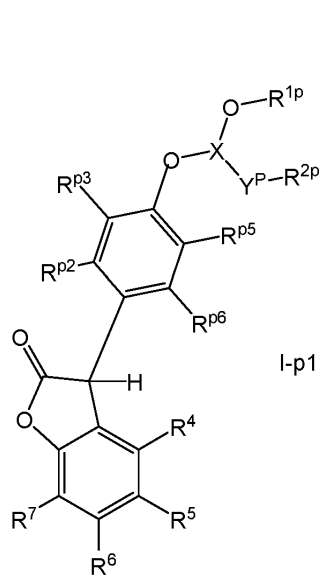
[0004] 따라서, i) 폴리올레핀, ii) 하나 이상의 인-함유 벤조푸라는 화합물 및 iii) 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제 (HALS)를 포함하는 폴리올레핀 조성물이 개시된다. 인-함유 벤조푸라는 화합물은 하기에 추가로 기재되는 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것일 수 있다. 인-함유 벤조푸라는 화합물 및 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 첨가제 조성물이 또한 개시된다.

[0005] 폴리올레핀 내에 ii) 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 및 I-m2로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 벤조푸라는 화합물 및 iii) 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 혼입하는 것을 포함하는, 열, 빛 및 산소의 해로운 영향에 대하여 폴리올레핀을 안정화시키는 방법이 또한 개시된다. 열, 빛 및 산소의 해로운 영향은 원치않는 색을 초래할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 상세한 개시내용

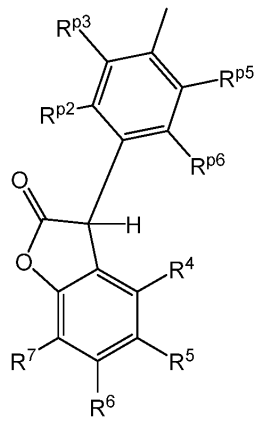
[0007] 인을 함유하는 3-페닐-벤조푸란-2-온 화합물은 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것일 수 있다 (또한 본원에서 "벤조푸란-2-온" 또는 "벤조푸라는" 화합물로서 언급됨).



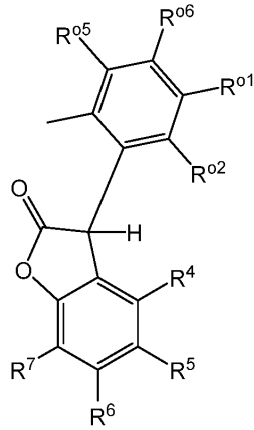
[0010] 여기서

[0011] X 및 Z는 독립적으로 P 또는 P=O이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 은 산소이거나 공유 결합을 나타내고;

[0012] Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고:

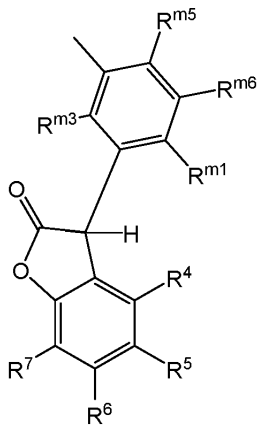


II-p



II-o

[0013]

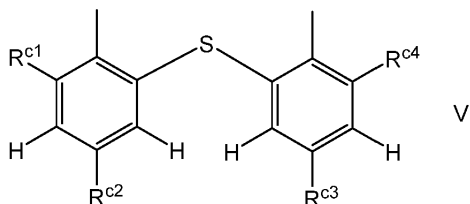
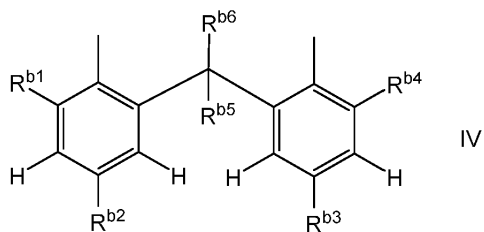
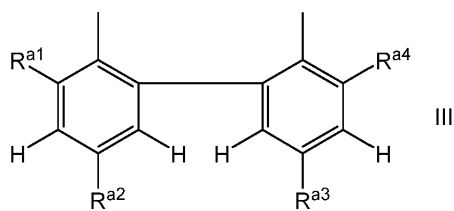


II-m

[0014]

[0015] R^{1o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는

[0016] R^{1p} 는 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 는 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 은 R^{2m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나:



[0017]

[0018] 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} 는 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 는 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 은 R^{1m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는

[0019]

R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 할로젠이고; R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고,

[0020]

R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} 및 R^{m6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 는 각각 독립적으로 수소

또는 C₁-C₈-알킬이고, R^{b1}, R^{b2}, R^{b3}, R^{b4}, R^{b5} 및 R^{b6}은 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₈-알킬이고, R^{c1}, R^{c2}, R^{c3} 및 R^{c4}는 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₈-알킬이다.

[0021] 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m에서의 하나의 부착점은 부호를 포함하지 않고 공백인 선의 말단으로 나타낸다. 하위화학식 III, IV 또는 V의 2개의 부착점은 각각 부호를 포함하지 않고 공백인 각각의 선의 말단으로 나타낸다. R^{1p}가 R^{2p}와 함께, R^{1o}가 R^{2o}와 함께, 또한 R^{1m}이 R^{2m}과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내는 경우, R^{2p}는 R^{1p}와 함께, R^{2o}는 R^{1o}와 함께, 또한 R^{2m}은 R^{1m}과 함께 동일한 하위화학식을 나타낸다.

[0022] 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 화합물은 적어도 하나의 비대칭 탄소 원자, 즉 벤조푸란-2-온 구조 단위의 3-위치에서의 탄소 원자를 갖는다. 추가의 비대칭 탄소 원자가 적어도 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬 치환체 내에 존재할 수 있다. 3개의 상이한 치환체로 치환된 인 원자는 장애 반전을 나타낼 수 있고, 이는 비대칭 인 원자에 대한 온도 의존성을 제공할 수 있다. 본 발명은 이들 거울상이성질체 중 임의의 하나, 생성된 부분입체이성질체 또는 이들의 혼합물에 관한 것이다.

[0023] 비치환되거나 C₁-C₈-알킬, C₁-C₈-알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴은, 예를 들어 페닐, 2-메틸-페닐, 3-메틸-페닐, 4-메틸-페닐, 2,4-디메틸-페닐, 3,5-디메틸-페닐, 4-(1,1-디메틸에틸)-페닐, 4-(1,1,3,3-테트라메틸헥실)-페닐, 나프탈렌-1-일, 나프탈렌-2-일, 6-메틸나프탈렌-2-일, 4-페닐-페닐, 2-메톡시-페닐, 3-메톡시-페닐, 4-메톡시-페닐, 2-에톡시페닐, 3-에톡시-페닐, 3-(n-프로폭시)-페닐, 4-(1,1-디메틸에톡시)-페닐, 2-클로로-페닐, 3-클로로페닐, 4-클로로페닐, 2-클로로-4-메틸페닐이다. 일부 실시양태에서, C₆-C₁₀-아릴은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬 또는 C₁-C₈-알콕시에 의해 치환된다. 특정 실시양태에서, 아릴은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 페닐이다. 다른 실시양태에서, 아릴은 페닐이다.

[0024] C₁-C₈-알킬은 선형 또는 분지형이고, 예를 들어 메틸, 에틸, n-프로필, 1-메틸-에틸, n-부틸, 1-메틸-프로필, 2-메틸-프로필, 1,1-디메틸-에틸, n-펜틸, 1-메틸-부틸, 3-메틸-부틸, n-헥실, 1-메틸-펜틸, 2-메틸-펜틸, 4-메틸-펜틸, 2-에틸-부틸, n-헵틸, 1-메틸-헥실, n-옥틸, 1-메틸-헵틸, 2-에틸-헥실, 5,5-디메틸-헥실 또는 1,1,3,3-테트라메틸-부틸이다. 일부 실시양태에서, 알킬은 C₁-C₄-알킬 또는 C₈-알킬, 예를 들어 메틸, 에틸, 1-메틸-에틸, 1-메틸-프로필, 1,1-디메틸-에틸 또는 1,1,3,3-테트라메틸-부틸이다. 특정 실시양태에서, 알킬은 C₁-C₄-알킬, 예컨대 메틸, 에틸, 1-메틸-에틸, 1-메틸-프로필, 1,1-디메틸-에틸이고, 특정 다른 실시양태에서는 메틸, 1-메틸-프로필 또는 1,1-디메틸-에틸이다.

[0025] C₁-C₈-알콕시는 선형 또는 분지형이고, 예를 들어 메톡시, 에톡시, n-프로폭시, 1-메틸-에톡시, n-부톡시, 1-메틸-프로폭시, 1,1-디메틸-에톡시, n-펜톡시, 2-메틸-펜톡시, 2-에틸-부톡시, 1-메틸-헥소키, n-옥틸옥시, 1-메틸-헵톡시, 2-에틸-헥소키, 1,1,3,3-테트라메틸-부톡시이다. 일부 실시양태에서, 알콕시는 C₁-C₄-알콕시, 예컨대 메톡시이다.

[0026] 할로젠은 예를 들어 플루오린 원자 (플루오로), 염소 원자 (클로로), 브로민 원자 (브로모) 또는 아이오딘 원자 (아이오도)이다. 특정 실시양태에서, 할로젠은 염소 원자 또는 플루오린 원자이고, 일부 실시양태에서, 할로젠은 플루오린 원자이다.

[0027] C₁-C₁₈-알킬은 선형 또는 분지형이고, 예를 들어 메틸, 에틸, n-프로필, 1-메틸-에틸, n-부틸, 1-메틸-프로필, 2-메틸-프로필, 1,1-디메틸-에틸, n-펜틸, 1-메틸-부틸, 3-메틸-부틸, n-헥실, 1-메틸-펜틸, 2-메틸-펜틸, 4-메틸-펜틸, 2-에틸-부틸, n-헵틸, 1-메틸-헥실, n-옥틸, 1-메틸-헵틸, 2-에틸-헥실, 5,5-디메틸-헥실, 1,1,3,3-테트라메틸-부틸, n-노닐, 2-에틸-헵틸, n-데실, 운데실, n-도데실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, n-헥사데실 또는 n-옥타데실이다. 일부 실시양태에서, C₁-C₁₈-알킬은 선형 또는 분지형 C₁-C₁₂-알킬이다.

[0028] C₃-C₁₆-시클로알킬은 비치환되거나 C₁-C₄-알킬에 의해 치환되고, 예를 들어 시클로부틸, 시클로펜틸, 3,4-디메틸-시클로펜틸, 시클로헥실, 4-메틸-시클로헥실, 4-(1-메틸에틸)-시클로헥실, 4-(1,1-디메틸에틸)-시클로헥실, 3,5-디메틸-시클로헥실, 5-메틸-2-(1-메틸-에틸)-시클로헥실, 시클로헵틸, 시클로옥틸 또는 시클로도데실이다. 특정 실시양태에서, C₃-C₁₆-시클로알킬은 C₅-C₇-시클로알킬, 예컨대 시클로헥실이다.

- [0029] C_7 - C_{13} -아르알킬은 예를 들어 벤질, 4-메틸-벤질, 2-페닐-에틸, 3,5-디메틸벤질, 1-페닐-1,1-디메틸-메틸, 3-페닐-프로필, 3-페닐-2-메틸-프로필, 3,5-디-tert-부틸-벤질 또는 4-페닐-페닐-메틸이다. 특정 실시양태에서, 아르알킬은 벤질이다. C_2 - C_{18} -알케닐은 선형 또는 분지형이고, 예를 들어 비닐, 알릴, Z- 또는 E-부트-2-엔-일, 또는 E-부트-3-엔-일, Z- 또는 E-펜트-2-엔-일, 펜트-4-엔-일, Z- 또는 E-2-메틸-부트-2-엔-일, Z- 또는 E-3-메틸-부트-3-엔-일, Z- 또는 E-헥스-1-엔-일, Z- 또는 E-헥사데스-9-엔-일 또는 Z- 또는 E-옥타데스-9-엔-일, (9Z,12Z)-옥타데카-9,12-디엔-일 또는 (9Z,12Z,15Z)-옥타데카-9,12,15-트리엔-일이다. 특정 실시양태에서, 알케닐은 알릴이다.
- [0030] 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬은 선형 또는 분지형이고, 예를 들어 메톡시-메틸, 2-메톡시-에틸, 2-에톡시-에틸, 2-(2-메톡시-에톡시)-에틸, 2-n-부톡시-에틸, 2-[2-(2-메톡시-에톡시)-에톡시]-에틸, 2-[2-[2-(2-메톡시-에톡시)-에톡시]-에톡시]-에틸, 2-(2-메톡시-1-메틸-에톡시)-1-메틸-에틸, 3-(n-프로폭시)-프로필, 2-[2-[2-(2-n-부톡시-에톡시)-에톡시]-에톡시]-에틸, 2-[2-(2-n-부톡시-2-메틸-에톡시)-2-메틸-에톡시]-2-메틸-에틸 또는 2-[(2-n-라우릴)-에톡시]-에틸이다. 일부 실시양태에서, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 알킬은 2-메톡시-에틸 또는 2-에톡시-에틸이다.
- [0031] 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬은 선형 또는 분지형이고, 예를 들어 2-(메틸-술폰닐)-에틸, 3-티아운데실 또는 3-티아펜타데실이다.
- [0032] 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, R^4 및 R^6 이 수소이고, R^5 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬, 예를 들어 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다. 특정 실시양태에서, R^4 , R^6 및 R^7 은 수소이고, R^5 는 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬, 예를 들어 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이다. 일부 실시양태에서, R^{p2} 및 R^{p6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{p3} 및 R^{p5} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{o1} 및 R^{o6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o2} 는 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{o5} 는 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{m1} 은 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{m3} 및 R^{m5} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{m6} 은 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이다.
- [0033] 특정 실시양태에서, 벤조푸라논은, R^{p2} 및 R^{p6} 이 수소이고, R^{p3} 및 R^{p5} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{o1} 이 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o2} 가 수소이고, R^{o5} 및 R^{o6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{m1} 및 R^{m3} 이 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{m5} 가 수소 또는 C_1 - C_3 -알킬이고, R^{m6} 이 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다. 다른 실시양태에서, R^{p2} 및 R^{p6} 은 수소이고, R^{p3} 및 R^{p5} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, 여기서 R^{p3} 및 R^{p5} 중 하나는 C_4 -알킬이 아니고, R^{o1} 은 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o2} 는 수소이고, R^{o5} 는 수소 또는 C_1 - C_3 -알킬이고, R^{o6} 은 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{m1} 및 R^{m3} 은 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{m5} 는 수소 또는 C_1 - C_3 -알킬이고, R^{m6} 은 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이다.
- [0034] 일부 실시양태에서, R^{p2} 및 R^{p6} 은 수소이고, R^{p3} 및 R^{p5} 중 하나는 수소이지만, 다른 하나는 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{o1} 은 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o2} 는 수소이고, R^{o5} 는 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{o6} 은 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{m1} , R^{m3} 및 R^{m5} 는 수소이고, R^{m6} 은 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이다. 특정 실시양태에서, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이다.
- [0035] 일부 실시양태에서, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 는 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} 는 각각

독립적으로 수소 또는 C₁-C₄-알킬이고, R^{b5} 및 R^{b6} 중 하나는 C₁-C₄-알킬이지만, 다른 하나는 수소이고, R^{c1}, R^{c2}, R^{c3} 및 R^{c4}는 각각 독립적으로 수소 또는 C₁-C₄-알킬이다. 특정 실시양태에서, Y^p, Y^o 및 Y^m은 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 산소인 경우, R^{1p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}는 R^{2p}와 함께, R^{1o}는 R^{2o}와 함께, 또한 R^{1m}은 R^{2m}와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬 또는 C₂-C₁₈-알케닐이고, R^{2p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p}는 R^{1p}와 함께, R^{2o}는 R^{1o}와 함께, 또한 R^{2m}은 R^{1m}과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₆-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬 또는 C₂-C₁₈-알케닐이고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p}는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o}는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₂-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬 또는 C₂-C₁₈-알케닐이고, R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, 또는 할로젠 (이는 클로로 또는 플루오로임)이다.

[0036]

일부 실시양태에서, Y^p, Y^o 및 Y^m은 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 산소인 경우, R^{1p}는 하위화학식 II-p를 나타내고, R^{1o}는 화학식 II-o를 나타내고, R^{1m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}는 R^{2p}와 함께, R^{1o}는 R^{2o}와 함께, 또한 R^{1m}은 R^{2m}와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬 또는 C₂-C₁₈-알케닐이고, R^{2p}는 하위화학식 II-p를 나타내고, R^{2o}는 하위화학식 II-o를 나타내고, R^{2m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p}는 R^{1p}와 함께, R^{2o}는 R^{1o}와 함께, 또한 R^{2m}은 R^{1m}과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬 또는 C₂-C₁₈-알케닐이고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p}는 하위화학식 II-p를 나타내고, R^{1o}는 하위화학식 II-o를 나타내고, R^{1m}은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬 또는 C₂-C₁₈-알케닐이고, R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}은 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, 또는 할로젠 (이는 클로로 또는 플루오로임)이다.

[0037]

일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p, Y^o 및 Y^m이 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 산소인 경우, R^{1p}가 하위화학식 II-p를 나타내고, R^{1o}가 화학식 II-o를 나타내고, R^{1m}이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p}가 R^{2p}와 함께, R^{1o}가 R^{2o}와 함께, 또한 R^{1m}이 R^{2m}와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p}, R^{1o} 및 R^{1m}이 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₆-시클로알킬 또는 C₂-C₁₈-알케닐이고, R^{2p}가 R^{1p}이고, R^{2o}가 R^{1o}이고, R^{2m}이 R^{1m}이거나, 또는 R^{2p}가 R^{1p}와 함께, R^{2o}가 R^{1o}와 함께, 또한 R^{2m}이 R^{1m}과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고; Y^p, Y^o 및 Y^m이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p}가 하위화학식 II-p를 나타내고, R^{1o}가 하위화학식 II-o를 나타내고, R^{1m}이 하위화학식 II-m을 나타내고, R^{2p}, R^{2o} 및 R^{2m}이 비치환되거나 C₁-C₈-알킬에 의해 치환된 C₆-C₁₀-아릴, 또는 할로젠 (이는 클로로 또는 플루오로임)인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0038] 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 이 R^{2m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬 또는 C_3 - C_{16} -시클로알킬이고, R^{2p} 가 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 가 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 이 R^{1m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬 또는 C_3 - C_{16} -시클로알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬 또는 C_3 - C_{16} -시클로알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴 또는 플루오로인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0039] 특정 실시양태에서, Y^p , Y^o 및 Y^m 은 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} 는 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 는 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 은 R^{2m} 과 함께 하위화학식 III을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 C_1 - C_{18} -알킬이고, R^{2p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 은 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} 는 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 는 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 은 R^{1m} 과 함께 하위화학식 III을 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 C_1 - C_{18} -알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 은 하위화학식 또는 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 C_1 - C_{18} -알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 은 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 플루오로이다.

[0040] 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 및 Y^o 가 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p 및 Y^o 가 산소인 경우, R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} 또는 R^{2o} 가 하위화학식 II-m을 나타내지 않고; Y^p 및 Y^o 가 공유 결합인 경우, R^{1p} 또는 R^{1o} 가 하위화학식 II-m을 나타내지 않는 것인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1 또는 I-o2의 것이다. 특정 실시양태에서, 화학식 I-p1 또는 I-p2의 화합물에서, Y^p 는 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p 가 산소인 경우, R^{1p} 또는 R^{2p} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m을 나타내지 않고; Y^p 가 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 는 하위화학식 II-o 또는 II-m을 나타내지 않는다.

[0041] 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고,

R^{2p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 할로젠인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0042] 특정 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다. 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 및 Y^o 가 산소이고, R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} 또는 R^{2o} 가 하위화합식 II-m을 나타내지 않는 것인, 화학식 I-p 또는 I-o의 것이다. 다른 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소이고, R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 이 R^{2m} 과 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 이 R^{1m} 과 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내는 것인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0043] 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 및 Y^o 가 산소이고, R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, 또한 R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, 또한 R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내는 것인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1 또는 I-o2의 것이다. 특정 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 가 산소이고, R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내는 것인, 화학식 I-p1 또는 I-p2의 것이다. 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 가 산소이고, R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께 하위화합식 IV를 나타내는 것인, 화학식 I-p의 것이다.

[0044] 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 화합물에 대한 상기 언급된 실시양태는 개별적으로 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 구조 단위를 나타낸다. 이들 구조 단위는 R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 을 포함하는 벤조푸란-2-온 단위, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} , R^{p6} , R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} , R^{o6} , R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} 및 R^{m6} 을 포함하는 연결 페닐렌 단위 및 하위화합식 III, IV 또는 V에 대한 치환체, 즉 R^{a1} , R^{a1} , R^{a3} , R^{a4} , R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} , R^{b6} , R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 와 함께 R^{1p} , R^{2p} , R^{1o} , R^{2o} , R^{1m} 및 R^{2m} 을 포함하는 다른 인-원자-인접 단위를 포함한다. 3개의 구조 단위에 대한 상기 언급된 실시양태는 조합될 수 있다. 그의 예가 하기에 제공된다.

[0045] 일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 이 R^{2m} 과 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 -Cis-알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 이

R^{1m} 과 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 할로젠이고; R^4 및 R^6 이 수소이고, R^5 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{p2} 및 R^{p6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{p3} 및 R^{p5} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{o1} 및 R^{o6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o2} 가 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{o5} 가 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{m1} 이 수소 또는 C_1 -알킬이고, R^{m3} 및 R^{m5} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{m6} 이 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0046]

일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 이 R^{2m} 과 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, 또는 C_3 - C_{16} -시클로알킬이고, R^{2p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 이 R^{1m} 과 함께 하위화합식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬 또는 C_3 - C_{16} -시클로알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 가 하위화합식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화합식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화합식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬 또는 C_3 - C_{16} -시클로알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 플루오로이고; R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} 및 R^{m6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0047]

특정 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 및 Y^o 가 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p 및 Y^o 가 산소인 경우, R^{1p} 가

하위화학식 II-p 또는 11-0 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o를 나타내거나, 또는 R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, 또한 R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{1p} 및 R^{1o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} 가 하위화학식 II-p 또는 11-0 중 하나를 나타내고, R^{2o} 가 하위화학식 II-o를 나타내거나, 또는 R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, 또한 R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내거나, 또는 R^{2p} 및 R^{2o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고; Y^p 및 Y^o 가 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p 또는 11-0 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o를 나타내거나, 또는 R^{1p} 및 R^{1o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, C_1 - C_{18} -알킬, C_3 - C_{16} -시클로알킬, C_7 - C_{13} -아르알킬, C_2 - C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2 - C_{16} -알킬이고, R^{2p} 및 R^{2o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬, C_1 - C_6 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 할로젠이고; R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_6 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1 또는 I-o2의 것이다.

[0048]

일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 및 Y^o 가 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p 및 Y^o 가 산소인 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p 또는 11-0 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o를 나타내거나, 또는 R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, 또한 R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께 하위화학식 III을 나타내거나, 또는 R^{1p} 및 R^{1o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 C_1 - C_{18} -알킬이고, R^{2p} 가 하위화학식 II-p 또는 II-o 중 하나를 나타내고, R^{2o} 가 하위화학식 II-o를 나타내거나, 또는 R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, 또한 R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께 하위화학식 III을 나타내거나, 또는 R^{2p} 및 R^{2o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 C_1 - C_{18} -알킬이고; Y^p 및 Y^o 가 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p 또는 11-0 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o를 나타내거나, 또는 R^{1p} 및 R^{1o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 C_1 - C_{18} -알킬이고, R^{2p} 및 R^{2o} 가 비치환되거나 C_1 - C_8 -알킬에 의해 치환된 C_6 - C_{10} -아릴, 또는 플루오로이고; R^4 및 R^6 이 수소이고, R^5 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{p2} 및 R^{p6} 이 수소이고, R^{p3} 및 R^{p5} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, 여기서 R^{p3} 및 R^{p5} 중 하나는 C_a -알킬이 아니고, R^{o1} 가 수소 또는 C_1 - C_8 -알킬이고, R^{o2} 가 수소이고, R^{o5} 가 수소 또는 C_1 - C_3 -알킬이고, R^{o6} 이 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1 또는 I-o2의 것이다.

[0049]

다른 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소이거나 공유 결합을 나타내고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소인 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를

나타내고, R^{1m} 이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1-C_8 -알킬, C_1-C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6-C_{10} -아릴, C_1-C_{18} -알킬, C_3-C_{16} -시클로알킬, C_7-C_{13} -아르알킬, C_2-C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2-C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2-C_{16} -알킬이고, R^{2p} 가 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2o} 가 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{2m} 이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1-C_8 -알킬, C_1-C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6-C_{10} -아릴, C_1-C_{18} -알킬, C_3-C_{16} -시클로알킬, C_7-C_{13} -아르알킬, C_2-C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2-C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2-C_{16} -알킬이고; Y^p , Y^o 및 Y^m 이 공유 결합을 나타내는 경우, R^{1p} 가 하위화학식 II-p, II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1o} 가 하위화학식 II-o 또는 II-m 중 하나를 나타내고, R^{1m} 이 하위화학식 II-m을 나타내거나, 또는 R^{1p} , R^{1o} 및 R^{1m} 이 비치환되거나 C_1-C_8 -알킬, C_1-C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6-C_{10} -아릴, C_1-C_{18} -알킬, C_3-C_{16} -시클로알킬, C_7-C_{13} -아르알킬, C_2-C_{18} -알케닐, 하나 이상의 산소 원자에 의해 개재된 C_2-C_{30} -알킬, 또는 하나의 황 원자에 의해 개재된 C_2-C_{16} -알킬이고, R^{2p} , R^{2o} 및 R^{2m} 이 비치환되거나 C_1-C_8 -알킬, C_1-C_8 -알콕시, 할로젠 또는 하나의 페닐에 의해 치환된 C_6-C_{10} -아릴, 또는 할로젠이고; R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} 및 R^{m6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0050]

일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p , Y^o 및 Y^m 이 산소이고, R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께, 또한 R^{1m} 이 R^{2m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께, 또한 R^{2m} 이 R^{1m} 과 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{m1} , R^{m3} , R^{m5} 및 R^{m6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1, I-o2, I-m1 또는 I-m2의 것이다.

[0051]

특정 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 및 Y^o 가 산소이고, R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께, 또한 R^{1o} 가 R^{2o} 와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^{2p} 가 R^{1p} 와 함께, 또한 R^{2o} 가 R^{1o} 와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{o1} , R^{o2} , R^{o5} 및 R^{o6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬인, 화학식 I-p1, I-p2, I-o1 또는 I-o2의 것이다.

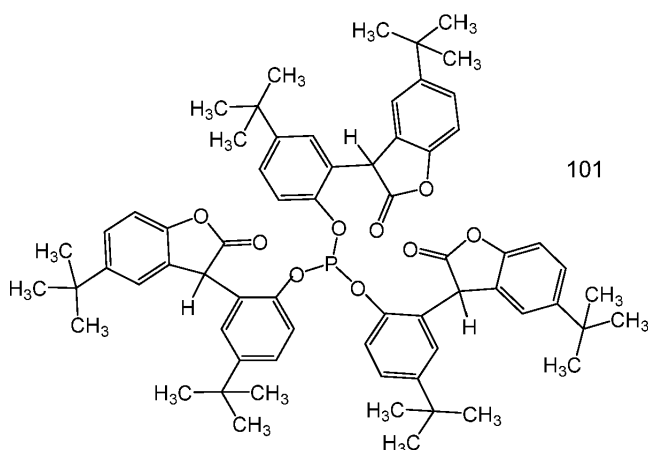
[0052]

일부 실시양태에서, 벤조푸라논은, Y^p 가 산소이고, R^{1p} 가 R^{2p} 와 함께 하위화학식 III, IV 또는 V 중 하나를 나타내고, R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{a1} , R^{a2} , R^{a3} 및 R^{a4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5}

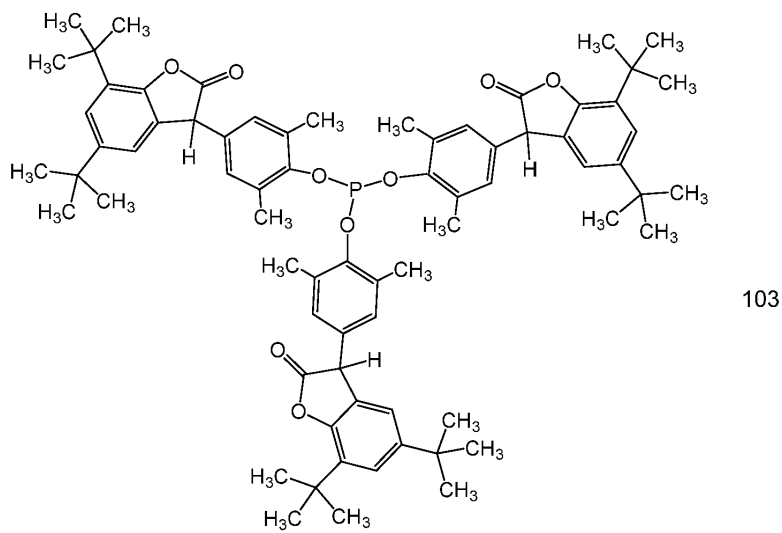
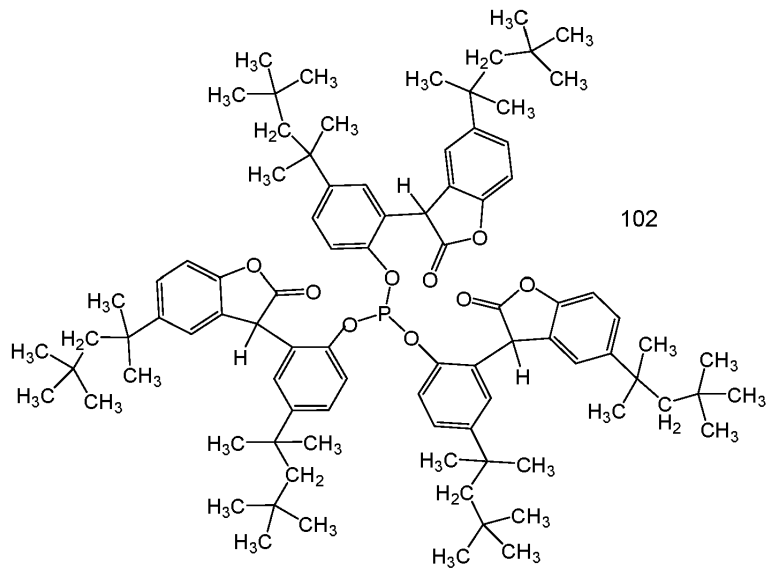
및 R^{b6} 이 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{c1} , R^{c2} , R^{c3} 및 R^{c4} 가 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬인, 화학식 I-p1 또는 I-p2의 것이다.

[0053] 일부 실시양태에서, 화학식 I-p1 또는 I-p2의 벤조푸라는 화합물에서, Y^p 는 산소이고, R^{1p} 는 R^{2p} 와 함께 하위화학식 IV를 나타내고, R^4 , R^5 , R^6 및 R^7 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{p2} , R^{p3} , R^{p5} 및 R^{p6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이고, R^{b1} , R^{b2} , R^{b3} , R^{b4} , R^{b5} 및 R^{b6} 은 각각 독립적으로 수소 또는 C_1-C_8 -알킬이다.

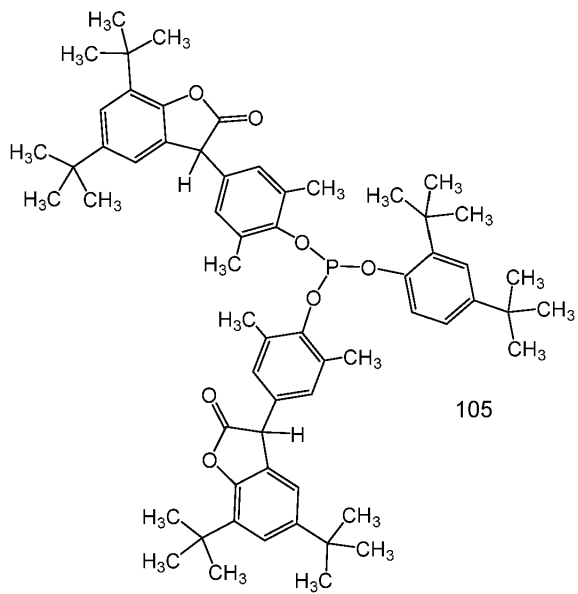
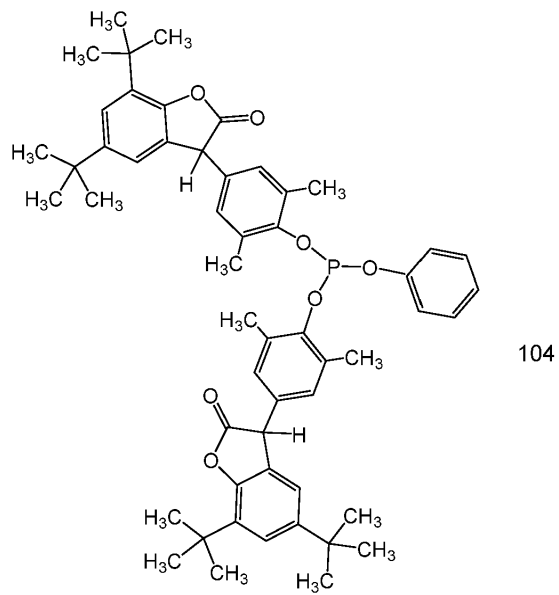
[0054] 일부 실시양태에서, 벤조푸라는은 화학식 (101)-(133)의 화합물로부터 선택된다.



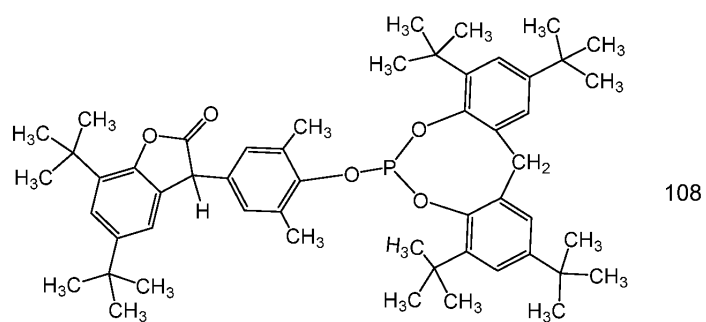
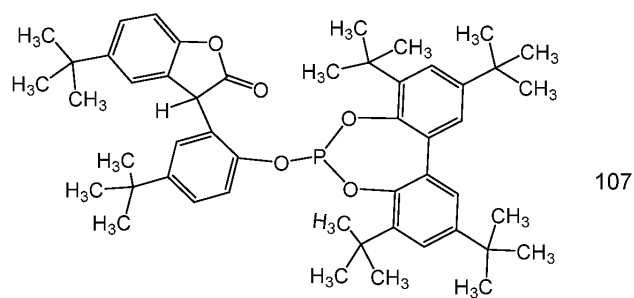
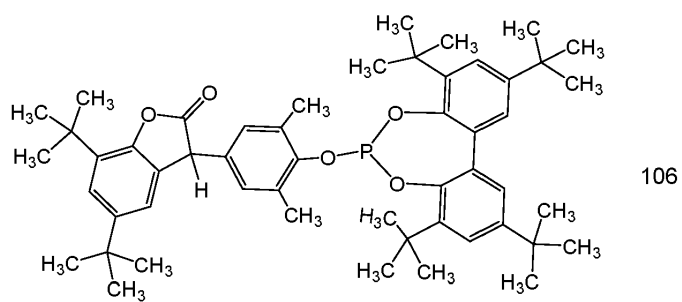
[0055]



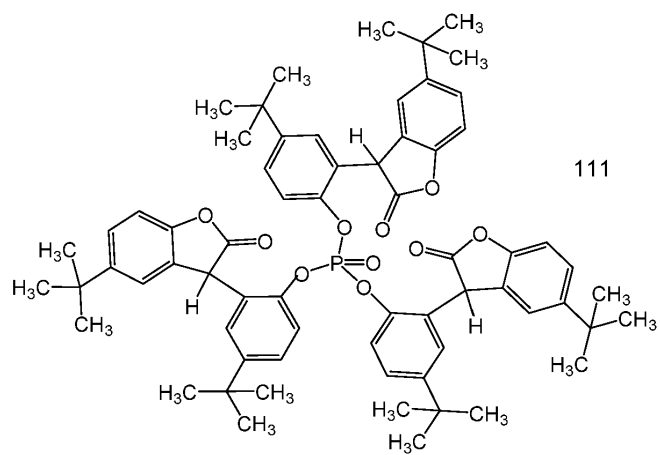
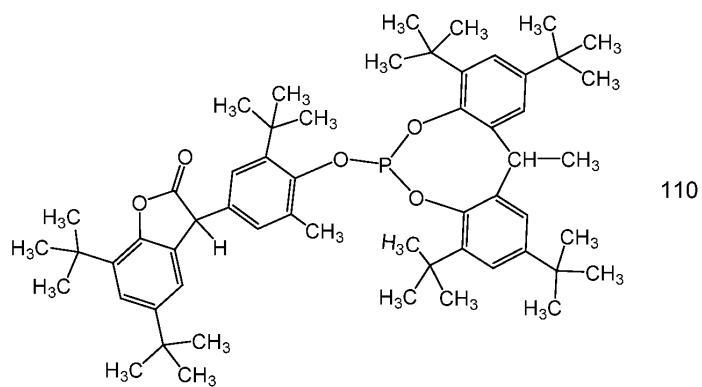
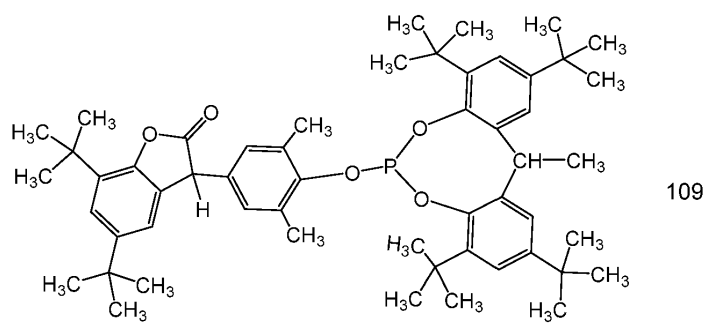
[0056]



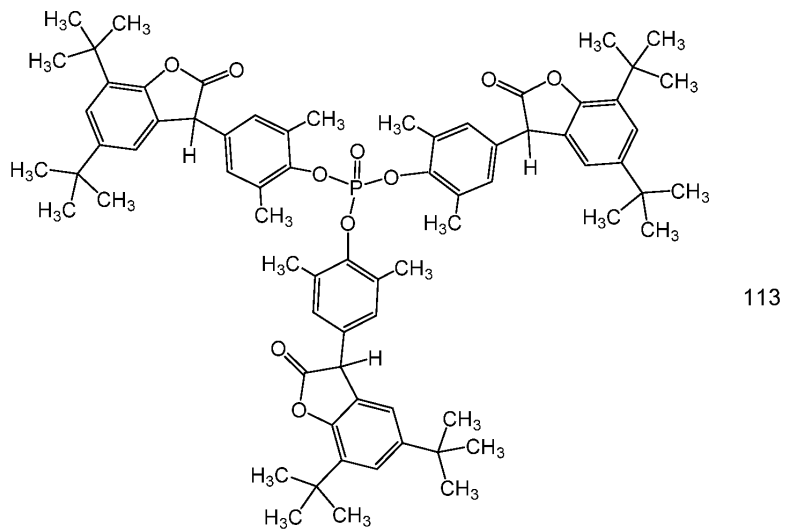
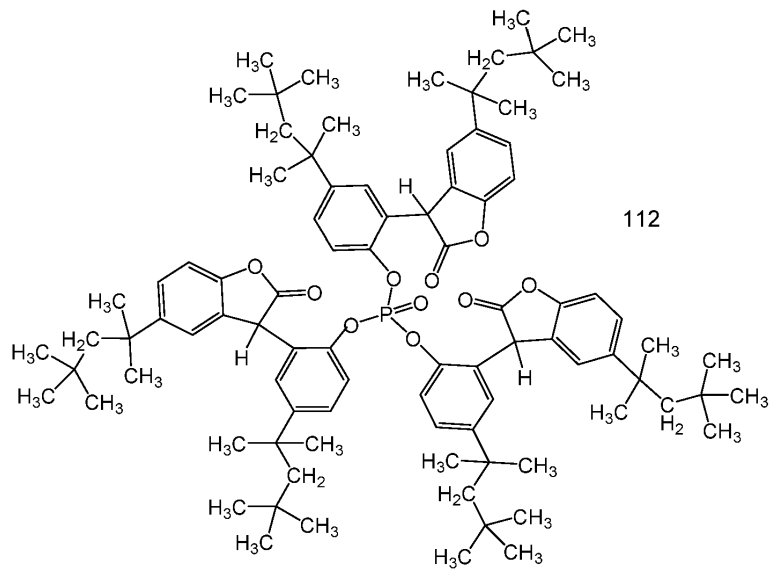
[0057]



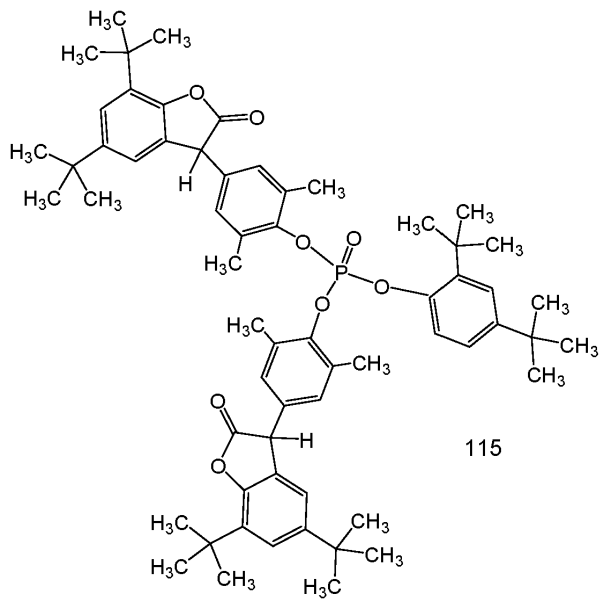
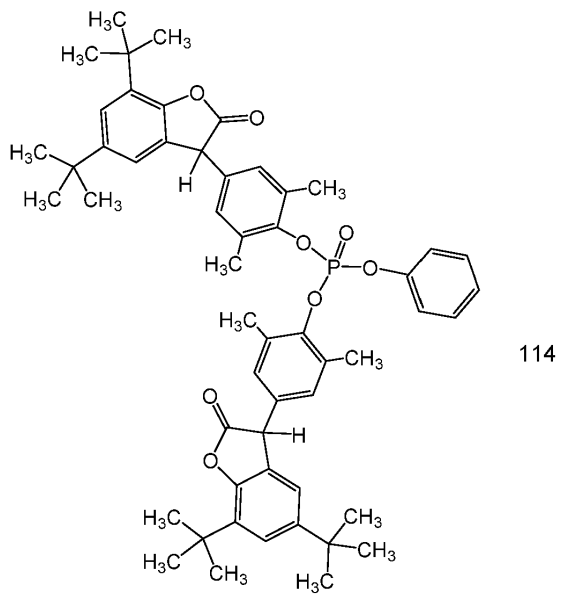
[0058]



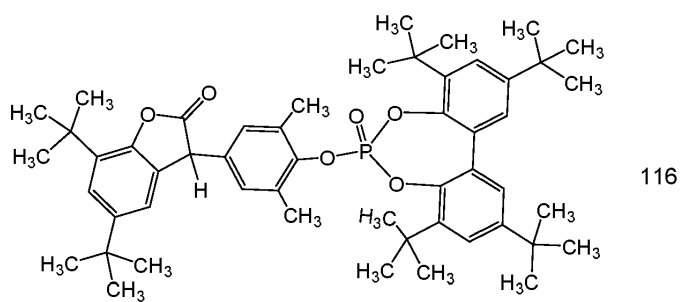
[0059]



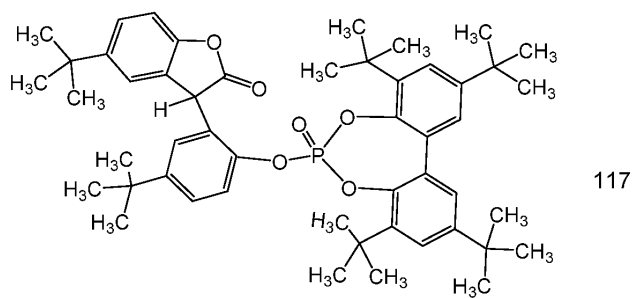
[0060]



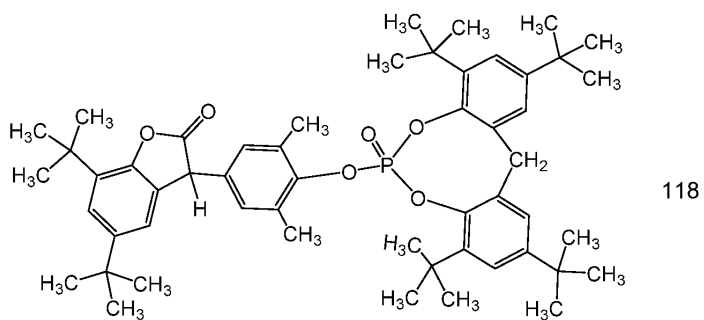
[0061]



116

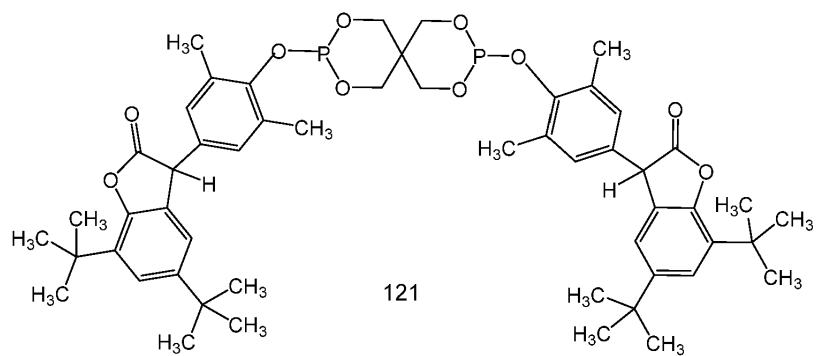
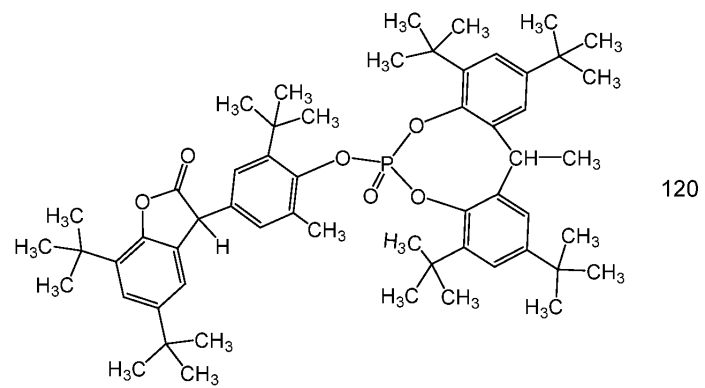
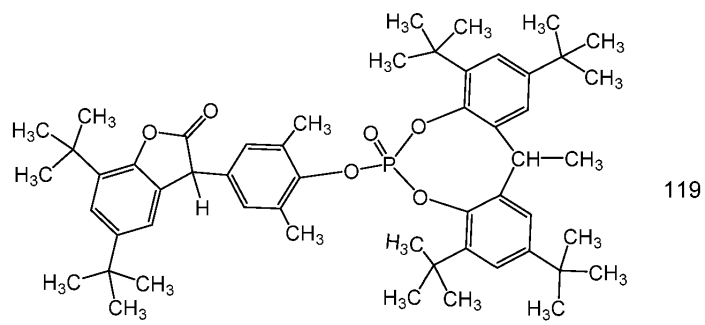


117

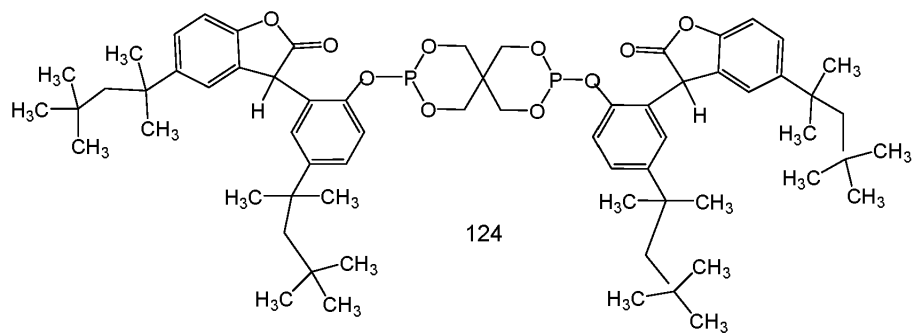
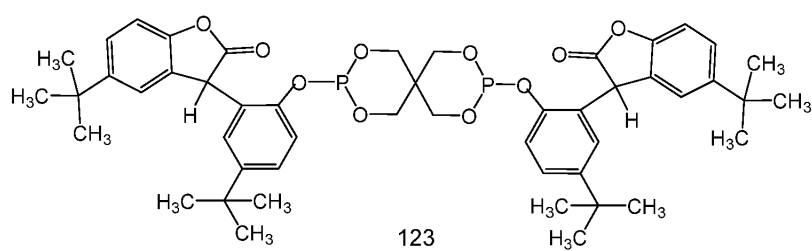
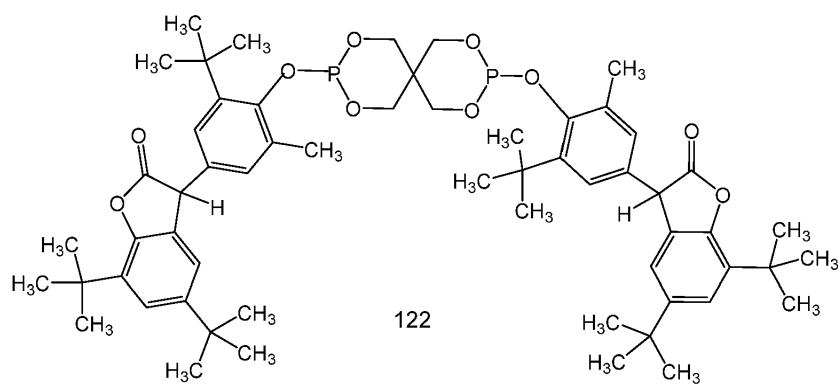


118

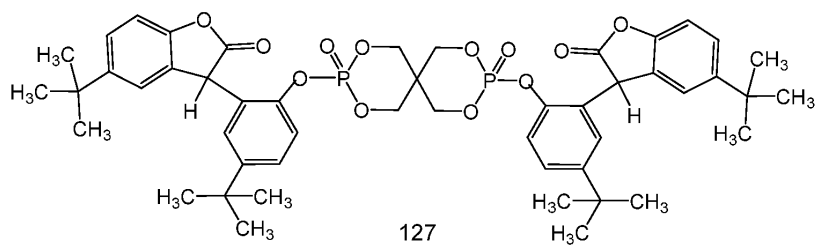
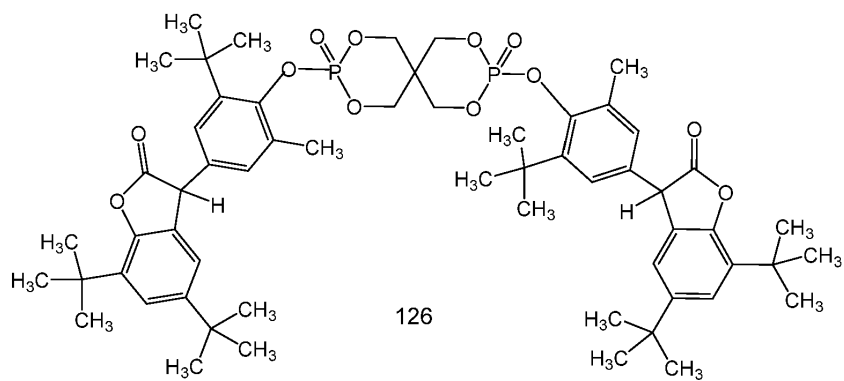
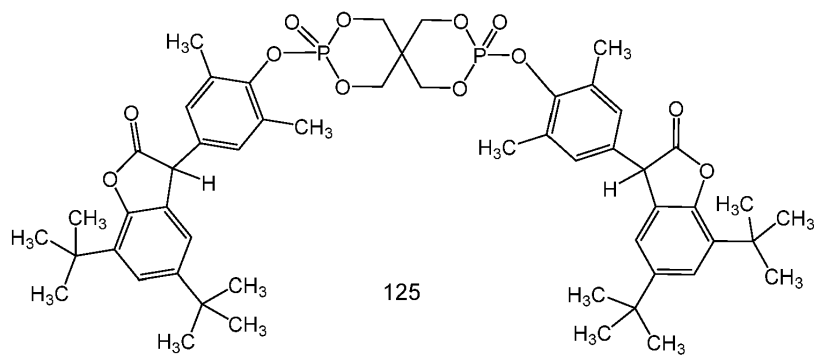
[0062]



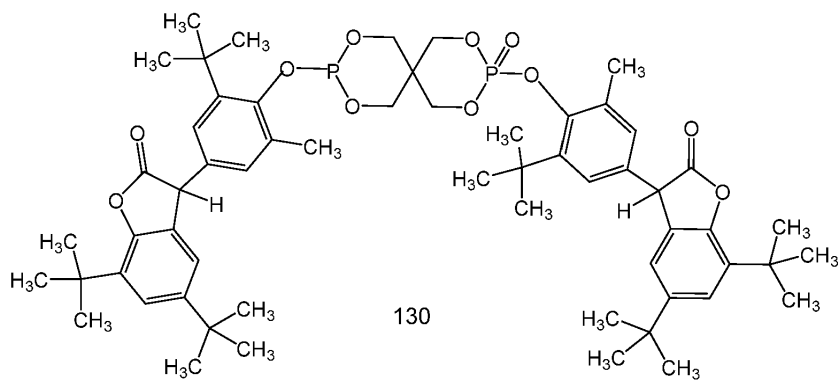
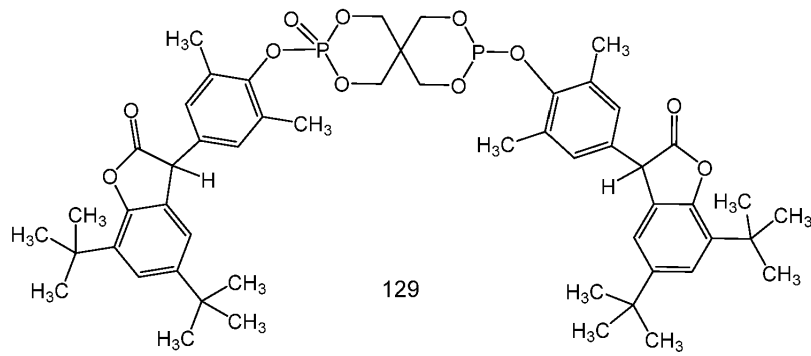
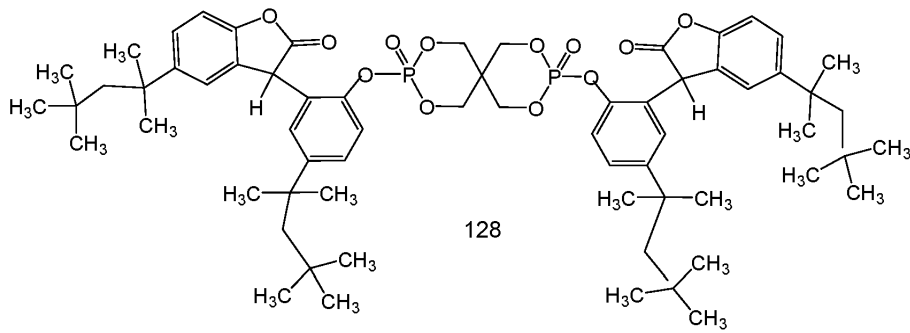
[0063]



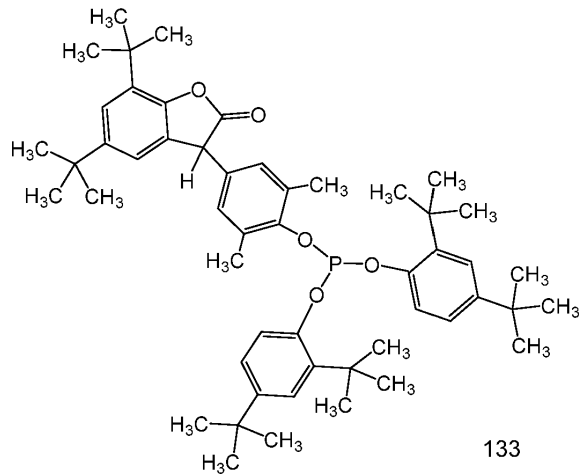
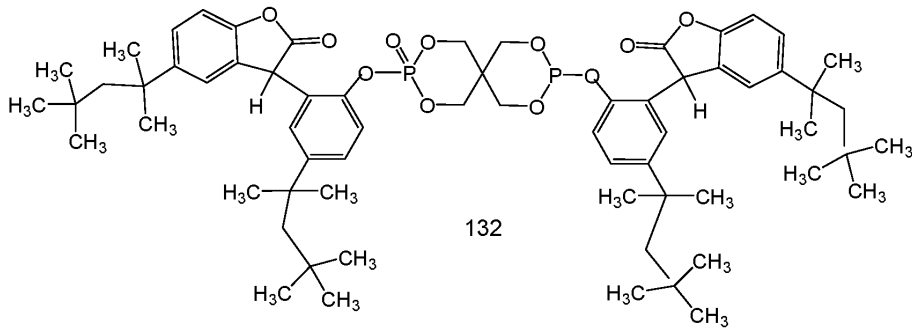
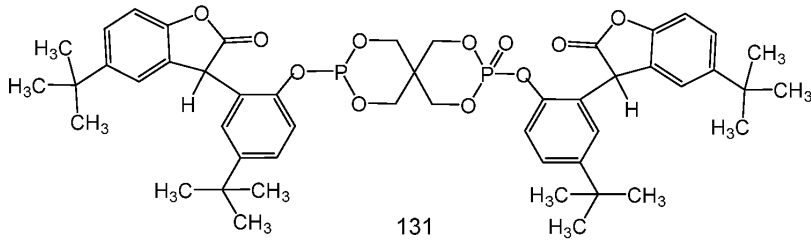
[0064]



[0065]



[0066]



[0067]

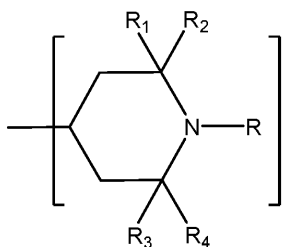
[0068]

본 발명의 벤조푸라논은 US2017/0226323, US2017/0066905 및 미국 출원 번호 15/751497 (W02017/025431로서 공개됨)에 개시된 바와 같이 제조될 수 있다.

[0069]

장애 아민 광 안정화제 (HALS)는 예를 들어 미국 출원 번호 14/379,842 (W02013/136285로서 공개됨) 및 미국 특허 번호 5,004,770, 5,204,473, 5,096,950, 5,300,544, 5,112,890, 5,124,378, 5,145,893, 5,216,156, 5,844,026, 5,980,783, 6,046,304, 6,117,995, 6,271,377, 6,297,299, 6,392,041, 6,376,584 및 6,472,456에 개시되어 있다.

[0070] 장애 아민 광 안정화제는, 일부 실시양태에서, 하기 화학식의 하나 이상의 모이어티를 함유하는 화합물이다:



[0071]

[0072] 여기서 R_1 , R_2 , R_3 및 R_4 는 독립적으로 메틸 또는 에틸이고, R은 H, 메틸, 히드록시, 프로폭시, 옥틸옥시, 시클로헥실옥시, 아실옥시 또는 N-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)이다.

[0073] 적합한 장애 아민 광 안정화제는 예를 들어 하기와 같다:

[0074] (1) 1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸-4-옥타데실아미노피페리딘,

[0075] (2) 비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0076] (3) 비스(1-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0077] (4) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0078] (5) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0079] (6) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트;

[0080] (7) 비스(1-아실-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0081] (8) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜) n-부틸-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질말로네이트

[0082] (9) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-(2-히드록시에틸아미노-s-트리아진,

[0083] (10) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,

[0084] (11) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진,

[0085] (12) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,

[0086] (13) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,

[0087] (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,

[0088] (15) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0089] (16) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,

[0090] (17) 2,4-비스{N-[1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일]-N-부틸아미노}-6-(2-히드록시에틸아미노)-s-트리아진,

[0091] (18) 4-벤조일-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,

[0092] (19) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) p-메톡시벤질리덴말로네이트,

[0093] (20) 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일 옥타데카노에이트,

[0094] (21) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘) 숙시네이트,

[0095] (22) 1,2,2,6,6-펜타메틸-4-아미노피페리딘,

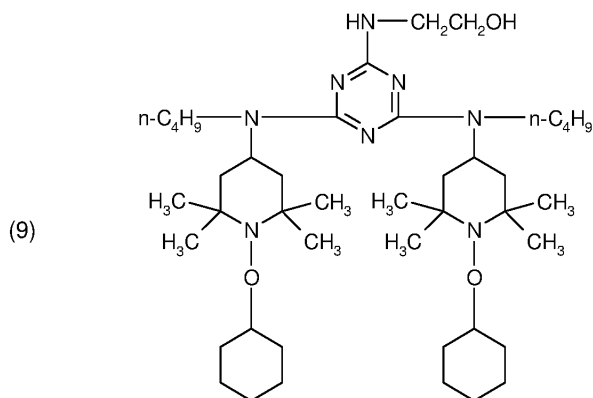
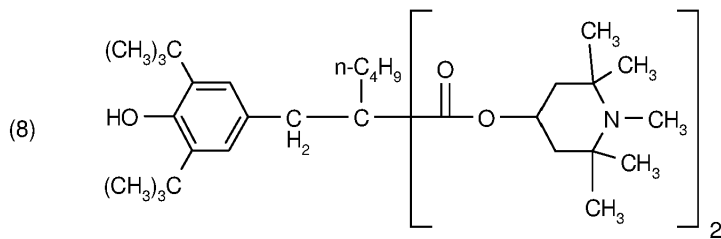
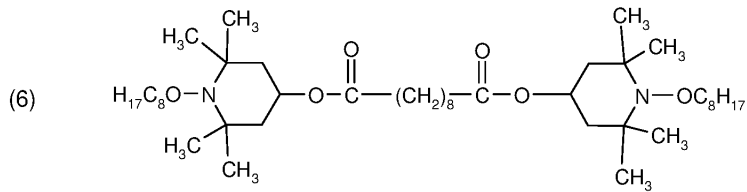
[0096] (23) 2-운데실-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소-스피로[4,5]데칸,

[0097] (24) 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜) 니트릴로트리아세테이트,

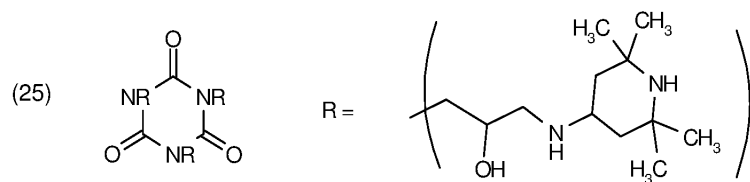
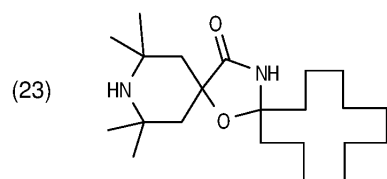
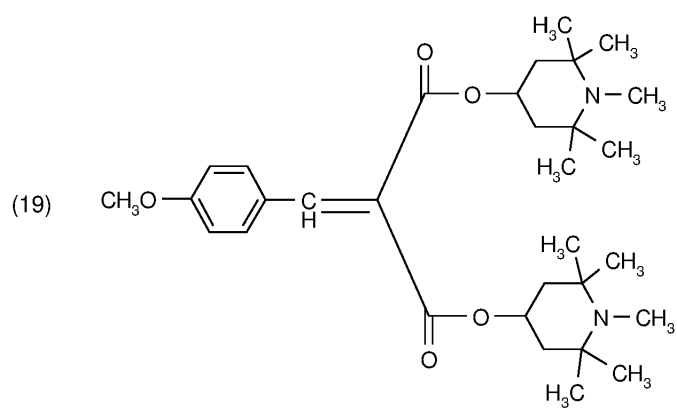
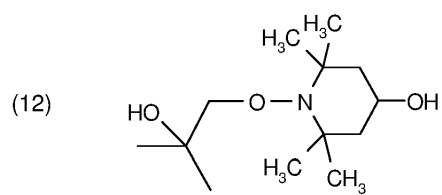
- [0098] (25) 트리스(2-히드록시-3-(아미노-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필) 니트릴로트리아세테이트,
- [0099] (26) 테트라키스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- [0100] (27) 테트라키스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- [0101] (28) 1,1'-(1,2-에탄디일)-비스(3,3,5,5-테트라메틸피페라지논),
- [0102] (29) 3-n-옥틸-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5] 데칸-2,4-디온,
- [0103] (30) 8-아세틸-3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5] 데칸-2,4-디온,
- [0104] (31) 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- [0105] (32) 3-도데실-1-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- [0106] (33) N,N'-비스-포르밀-N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민,
- [0107] (33a) 비스(1-운데카닐옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)카르보네이트,
- [0108] (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- [0109] (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,
- [0110] (36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- [0111] (37) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-시클로헥실아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- [0112] (38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- [0113] (39) N,N'-비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- [0114] (40) 2-클로로-4,6-비스(4-n-부틸아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- [0115] (41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- [0116] (42) 7,7,9,9-테트라메틸-2-시클로운데실-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소스피로[4,5] 데칸 및 에피클로로히드린의 반응 생성물,
- [0117] (43) 폴리[메틸,(3-옥시-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필)] 실록산, CAS#182635-99-0,
- [0118] (44) 말레산 무수물-C₁₈-C₂₂- α -올레핀-공중합체와 2,2,6,6-테트라메틸-4-아미노피페리딘의 반응 생성물,
- [0119] (45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 축합물,
- [0120] (46) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)의 올리고머 축합물,
- [0121] (47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 축합물,
- [0122] (48) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피

페리딘)의 올리고머 축합물,

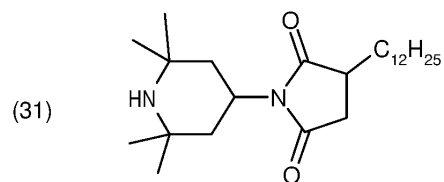
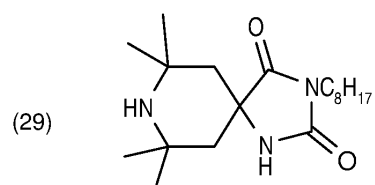
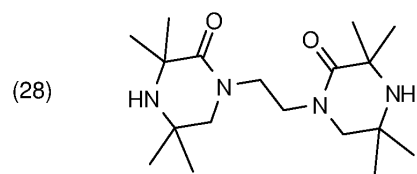
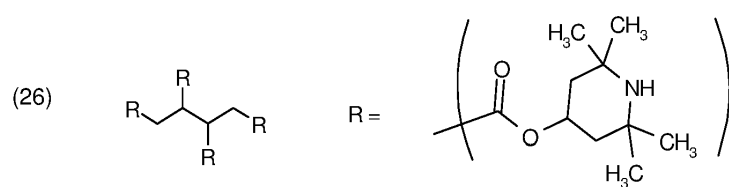
- [0123] (49) (a) 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄과 시아누릭 클로라이드의 반응에 의해 얻어지는 생성물과, (b) (2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아민의 반응에 의해 얻어지는 생성물,
- [0124] (50) (4-피페리디놀, 2,2,6,6-테트라메틸-1-(운데실옥시))-, 4,4'-카르보네이트 및
- [0125] (51) 1,3,5-트리아진-2,4,6-트리아민, N2,N2'-1,6-헥산디일비스[N4,N6-디부틸-N2,N4,N6-트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)-, N-프로폭시.
- [0126] 상기 언급된 화합물 중 임의의 것의 입체 장애 N-H, N-메틸, N-메톡시, N-히드록시, N-프로폭시, N-옥틸옥시, N-시클로헥실옥시, N-아실옥시 및 N-(2-히드록시-2-메틸프로폭시) 유사체 또한 포함된다. 예를 들어, N-H 장애 아민을 N-메틸 장애 아민으로 대체하는 것은 N-H 대신에 N-메틸 유사체를 사용하는 것이다.
- [0127] 예시 목적으로, 상기 명명된 화합물에 대한 일부 구조를 하기에 나타낸다.



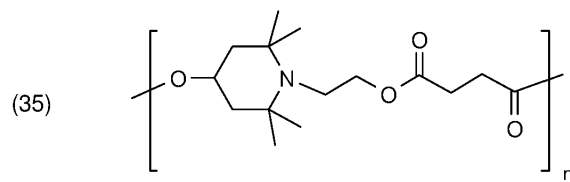
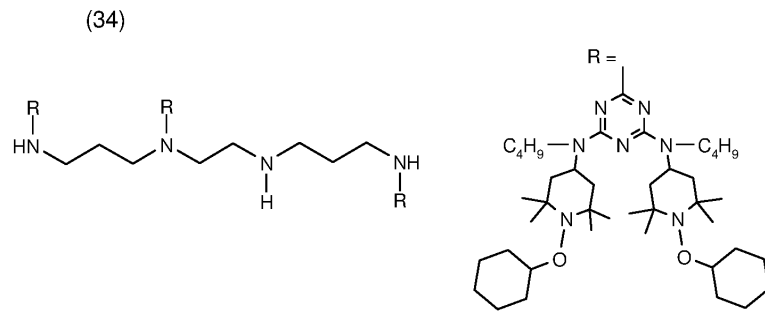
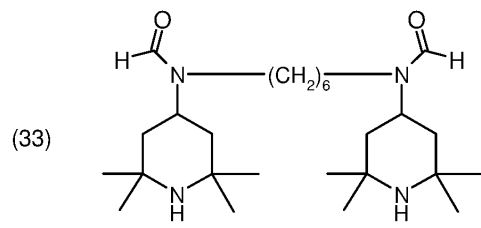
[0128]



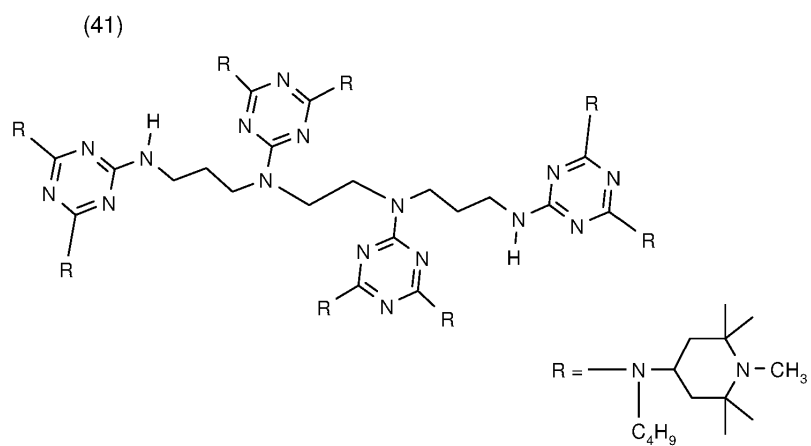
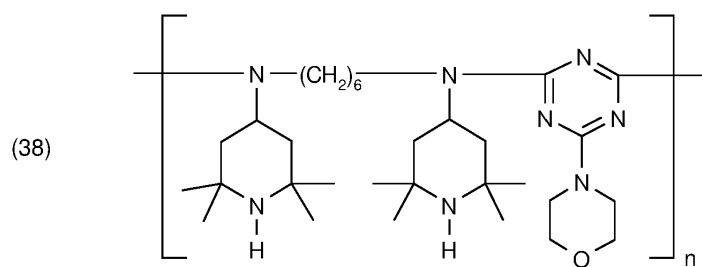
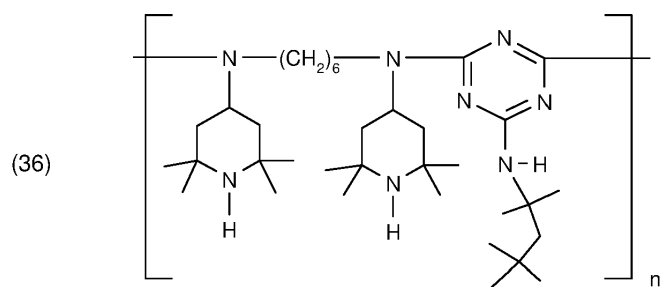
[0129]



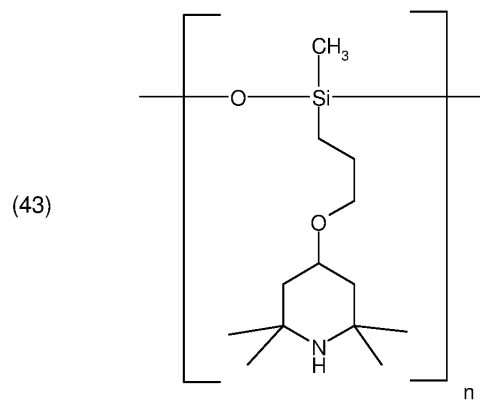
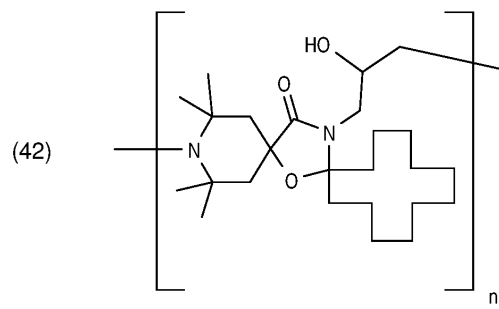
[0130]



[0131]

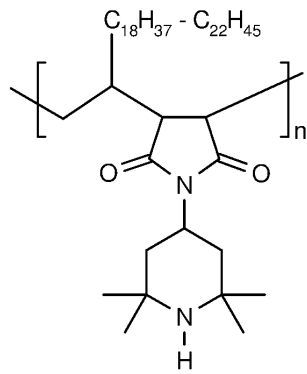


[0132]

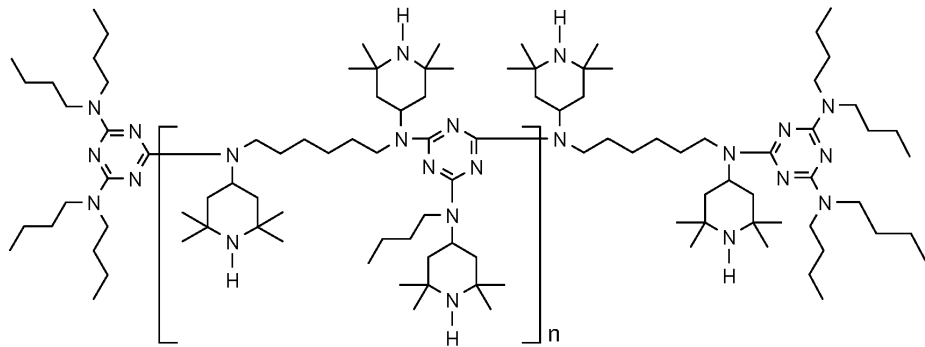


(44)

[0133]

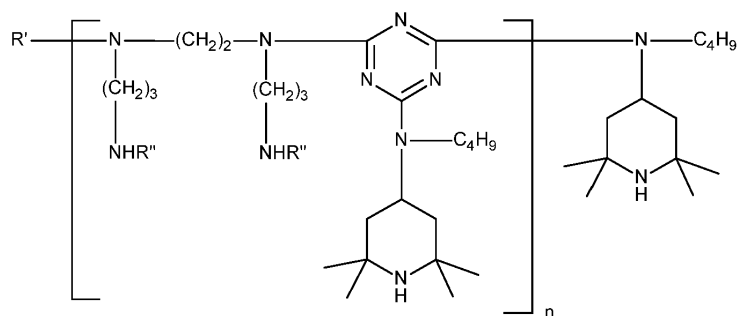


(45)



[0134]

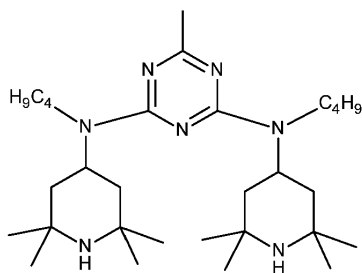
(49)



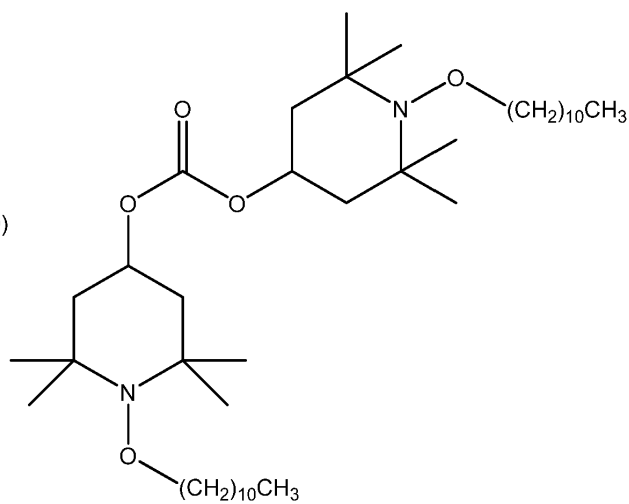
여기서, R' = R'' 또는 H

n = 2 또는 3

또한 여기서 R'' =

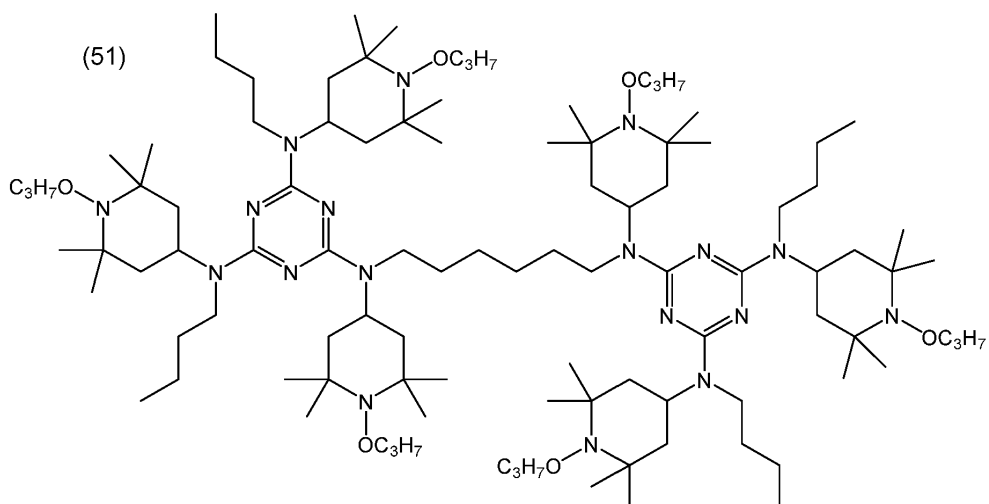


(50)



[0135]

(51)

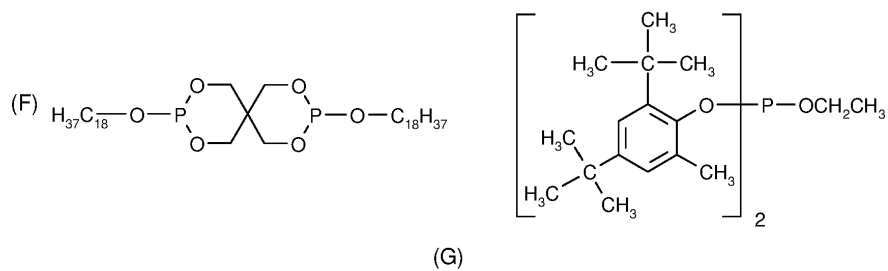
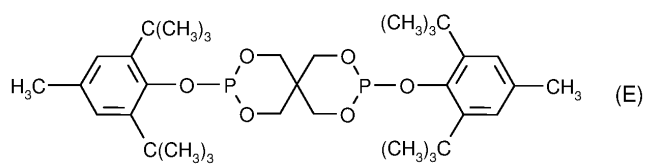
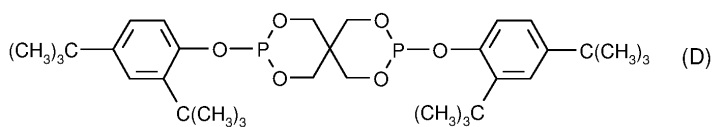
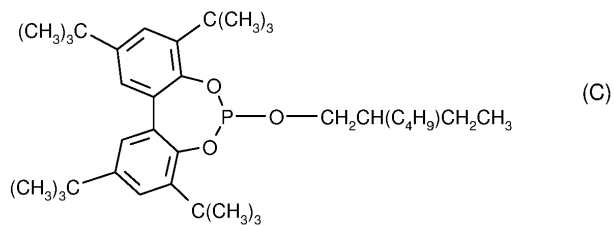
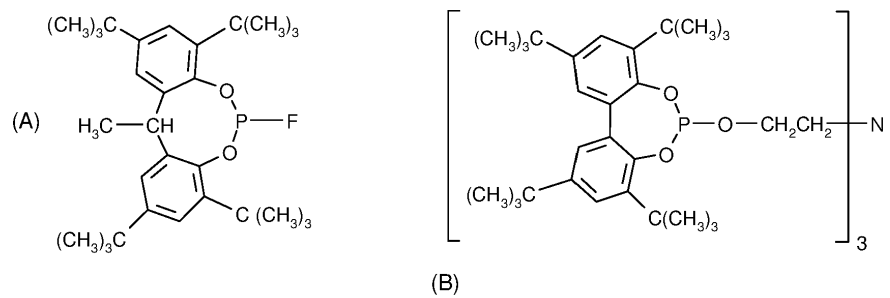


[0136]

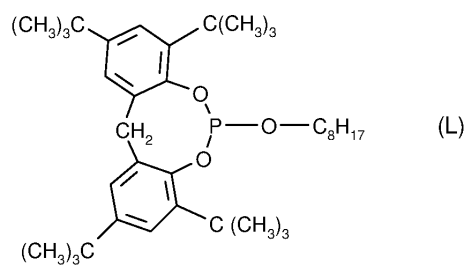
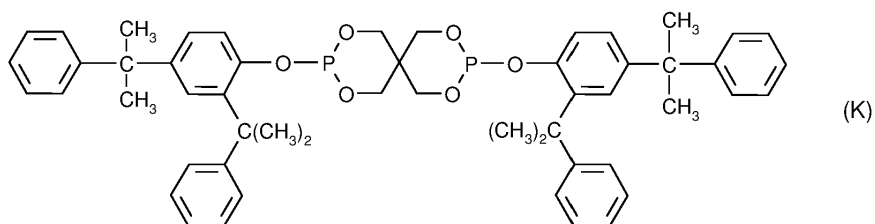
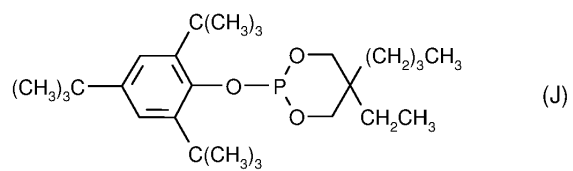
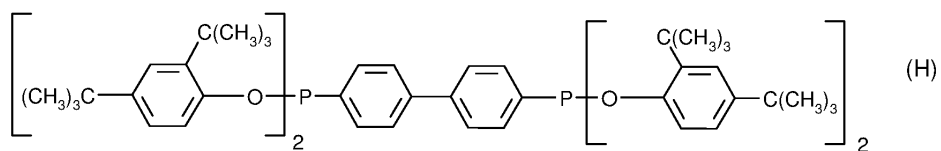
- [0137] 특정 실시양태에서, 장애 아민 광 안정화제는 하기의 것들로 이루어진 군으로부터 선택된다:
- [0138] (2) 비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- [0139] (20) 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일 옥타데카노에이트,
- [0140] (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0141] (33) N,N'-비스-포르밀-N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민,
- [0142] (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- [0143] (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,
- [0144] (36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- [0145] (38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- [0146] (39) N,N'-비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민 및 4-모르폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 축합물,
- [0147] (41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스-(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- [0148] (44) 말레산 무수물-C₁₈-C₂₂-α-올레핀-공중합체와 2,2,6,6-테트라메틸-4-아미노피페리딘의 반응 생성물,
- [0149] (45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 화합물 축합물,
- [0150] (47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단 캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 올리고머 화합물 축합물 및 이들의 2원 또는 3원 조합물.
- [0151] 일부 실시양태에서, 조성물은 산화방지제, 유기인 안정화제, 자외선 광 흡수제, 산 스캐빈저, 금속 불활성화제, 히드록실아민, 니트론, 아민 N-옥시드, 티오상승제(thiosynergist), 과산화물 스캐빈저, 핵 형성제, 충전제, 난연제 및 대전방지제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 추가의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.
- [0152] 일부 실시양태에서, 추가의 첨가제는 가소제, 윤활제, 유화제, 안료, 염료, 형광 증백제, 레올로지 첨가제, 촉매, 유동-제어제, 슬립제, 가교제, 가교 촉진제, 할로젠 스캐빈저, 연기 억제제, 대전방지제 또는 청징제, 예컨대 치환된 및 비치환된 비스벤질리덴 소르비톨을 포함할 수 있다.
- [0153] 추가의 첨가제는, 개별적으로 또는 총체적으로, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 중량 기준으로 약 20 ppm, 약 30 ppm, 약 40 ppm, 약 50 ppm, 약 60 ppm, 약 70 ppm, 약 80 ppm, 약 90 ppm, 약 100 ppm, 약 110 ppm, 약 120 ppm, 약 130 ppm, 약 140 ppm, 약 150 ppm, 약 160 ppm, 약 170 ppm, 약 180 ppm, 약 190 ppm, 약 200 ppm, 약 250 ppm, 약 300 ppm, 약 350 ppm, 약 400 ppm, 약 450 ppm 또는 약 500 ppm 중 임의의 값 내지 약 550 ppm, 약 600 ppm, 약 650 ppm, 약 700 ppm, 약 750 ppm, 약 800 ppm, 약 850 ppm, 약 900 ppm, 약 950 ppm, 약 1000 ppm, 약 1050 ppm, 약 1100 ppm, 약 1150 ppm, 약 1200 ppm, 약 1250 ppm, 약 1300 ppm, 약 1350 ppm 또는 약 1400 ppm 중 임의의 값의 범위일 수 있다.
- [0154] 다른 실시양태에서, 추가의 첨가제는, 개별적으로 또는 총체적으로, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 약 0.05 wt% (중량 퍼센트), 약 0.07 wt%, 약 0.09 wt%, 약 0.10 wt%, 약 0.15 wt%, 약 0.20 wt%, 약 0.35 wt%, 약 0.50 wt%, 약 0.75 wt%, 약 0.1 wt%, 약 0.2 wt%, 약 0.3 wt%, 약 0.4 wt%, 약 0.5 wt%, 약 0.6 wt%, 약 0.7 wt%, 약 0.8 wt%, 약 0.9 wt%, 약 1.0 wt%, 약 1.3 wt%, 약 1.5 wt%, 약 1.7 wt%, 약 2.0 wt%, 약 2.5 wt%, 약 3.0 wt%, 약 3.5 wt%, 약 4.0 wt%, 약 4.5 wt%, 약 5.0 wt% 또는 약 5.5 wt% 중 임의의 값 내지 약 5.5 wt%, 약 6.0 wt%, 약 6.5 wt%, 약 7.0 wt%, 약 7.5 wt%, 약 8.0 wt%, 약 8.5 wt%, 약 9.0 wt%, 약 9.5 wt% 또는 약 10.0 wt% 중 임의의 값으로 사용될 수 있다.

[0155]

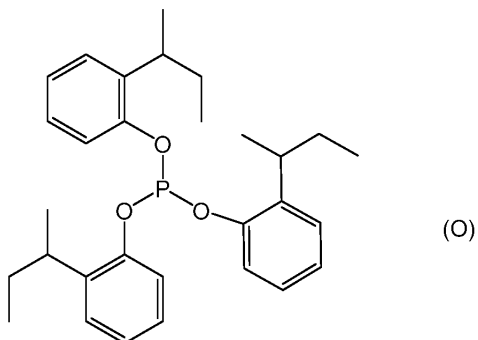
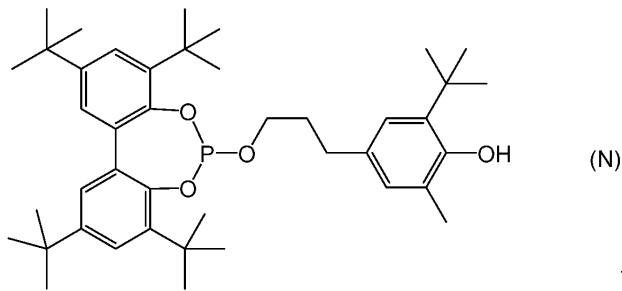
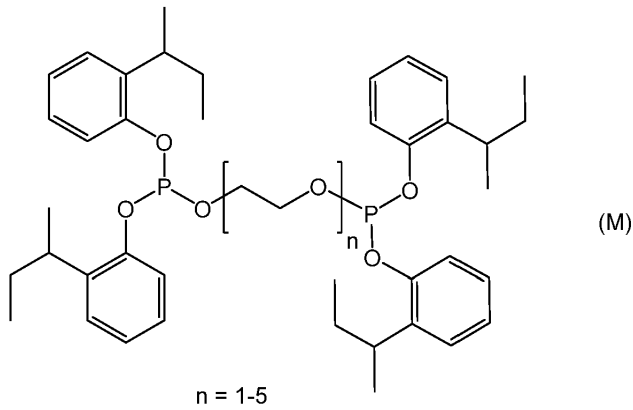
유기인 안정화제는 유기 포스파이트 및 유기 포스포나이트 안정화제를 포함하고, 예를 들어 트리페닐 포스파이트, 디페닐 알킬 포스파이트, 페닐 디알킬 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 트리라우릴 포스파이트, 트리옥타데실 포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐) 포스파이트, 트리스-(2-sec-부틸페닐) 포스파이트 (O), 디스테아릴 펜타에리트리톨 디포스파이트 (F), 비스(2,4-디- α -쿠밀페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트 (K), 디이소데실 펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트 (D), 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트 (E), 비스이소데실옥시-펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4,6-트리-tert-부틸페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리스테아릴 소르비톨 트리포스파이트, 테트라키스 (2,4-디-tert-부틸페닐) 4,4'-비페닐렌-디포스포나이트 (H), 6-이소옥틸옥시-2,4,8,10-테트라-tert-부틸-디벤조[d,f][1,3,2]디옥사포스포핀 (C), 6-플루오로-2,4,8,10-테트라-tert-부틸-12-메틸-디벤조[d,g][1,3,2]디옥사포스포신 (A), 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐) 메틸 포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐) 에틸 포스파이트 (G), 2,2',2"-니트릴로[트리에틸트리스(3,3'5,5'-테트라-tert-부틸-1,1'-비페닐-2,2'-디일) 포스파이트] (B), 비스(2,4-디-t-부틸페닐) 옥틸포스파이트, 폴리(4,4'- {2,2'-디메틸-5,5'-디-t-부틸페닐술폰- } 옥틸포스파이트), 폴리(4,4'- {이소프로필리덴디페놀}-옥틸포스파이트), 폴리(4,4'- {이소프로필리덴비스[2,6-디브로모페놀]}-옥틸포스파이트), 폴리(4,4'- {2,2'-디메틸-5,5'-디-t-부틸페닐술폰- } 펜타에리트리톨 디포스파이트), 아인산, 혼합 2,4-비스(1,1-디메틸프로필)페닐 및 4-(1,1-디메틸프로필)페닐 트리에스테르 (CAS No. 939402-02-5), 아인산, 트리페닐 에스테르, 알파-히드로-오메가-히드록시폴리[옥시(메틸-1,2-에탄디일)]과의 중합체, C₁₀₋₁₆알킬 에스테르 (CAS No. 1227937-46-3),



[0156]



[0157]



- [0158]
- [0159] 를 포함한다.
- [0160] 일부 실시양태에서는, 하나 이상의 유기인 안정화제의 조합이 사용될 수 있다.
- [0161] 특정 실시양태에서, 유기인 안정화제는 트리스-노닐페닐 포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐) 에틸 포스파이트, 2,2',2"-니트릴로[트리에틸트리스(3,3'5,5'-테트라-tert-부틸-1,1'-비페닐-2,2'-디일) 포스파이트], 비스(2,4-디- α -쿠밀페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐) 포스파이트 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0162] 특정 실시양태에서, 조성물은 장애 페놀 산화방지제를 포함할 수 있다. 장애 페놀 산화방지제는 β -(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피온산 에스테르, 예를 들어 1가 또는 다가 알콜의, 예를 들어 메탄올, 에탄올, n-옥탄올, i-옥탄올, 선형 및 분지형 C_7 - C_9 -알칸올의 혼합물, 옥타데칸올, 선형 및 분지형 C_{13} - C_{15} -알칸올의 혼합물, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 1,4-시클로헥산디메탄올, 글리세롤, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(히드록시에틸)이소시아누레이트, N,N'-비스-(히드록실-에틸)옥사미드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-히드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사바이시클로[2.2.2]옥탄과의 에스테르를 포함한다.
- [0163] 다른 실시양태에서, 장애 페놀 산화방지제는 트리스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질) 이소시아누레이트,

1,3,5-트리스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)-2,4,6-트리메틸벤젠, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐포스폰산의 모노에틸 에스테르의 칼슘 염, 1,2-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시히드로신나모일)히드라진, 펜타에리트리톨 테트라키스 [3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트], 옥타데실 3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐) 프로피오네이트, N,N'-헥사메틸렌비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시히드로신나미드), 1,3,5-트리스-(4-tert-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸 벤질)-1,3,5-트리아진-2,4,6-(1H,3H,5H)-트리온, 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-tert-부틸페놀)모노아크릴레이트 또는 알파-토코페롤을 포함한다.

[0164] 특정 실시양태에서, 조성물은 장애 페놀 산화방지제를 본질적으로 포함하지 않거나 포함하지 않는다. 본질적으로 포함하지 않음은 의도적으로 첨가되지 않음을 의미하고, 여기서는 단지 우연적인 또는 미량, 예를 들어 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 중량 기준으로 ≤ 500 ppm (백만분율), ≤ 400 ppm, ≤ 300 ppm, ≤ 200 ppm, ≤ 150 ppm, ≤ 100 ppm, ≤ 75 ppm, ≤ 50 ppm, ≤ 25 ppm, ≤ 20 ppm, ≤ 15 ppm, ≤ 10 ppm, ≤ 5 ppm, ≤ 4 ppm, ≤ 3 ppm, ≤ 2 ppm 또는 ≤ 1 ppm이 존재할 수 있다.

[0165] 티오상승제는 예를 들어 디라우릴 티오디프로피오네이트 또는 디스테아릴 티오디프로피오네이트를 포함한다.

[0166] 산 스캐빈저는 히드로탈사이트 및 비정질 염기성 알루미늄 마그네슘 카르보네이트, 예컨대 미국 특허 번호 4,427,816, 5,106,898 및 5,234,981에 기재된 것들을 포함한다. 히드로탈사이트는 또한 히사이트(hycite), DHT4A, DHT4V, DHT4Z, DHT4A2 또는 DHT4C로서 공지되어 있다. 히드로탈사이트는 천연 또는 합성의 것이고, 코팅을 포함할 수 있다. 천연 히드로탈사이트는 구조 $Mg_6Al_2(OH)_{16}CO_3 \cdot 4 H_2O$ 를 갖도록 유지된다. 합성 히드로탈사이트의 전형적인 실험식은 $Al_2Mg_{4.35}OH_{11.36}CO_3(1.67) \cdot x H_2O$ 이다. 합성 생성물의 예는 $Mg_{0.7}Al_{0.3}(OH)_2(CO_3)_{0.15} \cdot 0.54 H_2O$, $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3.5 H_2O$ 및 $Mg_{4.2}Al(OH)_{12.4}CO_3$ 을 포함한다.

[0167] 일부 실시양태에서, 산 스캐빈저는 지방 산의 금속 염, 예를 들어 지방 산의 알칼리 또는 알칼리 토금속 염을 포함한다. 일부 실시양태에서, 산 스캐빈저는 지방 산의 칼슘, 마그네슘, 아연, 나트륨, 칼륨 또는 알루미늄 염을 포함한다. 일부 실시양태에서, 산 스캐빈저는 칼슘, 마그네슘, 아연, 나트륨, 칼륨 또는 알루미늄 스테아레이트, 베헤네이트, 리시놀레에이트 또는 팔미테이트를 포함한다. 특정 실시양태에서, 산 스캐빈저는 칼슘 스테아레이트, 아연 스테아레이트, 마그네슘 베헤네이트, 마그네슘 스테아레이트, 나트륨 리시놀레에이트 및 칼륨 팔미테이트를 포함한다. 다른 실시양태에서, 산 스캐빈저는 산화아연을 포함한다.

[0168] 일부 실시양태에서는, 하나 이상의 산 스캐빈저의 조합이 사용될 수 있다.

[0169] 자외선 (UV) 광 흡수제는 히드록시페닐벤조트리아졸, 트리스-아릴-s-트리아진, 히드록시벤조에이트, 2-히드록시벤조페논 및 시아노아크릴레이트 자외선 광 흡수제 (UVA)로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0170] 히드록시페닐벤조트리아졸 UVA는 미국 특허 번호 3,004,896; 3,055,896; 3,072,585; 3,074,910; 3,189,615; 3,218,332; 3,230,194; 4,127,586; 4,226,763; 4,275,004; 4,278,589; 4,315,848; 4,347,180; 4,383,863; 4,675,352; 4,681,905, 4,853,471; 5,268,450; 5,278,314; 5,280,124; 5,319,091; 5,410,071; 5,436,349; 5,516,914; 5,554,760; 5,563,242; 5,574,166; 5,607,987, 5,977,219 및 6,166,218에 개시된 것들, 예컨대 2-(2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-부틸-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-5-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(3,5-디-t-부틸-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-sec-부틸-5-t-부틸-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-아밀-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3,5-비스- α -쿠밀-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-(ω -히드록시-옥타-(에틸렌옥시)카르보닐-에틸)-, 페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-도데실-2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-옥틸옥시카르보닐)에틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 도데실화된 2-(2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-옥틸옥시카르보닐)에틸)페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 2-(3-tert-부틸-5-(2-(2-에틸헥실옥시)-카르보닐)에틸)-2-히드록시페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-메톡시카르보닐)에틸)페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-메톡시카르보닐)에틸)페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-5-(2-(2-에틸헥실옥시)카르보닐)에틸)-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-이소옥틸옥시카르보닐)에틸)페닐)-2H-벤조트리아졸, 2,2'-메틸렌-비스(4-t-옥틸-(6-2H-벤조트리아졸-2-일)페놀), 2-(2-히드록시-3- α -쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-3-t-옥틸-5- α -쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-플루오로-2-(2-히드록시-3,5-디- α -쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(2-히드록시-3,5-디- α -쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(2-히드록시-3- α -쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-

(2-이소옥틸옥시카르보닐에틸)페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3- α -쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3,5-디-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 메틸 3-(5-트리플루오로메틸-2H-벤조트리아졸-2-일)-5-t-부틸-4-히드록시-히드로신나메이트, 5-부틸술포닐-2-(2-히드록시-3- α -쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3- α -쿠밀-5-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3,5-디-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3,5-디- α -쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-부틸술포닐-2-(2-히드록시-3,5-디-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸 및 5-페닐술포닐-2-(2-히드록시-3,5-디-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸을 포함할 수 있다.

[0171] 트리스-아틸-s-트리아진 UVA는 미국 특허 번호 3,843,371; 4,619,956; 4,740,542; 5,096,489; 5,106,891; 5,298,067; 5,300,414; 5,354,794; 5,461,151; 5,476,937; 5,489,503; 5,543,518; 5,556,973; 5,597,854; 5,681,955; 5,726,309; 5,736,597; 5,942,626; 5,959,008; 5,998,116; 6,013,704; 6,060,543; 6,242,598 및 6,255,483, 및 미국 공개 출원 번호 2015/329684 및 2017/327475에 개시된 것들, 예를 들어 2,4,6-트리스(2-히드록시-3-메틸-4-헥실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 도데칸이산, 1,12-비스[2-[4-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-3-히드록시페녹시]에틸] 에스테르, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-s-트리아진, 시아소르브(CYASORB) 1164, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2,4-디히드록시페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디히드록시페닐)-6-(4-클로로페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-히드록시에톡시)페닐]-6-(4-클로로페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-히드록시에톡시)페닐]-6-(4-클로로페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-히드록시에톡시)페닐]-6-(4-브로모페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-아세톡시에톡시)페닐]-6-(4-클로로페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디히드록시페닐)-6-(2,4-디메틸페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(4-비페닐릴)-6-(2-히드록시-4-옥틸옥시카르보닐에틸렌옥시페닐)-s-트리아진, 2-페닐-4-[2-히드록시-4-(3-sec-부틸옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-6-[2-히드록시-4-(3-sec-아밀옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-[2-히드록시-4-(3-벤질옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 2,4-비스(2-히드록시-4-n-부틸옥시페닐)-6-(2,4-디-n-부틸옥시페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-[2-히드록시-4-(3-노닐옥시-2-히드록시프로필옥시)-5- α -쿠밀페닐]-s-트리아진 (*는 옥틸옥시, 노닐옥시 및 데실옥시 기의 혼합물을 나타냄), 메틸렌비스-{2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-[2-히드록시-4-(3-부틸옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진}, 3:5', 5:5' 및 3:3' 위치에서 5:4:1 비율로 브릿징된 메틸렌 브릿징된 이량체 혼합물, 2,4,6-트리스(2-히드록시-4-이소옥틸옥시카르보닐이소프로필렌옥시페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-(2-히드록시-4-헥실옥시-5- α -쿠밀페닐)-s-트리아진, 2-(2,4,6-트리메틸페닐)-4,6-비스[2-히드록시-4-(3-부틸옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 2,4,6-트리스[2-히드록시-4-(3-sec-부틸옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-(3-도데실옥시-2-히드록시프로필옥시)-페닐)-s-트리아진 및 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-(3-트리데실옥시-2-히드록시프로필옥시)-페닐)-s-트리아진의 혼합물, 티누빈(TINUVIN) 400, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-(3-(2-에틸헥실옥시)-2-히드록시프로필옥시)-페닐)-s-트리아진 및 4,6-디페닐-2-(4-헥실옥시-2-히드록시페닐)-s-트리아진을 포함할 수 있다.

[0172] 히드록시벤조에이트 UV 흡수제는 예를 들어 치환된 및 비치환된 벤조산의 에스테르, 예를 들어 4-tert-부틸페닐 살리실레이트, 페닐 살리실레이트, 옥틸페닐 살리실레이트, 디벤조일 레조르시놀, 비스(4-tert-부틸벤조일) 레조르시놀, 벤조일 레조르시놀, 2,4-디-tert-부틸페닐 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트, 헥사데실 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트, 옥타데실 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트, 2-메틸-4,6-디-tert-부틸페닐 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트를 포함할 수 있다.

[0173] 2-히드록시벤조페논 UV 흡수제는 예를 들어 4-히드록시, 4-메톡시, 4-옥틸옥시, 4-데실옥시, 4-도데실옥시, 4-벤질옥시, 4,2',4'-트리히드록시 및 2'-히드록시-4,4'-디메톡시 유도체를 포함한다.

[0174] 시아노아크릴레이트 UV 흡수제는 예를 들어 펜타에리트리톨 테트라키스(2-시아노-3,3-디페닐아크릴레이트), α -시아노- β , β -디페닐아크릴산 에틸 에스테르 또는 이소옥틸 에스테르 및 α -시아노- β -메틸-p-메톡시-신남산 메틸 에스테르 또는 부틸 에스테르를 포함한다.

[0175] 일부 실시양태에서, UVA는 5-클로로-2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3,5-비스- α -쿠밀-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 4,6-디페닐-2-(4-헥실옥시-2-히드록시페닐)-s-트리아진, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-s-트리아진, 헥사데실 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트

트 또는 4-옥틸옥시-2-히드록시벤조페논을 포함할 수 있다.

- [0176] 많은 UVA가 시판되고 있으며, 예를 들어 티누빈 326, 티누빈 234, 티누빈 1577, 티누빈 1600, 시아소르브 UV 1164, 시아소르브 THT, 시아소르브 UV 2908, 키마소르브(CHIMASSORB) 81, 우비눌(UVINUL) 3030, ADK LA-F70, ADK LA-1000, 티누빈 400 등이다.
- [0177] 히드록실아민 안정화제는 예를 들어 N,N-디벤질히드록실아민, N,N-디에틸히드록실아민, N,N-디옥틸히드록실아민, N,N-디라우릴히드록실아민, N,N-디도데실히드록실아민, N,N-디테트라데실히드록실아민, N,N-디헥사데실히드록실아민, N,N-디옥타데실히드록실아민, N-헥사데실-N-테트라데실히드록실아민, N-헥사데실-N-헵타데실히드록실아민, N-헥사데실-N-옥타데실히드록실아민, N-헵타데실-N-옥타데실히드록실아민, N-메틸-N-옥타데실히드록실아민 또는, 특정 실시양태에서, N,N-디(C₁₆-C₁₈알킬)히드록실아민을 포함할 수 있다.
- [0178] 사용되는 벤조푸라논 안정화제의 양은, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 중량 기준으로 약 20 ppm, 약 30 ppm, 약 40 ppm, 약 50 ppm, 약 60 ppm, 약 70 ppm, 약 80 ppm, 약 90 ppm, 약 100 ppm, 약 110 ppm, 약 120 ppm, 약 130 ppm, 약 140 ppm, 약 150 ppm, 약 160 ppm, 약 170 ppm, 약 180 ppm, 약 190 ppm, 약 200 ppm, 약 250 ppm, 약 300 ppm, 약 350 ppm, 약 400 ppm, 약 450 ppm 또는 약 500 ppm 중 임의의 값 내지 약 550 ppm, 약 600 ppm, 약 650 ppm, 약 700 ppm, 약 750 ppm, 약 800 ppm, 약 850 ppm, 약 900 ppm, 약 950 ppm, 약 1000 ppm, 약 1050 ppm, 약 1100 ppm, 약 1150 ppm, 약 1200 ppm, 약 1250 ppm, 약 1300 ppm, 약 1350 ppm 또는 약 1400 ppm 중 임의의 값의 범위일 수 있다.
- [0179] 다른 실시양태에서, 사용되는 본 발명의 벤조푸라논 안정화제의 양은, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 약 0.05 wt% (중량 퍼센트), 약 0.07 wt%, 약 0.09 wt%, 약 0.10 wt%, 약 0.15 wt%, 약 0.20 wt%, 약 0.25 wt%, 약 0.30 wt%, 약 0.35 wt%, 약 0.40 wt%, 약 0.50 wt%, 약 0.60 wt%, 약 0.65 wt%, 약 0.70 wt%, 약 0.75 wt%, 약 0.80 wt%, 약 0.90 wt%, 약 1.0 wt%, 약 1.3 wt%, 약 1.5 wt%, 약 1.7 wt%, 약 2.0 wt%, 약 2.5 wt%, 약 3.0 wt%, 약 3.5 wt%, 약 4.0 wt%, 약 4.5 wt%, 약 5.0 wt% 또는 약 5.5 wt% 중 임의의 값 내지 약 5.5 wt%, 약 6.0 wt%, 약 6.5 wt%, 약 7.0 wt%, 약 7.5 wt%, 약 8.0 wt%, 약 8.5 wt%, 약 9.0 wt%, 약 9.5 wt% 또는 약 10.0 wt% 중 임의의 값의 범위일 수 있다.
- [0180] 다른 실시양태에서, 본 발명의 벤조푸라논 안정화제의 양은, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 약 1 wt%, 약 5 wt%, 약 10 wt%, 약 15 wt%, 약 20 wt%, 약 25 wt% 또는 약 30 wt% 중 임의의 값 내지 약 35 wt%, 약 40 wt%, 약 45 wt% 또는 약 50 wt% 중 임의의 값의 범위일 수 있다.
- [0181] 사용되는 장애 아민 광 안정화제의 양은, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 중량 기준으로 약 20 ppm, 약 30 ppm, 약 40 ppm, 약 50 ppm, 약 60 ppm, 약 70 ppm, 약 80 ppm, 약 90 ppm, 약 100 ppm, 약 110 ppm, 약 120 ppm, 약 130 ppm, 약 140 ppm, 약 150 ppm, 약 160 ppm, 약 170 ppm, 약 180 ppm, 약 190 ppm, 약 200 ppm, 약 250 ppm, 약 300 ppm, 약 350 ppm, 약 400 ppm, 약 450 ppm 또는 약 500 ppm 중 임의의 값 내지 약 550 ppm, 약 600 ppm, 약 650 ppm, 약 700 ppm, 약 750 ppm, 약 800 ppm, 약 850 ppm, 약 900 ppm, 약 950 ppm, 약 1000 ppm, 약 1050 ppm, 약 1100 ppm, 약 1150 ppm, 약 1200 ppm, 약 1250 ppm, 약 1300 ppm, 약 1350 ppm 또는 약 1400 ppm 중 임의의 값의 범위일 수 있다.
- [0182] 다른 실시양태에서, 사용되는 장애 아민 광 안정화제의 양은, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 약 0.05 wt% (중량 퍼센트), 약 0.07 wt%, 약 0.09 wt%, 약 0.10 wt%, 약 0.15 wt%, 약 0.20 wt%, 약 0.35 wt%, 약 0.50 wt%, 약 0.75 wt%, 약 0.1 wt%, 약 0.2 wt%, 약 0.3 wt%, 약 0.4 wt%, 약 0.5 wt%, 약 0.6 wt%, 약 0.7 wt%, 약 0.8 wt%, 약 0.9 wt%, 약 1.0 wt%, 약 1.3 wt%, 약 1.5 wt%, 약 1.7 wt%, 약 2.0 wt%, 약 2.5 wt%, 약 3.0 wt%, 약 3.5 wt%, 약 4.0 wt%, 약 4.5 wt%, 약 5.0 wt% 또는 약 5.5 wt% 중 임의의 값 내지 약 5.5 wt%, 약 6.0 wt%, 약 6.5 wt%, 약 7.0 wt%, 약 7.5 wt%, 약 8.0 wt%, 약 8.5 wt%, 약 9.0 wt%, 약 9.5 wt% 또는 약 10.0 wt% 중 임의의 값의 범위일 수 있다.
- [0183] 일부 실시양태에서, 하나 이상의 벤조푸라논 및 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제는 약 1/99, 약 1/90, 약 1/80, 약 1/70, 약 1/60, 약 1/50, 약 1/40, 약 1/30, 약 1/20, 약 1/10, 약 1/9, 약 1/8, 약 1/7, 약 1/6, 약 1/5, 약 1/4, 약 1/3, 약 1/2 또는 약 1/1 중 임의의 하나의 값 내지 약 2/1, 약 3/1, 약 4/1, 약 5/1, 약 6/1, 약 7/1, 약 8/1, 약 9/1, 약 10/1, 약 20/1, 약 30/1, 약 40/1, 약 50/1, 약 60/1, 약 70/1, 약 80/1, 약 90/1 또는 약 99/1 중 임의의 하나의 값의 중량/중량 비율로 사용될 수 있다.
- [0184] 일부 실시양태에서, 장애 아민 광 안정화제는 하나 이상의 벤조푸라논과 동등한 또는 그보다 높은 중량 수준으

로 사용된다. 예를 들어, 일부 실시양태에서, 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제에 대한 하나 이상의 벤조푸라논의 중량/중량 비율은 약 0.05, 약 0.10, 약 0.15, 약 0.20, 약 0.25, 약 0.30, 약 0.35, 약 0.40, 약 0.45 또는 약 0.50 중 임의의 하나의 값 내지 약 0.55, 약 0.60, 약 0.65, 약 0.70, 약 0.75, 약 0.80, 약 0.85, 약 0.90, 약 0.95 또는 약 1.0 중 임의의 하나의 값일 수 있다.

- [0185] 하나 이상의 벤조푸라논 화합물 및 하나 이상의 장애 아민 광 안정화제를 포함하는 첨가제 조성물이 또한 개시된다. 장애 아민 광 안정화제에 대한 벤조푸라논의 중량/중량 비율은 상기와 같을 수 있다.
- [0186] 특정 실시양태에서, 폴리올레핀은 폴리에틸렌 (PE) 단독중합체, 폴리에틸렌 랜덤 또는 블록 공중합체, 폴리프로필렌 (PP) 단독중합체, 폴리프로필렌 랜덤 또는 블록 공중합체, 에틸렌/프로필렌 공중합체, 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌의 혼합물 또는 상이한 유형의 폴리에틸렌의 혼합물을 포함한다. 특정 실시양태에서, 폴리올레핀은 폴리프로필렌이다. 일부 실시양태에서, 폴리에틸렌은 선형 저밀도 (LLDPE), 저밀도 (LDPE), 중밀도 (MDPE) 또는 고밀도 (HDPE)이다. 상기에 언급된 혼합물은 예를 들어 PP/HDPE, PP/LDPE 및 LDPE/HDPE이다. 3원 혼합물, 예컨대 PP/HDPE/LLDPE 또한 포함된다. 폴리올레핀은 가교와 함께 또는 가교 없이 제제화될 수 있다.
- [0187] 폴리올레핀 조성물은, 조성물의 중량을 기준으로 하여, 예를 들어 $\geq$ 약 10 중량 퍼센트 (wt%) 폴리올레핀, 예를 들어 $\geq$ 약 15 wt%, $\geq$ 약 20 wt%, $\geq$ 약 25 wt%, $\geq$ 약 30 wt%, $\geq$ 약 35 wt%, $\geq$ 약 40 wt%, $\geq$ 약 45 wt%, $\geq$ 약 50 wt%, $\geq$ 약 55 wt%, $\geq$ 약 60 wt%, $\geq$ 약 65 wt%, $\geq$ 약 70 wt%, $\geq$ 약 75 wt%, $\geq$ 약 80 wt% 또는 $\geq$ 약 85 wt% 폴리올레핀을 함유한다.
- [0188] 폴리프로필렌은 폴리프로필렌 단독중합체, 폴리프로필렌 랜덤 공중합체, 교호 또는 세그먼트형 공중합체 또는 블록 공중합체 (에틸렌, C_4 - C_{30} - α -올레핀, 비닐시클로헥산, 비닐시클로헥센, C_4 - C_{20} 알칸디엔, C_5 - C_{12} 시클로알칸디엔 및 노르보르넨 유도체로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 공단량체를 함유함)일 수 있고; 프로필렌 및 공단량체(들)의 총 mol 양은 100%이다.
- [0189] 폴리프로필렌 공중합체는 또한 장애 분지형 폴리프로필렌 공중합체를 포함한다.
- [0190] 적합한 C_4 - C_{30} - α -올레핀의 예는 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-헵텐, 1-옥텐, 1-노넨, 1-데센, 1-운데센, 1-도데센, 1-테트라데센, 1-헥사데센, 1-옥타데센, 1-에이코센, 4-메틸-1-펜텐, 1-에이코센, 1-도코센, 1-테트라코센, 1-헥사코센, 1-옥타코센 및 1-트리아콘텐이다.
- [0191] 적합한 C_4 - C_{20} 알칸디엔의 예는 헥사디엔 및 옥타디엔을 포함한다. 적합한 C_5 - C_{12} 시클로알칸디엔의 예는 시클로펜타디엔, 시클로헥사디엔 및 시클로옥타디엔을 포함한다. 적합한 노르보르넨 유도체의 예는 5-에틸리덴-2-노르보르넨 (ENB), 디시클로펜타디엔 (DCP) 및 메틸렌-도메틸렌-헥사히드로나프탈린 (MEN)을 포함한다.
- [0192] 프로필렌/에틸렌 공중합체는 예를 들어 약 50 중량% 내지 약 99.9 중량%, 일부 실시양태에서는 약 80 중량% 내지 약 99.9 중량%, 또한 다른 실시양태에서는 약 90 중량% 내지 약 99.9 중량%의 프로필렌을 함유한다.
- [0193] 공단량체가 C_9 - C_{20} - α -올레핀, 예를 들어 1-노넨, 1-데센, 1-운데센, 1-도데센, 1-테트라데센, 1-헥사데센, 1-옥타데센 또는 1-에이코센; C_9 - C_{20} 알칸디엔, C_9 - C_{12} 시클로알칸디엔 또는 노르보르넨 유도체, 예를 들어 5-에틸리덴-2-노르보르넨 (ENB) 또는 메틸렌-도메틸렌-헥사히드로나프탈린 (MEN)인 프로필렌 공중합체는 약 90 mol% 초과, 약 90 mol% 내지 약 99.9 mol% 또는 약 90 mol% 내지 약 99 mol% 프로필렌을 함유할 수 있다.
- [0194] 공단량체가 C_4 - C_8 - α -올레핀, 예를 들어 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-헵텐, 1-옥텐 또는 4-메틸-1-펜텐; 비닐시클로헥산, 비닐시클로헥센, C_4 - C_8 알칸디엔 또는 C_5 - C_8 시클로알칸디엔인 프로필렌 공중합체는 80 mol% 초과, 약 80 내지 약 99.9 mol% 또는 약 80 mol% 내지 약 99 mol% 프로필렌을 함유할 수 있다.
- [0195] 폴리프로필렌의 추가의 예는 프로필렌/이소부틸렌 공중합체, 프로필렌/부타디엔 공중합체, 프로필렌/시클로올레핀 공중합체, 프로필렌과 에틸렌 및 디엔, 예컨대 헥사디엔, 디시클로펜타디엔 또는 에틸리덴-노르보르넨의 삼원공중합체; 1-올레핀이 계내 생성된 프로필렌/1-올레핀 공중합체; 및 프로필렌/일산화탄소 공중합체이다.
- [0196] 에틸렌 또는 프로필렌의 알릴 또는 비닐 말단의 올리고머가, 미국 특허 번호 8,399,725 및 미국 공개 번호 2013/0274425, 2013/0274425, 2013/0030135 및 2013/0137829에 개시된 바와 같이 높은 용융 강도의 분지형 폴리프로필렌을 제조하는 프로필렌과의 중합 반응에서 분지로서 사용될 수 있다.
- [0197] 폴리프로필렌의 선형 사슬 구조는, 중합체가 낮은 용융 강도 및 변형 경화의 부족을 나타내게 한다. 이는, 중

합체 연장성이 필요한 경우 가공 문제를 초래할 수 있다. 반면, 높은 용융 강도를 나타내는 폴리프로필렌은 산업적 전환 작업, 예컨대 폴리프로필렌 시트의 블로우 성형, 열성형 또는 포밍에서 가치가 있다. 본 발명의 폴리프로필렌 기재의 조성물은 압출된 프로파일 및 사이딩(siding)을 생성하기 위해 허용가능한 용융 강도, 연장성 및 변형 경화를 나타낸다.

- [0198] 유리하게, 폴리올레핀은, 임의로 폴리에틸렌 단독중합체 또는 공중합체와 블렌딩된, 적당하게 높은 용융 강도의 폴리프로필렌 단독중합체 또는 공중합체를 포함한다. 블렌드는 상이한 폴리올레핀의 상용성, 부분적 혼화성 또는 혼화성을 용이하게 하기에 적합한 제3 중합체를 추가로 함유할 수 있다. 이러한 물질은 계면 장력 감소제 또는 상용화제로서 언급된다.
- [0199] 적합한 상용화제는 전형적으로, 각각 블렌딩되는 개개의 성분과 혼화성 또는 상용성인 2개 이상의 상이한 세그먼트를 함유하는 중합체이다. 상용화된 중합체 블렌드는 완전히 혼화성일 필요도 없고 혼합의 모든 열역학을 만족할 (예를 들어, 단일 상을 생성하거나 단일 유리 전이 온도를 제공함) 필요도 없지만, 상이한 중합체 구조의 이러한 블렌드는 개개의 성분에 비해 개선된 결과적 특성을 나타낼 것이다.
- [0200] PP 및 PE의 블렌딩을 위한 상용화제의 한가지 유형은 다우 글로벌 테크놀로지스(Dow Global Technologies)에 의해 제조되고 미국 공개 번호 2011/032621, 2011/060103, 2010/298515, 2011/054121 및 2011/015354에 교시된 것들과 같은 프로필렌, 에틸렌 및 임의로 추가의 알파-올레핀 서열을 함유하는 세그먼트화된 "올레핀 블록 공중합체" 또는 "OBC"이다. 상표명 인퓨즈(INFUSE)의 다우 제품 및 엑손모빌(ExxonMobil) 비스타맥스(VISTAMAXX) 제품이 포함된다. 이들 블록 공중합체는 $M_w/M_n > 1.4$ 가 되는 전체적 분자량 분포 및 세그먼트 분자량 분포를 가지며 사슬 당 2개 이상의 에틸렌 및 알파-올레핀 블록 및 저분자량 ($M_w < 200,000$ g/mol)을 갖는 것으로 제조된다. 이들 교호 블록 공중합체는 결정화가능, 강성 '경질 블록' 세그먼트 및 비정질, 엘라스토머 '연질 블록' 함량에 의해 특성화된다. 이들 OBC에서 경질 블록 함량은 12-84 wt.% 범위이고 총 1-옥텐 함량 (즉, 장쇄 분지를 부여함)은 3 내지 14 wt.% 범위이다. OBC는 PP 및 HDPE의 블렌드를 상용화할 수 있고, 여기서는 HDPE 및 PP의 비-상용화된 블렌드에 비해 파단 신율 및 인장 강도의 증가가 달성될 수 있다.
- [0201] 폴리프로필렌 단독중합체 또는 공중합체 또는 임의로 상용화된 폴리에틸렌과의 블렌드는 화학적으로 가교되어 폴리프로필렌 주쇄로부터 장쇄 분지 (LCB)를 도입하여, 일반적으로 상업적으로 입수가능한 것에 비해 보다 높은 용융 강도 및 연장성 및 보다 낮은 용융 유동을 제공할 수 있다.
- [0202] 상용화 물질과의 및/또는 폴리에틸렌 단독중합체 또는 공중합체와의 또는 또 다른 폴리프로필렌과의 폴리프로필렌 단독중합체 또는 공중합체의 화학적 가교가 유리하다. 이러한 가교 방법은 본 압출 방법에서 유용한 폴리올레핀 블렌드 용융 강도, 용융 연장성, 기계적 및 인장 강도의 가치있는 증가를 부여할 수 있다. 이러한 폴리프로필렌 상으로의 가교 방법은 폴리프로필렌 주쇄 상에 장쇄 분지 (LCB)를 생성하고 향상된 양의 중합체 사슬 얽힘을 생성하고, 이는 보다 높은 중합체 용융 강도를 제공할 수 있다.
- [0203] 가교는 유기 과산화물과 같은 작용제에 의해 또는 방사선원, 예컨대 자외선 광, 전자 빔 또는 감마선 조사로의 처리에 의해 달성될 수 있다. 방사선은 감소된 산소 또는 제로(0)의 산소 환경에서 달성될 수 있다. 예를 들어, 높은 용융 강도 및 용융 연장성의 폴리프로필렌은, 압출기 내에서의 선형 폴리프로필렌과 분지형 폴리프로필렌 (b-PP)의 블렌딩에 의해 수득가능하다. b-PP는, 과산화물을 비개질된 폴리프로필렌 및 임의로 비개질된 폴리프로필렌 상에 그래프팅되어 장쇄 분지를 생성할 수 있는 이관능성 불포화 단량체와 반응시킴으로써 제조된다 (US2015175789). 또 다른 예로, 미국 특허 번호 5,508,318, 5,731,362, 5,591,785, 5,554,668 및 4,916,198은 압출을 위해 적합한 조사된 및 비-조사된 올레핀 중합체 물질의 블렌드의 배합을 개시한다.
- [0204] 용융 강도 개선을 위해 가교 또는 장쇄 분지를 형성하는 하류 압출 또는 중합체 화학적 개질과 달리, 폴리올레핀 상의 장쇄 분지의 형성은 중합체 제조 동안 상류에서 수행될 수 있다. 하나의 예로, 폴리에틸렌은, 미국 공개 번호 2012/100357에 교시된 바와 같이, '산소 맞춤형(tailoring)'라 불리는 낮은 수준의 산소로의 노출을 통해 중합 단위에서 개질되어, 장쇄 분지의 형성 및 향상된 용융 강도를 제공할 수 있다.
- [0205] 폴리올레핀은, 중합체에서 성형품으로의 용융 전환시 보다 높은 결정성을 촉진시키는 첨가제를 함유할 수 있다. 이러한 첨가제는 핵 형성제로서 언급된다.
- [0206] 폴리프로필렌에서의 결정화도는 모듈러스, 항복 응력, 강도 등과 같은 특성에 영향을 주는 중요한 파라미터이다. 압출 가공 동안 중합체 용융 강도를 개선시키는 결정화도의 유리한 형성 및 최종 사용 물품에서의 기계적 특성의 개선에 영향을 주는 핵 형성제의 사용은 본 발명의 범위 내에 있다. 적합한 핵 형성제는 예를 들어 나트륨 벤조에이트, 2,2'-메틸렌-비스(4,6-디-tert-부틸페닐)포스페이트, 아연 글리세롤레이트, 1,2-디

카르복실산 시클로헥산의 칼슘 염, 방향족 트리스아미드 화합물, 시스-엔도-바이시클로[2.2.1]헵탄-2,3-디카르복실산 이나트륨 염, 알루미늄 히드록시-비스[4-(tert-부틸)벤조에이트] 및 소르비톨, 예컨대 1,3:2,4-비스(3,4-디메틸벤질리덴)소르비톨 1,3:2,4-비스(4-메틸벤질리덴)소르비톨 또는 1,3:2,4-비스(3,4-디메틸벤질리덴)소르비톨 (미국 특허 번호 7,423,088, 7,790,793 및 8,183,312 및 미국 공개 번호 2012/0190797에 교시된 바와 같음)이다.

[0207] 핵 형성제는, 폴리올레핀의 중량을 기준으로 하여, 중량 기준으로, 예를 들어 약 10 백만분율 (ppm) 내지 약 10,000 ppm, 약 12 ppm 내지 약 1,000 ppm, 약 12 ppm 내지 약 500 ppm 또는 약 12 ppm 내지 약 300 ppm 또는 약 400 ppm으로 존재할 수 있다.

[0208] 폴리올레핀은 프로파일의 압출 제조 및 사이딩이 가능하도록 용융 강도 및 연장성 또는 드로잉성(drawability)을 균형잡기 위해 유리하게는 무기 (미네랄) 충전제를 함유한다. 충전제는 하기에서 보다 상세히 설명된다.

[0209] 임의로 폴리에틸렌 단독중합체 또는 공중합체와 블렌딩된 폴리프로필렌 단독중합체 또는 공중합체를 포함하는 폴리올레핀 (여기서 블렌드는 상용화제를 추가로 함유할 수 있음)은 높은 용융 강도를 나타낼 수 있다. 폴리올레핀에 대한 용융 강도는 210℃에서 적어도 약 4 센티뉴턴 (cN)일 수 있다. 예를 들어, 폴리올레핀의 용융 강도는 210℃에서 약 4, 약 5, 약 6, 약 7, 약 8, 약 9, 약 10, 약 11, 약 12, 약 13, 약 14, 약 15, 약 16, 약 17, 약 18, 약 19, 약 20, 약 21, 약 22, 약 23 약 24 또는 약 25 센티뉴턴이다. 예를 들어 용융 강도는 210℃에서 $\geq$ 약 5, $\geq$ 약 7, $\geq$ 약 9, $\geq$ 약 11, $\geq$ 약 13, $\geq$ 약 15, $\geq$ 약 17, $\geq$ 약 19, $\geq$ 약 21 또는 $\geq$ 약 23 센티뉴턴이다.

[0210] 폴리올레핀은 하기 방법에 의해 제조될 수 있다:

[0211] a) 라디칼 중합 (통상적으로 고압 하에, 또한 승온에서) 또는

[0212] b) 통상적으로 주기율표의 IVb, Vb, VIb 또는 VIII족의 하나 또는 하나 초과 금속을 함유하는 촉매를 사용한 촉매적 중합. 이들 금속은 통상적으로 하나 또는 하나 초과 리간드, 전형적으로 옥시드, 할라이드, 알콜레이트, 에스테르, 에테르, 아민, 알킬, 알케닐 및/또는 아릴을 갖는다 (π - 또는 σ - 배위될 수 있음). 이들 금속 착물은 유리 형태이거나 기관 상에, 전형적으로 활성화된 염화마그네슘, 염화티타늄(III), 알루미늄 또는 산화 규소 상에 고정될 수 있다. 이들 촉매는 중합 매질 중에서 가용성 또는 불용성일 수 있다. 촉매는 그 자체로 중합에서 사용될 수 있거나 또는 추가의 활성화제, 전형적으로 금속 알킬, 금속 수소화물, 금속 알킬 할라이드, 금속 알킬 옥시드 또는 금속 알킬록산이 사용될 수 있고, 상기 금속은 주기율표의 Ia, IIa 및/또는 IIIa족의 원소이다. 활성화제는 추가의 에스테르, 에테르, 아민 또는 실릴 에테르 기로 편리하게 개질될 수 있다. 이들 촉매 시스템은 통상적으로 필립스(Phillips), 스탠다드 오일 인디애나(Standard Oil Indiana), 지글러(Ziegler)(-나타(Natta)), TNZ (듀폰(DuPont)), 메탈로센 또는 단일 자리 촉매 (SSC)라 불린다.

[0213] 폴리프로필렌은 하기 문헌을 포함한 문헌에 기재된 바와 같은 방법에 의해 제조된다: Kissin, Y. V. (2008), Alkene Polymerization Reactions with Transition Metal Catalysts, Elsevier, pp. 207-. ISBN 978-0-444-53215-2; Hoff, Ray and Mathers, Robert T. (2010), Handbook of Transition Metal Polymerization Catalysts, John Wiley & Sons, pp. 158- ISBN 978-0-470-13798-7; Moore, E. P. (1996) Polypropylene Handbook, Polymerization, Characterization, Properties, Processing, Applications, Hanser Publishers: New York, ISBN 1569902089; Benedikt, G. M. and Goodall, B. L. (eds.) (1998) Metallocene Catalyzed Polymers, ChemTech Publishing: Toronto, ISBN 978-1-884207-59-4; Malpass, D.B., Introduction to Industrial Polyethylene, Properties, Catalysts, Processes, Wiley Publ., (2010); and Malpass, D.B., Introduction to Industrial Polypropylene, Properties, Catalysts, Processes, Wiley Publ., (2012).

[0214] 일부 실시양태에서, 폴리올레핀은 버진(virgin) 폴리올레핀, 폴리올레핀 재순환물 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 폴리올레핀 재순환물은 가정, 상업 또는 산업 폐기물로부터 또는 유용한 물질 수집물로부터 얻을 수 있다. 재순환물은 패키징 물질, 예를 들어, 필름, 백, 보틀 및 다른 용기 또는 포움으로부터 유래될 수 있다. 사용, 저장 또는 가공에 의해 이전에 손상된 폴리올레핀이 안정화될 수도 있다. 이들 물질은, 예를 들어, 유용한 물질 수집물 또는 반환 의무물 (예를 들어 자동차 산업, 전기/전자 산업, 건축, 농업 또는 섬유 산업으로부터의 것)로부터 유래된다.

[0215] 본 발명의 벤조푸라는 및 장애 아민 광 안정화제의 폴리올레핀 내로의 혼입은 공지된 방법에 의해, 예를 들어 성형 전 또는 후에, 또는 또한 용해된 또는 분산된 첨가제 혼합물을 폴리올레핀에 적용함으로써, 후속되는 용매의 증발과 함께 또는 이것 없이 수행된다. 본 발명의 벤조푸라는 및 장애 아민 광 안정화제는 또한, 마스터배

치의 총 중량을 기준으로 하여, 예를 들어, 약 2 중량% 내지 약 40 중량%의 농도로 첨가제를 함유하는 마스터배치의 형태로 폴리올레핀에 첨가될 수 있다. 마스터배치의 형태에서, 마스터배치의 중합체는 폴리올레핀과 동일할 필요는 없다. 성형은 공지된 혼합 기계, 예를 들어 혼합기, 혼련기 또는 압출기로 수행할 수 있다.

- [0216] 본 발명의 벤조푸라는 및 장애 아민 광 안정화제는 예비혼합되거나 개별적으로 첨가될 수 있다. 본 발명의 벤조푸라는 및 장애 아민 광 안정화제는 또한 중합 전에 또는 중합 동안 또는 가교 전에 첨가될 수 있다. 본 발명의 벤조푸라는 및 장애 아민 광 안정화제는 순수 형태로 또는 왁스, 오일 또는 중합체 중에 캡슐화되어 폴리올레핀 내에 혼입될 수 있다.
- [0217] 본 발명의 벤조푸라는 및 장애 아민 광 안정화제는 또한 폴리올레핀 상에 분무될 수 있다. 이들은 다른 첨가제 또는 이들의 용융물을 희석할 수 있고, 따라서 이들은 또한 이들 첨가제와 함께 폴리올레핀 상에 분무될 수 있다.
- [0218] 특정 실시양태에서, 본 발명의 벤조푸라는 첨가제 및 장애 아민 광 안정화제는 압출기 내에서의 용융 블렌딩에 의해 폴리올레핀 내에 혼입된다. 본 발명의 벤조푸라는 및 장애 아민 광 안정화제는 함께 또는 별도로 첨가될 수 있다.
- [0219] 일부 실시양태에서, 폴리올레핀 조성물의 제조 방법은, 중량 기준의 원료 물질의 측정, 그 후 원료 성분의 건식 블렌딩을 포함한다. 혼합물을 일정한 공급 속도로 스크류 압출기에 공급하여 물질을 요망되는 형태로 압출시킨 후, 수 냉각 및 건조시킬 수 있다.
- [0220] 본 발명의 폴리올레핀 조성물을 포함하는 물품, 예를 들어 성형품 또한 본 발명의 주제이다. 성형품의 예는 항목 I-1) 내지 IIV-8)에 기재된 것들을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.
- [0221] I-1) 플로팅 장치, 해양 응용물, 철주, 부표, 갑판 또는 부두용 플라스틱 또는 복합재 림버, 보트, 카약, 노 및 해변 강화물.
- [0222] I-2) 자동차 응용물, 내부 응용물, 외부 응용물, 예를 들어 범퍼, 대쉬보드, 배터리, 후면 및 전면 라이닝, 후드 하부의 성형 부분, 헤드 션크, 트렁크 라이닝, 내부 라이닝, 에어 백 커버, 핏팅용 전자 성형물 (라이트), 대쉬보드용 창, 헤드램프 유리, 기기 패널, 외부 라이닝, 실내장식물, 자동차 라이트, 헤드 라이트, 파킹 라이트, 후면 라이트, 정지 라이트, 내부 및 외부 트림; 도어 패널; 기체 탱크; 판유리 전면측; 후면 윈도우; 시트 패킹, 외부 패널, 와이어 절연재, 시일링용 프로파일 압출물, 클래딩, 필러 커버, 샤시 부분, 배기 시스템, 연료 필터/충전제, 연료 펌프, 연료 탱크, 차체 측면 성형물, 컨버터블 탑, 외부 미러, 외부 트림, 패스너/설비, 전면 단부 모듈, 유리, 힌지, 락 시스템, 수하물/루프 랙, 가압/스탬핑 부분, 시일, 측면 충격 보호물, 사운드 데드너(sound deadener)/절연물 및 선루프.
- [0223] I-3) 도로 교통 장치, 예를 들어 표지판, 도로 표시용 게시물, 자동차 액세서리, 경고용 삼각표시, 의료용 케이스, 헬멧, 타이어.
- [0224] I-4) 비행기, 철도, 자동차 (자동차, 오토바이, 트럭)용 장치 (비품 포함).
- [0225] I-5) 우주 응용물, 예를 들어 로켓 및 위성용 장치, 예를 들어 재진입 차폐물.
- [0226] I-6) 건축 및 디자인, 광업 응용물, 음향 차음 시스템, 거리 피난소 및 대피소용 장치.
- [0227] II-1) 범용 및 전기/전자 장치 (개인 컴퓨터, 전화기, 휴대폰, 프린터, 텔레비전-세트, 오디오 및 비디오 장치), 화분, 위성 TV 보울 및 패널 장치에서의 용구, 케이스 및 커버링.
- [0228] II-2) 다른 물질, 예컨대 강철 및 직물용 자켓팅
- [0229] II-3) 전자 산업용 장치, 예를 들어 플러그, 특히 컴퓨터 플러그용 절연재, 전기 및 전자 부분용 케이스, 인쇄 기관 및 전자 데이터 저장용 물질, 예컨대 칩, 체크 카드 또는 신용 카드.
- [0230] II-4) 전기 용품, 예를 들어 세탁기, 텀블러, 오븐 (전자레인지), 식기세척기, 믹서 및 다리미.
- [0231] II-5) 광학용 커버 (예를 들어, 가로등, 전등갓).
- [0232] II-6) 와이어 및 케이블에서의 응용물 (반도체, 절연재 및 케이블-자켓팅).
- [0233] II-7) 컨테이너, 냉장고, 가열 장치, 에어컨용 호일, 전자장치, 반도체, 커피 기계 및 진공 청소기의 캡슐화물,
- [0234] III-1) 기술적 물품, 예컨대 톱니바퀴 (기어), 슬라이드 핏팅, 스페이서, 스크류, 볼트, 핸들 및 노브.

- [0235] III-2) 로터 블레이드, 송풍기 및 풍차 날개, 태양 장치, 수영장, 수영장 커버, 풀 라이너, 폰드 라이너, 벽장, 옷장, 분기 벽, 슬랫 벽, 폴딩 벽, 지붕, 셔터 (예를 들어, 롤러 셔터), 핏팅, 파이프간 연결재, 슬리브 및 컨베이어 벨트.
- [0236] III-3) 위생 물품, 예를 들어 샤워 부스, 변기 시트, 커버 및 개수대.
- [0237] III-4) 위생 용품, 예를 들어 기저귀 (아기용, 성인 실금자용), 여성용 위생 용품, 샤워 커튼, 브러쉬, 매트, 욕조, 이동식 변기, 칫솔 및 요강.
- [0238] III-5) 물, 폐수 및 화학물질용 파이프 (가교되거나 가교되지 않음), 와이어 및 케이블 보호용 파이프, 기체, 오일 및 하수용 파이프, 배수로, 배수관 및 배수시스템.
- [0239] III-6) 임의의 기하구조 (윈도우 패널)의 프로파일 및 사이딩.
- [0240] III-7) 유리 대체물, 예를 들어 압출 또는 공압출 플레이트, 건물 (모노리스, 트윈 또는 멀티월), 항공기, 학교용 판유리, 압출 시트, 건축 판유리, 기차, 교통, 위생 용품 및 온실용 윈도우 필름.
- [0241] III-8) 플레이트 (벽, 커팅 보드), 압출-코팅 (인화지, 테트라팩 및 파이프 코팅), 사일로, 목재 대체물, 플라스틱 림버, 목재 복합재, 벽, 표면, 가구, 장식용 호일, 바닥 커버링 (내부 및 외부 응용물), 바닥재, 건널판 및 타일.
- [0242] III-9) 흡기 및 배기 매니폴드.
- [0243] III-10) 시멘트-, 콘크리트-, 복합-응용물 및 커버, 사이딩 및 클래딩, 핸드 레일, 바니스터, 주방 작업 탑, 루핑, 루핑 시트, 타일 및 타포린.
- [0244] IV-1) 플레이트 (벽 및 커팅 보드), 트레이, 인조 잔디, 합성 (예컨대 아스트로-터프(Astro-Turf®)), 스타디움 링 (운동경기장)용 인조 커버링, 스타디움 링 (운동경기장)용 인공 바닥 및 테이프.
- [0245] IV-2) 제직포 연속 및 스테이플, 섬유 (카펫/위생 용품/토목섬유/모노필라멘트; 필터; 와이프/커튼 (셰이드)/의료용 응용물), 벨크 섬유 (가운/보호 의복 등의 응용물), 네트, 로프, 케이블, 스트링, 코드, 쓰레드, 안전 벨트, 의복, 언더웨어, 글러브; 부츠; 고무 부츠, 실내복, 가먼트, 수영복, 운동복, 우산 (파라솔, 양산), 낙하산, 패러글라이드, 돛, "벌룬-실크", 캠핑 용품, 텐트, 에어베드, 선 베드, 벨크 백 및 백. 부직포, 예컨대 의료용 패브릭 및 관련 의복, 산업용 의복, 아웃도어 패브릭, 가정용 가구 및 건축용 패브릭.
- [0246] IV-3) 루프, 터널, 덤프, 폰드, 덤프용 멤브레인, 절연재, 커버 및 시일, 벽 루핑 멤브레인, 지오멤브레인, 수영장, 커튼 (셰이드)/태양 가리개, 차양, 캐노피, 벽지, 식품 패킹 및 랩핑 (가요성 및 고체), 의료용 패키징 (가요성 & 고체), 에어백/안전 벨트, 아암- 및 헤드 레스트, 카펫, 센터 콘솔, 대쉬보드, 각피트, 도어, 오버헤드 콘솔 모듈, 도어 트림, 헤드라이너, 내부 조명, 내부 미러, 파셀 선반, 후면 수하물 커버, 좌석, 스티어링 컬럼, 스티어링 휠, 직물 및 트렁크 트림.
- [0247] V) 필름 (패키징, 덤프, 라미네이팅, 농업용 및 원예용 (온실 커버, 터널, 낮은 워크-인(walk-in) 터널, 높은 터널, 멀치, 사일리지, 사일로-백, 사일로-스트레치, 훈증, 기포, 케더, 솔라랩, 열, 베일 랩, 너서리(nursery), 필름 튜브), 온실, 멀치, 터널, 사일리지), 베일 랩, 수영장, 폐기물 백, 벽지, 스트레치 필름, 라피아, 염분제거 필름, 배터리 및 커넥터. 필름은 단층 구조 또는 다층 구조, 예를 들어 3, 5 또는 7층을 가질 수 있다. 그 예는 A-B-A, A-B-C, A-B-C-B-A, A-B-C-B-D, A-B-C-D-C-B-A, A-A-B-C-B-A-A (여기서 A, B, C 및 D는 상이한 중합체 또는 점착부여체를 나타냄)로 표시되는 필름 구조를 포함한다. 층은 짝수 층, 즉 2, 4 또는 6층, 예컨대 A-A-B-A, A-A-B-B, A-A-B-A-A, A-B-B-A-A, A-A-B-C-B, A-A-B-C-A-A 등을 갖는 필름을 제공하도록 배열될 수도 있다.
- [0248] VI-1) 식품 패킹 및 랩핑 (가요성 및 고체), 보틀.
- [0249] VI-2) 저장 시스템, 예컨대 박스 (상자), 수하물, 체스트, 가정용 박스, 팔렛, 선반, 트랙, 스크류 박스, 팩 및 캔.
- [0250] VI-3) 카트리지, 시린지, 의료용 응용물, 임의의 수송용 컨테이너, 폐기물 바스킷 및 쓰레기통, 폐기물 백, 통, 휴지통, 쓰레기 봉투, 바퀴형 쓰레기통, 범용 컨테이너, 물/사용된 물/화학물질/기체/오일/가솔린/디젤용 탱크; 탱크 라이너, 박스, 상자, 배터리 케이스, 트로프, 의료용 장치, 예컨대 피스톤, 안과용 응용물, 진단용 장치 및 의약품 블리스터용 패킹.

- [0251] VII-1) 압출 코팅 (인화지, 테트라팩, 파이프 코팅), 임의의 종류의 가정 용품 (예를 들어 용구, 보온병/옷걸이), 체결 시스템, 예컨대 플러그, 와이어 및 케이블 클램프, 지퍼, 클로저, 락 및 스냅-클로저.
- [0252] VII-2) 지지 장치, 레저용 물품, 예컨대 스포츠 및 휘트니스 장치, 체조 매트, 스키-부츠, 인라인-스케이트, 스키, 빅 풋, 운동경기장 표면 (예를 들어 테이스 그라운드); 스크류 탑, 보틀 및 캔용 탑 및 스토퍼.
- [0253] VII-3) 범용 가구, 포움형 물품 (쿠션, 충격 흡수제), 포움, 스폰지, 행주, 매트, 가든 체어, 스타디움 좌석, 테이블, 코치, 장난감, 빌딩 키트 (보드/피겨/볼), 극장, 슬라이드 및 놀이용 차량.
- [0254] VII-4) 광학 및 자기 데이터 저장용 물질.
- [0255] VII-5) 주방 용품 (식사, 음료, 조리, 저장).
- [0256] VII-6) CD, 카세트 및 비디오 테이프용 박스; DVD 전자장치 물품, 모든 종류의 사무 용품 (볼펜, 스탬프 및 잉크-패드, 마우스, 선반, 트랙), 임의의 부피 및 내용물의 보틀 (음료, 세제, 향수를 포함한 화장품) 및 접착 테이프.
- [0257] VII-7) 신발 (구두/구두창), 인솔, 스왑, 접착제, 구조 접착제, 식품 박스 (과일, 채소, 육류, 어류), 합성 페이퍼, 보틀용 라벨, 코치, 인공 관절 (인간), 인쇄 플레이트 (플렉소그래피), 인쇄 회로 기판 및 디스플레이 기술.
- [0258] VII-8) 충전 중합체 (활석, 백악, 고령토 (카올린), 규회석, 안료, 카본 블랙, TiO_2 , 운모, 나노복합재, 돌로마이트, 실리카이트, 유리, 석면)의 장치.
- [0259] 특정 실시양태에서, 성형품은 필름, 파이프, 프로파일, 보틀, 탱크, 컨테이너 또는 섬유이다. 성형품은, 성형, 예를 들어 사출 성형, 블로우 성형, 압축 성형, 회전성형, 슬러시-성형 또는 압출 성형에 의해 제조될 수 있다.
- [0260] 본 발명의 방법 및 조성물은 탁월한 색 성능 및 용융 가공 동안의 폴리올레핀의 향상된 열 안정성을 제공한다. 용융 가공 안정성은 개선된 분자량의 유지 및 중합체 분자 아키텍처의 유지에 의해 나타날 수 있다.
- [0261] 본원에서 관사 "a" 및 "an"은 하나 또는 하나 초과 (예를 들어 적어도 하나)의 문법적 대상을 지칭한다. 본원에서 언급된 임의의 범위는 포함적이다. 전반에 걸쳐 사용된 용어 "약"은 작은 변동을 나타내고 고려하기 위해 사용된다. 예를 들어, "약"은, 수치가 $\pm 5\%$, $\pm 4\%$, $\pm 3\%$, $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0.5\%$, $\pm 0.4\%$, $\pm 0.3\%$, $\pm 0.2\%$, $\pm 0.1\%$ 또는 $\pm 0.05\%$ 만큼 변화될 수 있음을 의미할 수 있다. 모든 수치는 용어 "약"에 의해 수식된다 (이것이 명백히 지시되는 지시되지 않든). 용어 "약"에 의해 수식된 수치는 특정 식별 값을 포함한다. 예를 들어 "약 5.0"은 5.0을 포함한다.
- [0262] 본원에서 논의된 미국 특허, 미국 특허 출원 및 공개된 미국 특허 출원은 본원에 참조로 포함된다.
- [0263] 달리 지시되지 않는 한, 모든 부 및 백분율은 중량 기준의 것이다. 중량 퍼센트 (wt%)는, 달리 지시되지 않는다면, 임의의 휘발성 물질을 갖지 않는 전체 조성물을 기준으로 한 것이다.
- [0264] **실시예**
- [0265] 하기 첨가제가 실시예에서 사용된다: A01은 장애 페놀 산화방지제, 펜타에리트리톨 테트라키스(3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트)이고; A02는 장애 페놀 산화방지제, 옥타데실 3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로파노에이트이고; A03은 장애 페놀 산화방지제, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질포스폰산의 모노 에틸 에스테르의 칼슘 염이고; Phos1은 유기인 안정화제 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐) 포스파이트이고; 장애 아민 광 안정화제 (HALS) 및 벤조푸라는 안정화제는 본원에서 상기에 라벨링된 바와 같다.
- [0266] 첨가제 로딩은, 중합체의 중량을 기준으로 한, 중량 기준 ppm (백만분율) 단위이다. 인 (P)의 총량이 제제와 함께 기재된 경우, 이것 또한, 중합체의 중량을 기준으로 한, 중량 기준의 ppm 단위로 기록된다.
- [0267] 중합체 소판(plaque)을, DCI SF600 분광광도계를 사용하여 ASTM-313에 따라 발색에 대하여 시험한다 (넓은 면적 뷰; 스펙트럼 구성요소 포함; 2도 옵저버(observer)). 색은 황변 지수 (YI)로서 표현된다.
- [0268] 용융 유속 유지를 0 통과 및 제5 통과 압출물로부터의 중합체 샘플에 대하여 측정한다. 용융 유속은 티니우스-올센 압출 플라스틱미터(Tinius-Olsen Extrusion Plastometer) 상에서 ASTM-1238에 따라 수행한다 (190°C; 2.16 kg; 10분 내에 규정된 오리피스로부터 유동되는 중합체의 그래프로 측정됨).
- [0269] 산화 유도 시간 (OIT)은 중합체의 산화 안정성의 척도이다. OIT는 시차 주사 열량계(DSC)로 측정한다. 질소

하에 50℃로부터 190℃까지 10℃/분의 가열 속도를 사용하고, 산소로의 전환 및 과열적 산화까지 등은 조건에서의 유지 하에 스캔을 수집한다. 과열적 산화의 개시까지의 시간 (강한 발열로서 나타남)을 분 단위로 기록한다.

실시예 1섬유 등급 zn-폴리프로필렌

섬유 등급 지글러-나타 폴리프로필렌 단독중합체 (zn-PP)를 하기에 기재된 첨가제와 제제화한다.

1) 500 ppm Phos1; 500 ppm A01; 24 ppm P

2) 1000 ppm Phos1; 500 ppm A01; 48 ppm P

3) 1000 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45); 43 ppm P

4) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45); 125 ppm 벤조푸라논 (109); 21 ppm P

5) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45); 125 ppm 벤조푸라논 (113); 22 ppm P

6) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45); 125 ppm 벤조푸라논 (105); 23 ppm P

7) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (36); 125 ppm 벤조푸라논 (109); 21 ppm P

8) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (41); 125 ppm 벤조푸라논 (109); 21 ppm P

9) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (35); 125 ppm 벤조푸라논 (109); 21 ppm P

10) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (14); 125 ppm 벤조푸라논 (109); 22 ppm P

11) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (34); 125 ppm 벤조푸라논 (109); 21 ppm P

12) 625 ppm Phos1; 500 ppm HALS (47); 125 ppm 벤조푸라논 (109); 22 ppm P

첨가제를 임의의 안정화 첨가제 없이 과립 중합체와 블렌딩한다. 기재된 첨가제에 추가로, 모든 제제를 600 ppm 칼슘 스테아레이트와 블렌딩한다. 철저히 블렌딩된 제제를 질소 하에 210℃에서 트윈 스크류 압출기 내에서 용융 배합한다. 배합된 제제를 공기 개방 하에 260℃에서 매드독(Maddock) 혼합 섹션이 장착된 단일 스크류 압출기에서 다수회 압출시킨다. 제3 통과 압출물의 펠릿화된 샘플을 3.2 mm 소판으로 압축 성형한다. 결과는 하기와 같다.

제제	YI	용융 유동 (0 통과)	용융 유동 (제5 통과)	OIT
1	7.1	14.76	25.48	13
2	6.6	14.15	21.50	19
3	4.8	15.46	37.32	6
4	6.7	14.65	21.53	7
5	13.3	14.51	19.96	6
6	16.0	15.21	19.79	6
7	5.5	15.38	28.94	6
8	5.4	15.61	26.45	8
9	6.1	14.70	23.84	3
10	8.8	15.04	25.24	4
11	8.0	15.17	22.95	4
12	10.3	13.95	18.98	7

실시예 2블로운 필름 등급 m-LLDPE

블로운 필름 등급 메탈로센 선형 저밀도 폴리에틸렌 (m-LLDPE)을 하기에 기재된 첨가제와 제제화한다.

1) 500 ppm A02; 0 ppm P

2) 500 ppm Phos1; 500 ppm A02; 24 ppm P

- [0290] 3) 1000 ppm Phos1; 500 ppm A02; 48 ppm P
- [0291] 4) 375 ppm Phos1; 500 ppm A02; 125 ppm 벤조푸라논 (109); 23 ppm P
- [0292] 5) 450 ppm Phos1; 500 ppm A02; 150 ppm 벤조푸라논 (109); 27 ppm P
- [0293] 6) 600 ppm Phos1; 150 ppm 벤조푸라논 (109); 34 ppm P
- [0294] 7) 800 ppm Phos1; 200 ppm 벤조푸라논 (109); 46 ppm P

[0295] 첨가제를 임의의 안정화 첨가제 없이 과립 중합체와 블렌딩한다. 기재된 첨가제에 추가로, 모든 제제를 500 ppm 아연 스테아레이트와 블렌딩한다. 철저히 블렌딩된 제제를 질소 하에 210℃에서 트윈 스크류 압출기 내에서 용융 배합한다. 배합된 제제를 공기 개방 하에 260℃에서 매드독 혼합 섹션이 장착된 단일 스크류 압출기에서 다수회 압출시킨다. 제3 통과 압출물의 펠릿화된 샘플을 3.2 mm 소판으로 압축 성형한다. 결과는 하기와 같다.

제제	YI	OIT
1	0.6	22
2	0.6	29
3	0.2	42
4	1.3	85
5	0.7	101
6	-0.6	8
7	-0.5	10

[0296]

[0297] **실시예 3**블로운 필름 등급 m-LLDPE

[0298] 블로운 필름 등급 메탈로센 선형 저밀도 폴리에틸렌 (m-LLDPE)을 하기에 기재된 첨가제와 제제화한다.

- [0299] 1) 500 ppm Phos1; 500 ppm A01
- [0300] 2) 500 ppm Phos1; 1000 ppm A01
- [0301] 3) 1000 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45)
- [0302] 4) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45); 125 ppm 벤조푸라논 (109)
- [0303] 5) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45); 125 ppm 벤조푸라논 (113)
- [0304] 6) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (45); 125 ppm 벤조푸라논 (105)
- [0305] 7) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (36); 125 ppm 벤조푸라논 (109)
- [0306] 8) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (41); 125 ppm 벤조푸라논 (109)
- [0307] 9) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (35); 125 ppm 벤조푸라논 (109)
- [0308] 10) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (14); 125 ppm 벤조푸라논 (109)
- [0309] 11) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (34); 125 ppm 벤조푸라논 (109)
- [0310] 12) 650 ppm Phos1; 500 ppm HALS (47); 125 ppm 벤조푸라논 (109)

[0311] 첨가제를 임의의 안정화 첨가제 없이 과립 중합체와 블렌딩한다. 철저히 블렌딩된 제제를 질소 하에 210℃에서 트윈 스크류 압출기 내에서 용융 배합한다. 배합된 제제를 공기 개방 하에 260℃에서 매드독 혼합 섹션이 장착된 단일 스크류 압출기에서 다수회 압출시킨다. 제3 통과 압출물의 펠릿화된 샘플을 3.2 mm 소판으로 압축 성형한다. 결과는 하기와 같다.

제제	YI	용융 유동 (0 통과)	용융 유동 (제5 통과)	OIT
1	3.0	3.77	3.24	83
2	3.3	3.76	3.50	118
3	2.2	3.71	2.15	31
4	1.3	3.69	2.55	27
5	2.8	3.68	2.89	34
6	1.8	3.68	2.71	28
7	1.9	3.65	2.33	28
8	1.3	3.55	1.96	46
9	2.9	3.62	2.68	15
10	2.5	3.68	3.12	19
11	5.0	3.66	3.41	37
12	4.1	3.67	3.28	42

[0312]

[0313]

실시예 4블로운 필름 등급 zn-LLDPE

[0314]

블로운 필름 등급 지글러-나타 선형 저밀도 폴리에틸렌 (zn-LLDPE)을 하기에 기재된 첨가제와 제제화한다.

[0315]

1) 500 ppm Phos1; 450 ppm의 4/5 중량비의 A01/A02; 24 ppm P

[0316]

2) 1000 ppm Phos1; 450 ppm의 4/5 중량비의 A01/A02; 48 ppm P

[0317]

3) 413 ppm Phos1; 450 ppm의 4/5 중량비의 A01/A02; 138 ppm 벤조푸라논 (109); 20 ppm P

[0318]

4) 413 ppm Phos1; 450 ppm A03; 138 ppm 벤조푸라논 (109); 25 ppm P

[0319]

5) 800 ppm Phos1; 200 ppm 벤조푸라논 (109); 38 ppm P

[0320]

6) 750 ppm Phos1; 250 ppm 벤조푸라논 (109); 36 ppm P

[0321]

7) 670 ppm Phos1; 330 ppm 벤조푸라논 (109); 32 ppm P

[0322]

8) 500 ppm Phos1; 500 ppm 벤조푸라논 (109); 43 ppm P

[0323]

9) 800 ppm Phos1; 200 ppm 벤조푸라논 (109); 250 ppm HALS (35); 38 ppm P

[0324]

10) 750 ppm Phos1; 250 ppm 벤조푸라논 (109); 250 ppm HALS (35); 36 ppm P

[0325]

11) 670 ppm Phos1; 330 ppm 벤조푸라논 (109); 250 ppm HALS (35); 32 ppm P

[0326]

12) 500 ppm Phos1; 500 ppm 벤조푸라논 (109); 250 ppm HALS (35); 43 ppm P

[0327]

첨가제를 임의의 안정화 첨가제 없이 과립 중합체와 블렌딩한다. 기재된 첨가제에 추가로, 모든 제제를 840 ppm 산화아연과 블렌딩한다. 철저히 블렌딩된 제제를 질소 하에 210℃에서 트윈 스크류 압출기 내에서 용융 배합한다. 배합된 제제를 공기 개방 하에 260℃에서 매드독 혼합 섹션이 장착된 단일 스크류 압출기에서 다수회 압출시킨다. 제3 통과 압출물의 펠릿화된 샘플을 3.2 mm 소판으로 압축 성형한다. 결과는 하기와 같다.

제 제	YI	용 용 유 동 (0 통과)	용 용 유 동 (제5 통과)	OIT
1	3.5	2.00	1.49	67
2	3.9	2.00	1.77	106
3	3.3	2.04	1.69	128
4	1.3	2.05	1.66	46
5	2.0	2.04	1.29	9
6	4.1	2.08	1.43	11
7	3.3	1.97	1.53	12
8	3.3	2.02	1.62	19
9	3.5	1.97	1.19	21
10	2.6	2.06	1.25	23
11	3.2	2.07	1.52	24
12	4.0	1.96	1.65	31

[0328]