



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2022-0161385  
(43) 공개일자 2022년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08K 5/098 (2006.01) C07C 51/41 (2006.01)  
C07C 59/64 (2006.01) C08K 5/00 (2006.01)  
C08L 101/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
C08K 5/098 (2013.01)  
C07C 51/412 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-7037103  
(22) 출원일자(국제) 2021년03월25일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2022년10월25일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2021/057775  
(87) 국제공개번호 WO 2021/191364  
국제공개일자 2021년09월30일

(30) 우선권주장  
10 2020 203 988.7 (DE) 2020년03월27일  
독일(DE)

(71) 출원인  
프라운호퍼 게젤샤프트 쭈르 피르데룽 데어 안겐  
반텐 포르슘 에. 베.  
독일 80686 뮌헨 한자슈트라쎄 27 체

(72) 발명자  
프벤드너, 루돌프  
독일 64289 다름슈타트 바트닝슈트라쎄 프라운호  
퍼-인스티투트 쾰어 베트리브스페스티히카이트 운  
트 쾰즈탐추페어래시히카이트  
메이어, 야너  
독일 64289 다름슈타트 바트닝슈트라쎄 프라운호  
퍼-인스티투트 쾰어 베트리브스페스티히카이트 운  
트 쾰즈탐추페어래시히카이트  
메츠슈-칠리겐, 엘케  
독일 64289 다름슈타트 바트닝슈트라쎄 프라운호  
퍼-인스티투트 쾰어 베트리브스페스티히카이트 운  
트 쾰즈탐추페어래시히카이트

(74) 대리인  
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기 물질의 안정화를 위한 하이드록시신남산 염의 용도, 안정화된 유기 물질, 유기 물질의 안정화 방법, 특정 안정제 및 안정제 조성물

**(57) 요약**

본 발명은 유기 물질을 안정화시키기 위한 특정 하이드록시신남산 염의 용도에 관한 것이다. 본 발명은 또한 특정 하이드록시신남산 염의 혼입에 의해 적절하게 안정화된 유기 물질 및 유기 물질을 안정화시키는 방법에 관한 것이다. 또한, 유기 안정제로 적합한 하이드록시신남산의 특정 알루미늄 염이 기재되어 있다. 또한, 본 발명은 상응하는 하이드록시신남산 염을 포함하는 안정제 조성물에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

*C07C 59/64* (2013.01)

*C08K 5/005* (2013.01)

*C08L 101/00* (2013.01)

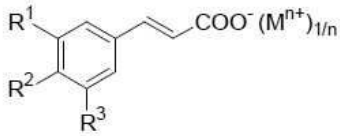
---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

특히 산화, 열 및/또는 화학선 분해에 대해 유기 물질을 안정화시키기 위한, 일반 화학식 I에 따른 화합물 또는 복수의 화합물의 혼합물의 용도:



화학식 I

식 중,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup>은 각각 하이드록시, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기 및 수소로 이루어진 군으로부터 서로 독립적으로 선택되며, 단, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 적어도 하나는 하이드록시 잔기이고,

M은 금속으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 그리고

n은 1 내지 4의 정수이다.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 플라스틱, 코팅 윤활제, 유압 오일, 엔진 오일, 터빈 오일, 변속기 오일, 금속 가공 액체, 화학물질 또는 모노머를 안정화시키기 위한, 용도.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup>은 각각 하이드록시 잔기를 나타내고,

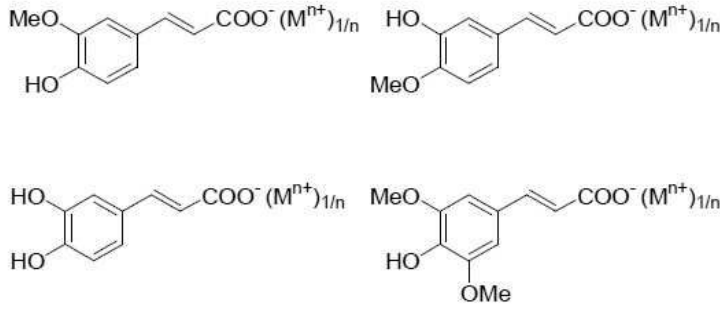
잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 2개는 하이드록시 잔기를 나타내고, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 하나는 수소 또는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기를 나타내고,

잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 하나는 하이드록시 잔기를 나타내고, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 2개는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기를 나타내거나, 또는

잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup> 각각은 하이드록시 잔기, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기, 및 수소를 나타내는 것을 특징으로 하는, 용도.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 화학식 I에 따른 화합물은 하기 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는, 용도:



식 중, M 및 n은 제1항에서와 같이 정의된 바와 같다.

**청구항 5**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 금속 M은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 알루미늄 및 아연으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는, 방법.

**청구항 6**

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 일반 화학식 I에 따른 화합물, 또는 일반 화학식 I에 따른 복수의 화합물의 혼합물의 경우에, 일반 화학식 I에 따른 모든 화합물 전체는 0.01 내지 10.00 중량%, 바람직하게는 0.02 내지 5.00 중량%, 특히 바람직하게는 0.05 내지 2.00 중량%의 중량 비율로 유기 물질에 포함되는 것을 특징으로 하는, 용도.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 플라스틱을 안정화시키기 위한 것으로서, 플라스틱은 하기로 이루어진 군으로부터 선택되는, 용도:

- t) 올레핀 또는 디올레핀의 폴리머 예컨대 폴리에틸렌 (LDPE, LLDPE, VLDPE, ULDPE, MDPE, HDPE, 및 UHMWPE), 메탈로센 PE (m-PE), 폴리프로필렌, 폴리이소부틸렌, 폴리-4-메틸-펜텐-1, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 폴리사이클로옥텐, 폴리알킬렌 일산화탄소 코폴리머, 및 통계적 또는 블록 구조 형태의 코폴리머 예컨대 폴리프로필렌 폴리에틸렌 (EP), EPM 또는 EPDM, 에틸렌 비닐 아세테이트 (EVA), 에틸렌 아크릴 에스테르 예컨대 에틸렌 부틸 아크릴레이트, 에틸렌 아크릴산 및 그것의 염 (이오노머), 및 삼원중합체 예컨대 에틸렌 아크릴산 글리시딜(메트)아크릴레이트, 그래프트 폴리머 예컨대 폴리프로필렌 그래프트 말레산 무수물, 폴리프로필렌 그래프트 아크릴산, 폴리에틸렌 그래프트 아크릴산, 폴리에틸렌 폴리부틸 아크릴레이트 그래프트 말레산 무수물, 및 이들의 블렌드;
- u) 폴리스티렌, 폴리메틸스티렌, 폴리-알파-메틸스티렌, 폴리비닐 나프탈렌, 폴리비닐 바이페닐, 폴리비닐 폴루올, 스티렌 부타디엔 (SB), 스티렌 부타디엔 스티렌 (SBS), 스티렌 에틸렌 부틸렌 스티렌 (SEBS), 스티렌 에틸렌 프로필렌 스티렌, 스티렌 이소프렌, 스티렌 이소프렌 스티렌 (SIS), 스티렌 부타디엔 아크릴로니트릴 (ABS), 스티렌 아크릴로니트릴 (SAN), 스티렌 아크릴로니트릴 아크릴레이트 (ASA), 스티렌 에틸렌, 상응하는 그래프트 코폴리머 예컨대 부타디엔 상의 스티렌, SBS 또는 SEBS 상의 말레산 무수물을 포함하는 스티렌 말레산 무수물 폴리머, 및 메틸메타크릴레이트, 스티렌 부타디엔, 및 ABS (MABS)의 그래프트 코폴리머, 및 수화된 폴리스티렌 유도체 예컨대 폴리비닐 사이클로헥산;
- v) 할로겐 함유 폴리머 예컨대 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리클로로프렌, 및 폴리비닐리덴 클로라이드 (PVDC), 염화비닐 및 비닐리덴 클로라이드의 코폴리머 또는 염화비닐 및 비닐 아세테이트로 이루어진 코폴리머, 염소화된 폴리에틸렌, 폴리비닐리덴 플루오라이드, 에피클로로하이드린 호모폴리머 및 그의 코폴리머;
- w) 불포화 에스테르의 폴리머 예컨대 폴리아크릴레이트 및 폴리메타크릴레이트 예컨대 폴리메틸 메타크릴레이트 (PMMA), 폴리부틸 아크릴레이트, 폴리아크릴 아크릴레이트, 폴리 스테아릴 아크릴레이트, 폴리글리시딜 메타크릴레이트, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴아미드, 코폴리머 예컨대 폴리아크릴로니트릴-폴리 알킬 아크릴레이트;
- x) 불포화 알코올 및 유도체의 폴리머 예컨대 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 부티레이트, 폴

리 알릴 프탈레이트, 폴리 알릴 멜라민;

y) 폴리아세테이트 예컨대 폴리옥시메틸렌 (POM) 또는 예를 들어, 부탄알과의 코폴리머;

z) 폴리페닐렌 옥사이드 및 폴리스티렌 또는 폴리아미드와의 블렌드,

aa) 환형 에테르의 폴리머 예컨대 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리프로필렌 옥사이드, 폴리테트라하이드로푸란;

bb) 하이드록시 말단 폴리에테르 또는 폴리에스테르 및 방향족 또는 지방족 이소시아네이트의 폴리우레탄, 특히 선형 폴리우레탄 (TPU), 폴리우레아;

cc) 폴리아미드 예컨대 폴리아미드-6, 6.6, 6.10, 4.6, 4.10, 6.12, 10.10, 10.12, 12.12, 폴리아미드 11, 폴리아미드 12, 및 (일부) 방향족 폴리아미드 예컨대 예를 들어 테레프탈산 및/또는 이소프탈산으로부터 제조된 폴리 프탈아미드, 및 지방족 디카복실산으로부터 지방족 디아민 예컨대 아디프산 또는 세박산 및 방향족 디아민 예컨대 1,4- 또는 1,3-디아미노벤졸, 상이한 폴리아미드의 블렌드 예컨대 PA-6 및 PA 616 또는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 블렌드 예컨대 PA/PP;

dd) 폴리아미드, 폴리아미드 이미드, 폴리에테르 이미드, 폴리에스테르 이미드, 폴리(에테르)케톤, 폴리설폰, 폴리에테르 설폰, 폴리아릴 설폰, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리벤즈이미드 아졸, 폴리히단토인;

ee) 지방족 또는 방향족 디카복실산 및 디올 또는 하이드록시 카복실산의 폴리에스테르 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT) 폴리프로필렌 테레프탈레이트 (PTT), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리-1,4-디메틸롤 사이클로헥산 테레프탈레이트, 폴리하이드록시 벤조에이트, 폴리하이드록시 나프탈레이트, 폴리 락트산 (PLA), 폴리하이드록시 부티레이트 (PHB), 폴리하이드록시 발레레이트 (PHV), 폴리에틸렌 석시네이트, 폴리테트라메틸렌 석시네이트, 폴리카프로락톤;

ff) 폴리카보네이트, 폴리에스테르 카보네이트, 및 블렌드 예컨대 PC/ABS, PC/PBT, PC/PET/PBT, PC/PA;

gg) 셀룰로스 유도체, 예컨대 셀룰로스 니트레이트, 셀룰로스 아세테이트, 셀룰로스 프로피오네이트, 셀룰로스 부티레이트,

hh) 예를 들어, 아민, 무수물, 디시안디아미드, 머캡탄, 이소시아네이트 또는 촉매적 활성 경화제 기반 경화제와 조합된 이관능성 또는 다관능성 에폭시 화합물로 이루어진 에폭시 수지,

ii) 페놀 수지 예컨대 페놀 포름알데하이드 수지, 우레아 포름알데하이드 수지, 멜라민 포름알데하이드 수지;

jj) 불포화 디카르복실산 및 디올과 비닐 화합물의 불포화 폴리에스테르 수지;

kk) 실리콘; 및

ll) 상기에 명명된 폴리머 중 둘 이상의 혼합물, 조합, 또는 블렌드.

### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 플라스틱은 일차 및/또는 이차 산화방지제, 특히 포스파이트, 포스포나이트, 티올, 페놀성 산화방지제, 입체 힌더드 아민, 하이드록실아민, 및 혼합물 또는 이들의 조합, UV 흡수제, 광안정제, 하이드록실 아민 염기의 안정제, 벤조푸라논 염기의 안정제, 핵화제, 인성 개선제, 가소제, 금형 윤활제, 레올로지성 개질제, 사슬 연장제, 가공 조제, 안료, 염료, 광증백제, 항균 활성제, 대전방지제, 슬립제, 블로킹방지제, 커플링제, 분산제, 상용화제, 산소 스캐빈저, 산 스캐빈저, 공간정제, 마킹제, 및 항-포킹 제제로 이루어진 군으로부터 선택된 일차 및/또는 이차 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 추가 첨가제를 포함하고/하거나, 상기 첨가제는 사용 시 플라스틱에 첨가되는 것을 특징으로 하는, 용도.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 적어도 하나의 첨가제는 유기 물질 및 적어도 하나의 첨가제의 화학식 I에 따른 적어도 하나의 화합물의 총량에 대해 0.01 내지 80 wt%, 바람직하게는 0.01 내지 9.99 wt%, 추가 바람직하게는 0.01 내지 4.98 wt%, 특히 바람직하게는 0.02 내지 2.00 wt%의 양으로 첨가되거나 포함되는 것을 특징으로 하는, 용도.

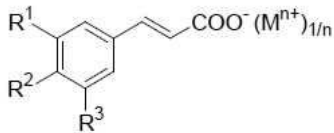
### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 일반 화학식 I에 따른 화합물 또는 복수의 화합물의 혼합물은 공안

정제와 조합하여 사용되고, 공안정제는 폴리올, 특히 알디톨 및/또는 사이클리톨, 예컨대 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 트리펜타에리트리톨, 단쇄 폴리에테르 폴리올 또는 단쇄 폴리에스테르 폴리올, 및 알코올 기를 갖는 초분지형 폴리머/올리고머 또는 덴드리머, 트라이톨, 에리트리톨, 갈락티톨, 만니톨, 리비톨, 소르비톨, 자일리톨, 아라비톨, 아이소말톨, 락티톨, 말티톨, 알트리톨, 이디톨, 말토트리톨, 및 폴리올 말단 기를 갖는 수화 올리고당 및 다당류, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는, 용도.

### 청구항 11

안정제로서 일반 화학식 I에 따른 적어도 하나의 화합물 또는 일반 화학식 I에 따른 복수의 화합물의 혼합물을 포함하는 유기 물질, 특히 플라스틱 조성물:



화학식 I

식 중, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, M, 및 n은 제1항, 제3항 및 제5항 중 어느 한 항에서 정의된 바와 같다.

### 청구항 12

제11항에 있어서, 하기의 조성:

일반 화학식 I에 따른 화합물, 또는 일반 화학식 I에 따른 복수의 화합물의 혼합물의 경우에, 일반 화학식 I에 따른 모든 화합물 전체 0.01 내지 10.00 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 7.50 중량%, 추가 바람직하게는 0.02 내지 5.00 중량%, 특히 바람직하게는 0.05 내지 2.00 중량%,

바람직하게는 플라스틱, 코팅물, 윤활제, 유압 오일, 엔진 오일, 터빈 오일, 변속기 오일, 금속 가공 유체, 화학물질, 또는 모노머로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 유기 물질 99.99 내지 10.00, 바람직하게는 99.99 내지 90.00 중량%, 바람직하게는 99.89 내지 95.00 중량%, 특히 바람직하게는 99.95 내지 98.00 중량%, 및

적어도 하나의 첨가제 0 내지 80.00 중량%, 바람직하게는 0 내지 9.99 중량%, 추가 바람직하게는 0.01 내지 4.98 중량%, 특히 바람직하게는 0.02 내지 2.00 중량%를 가지며,

성분의 합은 최대 100%인, 유기 물질.

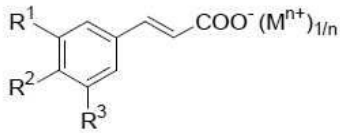
### 청구항 13

제12항에 있어서, 적어도 하나의 첨가제는 일차 및/또는 이차 산화방지제, 특히 포스파이트, 포스포나이트, 티올, 페놀성 산화방지제, 입체 힌더드 아민, 하이드록실아민, 및 혼합물 또는 이들의 조합물, UV 흡수제, 광안정제, 하이드록실 아민 염기의 안정제, 벤조푸라논 염기의 안정제, 핵화제, 인성 개선제, 가소제, 금형 윤활제, 레올로지성 개질제, 사슬 연장제, 가공 조제, 안료, 염료, 광증백제, 향균 활성제, 대전방지제, 슬립제, 블로킹 방지제, 커플링제, 분산제, 상용화제, 산소 스캐빈저, 산 스캐빈저, 공안정제, 마킹제, 및 항-포킹 제제로 이루어진 군으로부터 선택되는 일차 및/또는 이차 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택되고;

특히 포스파이트, 포스포나이트, 및 티올로 이루어진 군으로부터 선택된 이차 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이 산화방지제는 폴리올, 산 스캐빈저, 및 입체 힌더드 아민으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 공안정제인, 유기 물질.

### 청구항 14

특히 산화, 열 및/또는 화학선 분해에 대해 유기 물질을 안정화하는 방법으로서, 하기 일반 화학식 I에 따른 화합물 또는 복수의 화합물은 유기 물질로 가공되는, 방법:

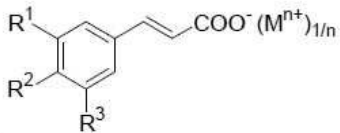


화학식 I

식 중, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, 및 M, 및 n은 제1항, 제3항 및 제5항 중 어느 한 항에서 정의된 바와 같다.

**청구항 15**

일반 화학식 I에 따른 화합물:



화학식 II

식 중,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup>은 각각 하이드록시, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기 및 수소로 이루어진 군으로부터 서로 독립적으로 선택되며, 단, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 적어도 하나는 하이드록시 잔기이고, 그리고

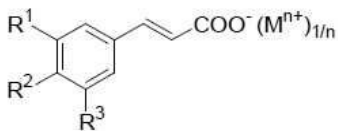
M은 알루미늄이고, 그리고

n은 3이다.

**청구항 16**

하기를 포함하거나 그로 이루어진 안정제 조성물:

c) 하기 일반 화학식 I에 따른 화합물 또는 복수의 화합물의 혼합물



화학식 II

(식 중, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, M, 및 n은 제1항, 제3항 및 제5항 중 어느 한 항에서 정의된 바와 같음) (성분 A).

d) 포스파이트, 포스포나이트, 또는 티올로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 이차 산화방지제, 또는 폴리올, 산 스캐빈저, 또는 입체 힌더드 아민으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 공안정제, 및 이들의 혼합물 및 조합물 (성분 B).

**청구항 17**

제16항에 있어서, 성분 A 및 성분 B는 100:1 내지 1:100, 바람직하게는 10:1 내지 1:10, 특히 바람직하게는 4:1 내지 1:4의 중량 비로 존재하는 것을 특징으로 하는, 안정제 조성물.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 유기 물질을 안정화시키기 위한 특정 하이드록시신남산 염의 용도에 관한 것이다. 본 발명은 추가로

[0001]

특정 하이드록시신남산 염을 혼입함으로써 상응하게 안정화된 유기 물질 및 유기 물질을 안정화시키는 방법에 관한 것이다. 또한, 유기 안정제로 적합한 하이드록시신남산의 특정 알루미늄 염이 기재되어 있다. 본 발명은 또한 상응하는 하이드록시신남산 염을 포함하는 안정제 조성물에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 플라스틱과 같은 유기 물질은 에이징(aging) 과정을 거쳐 궁극적으로 기계적 특성 값과 같은 원하는 특성의 상실을 초래한다. 자동산화라고 하는 이 과정은 폴리머 사슬, 예를 들어 새로운 화학 기의 분자량 또는 형성의 변화로 이어지며, 이는 산소의 존재에서 기계적 화학 과정 또는 UV 방사선을 통한 라디칼 사슬 절단으로 인해 발생한다. 따라서 안정제는 상기 에이징을 방지하거나 적어도 지연시키기 위해 사용된다. 안정제의 중요한 대표자는 산화방지제이며, 이는 자동 산화 중에 형성된 자유 라디칼을 방해하여 분해 과정을 중단시킨다. 일반적으로 산소 함유 자유 라디칼 또는 C 라디칼과 직접 반응할 수 있는 일차 산화방지제 및 중간체로 형성된 하이드로퍼옥사이드와 반응하는 이차 산화방지제로 구분된다(문헌[C. Kröhnke 등 Antioxidants in Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2015] 참조). 일차 산화방지제의 전형적인 대표자는 예를 들어 페놀성 산화방지제, 아민뿐만 아니라 락톤이다. 이차 산화방지제의 부류는 인 화합물 예컨대 포스파이트 및 포스포나이트, 그러나 또한 유기황 화합물 예컨대 티오에스테르 및 디설파이드이다. 일차 및 이차 산화방지제는 일반적으로 실제로 자주 조합되어 시너지 효과를 낸다.
- [0003] 석유나 천연가스와 같은 화석 원료로 만들어진 플라스틱은 생화학 공정을 통해 얻은 재생 가능한 원료를 기반으로 하는 플라스틱으로 점점 더 많이 보충되거나 대체되고 있다. 지속성에 대한 문제는 이에 사용되는 일차 및 이차 산화방지제 (및 화석 원료로 만든 플라스틱)에서도 발생한다. 따라서 매우 효과적이고, 휘발성이 낮고, 폴리머 기질과 상용성인 재생 가능하고 이용 가능한 원료를 기반으로 하는 안정제가 필요하다.
- [0004] 기본적으로, 플라스틱에도 가끔 사용되는 재생 가능한 원료로 만든 일차 산화방지제가 알려져 있다. 토코페롤(비타민 E)이 대표적인 예이다. 통상적인 산화방지제와 같은 토코페롤은 입체 hinderd(sterically hindered) 페놀 구조를 가지며 단독으로 또는 이차 산화방지제와 조합하여 사용할 수 있다 (예를 들어, S. Al-Malaika, Macromol. Symp. 2001, 176, 107-117). 토코페롤은 예를 들어 밀 배아 오일이나 올리브 오일과 같은 천연 산물에서 단리해야 한다.
- [0005] 플라스틱에서 항산화 작용을 하는 추가로 알려진 페놀은 예를 들어 케르세틴(B. Kirschweg 등, Eur. Pol. J. 2018, 103, 228-237), 디하이드로마이리세틴(B. Kirschweg 등, Pol. Degr. Stab. 2016, 133, 192-200), 로즈마린산의 유도체(K. Doudin 등, Pol. Degr. Stab. 2016, 130, 126-134) 또는 또한 탄닌(W.J. Grigsby 등, Polymers 2013, 5, 344-360)이다.
- [0006] 또한 페룰산의 유도체(A.F. Reano 등, ACS Sustainable Chemistry and Engineering 4 (2015), 6562-6571) 및 카페인산(V. Ambrogi 등, Biomacromolecules 15 (2014), 302-31)도 알려져 있다. 그러나 대부분의 천연 페놀은 단리, 여과 또는 적용가능한 딸 생성물의 제조에 많은 노력이 필요하다.
- [0007] 페룰산 및 그 염은 예를 들어 화장품 산업에서 또는 활성 약제학적 성분으로 사용되고(예를 들어, FR 2907338, CN 101181256, DE 1957433); 염의 제조는 일반적으로 알려져 있다(예를 들어, AT 317184). 예를 들어 가능한 광안정제로서 나트륨 신나메이트를 포함할 수 있고 플라스틱 또는 코팅에 사용될 수 있는 광 안정제를 갖는 층 화합물은 CN 107629310에서 합성된다.
- [0008] 또한 페룰산의 에스테르 유도체(A.F. Reano 등, ACS Sustainable Chemistry and Engineering 4 (2015), 6562-6571, A.F. Reano 등, ACS Sustainable Chemistry and Engineering 3 (2015), 3486-3496, oligomers and polymers of ferulic acid (US 2016257846) 및 카페인산(V. Ambrogi 등, Biomacromolecules 15 (2014), 302-31)도 알려져 있다. 그러나, 상기 유도체는 비교적 복잡한 방식으로 효소 합성에 의해 생성된다. 에스테르 화합물의 형태로 유사하게 공지된 페룰산 유도체는 이소소르바이드 에스테르(US20070189990) 및 콜레스타닐 에스테르(WO2018153917)이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

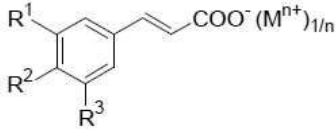
- [0009] 이를 시작으로, 본 발명의 목적은 고효율, 고열안정성 및 작은 휘발성을 갖는 재생가능한 자원을 기반으로 하는

유기 물질, 특히 폴리머용 지속가능한 산화방지제를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 이러한 목적은 특히 산화, 열 및/또는 화학선 분해에 대해 유기 물질을 안정화시키기 위한 제1항에 정의된 일반 화학식 I의 화합물의 용도와 관련하여 달성된다. 이 목적은 또한 청구항 11에 따른 유기 물질에 의해 달성된다. 본 발명은 또한 청구항 14에 명시된 바와 같은 유기 물질을 안정화시키는 방법에 관한 것이다. 안정제로 사용되는 특정 신남산 염은 청구항 15에 정의되어 있다. 본 발명은 또한 청구항 16에 따른 안정제 조성물에 관한 것이다. 이와 관련하여 각각의 종속항은 유리한 추가 발전을 제시한다.

[0011] 따라서, 제1 양태에 따르면, 본 발명은 일반 화학식 I에 따른 화합물 또는 복수의 화합물의 혼합물의 용도에 관한 것이다.



[0012] 화학식 I

[0014] 식 중,

[0015] R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup>은 각각 하이드록시, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기 및 수소로 이루어진 군으로부터 서로 독립적으로 선택되며, 단, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 적어도 하나는 하이드록시 잔기이고,

[0016] M은 금속으로 이루어진 군에서 선택되고, 그리고

[0017] n은 1 내지 4의 정수이고,

[0018] 상기 화합물 또는 복수의 화합물의 혼합물은 특히 산화, 열 및/또는 화학선 분해에 대해 유기 물질을 안정화시키기 위한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 본 발명에 따르면, 화장품은 유기 물질에 속하는 것으로 간주되지 않는다.

[0020] 본 발명에 따르면, 하나 이상의 페놀 기가 입체 힌더드를 갖는 하이드로신남산의 금속 염이 안정제로 사용된다.

[0021] 화학식 I에 따른 본 발명에 따른 화합물은 안정제로서 작용하고 재생 가능한 자원에 기초하여 높은 효능, 환경 친화성 및 유리한 비용 구조를 갖는다는 것이 놀랍게도 발견되었다.

[0022] 바람직한 구현에는 본 발명이 플라스틱, 코팅제, 윤활유, 유압 오일, 엔진 오일, 터빈 오일, 변속기 오일, 금속 가공 오일, 화학 물질 또는 모노머의 안정화에 관한 것임을 제공한다. 예를 들어 전기 및 전자 산업, 건설 산업, 운송 산업(자동차, 항공기, 선박, 철도)을 위한, 의료 응용을 위한, 가정 및 전기 가전제품, 자동차 부품, 소비재, 포장, 가구, 섬유를 위한, 예를 들어 사출 성형 부품 형태의 플라스틱, 호일 또는 필름, 발포체, 섬유, 케이블 및 파이프, 섹션, 중공 본체, 리본, 멤브레인(예컨대, 지오-멤브레인(Geo-membrane)) 또는 접착, 압출, 사출 성형, 취입 성형, 캘린더링, 프레스 가공, 방사 공정 또는 회전 성형에 의해 제조된 접착제. 추가 사용 영역에는 래커, 페인트 및 코팅뿐만 아니라 오일 및 지방의 안정화가 포함된다.

[0023] 바람직한 구현에는 하기인 것을 제공한다:

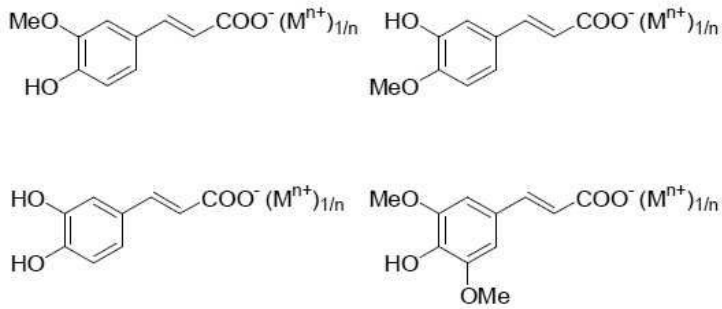
[0024] 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup>은 각각 하이드록시 잔기를 나타내고,

[0025] 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 2개는 하이드록시 잔기를 나타내고, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 하나는 수소 또는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기를 나타내고,

[0026] 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 하나는 하이드록시 잔기를 나타내고, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 2개는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기를 나타내거나, 또는

[0027] 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 각각은 하이드록시 잔기, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기, 및 수소를 나타낸다.

[0028] 특히 바람직한 구현예에 따르면, 일반 화학식 I에 따른 화합물은 하기 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된다:

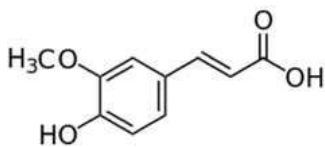


[0029] .

[0030] 여기서 M과 n은 상기와 같이 정의된다.

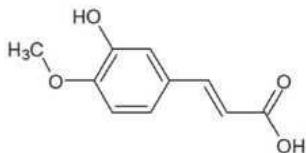
[0031] 이 바람직한 구현예에 따르면, 본 발명에 따라 사용되는 하이드록시신남산 관매는 따라서 하기 하이드록시신남산으로부터 유도된다:

[0032] a) 페룰산



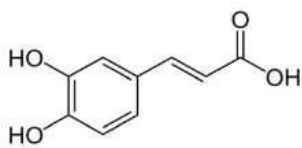
[0033] .

[0034] b) 이소페룰산



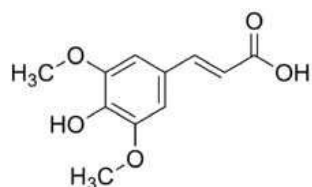
[0035] .

[0036] c) 카페인산



[0037] .

[0038] d) 시나프산



[0039] .

[0040] 본원에서 금속 M은 특히 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 알루미늄 및 아연으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0041] 본원에서 바람직한 알칼리 금속은 리튬, 나트륨 및 칼륨이며, 나트륨이 특히 바람직하다. 바람직한 알칼리 토금속은 특히 마그네슘 및 칼슘이다.

[0042] 본 발명의 추가의 바람직한 구현예는 일반 화학식 I에 따른 화합물, 또는 일반 화학식 I에 따른 복수의 화합물의 혼합물의 경우에, 일반 화학식 I에 따른 모든 화합물 전체가 0.01 내지 10.00 중량%, 바람직하게는 0.02 내

지 5.00 중량%, 특히 바람직하게는 0.05 내지 2.00 중량%의 중량 비율로 유기 물질에 포함되는 것을 특징으로 하는 것을 제공한다.

- [0043] 본 발명은 특히 열가소성, 엘라스토머 또는 열경화성 폴리머의 안정화에 적합하다. 열가소성 및 열경화성 폴리머는 예를 들면 다음과 같다:
- [0044] a) 올레핀 또는 디올레핀의 폴리머 예컨대 폴리에틸렌 (LDPE, LLDPE, VLDPE, ULDPPE, MDPE, HDPE, 및 UHMWPE), 메탈로센 PE (m-PE), 폴리프로필렌, 폴리이소부틸렌, 폴리-4-메틸-펜텐-1, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 예컨대 또한 천연 고무 (NR), 폴리사이클로옥텐, 폴리알킬렌 일산화탄소 코폴리머, 및 통계적 또는 블록 구조 형태의 코폴리머 예컨대 폴리프로필렌-폴리에틸렌 (EP), 예를 들어 공모노머로서의 5-에틸리텐-2-노르보르넨을 갖는 EPM 또는 EPDM, 에틸렌 비닐 아세테이트 (EVA), 에틸렌아크릴 에스테르 예컨대 에틸렌 부틸 아크릴레이트, 에틸렌-아크릴산 및 그것의 염 (이오노머), 및 삼원중합체 예컨대 에틸렌 아크릴산 글리시딜(메트)아크릴레이트, 그라프트 폴리머 예컨대 폴리프로필렌 g-말레산 무수물, 폴리프로필렌 그라프트-아크릴산, 폴리에틸렌 그라프트 아크릴산, 폴리에틸렌 폴리부틸아크릴레이트 그라프트 말레산 하이드라이드, 및 블렌드 예컨대 LDPE/LLDPE 또는 또한 공모노머 예컨대 1-부텐, 1-헥센, 1-옥텐, 또는 1-옥타데센로서 알파 올레핀으로 제조된 장쇄 분지형 폴리프로필렌 코폴리머.
- [0045] b) 폴리스티렌, 폴리메틸스티렌, 폴리-알파-메틸스티렌, 폴리비닐 나프탈렌, 폴리비닐 바이페닐, 폴리비닐 플루올, 스티렌 부타디엔 (SB), 스티렌 부타디엔 스티렌 (SBS), 스티렌 에틸렌 부틸렌 스티렌 (SEBS), 스티렌 에틸렌 프로필렌 스티렌, 스티렌 이소프렌, 스티렌 이소프렌 스티렌 (SIS), 스티렌 부타디엔 아크릴로니트릴 (ABS), 스티렌 아크릴로니트릴 (SAN), 스티렌 아크릴로니트릴 아크릴레이트 (ASA), 스티렌 에틸렌, 상응하는 그라프트 코폴리머 예컨대 부타디엔 상의 스티렌, SBS 또는 SEBS 상의 말레산 무수물을 포함하는 스티렌 말레산 무수물 폴리머, 및 메틸메타크릴레이트, 스티렌 부타디엔, 및 ABS (MABS)의 그라프트 코폴리머, 및 수화된 폴리스티렌 유도체 예컨대 폴리비닐 사이클로헥산;
- [0046] c) 할로젠 함유 폴리머 예컨대 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리클로로프렌 및 폴리비닐리덴 클로라이드 (PVDC), 염화비닐 및 비닐리덴 클로라이드 또는 염화비닐 및 비닐 아세테이트의 코폴리머, 염소화 폴리에틸렌, 폴리비닐리덴 플루오라이드, 특히 에틸렌 옥사이드 (ECO)를 갖는 에피클로로히드린 호모 및 코폴리머
- [0047] d) 불포화 에스테르의 폴리머 예컨대 폴리아크릴레이트 및 폴리메타크릴레이트 예컨대 폴리메틸 메타크릴레이트 (PMMA), 폴리부틸 아크릴레이트, 폴리아크릴 아크릴레이트, 폴리 스테아릴 아크릴레이트, 폴리글리시딜 메타크릴레이트, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아크릴아미드, 코폴리머 예컨대 폴리아크릴로니트릴-폴리 알킬 아크릴레이트,
- [0048] e) 불포화 알코올 및 유도체의 폴리머, 예컨대 예를 들어 폴리비닐 알코올, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 부티랄, 폴리알릴 프탈레이트, 폴리알릴 펠라민
- [0049] f) 폴리아세탈, 예컨대 예를 들어 폴리옥시메틸렌 (POM) 또는 예를 들어, 부탄알을 갖는 코폴리머,
- [0050] g) 폴리페닐렌 옥사이드 및 폴리스티렌 또는 폴리아미드와의 블렌드,
- [0051] h) 환형 에테르의 폴리머 예컨대 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리프로필렌 옥사이드, 폴리테트라하이드로푸란,
- [0052] i) 하이드록시 말단 폴리에테르 또는 폴리에스테르 및 방향족 또는 지방족 이소시아네이트 예컨대 2,4- 또는 2,6-톨릴렌 디이소시아네이트 또는 메틸렌디페닐 디이소시아네이트, 특히 선형 폴리우레탄 (TPU), 폴리우레아로 제조된 폴리우레탄,
- [0053] j) 폴리아미드 예컨대 폴리아미드-6, 6.6, 6.10, 4.6, 4.10, 6.12, 10.10, 10.12, 12.12, 폴리아미드 11, 폴리아미드 12 및 (부분적으로) 방향족 폴리아미드, 예를 들어, 테레프탈산 및/또는 이소프탈산 및 지방족 디아민 예컨대 헥사메틸렌디아민 또는 m-크실릴렌디아민으로 제조되거나 지방족 디카복실산 예컨대 아디프산 또는 세박산 및 방향족 디아민 예컨대 1,4- 또는 1,3-디아미노벤젠으로 제조된 폴리프탈아미드, 상이한 폴리아미드의 블렌드 예컨대 PA-6 및 PA 6.6 또는 폴리아미드 및 폴리올레핀의 블렌드 예컨대 PA/PP
- [0054] k) 폴리아미드, 폴리아미드 이미드, 폴리에테르 이미드, 폴리에스테르 이미드, 폴리(에테르)케톤, 폴리설폰, 폴리에테르 설폰, 폴리알릴 설폰, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리벤즈이미드 아졸, 폴리히단토인,
- [0055] l) 지방족 또는 방향족 디카복실산 및 디올로 제조된 폴리에스테르 또는 하이드록시카복실산으로 제조된 폴리

스테르 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 폴리프로필렌 테레프탈레이트 (PTT), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리-1,4-디메틸올사이클로헥산 테레프탈레이트, 폴리하이드록시벤조에이트, 폴리하이드록시나프탈레이트, 폴리하이드록시 산 (PLA), 폴리하이드록시부티레이트 (PHB), 폴리하이드록시발레레이트 (PHV), 폴리에틸렌 석시네이트, 폴리테트라메틸렌 석시네이트, 폴리카프로락톤

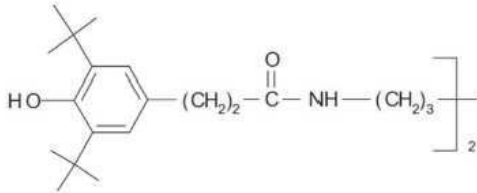
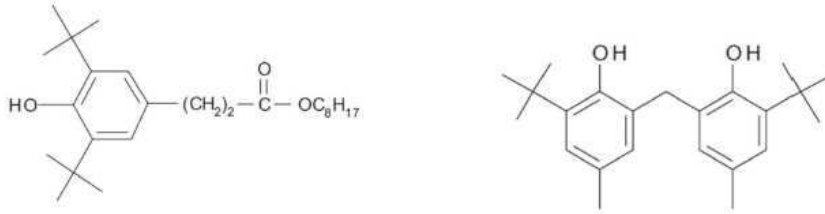
- [0056] m) 폴리카보네이트, 폴리에스테르 카보네이트, 및 블렌드 예컨대 PC/ABS, PC/PBT, PC/PET/PBT, PC/PA
- [0057] n) 셀룰로스 유도체, 예를 들어 셀룰로스 니트레이트, 셀룰로스 아세테이트, 셀룰로스 프로피오네이트, 셀룰로스 부티레이트,
- [0058] o) 예를 들어, 아민, 무수물, 디시안디아미드, 머캡탄, 이소시아네이트 또는 촉매적 경화제 기반 경화제와 조합된 이관능성 또는 다관능성 에폭시 화합물로 이루어진 에폭시 수지,
- [0059] p) 페놀 수지 예컨대 페놀 포름알데하이드 수지, 우레아 포름알데하이드 수지, 멜라민 포름알데하이드 수지,
- [0060] q) 불포화 디카복실산 및 디올과 비닐 화합물의 불포화 폴리에스테르 수지 예컨대 스티렌, 알키드 수지, 알릴 수지,
- [0061] r) 예를 들어 디메틸 실록산, 메틸 페닐 실록산, 또는 디페닐 실록산, 예를 들어 말단 비닐 기를 기초로 하는 실리콘
- [0062] s) 상기에 언급된 폴리머 중 둘 이상의 혼합물, 조합, 또는 블렌드.
- [0063] a) 내지 r)에 명시된 폴리머가 코폴리머인 경우, 통계적("랜덤"), 블록 또는 "테이퍼링된" 구조의 형태로 존재할 수 있다. 또한, 언급된 폴리머는 선형, 분지형, 별형 또는 하이퍼분지형 구조의 형태로 존재할 수 있다.
- [0064] a) 내지 r)에 명시된 폴리머가 입체 규칙적인 폴리머인 경우, 이들은 이소택틱, 스테레오택틱 및 어택틱 형태 또는 입체블록 코폴리머의 형태로 존재할 수 있다.
- [0065] 또한, a) 내지 r)에 명시된 폴리머는 비정질 및 (부분) 결정질 형태를 모두 가질 수 있다.
- [0066] 선택적으로, a) 하에 언급된 폴리올레핀은 또한 가교될 수 있으며, 예를 들어 가교된 폴리에틸렌은 이후 X-PE로 지칭된다.
- [0067] 또한, 본 발명의 화합물은 고무 및 엘라스토머를 안정화시키는 데 사용될 수 있다. 이것은 천연 고무 (NR) 또는 합성 고무 물질 예컨대 NR (천연 고무), 클로로프렌 (CR), 폴리부타디엔 (BR), 스티렌-부타디엔 (SBR), 폴리이소프렌 (IR), 부틸 고무 (IIR), 니트릴 고무 (NBR), 수소화 니트릴 고무 (HNBR), 폴리에스테르 또는 폴리에테르 우레탄 고무, 실리콘 고무일 수 있다.
- [0068] 새 제품 외에도, 플라스틱은 예를 들어 가정용 또는 재활용 수집품의 생산 폐기물 또는 플라스틱과 같은 산업 수집품에서 재활용 플라스틱이 될 수 있다.
- [0069] 열가소성 플라스틱, 특히 예를 들어 음식 포장과 같은 포장에 사용되는 플라스틱, 특히 폴리올레핀, 폴리스티렌, 폴리에스테르 및 폴리아미드가 플라스틱으로서 바람직하다. 폴리프로필렌 호모- 및 코폴리머가 매우 특히 바람직하며, LDPE, LLDPE, HDPE, MDPE, VLDPE 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), 호모- 및 코폴리머 형태의 폴리에틸렌가 있다.
- [0070] 재생 가능한 자원으로부터의 지방족 폴리에스테르는 또한 지방족 디카복실산 및 지방족 디올로부터, 하이드록시 카복실산 또는 락톤으로부터 실질적으로 제조된 제조될 것이 더욱 특히 바람직하고, 그 예는 폴리락트산 (PLA), 폴리글리콜산 (PGA), 폴리하이드록시 부티르산 (PHB), 폴리하이드록시 발레르산 (PHV), 폴리에틸렌 석시네이트 (PESu), 폴리부틸렌 석시네이트 (PBS), 폴리에틸렌 아디페이트 폴리부틸렌 석시네이트 코아디페이트 (PBSA), 또는 폴리카프로락톤 (PCL)이다.
- [0071] 본 발명에 따르면, 플라스틱은 전기 및 전자 산업, 건설 산업, 운송 산업(자동차, 항공기, 선박, 철도)을 위한, 의료 응용을 위한, 가정 및 전기 가전제품, 자동차 부품, 소비재, 포장, 가구, 섬유를 위한, 예를 들어 사출 성형 부품 형태의 플라스틱, 호일 또는 필름, 발포체, 섬유, 케이블 및 파이프, 섹션, 중공 본체, 리본, 멤브레인(예컨대, 지오-멤브레인(Geo-membrane)) 또는 접착, 압출, 사출 성형, 취입 성형, 캘린더링, 프레스 가공, 방사 공정 또는 회전 성형에 의해 제조된 접착제의 형태로 존재할 수 있다. 추가 사용 영역에는 래커, 페인트 및 코팅뿐만 아니라 오일 및 지방의 안정화가 포함된다.
- [0072] 본 발명에 따른 용도의 추가의 유리한 구현에는, 플라스틱이 일차 및/또는 이차 산화방지제, 특히 포스파이트,

포스포나이트, 티올, 페놀성 산화방지제, 입체 힌더드 아민, 하이드록실아민, 및 혼합물 또는 이들의 조합, UV 흡수제, 광안정제, 하이드록실 아민 염기의 안정제, 벤조푸라논 염기의 안정제, 핵화제, 강인화제, 가소제, 금속형 윤활제, 레올로지성 개질제, 사슬 연장제, 가공 조제, 안료, 염료, 광증백제, 향균 활성제, 대전방지제, 슬립제, 블로킹방지제, 커플링제, 분산제, 상용화제, 산소 스캐빈저(scavenger), 산 스캐빈저, 공안정제, 마킹제, 및 항-포징 제제로 이루어진 군으로부터 선택된 일차 및/또는 이차 산화방지제로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 추가 첨가제를 포함하고/하거나, 상기 첨가제는 사용 시 플라스틱에 첨가되는 것을 특징으로 한다.

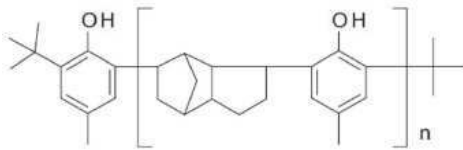
- [0073] 적합한 일차 산화방지제(A)는 페놀성 산화방지제, 아민 및 락톤이다.
- [0074] 적합한 합성 페놀성 산화방지제는 예를 들면 다음과 같다:
- [0075] 알킬화 모노페놀, 예컨대 2,6-디-*tert*-부틸-4-메틸페놀, 2-*tert*-부틸-4,6-디메틸페놀, 2,6-디-*tert*-부틸-4-에틸페놀, 2,6-디-*tert*-부틸-4-*n*-부틸페놀, 2,6-디-*tert*-부틸-4-이소부틸페놀, 2,6-디사이클로펜틸-4-메틸페놀, 2-( $\alpha$ -메틸사이클로헥실)-4,6-디메틸페놀, 2,6-디옥타데실-4-메틸페놀, 2,4,6-트리사이클로헥실페놀, 2,6-디-*tert*-부틸-4-메톡시메틸페놀, 선형 또는 분지형 노닐페놀 예컨대 2,6-디노닐-4-메틸페놀, 2,4-디메틸-6-(1'-메틸운데크-1'-일)페놀, 2,4-디메틸-6-(1'-메틸헵타데크-1'-일)페놀, 2,4-디메틸-6-(1'-메틸트리데크-1'-일)페놀 및 이들의 혼합물;
- [0076] 알킬티오메틸 페놀, 예컨대 2,4-디옥틸티오메틸-6-*tert*-부틸페놀, 2,4-디옥틸티오메틸-6-메틸페놀, 2,4-디옥틸티오메틸-6-에틸페놀, 2,6-디도데실티오메틸-4-노닐페놀;
- [0077] 하이드로퀴논 및 알킬화된 하이드로퀴논, 예컨대 예를 들어 2,6-디-*tert*-부틸-4-메톡시페놀, 2,5-디-*tert*-부틸 하이드로퀴논, 2,5-디-*tert*-아밀하이드로퀴논, 2,6-디페닐-4-옥타데실옥시페놀, 2,6-디-*tert*-부틸하이드로퀴논, 2,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시아니솔, 3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시아니솔, 3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐 스테아레이트, 비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐)아디페이트;
- [0078]  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -토코페롤 및 이들의 혼합물과 같은 토코페롤(비타민 E);
- [0079] 하이드록실화 티오디페닐 에테르, 예컨대 2,2'-티오비스(6-*tert*-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-티오비스(4-옥틸페놀), 4,4'-티오비스(6-*tert*-부틸-3-메틸페놀), 4,4'-티오비스(6-*tert*-부틸-2-메틸페놀), 4,4'-티오비스(3,6-디-*sec*-아밀페놀), 4,4'-비스(2,6-디메틸-4-하이드록시페닐)디설파이드;
- [0080] 알킬리드 비스페놀 예컨대 2,2' 메틸렌비스(6-*tert*-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(6-*tert*-부틸-4-에틸페놀), 2,2'-메틸렌비스[4-메틸-6-( $\alpha$ -메틸사이클로헥실)페놀], 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-사이클로헥실페놀), 2,2'-메틸렌비스(6-노닐-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4,6-디-*tert*-부틸페놀), 2,2'-에틸리덴비스(4,6-디-*tert*-부틸페놀), 2,2'-에틸리덴비스(6-*tert*-부틸-4-이소부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스[6-( $\alpha$ -메틸벤질)-4-노닐페놀], 2,2'-메틸렌비스[6-( $\alpha$ ,  $\alpha$ -디메틸벤질)-4-노닐페놀], 4,4'-메틸렌비스(2,6-디-*tert*-부틸페놀), 4,4'-메틸렌비스(6-*tert*-부틸-2-메틸페놀), 1,1-비스(5-*tert*-부틸-4-하이드록시-2-메틸페닐)부탄, 2,6-비스(3-*tert*-부틸-5-메틸-2-하이드록시벤질)-4-메틸페놀, 1,1,3-트리스(5-*tert*-부틸-4-하이드록시-2-메틸페닐)부탄, 1,1-비스(5-*tert*-부틸-4-하이드록시-2-메틸페닐)-3-*n*-도데실머캅도부탄, 에틸렌글리콜-비스[3,3-비스(3'-*tert*-부틸-4'-하이드록시페닐)부틸레이트], 비스(3-*tert*-부틸-4-하이드록시-5-메틸페닐)디사이클로펜타디엔, 비스[2-(3'-*tert*-부틸-2'-하이드록시-5'-메틸벤질)-6-*tert*-부틸-4-메틸페닐]테레프탈레이트, 1,1-비스-(3,5-디메틸-2-하이드록시페닐)부탄, 2,2-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스-(5-*tert*-부틸-4-하이드록시-2-메틸페닐)-4-*n*-도데실머캅도부탄, 1,1,5,5-테트라(5-*tert*-부틸-4-하이드록시-2-메틸페닐)펜탄;
- [0081] O-, N- 및 S-벤질 화합물 예컨대 3,5,3',5'-테트라-*tert*-부틸-4,4'-디하이드록시디벤질에테르, 옥타데실-4-하이드록시-3,5-디메틸벤질머캅도아세테이트, 트리데실-4-하이드록시-3,5-디-*tert*-부틸벤질머캅도아세테이트, 트리스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)아민, 비스(4-*tert*-부틸-3-하이드록시-2,6-디메틸벤질)디티오테레프탈레이트, 비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)설파이드, 이소옥틸-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질머캅도아세테이트;
- [0082] 하이드록시벤질레이트화 말로네이트 예컨대 디옥타데실-2,2-비스(3,5-디-*tert*-부틸-2-하이드록시벤질)말로네이트, 디도데실머캅도에틸-2,2-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)말로네이트, 비스[4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐]-2,2-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)말로네이트;

- [0083] 방향족 하이드록시벤질 화합물, 예컨대 1,3,5-트리스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)-2,4,6-트리메틸벤젠, 1,4-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)-2,3,5,6-테트라메틸벤젠, 2,4,6-트리스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)페놀;
- [0084] 트리아진 화합물, 예컨대 2,4-비스(옥틸머캅토)-6-(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시아닐리노)-1,3,5-트리아진, 2-옥틸머캅토-4,6-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시아닐리노)-1,3,5-트리아진, 2-옥틸머캅토-4,6-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페녹시)-1,3,5-트리아진, 2,4,6-트리스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페녹시)-1,2,3-트리아진, 1,3,5-트리스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질)이소시아누레이트, 1,3,5-트리스(4-*tert*-부틸-3-하이드록시-2,6-디메틸벤질)이소시아누레이트, 2,4,6-트리스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐에틸)-1,3,5-트리아진, 1,3,5-트리스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐프로피오닐)헥사하이드로-1,3,5-트리아진, 1,3,5-트리스(3,5-디사이클로헥실-4-하이드록시벤질)이소시아누레이트;
- [0085] 벤질 포스포네이트, 예컨대 디메틸-2,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질포스포네이트, 디에틸-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질포스포네이트, 디옥타데실-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질포스포네이트, 디옥타데실-5-*tert*-부틸-4-하이드록시-3-메틸벤질포스포네이트, 3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질포스포산의 모노에틸에스테르의 갈습 염;
- [0086] 아실아미노페놀, 예컨대 4-하이드록실라우르아닐라이드, 4-하이드록시스테아르아닐라이드, 옥틸-N-(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐)카바메이트;
- [0087] β-(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피온산과 1가 또는 다가 알코올, 예를 들어 메탄올, 에탄올, n-옥탄올, i-옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(하이드록시에틸)이소시아누레이트, N,N'-비스(하이드록시에틸)옥사마이드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-하이드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사바이사이클로[2.2.2]옥탄과의 에스테르;
- [0088] β-(5-*tert*-부틸-4-하이드록시-3-메틸페닐)프로피온산과 1가 또는 다가 알코올, 예를 들어 메탄올, 에탄올, n-옥탄올, i-옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(하이드록시에틸)이소시아누레이트, N,N'-비스(하이드록시에틸)옥사마이드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-하이드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사바이사이클로[2.2.2]옥탄, 3,9-비스[2-(3-(3-*tert*-부틸-4-하이드록시-5-메틸페닐)프로피오닐옥시)-1,1-디메틸에틸]-2,4,8,10-테트라옥사스피로[5.5]운데칸과의 에스테르;
- [0089] β-(3,5-디사이클로헥실-4-하이드록시페닐)프로피온산과 1가 또는 다가 알코올, 예를 들어 메탄올, 에탄올, i-옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(하이드록시에틸)이소시아누레이트, N,N'-비스(하이드록시에틸)옥사마이드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-하이드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사바이사이클로[2.2.2]옥탄과의 에스테르;
- [0090] (3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐)아세트산과 1가 또는 다가 알코올, 예를 들어 메탄올, 에탄올, i-옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(하이드록시에틸)이소시아누레이트, N,N'-비스(하이드록시에틸)옥사마이드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-하이드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사바이사이클로[2.2.2]옥탄과의 에스테르;
- [0091] β-(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피온산의 아마이드, 예컨대 N,N'-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐프로피오닐)헥사메틸렌 디아미드, N,N'-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐프로피오닐)헥사메틸렌 디아미드, N,N'-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐프로피오닐)헥사메틸렌 디아미드, N,N'-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐프로피오닐)하이드라자이드, N,N'-비스[2-(3-[3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐]프로피오닐옥시)에틸]옥사마이드 (Naugard174<sup>®</sup> XL-1, Uniroyal에 의해 시판됨);
- [0092] 아스코르브산(비타민 C).

[0093] 특히 바람직한 페놀성 산화방지제는 하기 구조이다:

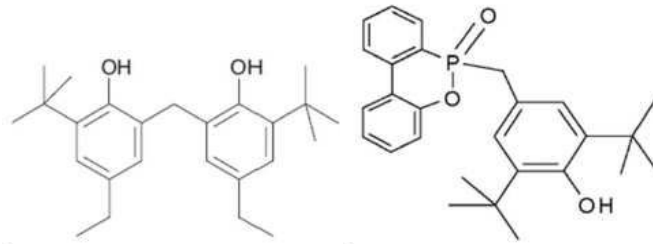


[0094]

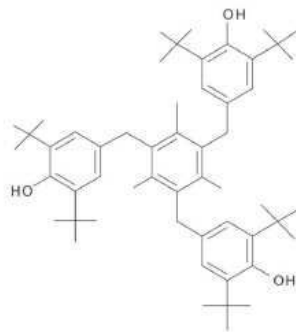
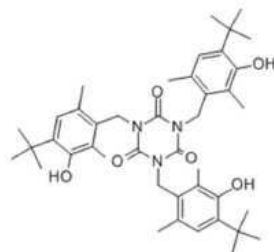
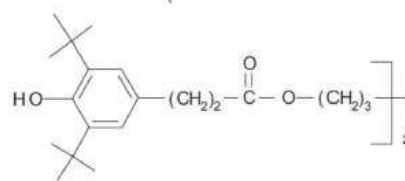
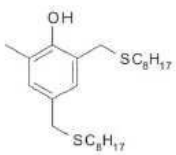
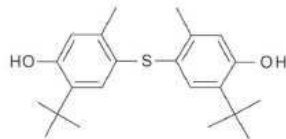
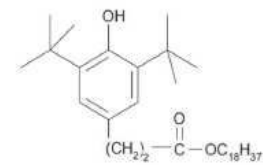


[0095]

여기서 n= 2... 내지 10...

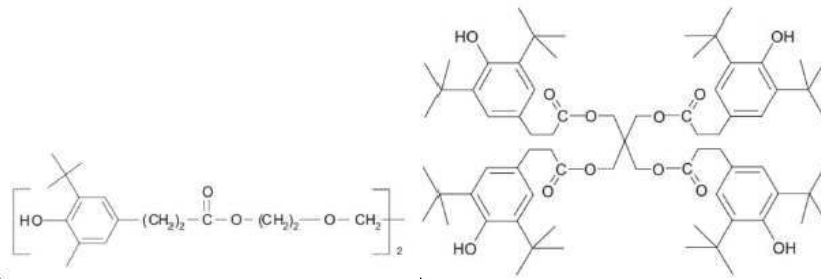


[0096]

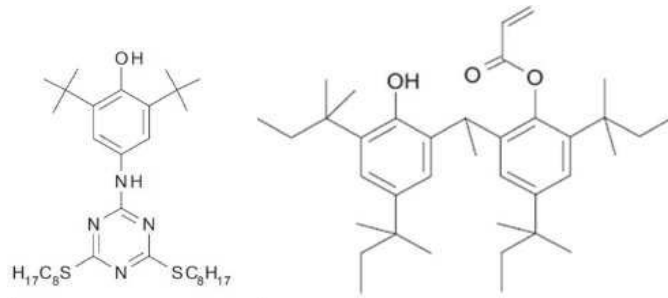


[0097]

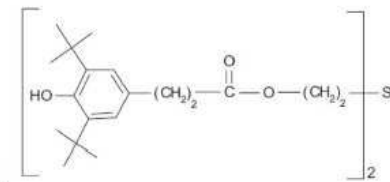
[0098]

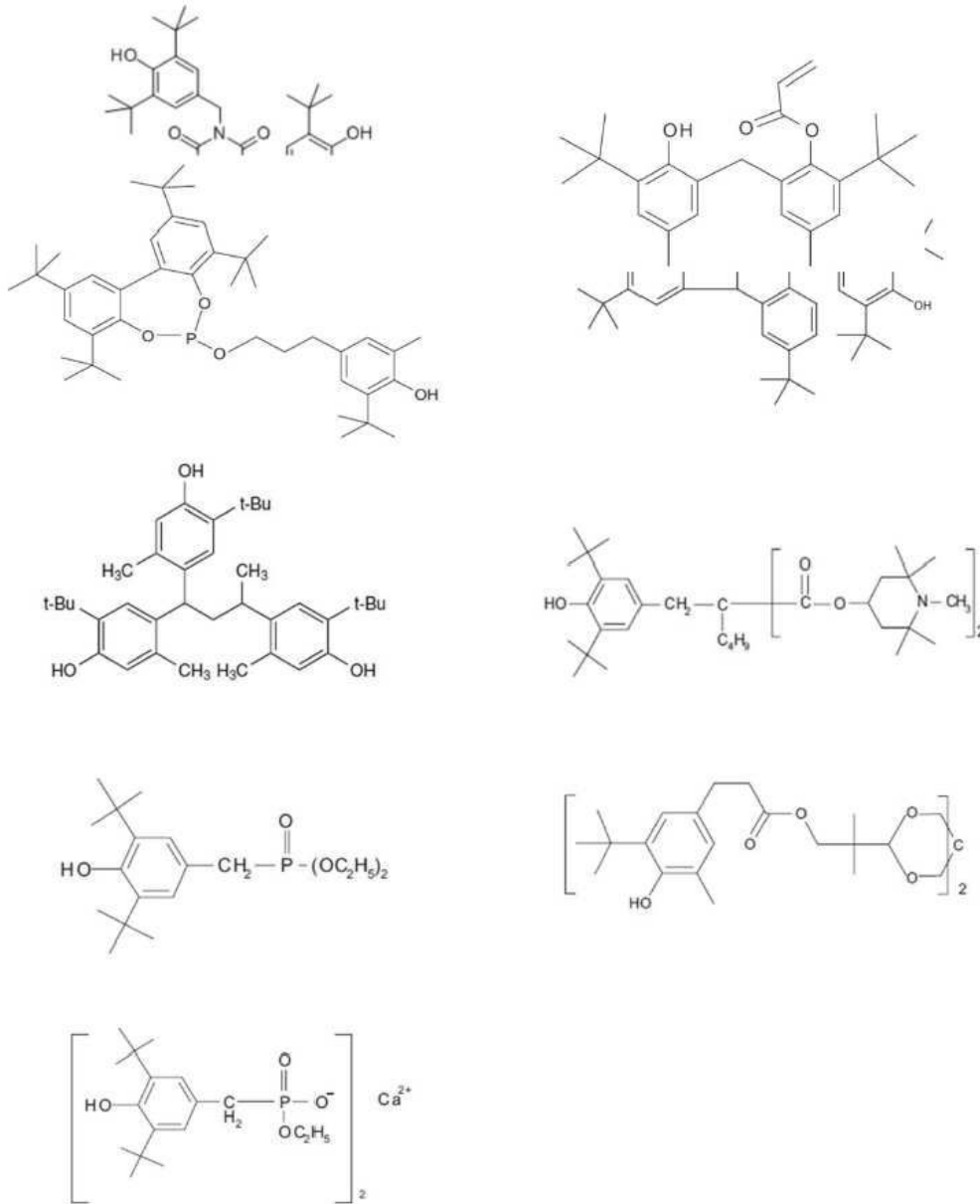


[0099]



[0100]





[0101]

[0102]

매우 특히 바람직한 페놀성 산화방지제는 옥타데실-3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트 및 펜타에리트리톨 테트라키스(3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트)이다.

[0103]

추가로 특히 바람직한 페놀성 산화방지제는 지속가능한 원료 예컨대 토코페롤 (비타민 E), 토코트리엔올, 토코 모노엔올, 카로테노이드, 하이드록시타이로솔, 플라보놀 예컨대 크리신, 쿠에르세틴, 헤스페리딘, 네헤스페리딘, 나린진, 모린, 캄포르 오일, 피세틴, 안토시아닌 예컨대 델피니딘 및 말비딘, 쿠르쿠민, 카노스 산, 카르노솔, 로즈마린산, 탄닌, 및 레스베라트롤을 기반으로 한다.

[0104]

적합한 아민성 산화방지제는 예를 들어 다음과 같다:

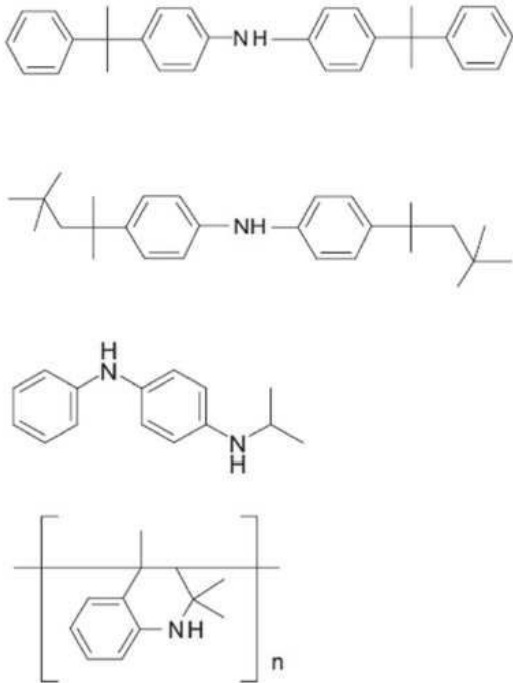
[0105]

N,N'-디-이소프로필-p-페닐렌 디아민, N,N'-디-sec-부틸-p-페닐렌 디아민, N,N'-비스(1,4-디메틸헵틸)-p-페닐렌 디아민, N,N'-비스(1-에틸-3-메틸헵틸)-p-페닐렌 디아민, N,N'-비스(1-메틸헵틸)-p-페닐렌 디아민, N,N'-디사이클로헥실-p-페닐렌 디아민, N,N'-디페닐-p-페닐렌 디아민, N,N'-비스(2-나프틸)-p-페닐렌 디아민, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌 디아민, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌 디아민, N-(1-메틸헵틸)-N'-페닐-p-페닐렌 디아민, N-사이클로헥실-N'-페닐-p-페닐렌 디아민, 4-(p-톨루엔 설펜모일)디페닐아민, N,N'-디메틸-N,N'-디-sec-부틸-p-페닐렌 디아민, 디페닐아민, N-알릴디페닐아민, 4-이소프로폭시디페닐아민, N-페닐-1-나프틸아민, N-(4-tert-옥틸페닐)-1-나프틸아민, N-페닐-2-나프틸아민, 옥틸화 디페닐아민, 예를 들어 p,p'-디-tert-옥틸디페닐아민, 4-n-부틸아미노페놀, 4-부티릴아미노페놀, 4-노나노일아미노페놀, 4-도데카노일아미노페놀, 4-옥타데카노일아미노페놀, 비스(4-메톡시페닐)아민, 2,6-디-tert-부틸-4-디메틸아미노메틸-페놀, 2,4'-디아미노디페닐

메탄, 4,4'-디아미노디페닐메탄, N,N,N',N'-테트라-메틸-4,4'-디아미노디페닐메탄, 1,2-비스[(2-메틸-페닐)아미노]에탄, 1,2-비스(페닐아미노)프로판, (o-톨릴)바이구아나이드, 비스[4-(1',3'-디메틸부틸)페닐]아민, tert-옥틸화 N-페닐-1-나프틸아민, 모노- 및 디알킬화 tert-부틸/tert-옥틸디페닐아민의 혼합물, 모노- 및 디알킬화 노닐디페닐아민의 혼합물, 모노- 및 디알킬화 도데실디페닐아민의 혼합물, 모노- 및 디알킬화 이소프로필/이소헥실-디페닐아민의 혼합물, 모노- 및 디알킬화 tert-부틸디페닐아민의 혼합물, 2,3-디하이드로-3,3-디메틸-4H-1,4-벤조티아진, 페노티아진, 모노- 및 디알킬화 tert-부틸/tert-옥틸페노티아진의 혼합물, 모노- 및 디알킬화 tert-옥틸페노티아지닌의 혼합물, N-알릴페노티아진, N,N,N',N'-테트라페닐-1,4-디아미노부트-2-엔 및 이들의 혼합물 또는 조합.

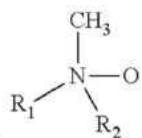
[0106] 바람직한 아민성 산화방지제는 다음과 같다: N,N'-디-이소프로필-p-페닐렌디아민, N,N'-디-sec-부틸-p-페닐렌디아민, N,N'-비스(1,4-디메틸펜틸)-p-페닐렌디아민, N,N'-비스(1-에틸-3-메틸펜틸)-p-페닐렌디아민, N,N'-비스(1-메틸헥틸)-p-페닐렌디아민, N,N'-디사이클로헥실-p-페닐렌디아민, N,N'-디페닐-p-페닐렌디아민, N,N'-비스(2-나프틸)-p-페닐렌디아민, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌디아민, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민, N-(1-메틸헥틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민, N-사이클로헥실-N'-페닐-p-페닐렌디아민.

[0107] 특히 바람직한 페놀성 산화방지제는 다음 구조이다:



[0108] 여기서 n= 3 내지 100이다.

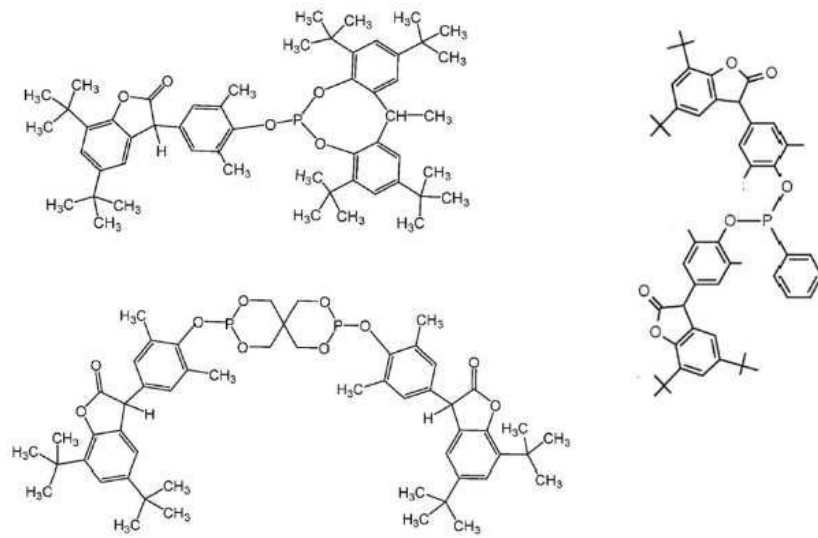
[0110] 추가로 바람직한 아민성 산화방지제는 하이드록실아민 또는 N-산화물 (니트론) 예컨대 N,N-디알킬하이드록실아민, N,N-디벤질하이드록실아민, N,N-디라우릴하이드록실아민, N,N-디스테아릴하이드록실아민, N-벤질- $\alpha$ -페닐니트론, N-옥타데실- $\alpha$ -헥사데실니트론, 및 하기 식에 따른 Genox EP (SI 그룹)이다:



[0111] R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> = C<sub>14</sub>-C<sub>24</sub> 알킬

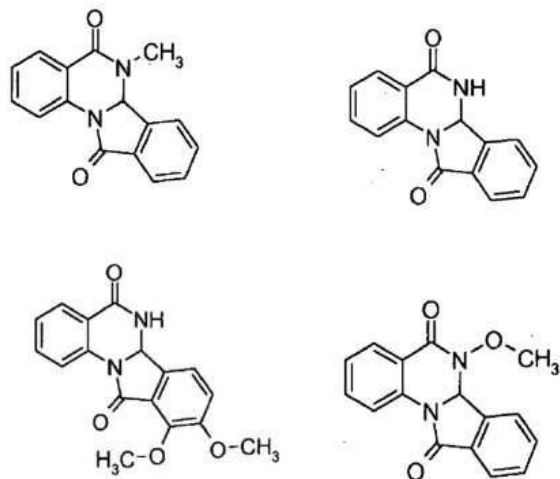
[0113] 적합한 락톤은 벤조푸라논 및 인돌리논, 예컨대 3-(4-(2-아세톡시에톡시)페닐)-5,7-디-tert-부틸-벤조푸란-2-온, 5,7-디-tert-부틸-3-[4-(2-스테아로일옥시에톡시)페닐]벤조푸란-2-온, 3,3'-비스[5,7-디-tert-부틸-3-(4-(2-하이드록시에톡시)페닐)벤조푸란-2-온], 5,7-디-tert-부틸-3-(4-에톡시페닐)벤조푸란-2-온, 3-(4-아세톡시-3,5-디메틸페닐)-5,7-디-tert-부틸-벤조푸란-2-온, 3-(3,5-디메틸-4-피발로일옥시페닐)-5,7-디-tert-부틸-벤조푸란-2-온, 3-(3,4-디메틸페닐)-5,7-디-tert-부틸-

벤조푸란-2-온, 3-(2,3-디메틸페닐)-5,7-디-*tert*-부틸-벤조푸란-2-온 뿐만 아니라 하기와 같은 포스파이트 기를 추가로 함유하는 락톤이다:



[0114]

[0115] 산화방지제의 추가로 적합한 기는 다음과 같은 이소인돌롤[2,1-A]키나조닐이다.



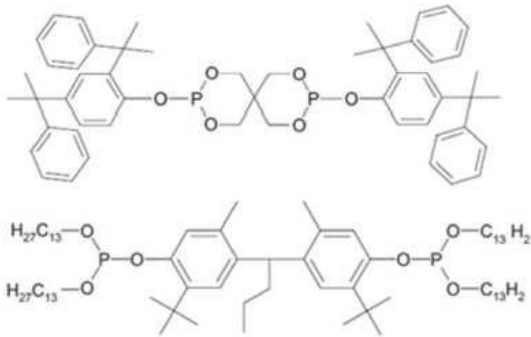
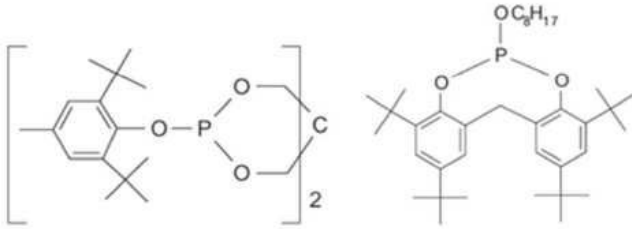
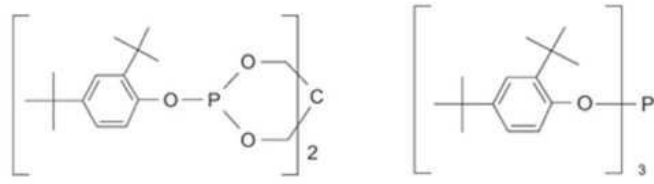
[0116]

[0117] 적합한 이차 산화방지제는 특히 하기와 같은 포스파이트 또는 포스포나이트이다:

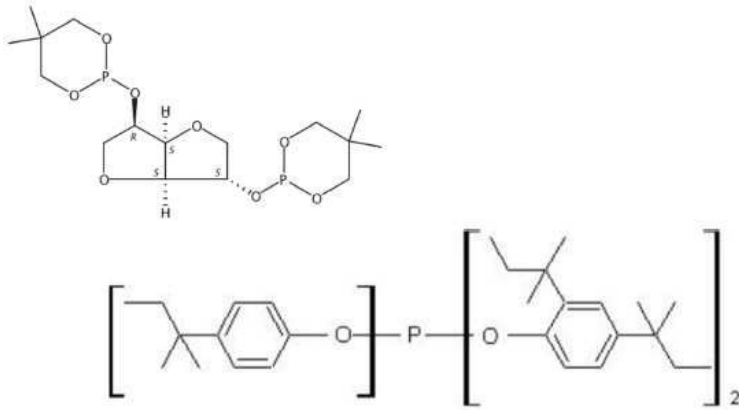
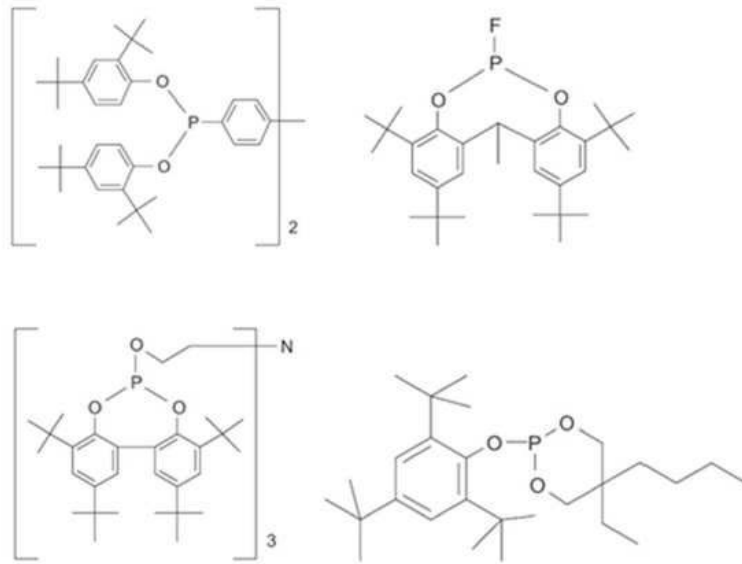
[0118]

트리페닐포스파이트, 디페닐알킬포스파이트, 페닐알킬포스파이트, 트리(노닐페닐)포스파이트, 트리라우릴포스파이트, 트리옥타데실포스파이트, 디스테아릴헵타에리트릴디포스파이트, 트리스-(2,4-디-*tert*-부틸페닐)포스파이트, 디이소데실헵타에리트릴디포스파이트, 비스(2,4-디-*tert*-부틸페닐)헵타에리트릴디포스파이트, 비스(2,4-디-큐틸페닐)헵타에리트릴디포스파이트, 비스(2,6-디-*tert*-부틸-4-메틸페닐)헵타에리트릴디포스파이트, 디이소데실옥시헵타에리트릴디포스파이트, 비스(2,4-디-*tert*-부틸-6-메틸페닐)헵타에리트릴디포스파이트, 비스(2,4,6-트리스(*tert*-부틸페닐)헵타에리트릴디포스파이트, 트리스테아릴오비톨트리포스파이트, 테트라키스(2,4-디-*tert*-부틸페닐)-4,4'-바이페닐렌 디포스포나이트, 6-이소옥틸옥시-2,4,8,10-테트라-*tert*-부틸-12H-디벤즈[d,g]-1,3,2-디옥사포스포신, 비스(2,4-디-*tert*-부틸-6-메틸페닐)메틸포스파이트, 비스(2,4-디-*tert*-부틸-6-메틸페닐)에틸포스파이트, 6-플루오로-2,4,8,10-테트라-*tert*-부틸-12-메틸-디벤즈[d,g]-1,3,2-디옥사포스포신, 2,2'2''-니트릴로[트리에틸트리스(3,3',5,5'-테트라-*tert*-부틸-1,1'-바이페닐-2,2'-디일)포스파이트], 2-에틸헥실(3,3',5,5'-테트라-*tert*-부틸-1,1'-바이페닐-2,2'-디일)포스파이트, 5-부틸-5-에틸-2-(2,4,6-트리-*tert*-부틸페녹시)-1,3,2-디옥사포스포피란.

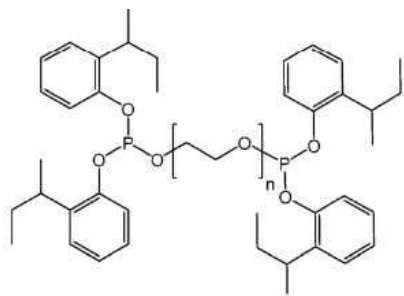
[0119] 특히 바람직한 포스파이트/포스포나이트는 다음과 같다:



[0120]



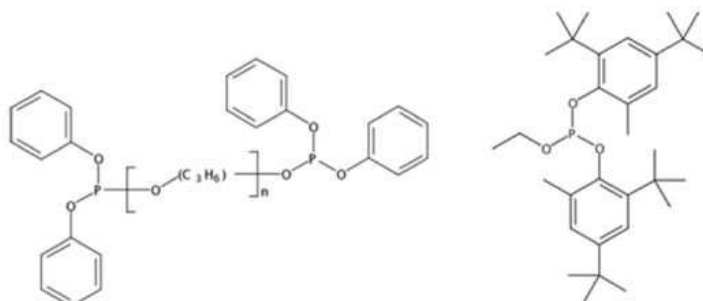
[0121]



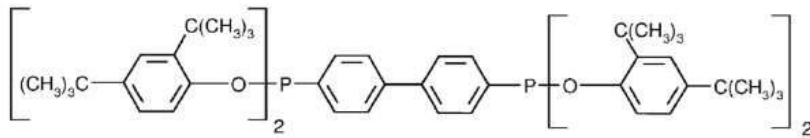
[0122]

[0123]

여기서 n = 3 내지 100이다.



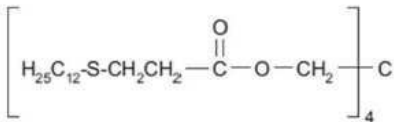
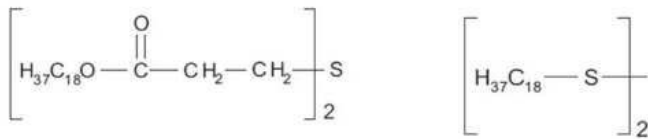
[0124] 바람직한 포스포나이트는 다음과 같다:



[0125]

[0126] 매우 특히 바람직하게는, 포스파이트 트리스-(2,4-d-tert-부틸페닐)포스파이트가 이차 산화방지제로서 사용된다.

[0127] 적합한 이차 산화방지제는 또한 유기황 화합물 예컨대 설파이드 및 디설파이드, 예를 들어 디스테아릴티오디프로피오네이트, 디라우릴티오디프로피오네이트; 디트리테실티오디프로피오네이트, 디테트라테실티오디프로피오네이트, 3-(도데실티오) -1,1'-[2,2-비스[[3-(도데실티오)-1-옥소프로폭시]메틸]-1,3-프로판디일] 프로판산 에스테르이다. 다음 구조가 바람직하다:



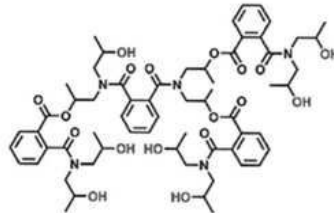
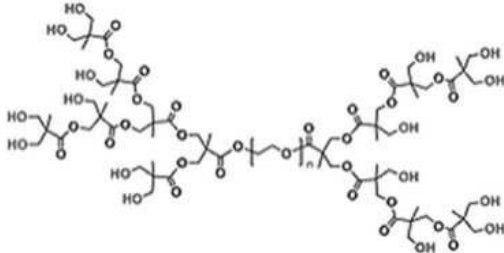
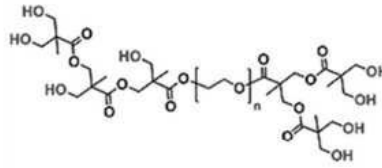
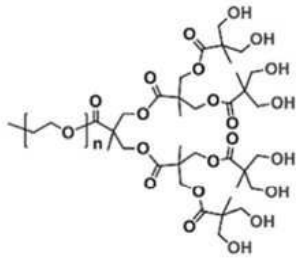
[0128]

[0129] 추가로 적합한 유기황 화합물은 아황산 아미노산, 특히 시스테인, 시스틴 또는 메티오닌이다.

[0130] 적합한 산 스케빈저("제산제")는 1가, 2가, 3가, 또는 4가 금속, 바람직하게는 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 알루미늄 또는 아연의 염이고, 이는 특히 지방산 예컨대 칼슘 스테아레이트, 스테아르산마그네슘, 스테아르산아연, 알루미늄 스테아레이트, 칼슘 라우레이트, 칼슘 베헤네이트, 칼슘 락테이트, 칼슘 스테아로일-2-락테이트로 형성된다. 적합한 산 스케빈저의 추가 부류는 하이드로탈사이트, 특히 알루미늄, 마그네슘 및 아연을 기초로 하는 합성 하이드로탈사이트, 하이드로칼루마이트, 제올라이트, 알칼리 토금속, 특히 산화칼슘 및 산화마그네슘 및 산화아연, 알칼리 토류 카보네이트, 특히 탄산칼슘, 탄산마그네슘 및 백운석, 및 수산화물, 특히 브루사이트 (수산화마그네슘)이다.

[0131] 적합한 공안정제는 또한 폴리올, 특히 알디톨 또는 사이클리톨이다. 폴리올은 예를 들어 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 트리펜타에리트리톨, 단쇄 폴리에테르 폴리올 또는 단쇄 폴리에스테르 폴리올, 및 하이퍼분지형 폴리머/올리고머, 또는 예를 들어 알코올 기를 갖는 덴드리머이다.

[0132] 적어도 하나의 알디톨은 바람직하게는 트레이톨, 에리트리톨, 갈락티톨, 만니톨, 리비톨, 소르비톨, 자일리톨, 아라비톨, 아이소말트, 락티톨, 말티톨, 알트리톨, 이디톨, 말토트리톨 및 폴리올 말단기를 갖는 수소화 올리고- 및 다당류 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.. 하나 이상의 바람직한 알디톨은 특히 바람직하게는 에리트리톨, 만니톨, 이소말트, 말티톨 및 이들의 혼합물을 포함하는 군으로부터 선택된다.



[0133]

[0134]

추가적 적합한 당 알코올의 예는 헵티톨 및 옥티톨: 메소-글리세로-알로-헵티톨, D-글리세로-D-알트로-헵티톨, D-글리세로-D-만노-헵티톨, 메소-글리세로-글로-헵티톨, D-글리세로-D-갈락토-헵티톨 (페르세이톨), D-글리세로-D-글루코-헵티톨, L-글리세로-D-글루코헵티톨, D-에리트르-L-갈락토-옥티톨, D-트레오-L-갈락토-옥티톨이다.

[0135]

적어도 하나의 사이클리톨은 특히 이노시톨(미오, 실로-, D-카이로-, L-카이로-, 뮤코-, 네오-, 알로-, 에피- 및 시스-이노시톨), 1,2,3,4-테트라하이드록시사이클로헥산, 1,2,3,4,5-펜타하이드록시사이클로헥산, 케르시톨, 비스쿠미톨, 보르네시톨, 콘두리톨, 오노니톨, 피니톨, 핀폴리톨, 케브라키톨, 시세리톨, 퀴산, 시키믹산, 및 발리에놀로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있고, 미오-이노시톨(myo-inositol)이 여기서 바람직하다.

[0136]

적합한 광안정제는 예를 들어 2-(2'-하이드록시페닐) 벤조트리아졸, 2-하이드록시 벤조페논, 벤조산의 에스테르, 아크릴레이트, 옥사마이드, 및 2-(2-하이드록시페닐)-1,3,5-트리아진에 기초한 화합물이다.

[0137]

적합한 2-(2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸은 예를 들어 예를 들어, 2-(2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸, 2-(3',5'-디-tert-부틸-2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(5'-tert-부틸-2'-하이드록시-페닐)벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-5'-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐)벤조트리아졸, 2-(3',5'-디-tert-부틸-2'-하이드록시페닐)-5-클로르벤조트리아졸, 2-(3'-tert-부틸-2'-하이드록시-5'-메틸페닐)-5-클로르벤조트리아졸, 2-(3'-sec-부틸-5'-tert-부틸-2'-하이드록시-페닐)벤조트리아졸, 2-(2'-하이드록시-4'-옥틸옥시페닐)벤조트리아졸, 2-(3',5'-디-tert-아밀-2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3',5'-비스(α, α-디메틸벤질)-2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3'-tert-부틸-2'-하이드록시-5'-(2-옥틸옥시카보닐에틸)페닐)-5-클로르벤조트리아졸, 2-(3'-tert-부틸-5'-[2-(2-에틸헥실옥시)카보닐에틸]-2'-하이드록시페닐)-5-클로르벤조트리아졸, 2-(3'-tert-부틸-2'-하이드록시-5'-(2-메톡시카보닐에틸)페닐)-5-클로르벤조트리아졸, 2-(3'-tert-부틸-2'-하이드록시-5'-(2-옥틸옥시카보닐에틸)페닐)벤조트리아졸, 2-(3'-tert-부틸-5'-[2-(2-에틸헥실옥시)카보닐에틸]-2'-하이드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3'-도데실-2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트리아졸, 2-(3'-tert-부틸-2'-하이드록시-5'-(2-이소옥틸옥시카보닐에틸)페닐)벤조트리아졸, 2,2'-메틸렌비스[4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)-6-벤조트리아졸-2-일페놀]; 2-[3'-tert-부틸-5'-(2-메톡시카보닐에틸)-2'-하이드록시페닐]-2H-벤조트리아졸과 폴리 에틸렌글리콜 300과의 에스테르교환의 생성물; [R-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>]-<sub>2</sub>(식 중, R = 3'-tert-부틸-4'-하이드록시-5'-2H-벤조트리아졸-2-일페닐, 2-[2'-하이드록시-3'-(α, α-디메틸벤질)-5'-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐]벤조트리아졸, 2-[2'-하이드록시-3'-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)-5'-(α, α-디메틸벤질)페닐]벤조트리아졸임)이다.

[0138]

적합한 2-하이드록시벤조페논은 예를 들어, 2-하이드록시 벤조페논의 4-하이드록시-, 4-메톡시-, 4-옥틸옥시-, 4-데실옥시- 4-도데실옥시, 4-벤질옥시, 4,2',4'-트리하이드록시- 및 2'-하이드록시-4,4'-디메틸옥시 유도체이다.

[0139]

적합한 아크릴레이트는, 예를 들어, 에틸-α-시아노-β,β-디페닐아크릴레이트, 이소옥틸-α-시아노-β,β-디페

닐아크릴레이트, 메틸- $\alpha$ -카보메톡시신나메이트, 메틸- $\alpha$ -시아노- $\beta$ -메틸- $p$ -메톡시신나메이트, 부틸- $\alpha$ -시아노- $\beta$ -메틸- $p$ -메톡시신나메이트, 메틸- $\alpha$ -카보메톡시- $p$ -메톡시신나메이트 및 N-( $\beta$ -카보메톡시- $\beta$ -시아노비닐)-2-메틸인돌린이다.

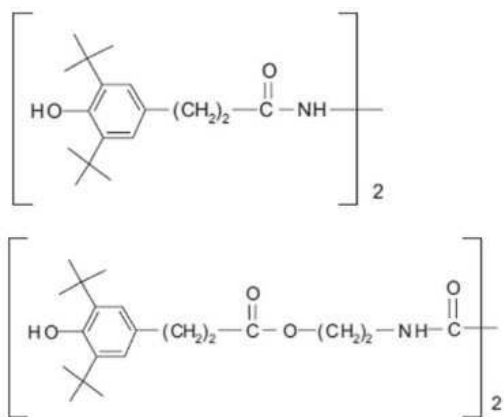
[0140] 벤조산의 적합한 에스테르는 예를 들어, 4-*tert*-부틸페닐살리실레이트, 페닐살리실레이트, 옥틸페닐살리실레이트, 디벤조일레조르시놀, 비스(4-*tert*-부틸벤조일)레조르시놀, 벤조일레조르시놀, 2,4-디-*tert*-부틸페닐-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤조에이트, 헥사데실-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤조에이트, 옥타데실-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤조에이트, 2-메틸-4,6-디-*tert*-부틸페닐-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤조에이트이다.

[0141] 적합한 옥사미드는 예를 들어, 4,4'-디옥틸옥시옥사닐라이드, 2,2'-디에톡시옥사닐라이드, 2,2'-디옥틸옥시-5,5'-디-*tert*-부톡사닐라이드, 2,2'-디도데실옥시-5,5'-디-*tert*-부톡사닐라이드, 2-에톡시-2'-에틸톡사닐라이드, N,N'-비스(3-디메틸아미노프로필)옥사마드, 2-에톡시-5-*tert*-부틸-2'-에톡사닐라이드 및 2-에톡시-2'-에틸-5,4'-디-*tert*-부톡사닐라이드와의 그의 혼합물, 혼 o- 및 p-메톡시-이치환된 옥사닐라이드의 혼합물 및 o- 및 p-에톡시-이치환 옥사닐라이드의 혼합물이다.

[0142] 적합한 2-(2-하이드록시페닐)-1,3,5-트리아진은 예를 들어, 2,4,6-트리스(2-하이드록시-4-옥틸옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-옥틸옥시페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진, 2-(2,4-디하이드록시페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(2-하이드록시-4-프로필옥시페닐)-6-(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-옥틸옥시페닐)-4,6-비스(4-메틸페닐-1,3,5-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-도데실옥시페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-트리데실옥시페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진, 2-[2-하이드록시-4-(2-하이드록시-3-부틸옥시프로폭시)-페닐]-4,6-비스(2,4-디메틸)-1,3,5-트리아진, 2-[2-하이드록시-4-(2-하이드록시-3-옥틸옥시프로필옥시)페닐]-4,6-비스(2,4-디메틸)-1,3,5-트리아진, 2-[4-(도데실옥시/트리데실옥시-2-하이드록시프로폭시)-2-하이드록시페닐]-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진, 2-[2-하이드록시-4-(2-하이드록시-3-도데실옥시프로폭시)페닐]-4,6-비스(2,4-디메틸페닐-1,3,5-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-헥실옥시)페닐-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-메톡시페닐)-4,6-디페닐-1,3,5-트리아진, 2,4,6-트리스[2-하이드록시-4-(3-부톡시-2-하이드록시프로폭시)페닐]-1,3,5-트리아진, 2-(2-하이드록시페닐)-4-(4-메톡시페닐)-6-페닐-1,3,5-트리아진, 2-{2-하이드록시-4-[3-(2-에틸헥실-1-옥시)-2-하이드록시프로필옥시]페닐}-4,6-비스(2,4-디메틸페닐-1,3,5-트리아진이다.

[0143] 적합한 금속 불활성화제는 예를 들어, N,N'-디페닐옥사마드, N-살리사일알-N'-살리사일로일하이드라진, N,N'-비스(살리사일로일)하이드라진, N,N'-비스(3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시페닐프로피오닐)하이드라진, 3-살리사일로일아미노-1,2,4-트리아졸, 비스(벤질리덴)옥살릴디하이드라자이드, 옥사닐라이드, 이소프탈로일디하이드라자이드, 세바코일-비스-페닐하이드라자이드, N,N'-디아세틸아디폴리디하이드라자이드, N,N'-비스(살리사일로일)옥살릴디하이드라자이드, N,N'-비스(살리사일로일)티오프로피오닐디하이드라자이드이다.

[0144] 금속 불활성화제로서 특히 바람직한 것은 하기이다:



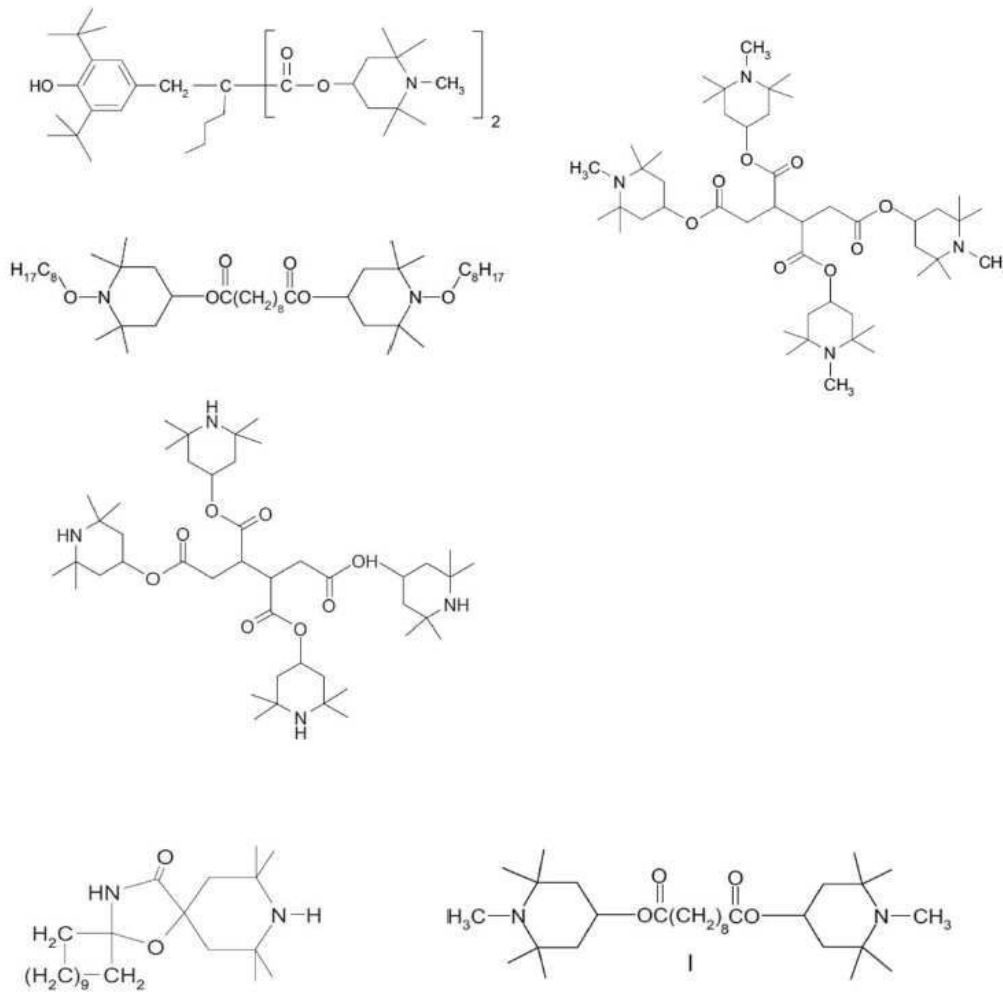
[0145]

[0146] 적합한 힌더드 아민은 예를 들어 1,1-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)석시네이트, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)세바케이트, 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-*n*-부틸-3,5-디-*tert*-부틸-4-하이드록시벤질말로네이트, 1-(2-하이드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-하이드록시피페리딘 및 석신산으로부터의 축합 생성물, N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사

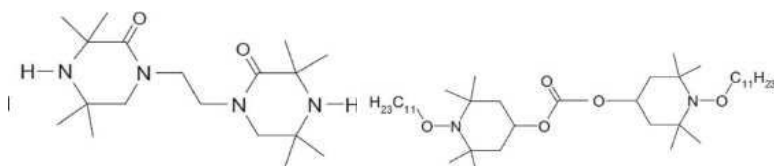
메틸렌 디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 환형 축합 생성물, 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)니트릴로트리아세테이트, 테트라키스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄 테트라카복실레이트, 1,1'-(1,2-에탄디일)-비스(3,3,5,5-테트라메틸피페라지논), 4-벤조일-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, 4-스테아릴옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘, N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌 디아민 및 4-모폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 환형 축합 생성물, 7,7,9,9-테트라메틸-2-사이클로운데실-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소스피로-[4,5]데칸 및 에피클로르히드린의 반응 생성물이다.

[0147] 입체 힌더드 N-H, N-알킬 예컨대 N-메틸 또는 N-옥틸, N-알콕시 유도체 예컨대 N-메톡시 또는 N-옥틸옥시, 사이클로알킬 유도체 예컨대 N-사이클로헥실옥시 및 N-(2-하이드록시-2-메틸프로폭시) 유사체도 각각 여기서 상기 주어진 구조에 포함된다.

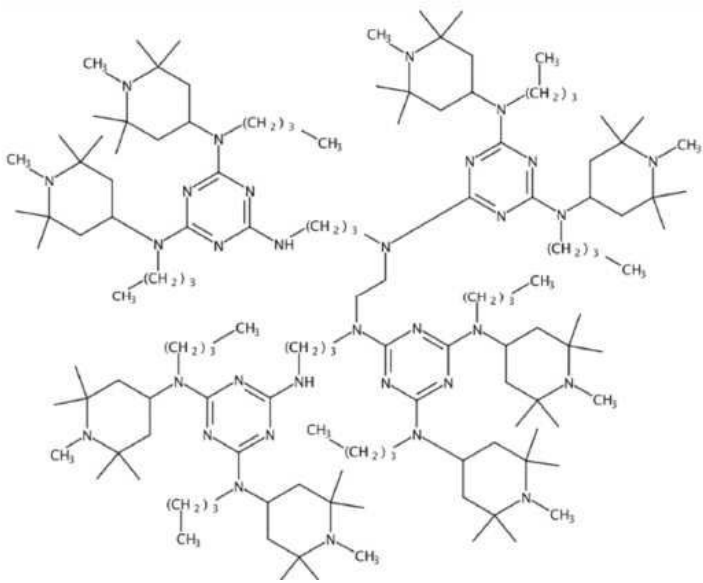
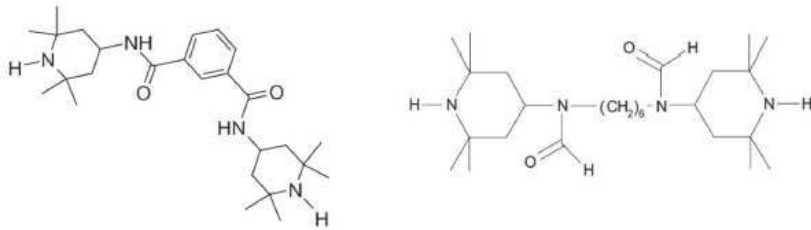
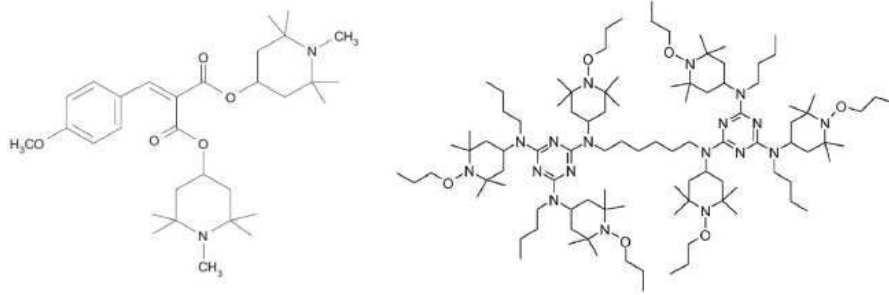
[0148] 바람직한 힌더드 아민은 또한 하기 구조를 갖는다:



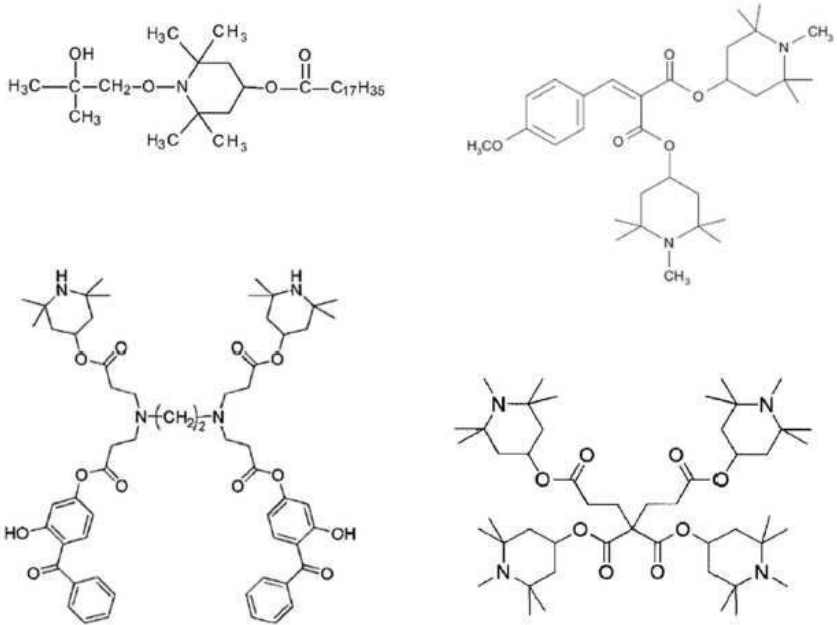
[0149]



[0150]

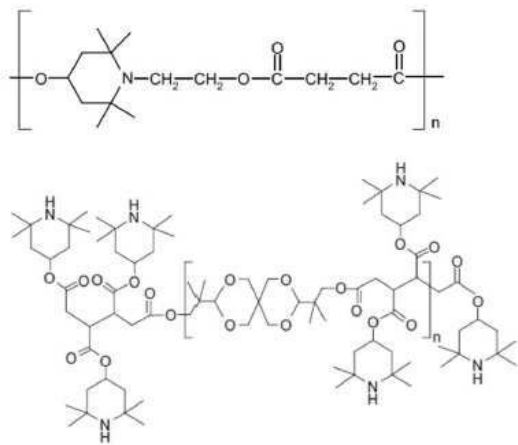


[0151]

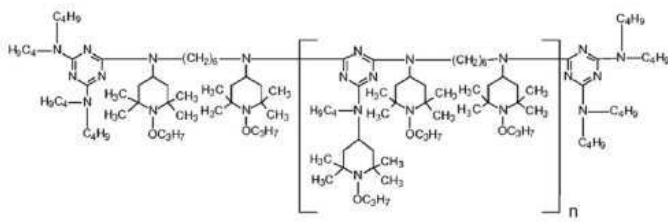
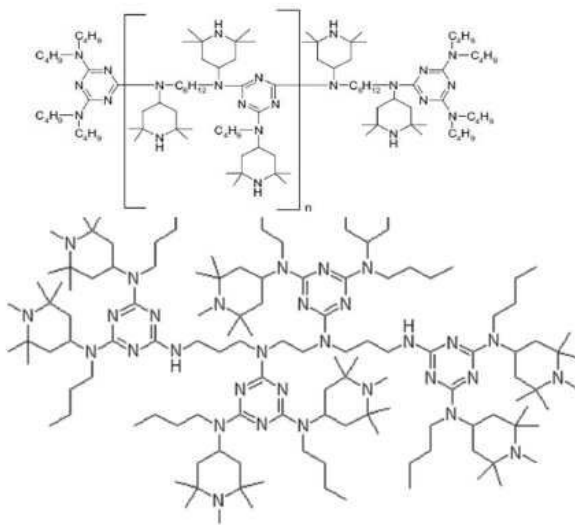
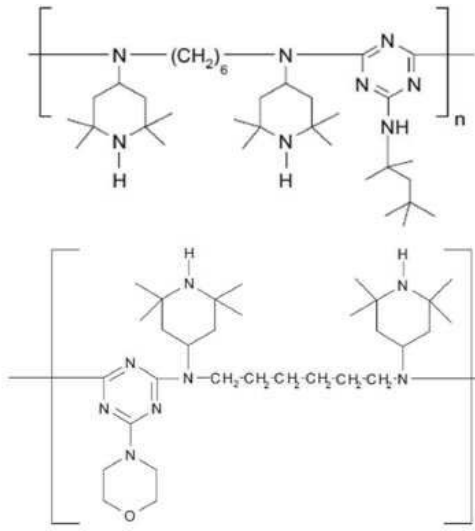


[0152]

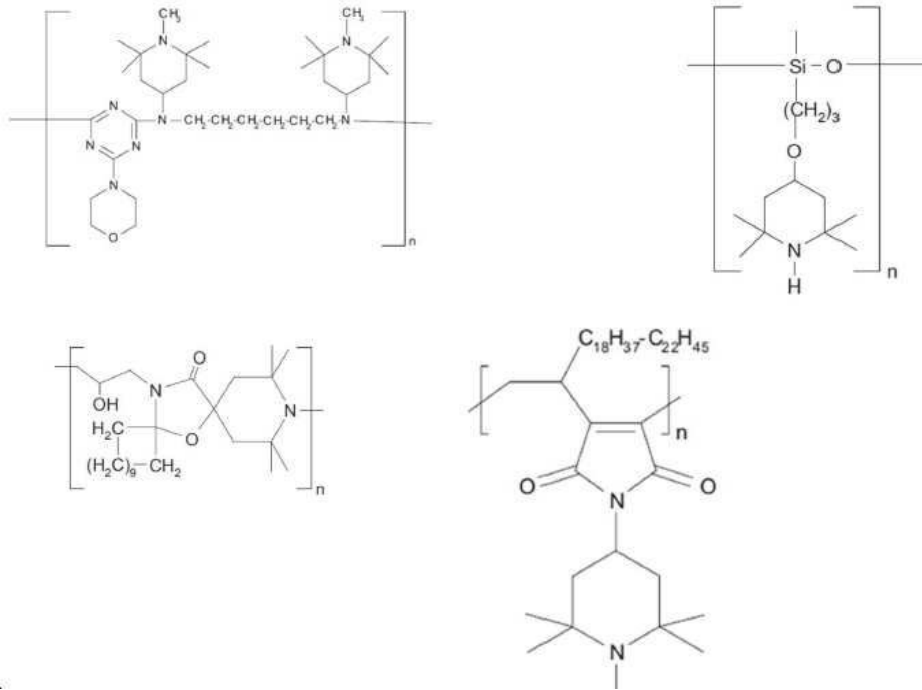
[0153] 바람직한 올리고머 및 폴리머 힌더드 아민은 하기 구조를 갖는다:



[0154]



[0155]



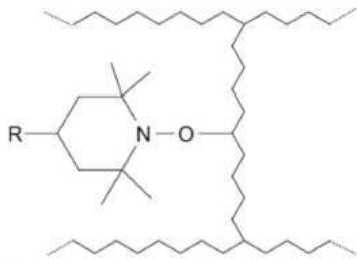
[0156]

[0157]

상기 명명된 화합물에서, n은 각각 3 내지 100을 의미한다.

[0158]

추가로 적합한 광 안정제는 하기 일반 구조를 갖는 Hostanox NOW(제조사: Clariant SE)이다:



[0159]

[0160]

식 중, R은  $-O-C(O)-C_{15}H_{31}$  또는  $-O-C(O)-C_{17}H_{35}$ 이다.

[0161]

적합한 분산제는 예를 들어 하기이다:

[0162]

폴리아크릴레이트, 예를 들어 장쇄 측면 기를 갖는 코폴리머, 폴리아크릴레이트 블록 코폴리머, 알킬아미드: 예를 들어 N,N'-1,2-에탄디일비스옥타데칸아미드 소르비탄 에스테르, 예를 들어 모노스테아릴오르비탄 에스테르, 티타네이트 및 지르코네이트, 작용기를 갖는 반응성 코폴리머, 예를 들어 폴리프로필렌-코-아크릴산, 폴리프로필렌-코-말레산 무수물, 폴리에틸렌-코-글리시딜메타크릴레이트, 폴리스티렌-알트-말레산 무수물 폴리실록산: 예를 들어 디메틸실란디올-에틸렌 옥사이드 코폴리머, 폴리페닐실록산 코폴리머, 양친매성 코폴리머: 예를 들어 폴리에틸렌 블록 폴리에틸렌 옥사이드, 덴드리머, 예를 들어 하이드록실 기를 함유하는 덴드리머.

[0163]

적합한 핵형성방지제는 니그로신과 같은 아진 염료이다.

[0164]

적합한 난연제는 특히 하기이다:

[0165]

a) 무기 난연제 예컨대 예를 들어  $Al(OH)_3$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $AlO(OH)$ ,  $MgCO_3$ , 시트 실리케이트 예컨대 몬모릴로나이트 또는 세피올라이트, 비변형된 또는 유기적으로 변형된 복염 예컨대 Mg-Al 실리케이트, POSS (다면체 올리고머성 실세스퀴옥산) 화합물, 헨타이트 하이드로마그네사이트 또는 할로이사이트 및  $Sb_2O_3$ ,  $Sb_2O_5$ ,  $MoO_3$ , 아연 스탠네이트, 아연 하이드록시스탄네이트,

[0166]

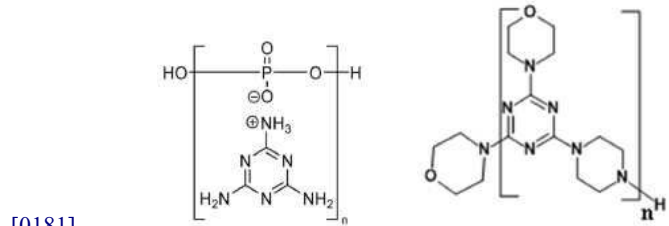
b) 질소를 함유하는 방염제 예컨대 멜라민, 멜렘, 멜람, 멜론, 멜라민 유도체, 멜라민 축합 생성물 또는 멜라민 염, 벤조구아나민, 폴리이소시아누레이트, 알란토인, 포스파센, 특히 멜라민 시아누레이트, 멜라민 포스페이트, 디멜라민 포스페이트, 멜라민 파이로포스페이트, 멜라민 폴리포스페이트, 멜라민 금속 포스페이트 예컨대 멜라

민 알루미늄 포스페이트, 멜라민 아연 포스페이트, 멜라민 마그네슘 포스페이트, 및 상응하는 파이로포스페이트 및 폴리포스페이트, 폴리-[2,4-(피페라진-1,4-일)-6-(모폴린-4-일)-1,3,5-트리아진], 암모늄 폴리포스페이트, 멜라민 보레이트, 멜라민 하이드로브롬화물,

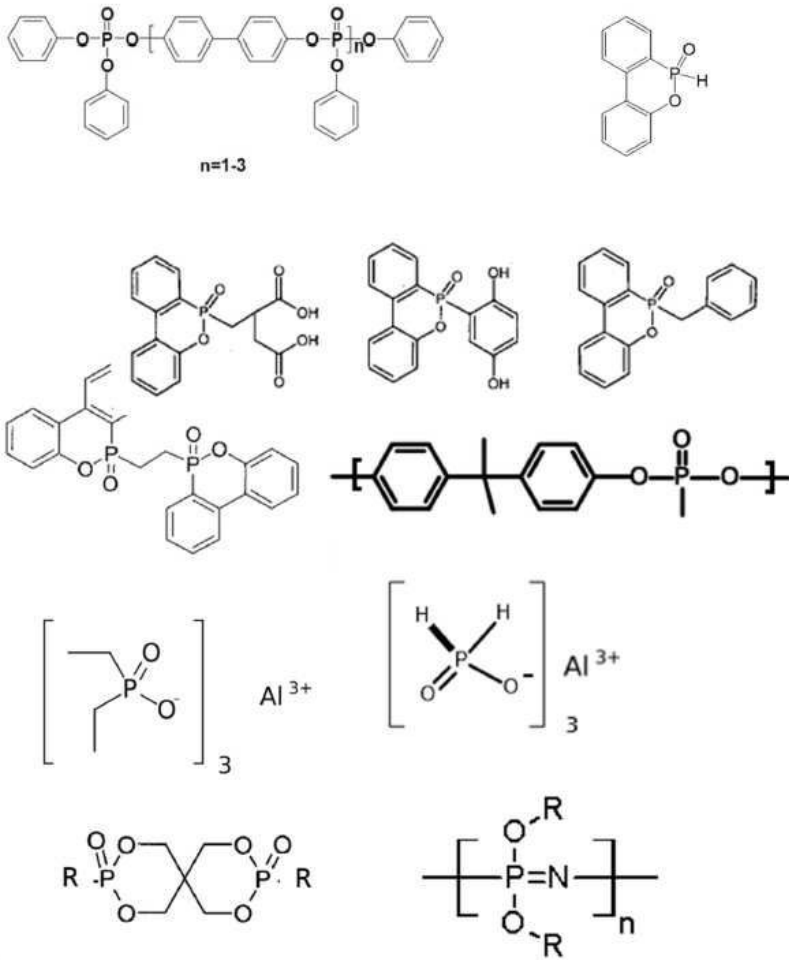
- [0167] c) 라디칼 형성제 예컨대 알콕시아민, 하이드록시아민 에스테르, 아조 화합물, 트리아진 화합물, 디설파이드, 폴리설파이드, 티올, 티우람 설파이드, 디티오카바메이트, 머캅토벤즈티아졸, 설펜 아마이드, 설펜 이미드,
  - [0168] d) 디큐밀 또는 폴리큐밀, 하이드록시이미드 및 그것의 유도체 예컨대 하이드록시이미드 에스테르 또는 하이드록시이미드 에테르,
  - [0169] e) 인 예컨대 적린(red phosphorus)을 함유하는 난연제, 포스페이트 예컨대 레조르신 디포스페이트, 비스페놀-A-디포스페이트, 및 그것의 올리고머, 트리페닐포스페이트, 에틸렌 디아민 디포스페이트, 포스피네이트 예컨대 차아인산의 염 및 그것의 유도체 예컨대 알킬포스피네이트 염, 예를 들어 오르신디포스페이트 디에틸포스피네이트 알루미늄 또는 디에틸포스피네이트-아연 또는 알루미늄 포스피네이트, 알루미늄 포스파이트, 알루미늄 포스포네이트, 포스포네이트 에스테르, 메탄 포스폰산의 올리고머 및 폴리머 유도체, 9,10-디하이드로-9-옥사-10-포스포릴펜안트렌-10-옥사이드 (DOPO) 및 그의 치환된 화합물,
  - [0170] f) 염소 및 브롬을 기반으로 하는 할로겐화 방염제 예컨대 폴리브롬화 디페닐 옥사이드 예컨대 데카브로모디페닐옥사이드, 트리스(3-브로모-2,2-비스(브로모메틸)프로필-포스페이트, 트리스(트리브로모네오펜틸)포스페이트, 테트라브로모프탈산, 1,2-비스(트리브로모페녹시)에탄, 헥사브로모사이클로도데칸, 브롬화 디페닐에탄, 트리스-(2,3-디브롬 프로필)이소시아누레이트, 에틸렌-비스-(테트라브로모프탈이미드), 테트라브로모-비스페놀 A, 브롬화 폴리스티렌, 브롬화 폴리부타디엔 또는 폴리스티렌 브롬화 폴리부타디엔 코폴리머, 브롬화 폴리페닐렌 에테르, 브롬화 에폭시 수지, 폴리펜타브로모벤질아크릴레이트 (이는 선택적으로  $Sb_2O_3$  및/또는  $Sb_2O_5$ 와 조합됨)
  - [0171] g) 선택적으로 실리카와 같은 담체 물질 상의 보레이트 예컨대 아연 보레이트 또는 칼슘 보레이트.
  - [0172] h) 황 포함 화합물, 예컨대 예를 들어 원소 황, 디설파이드 및 폴리설파이드, 티우람 설파이드, 디티오카바메이트, 머캅토벤조티아졸 및 설펜아미드,
  - [0173] i) 적하방지제, 예컨대 예를 들어 폴리테트라플루오로에틸렌,
  - [0174] j) 실리콘 포함 화합물, 예컨대 폴리페닐 실록산,
  - [0175] k) 탄소 변형, 예컨대 탄소 나노튜브 (CNT), 확장가능한 흑연 또는 그래핀
  - [0176] l) 및 이들의 조합물 및 혼합물.
- [0177] 하기 화합물이 매우 특히 바람직한 난연제이다:
- [0178]  $Al(OH)_3$ ,  $Mg(OH)_2$ ,



[0180] 여기서 n= 2 내지 20

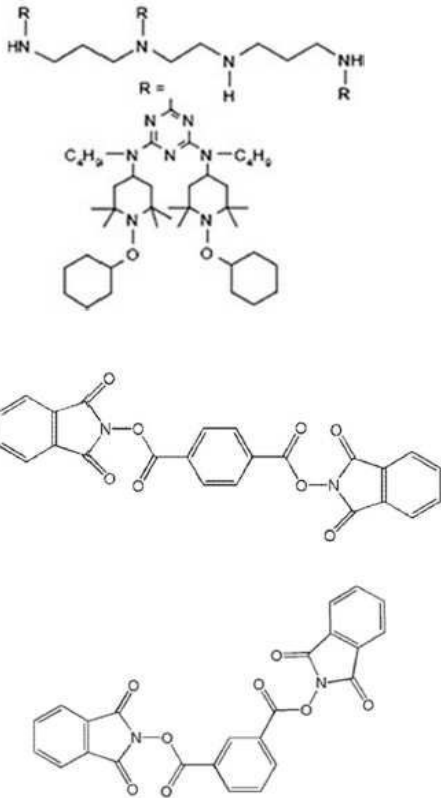


[0182] 여기서 n= 2 내지 20 여기서 n= 3 내지 100



[0183]

[0184] 각 경우에 R = 알킬, 페닐이고, 여기서 n = 3 내지 20이다.



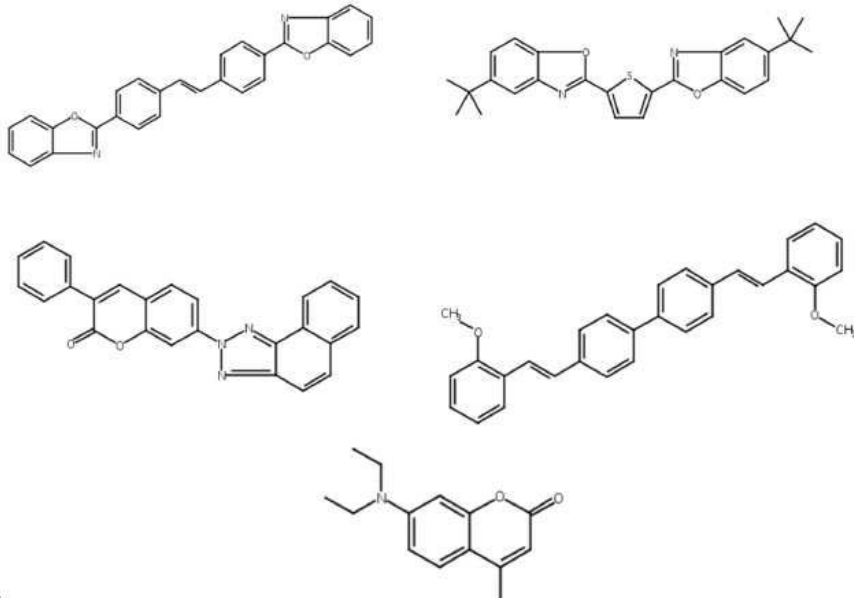
[0185]

[0186] 적합한 가소제는 예를 들어, 프탈산 에스테르, 아디프산 에스테르, 시트르산의 에스테르, 1,2-사이클로헥산 디카복실산의 에스테르, 트레몰리트산 에스테르, 이소소르바이드 에스테르, 포스페이트 에스테르, 에폭사이드 에컨대 에폭시화 대두 오일, 또는 지방족 폴리에스테르이다.

[0187] 적합한 슬립제 및 가공 조제는 예를 들어 폴리에틸렌 왁스, 폴리프로필렌 왁스, 지방산의 염 에컨대 칼슘 스테아레이트, 스테아르산아연, 또는 몬탄 왁스의 염, 아마이드 왁스 에컨대 에루스산 아마이드 또는 올레산 아마이드, 플루오로폴리머, 실리콘, 또는 네오알콕시타타네이트 및 지르코네이트이다.

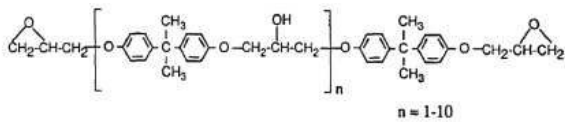
[0188] 적합한 안료는 무기 또는 유기 성질을 가질 수 있다. 무기 안료는 예를 들어 이산화티타늄, 산화아연, 황화아연, 산화철, 울트라마린, 블랙 카본이고; 유기 안료는 예를 들어 안트라퀴논, 안탄트론, 벤즈이미다졸론, 차이나크리돈, 디케토프티롤로파이롤, 디옥사진, 이난트론, 이소인돌린, 아조 화합물, 페릴렌, 프탈로시아닌 또는 파이란트론이다. 추가로 적합한 안료는 금속 기재 상의 효과 안료 또는 금속 산화물 기재 상의 진주 광택 안료를 포함한다.

[0189] 적합한 광증백제는 예를 들어 비스-벤족사졸, 페닐쿠마린, 또는 비스(스티릴)바이페닐, 특히 하기 화학식의 광증백제이다:

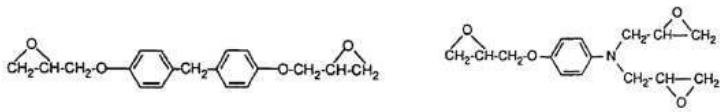


[0190]

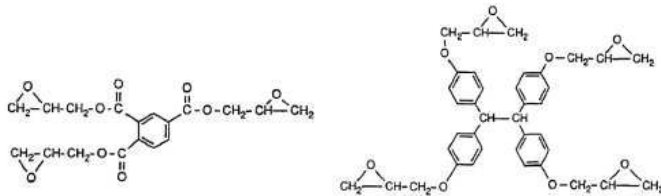
[0191] 적합한 충전제 불활성화제는 예를 들어, 폴리실록산, 폴리아크릴레이트, 특히 블록 코폴리머 예컨대 폴리메타크릴산 폴리알켄 옥사이드 또는 폴리글리시딜(메트)아크릴레이트 및 예를 들어 예를 들어 다음의 구조의 스티렌 및 에폭사이드와 그의 코폴리머이다:



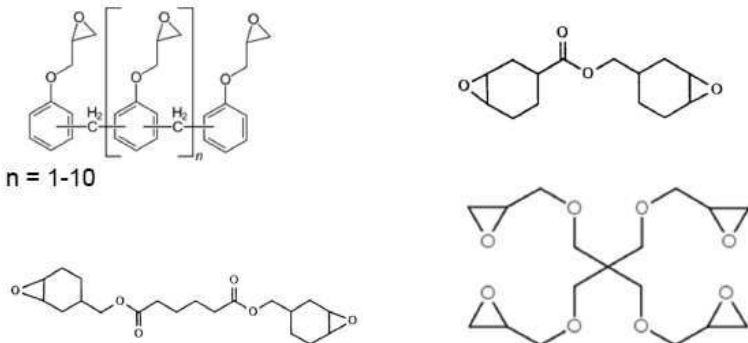
[0192]



[0193]



[0194]



[0195]

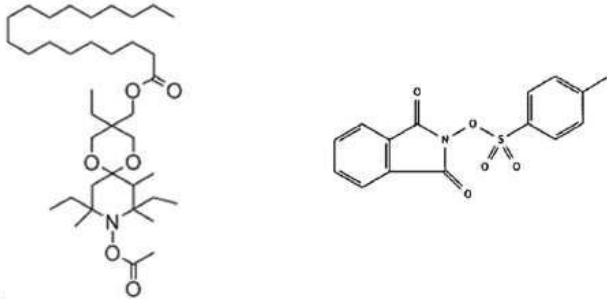
적합한 대전방지제는 예를 들어 에폭실화 알킬아민, 지방산 에스테르, 알킬술포네이트, 및 폴리머 예컨대 폴리 에테르아미드이다.

[0196]

적합한 오존분해방지제는 전술한 아민 예컨대 N,N'-디-이소프로필-p-페닐렌디아민, N,N'-디-sec-부틸-p-페닐렌디아민, N,N'-비스(1,4-디메틸펜틸)-p-페닐렌디아민, N,N'-디사이클로헥실-p-페닐렌디아민, N-이소프로필-N'-페닐-p-페닐렌디아민, N-(1,3-디메틸부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민, N-(1-메틸헵틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민, N-

사이클로헥실-N'-페닐-p-페닐렌디아민이다.

[0197] 예를 들어 제어된 레올로지 폴리프로필렌 (CR-PP)의 제조를 위한 적합한 레올로지 변형은 예를 들어 피옥사이드, 알콕시아미노에스테르, 옥시미드 설펜산 에스테르, 및 특히 하기 구조가 있다:



[0198] .

[0199] 적합한 핵생성제는 활석, 모노- 및 다작용성 카복실산 예컨대 벤조산, 석신산, 아디프산의 알칼리, 또는 알칼리 토류 염, 예를 들어 나트륨 벤조에이트, 아연 글리세롤레이트, 알루미늄하이드록시-비스(4-tert-부틸)벤조에이트, 2,2'-메틸렌-비스-(4,6-디-tert-부틸페닐)포스페이트, 및 트리아미드 및 디아미드 예컨대 트리메스산 트리사이클로헥실아미드, 트리메스산 트리(4-메틸사이클로헥실아미드), 트리메스산 트리(tert-부틸아미드), N,N',N''- 1,3,5 벤졸트리일트리스(2,2-디메틸-프로판아미드) 또는 2,6- 나프탈렌 디카복실산 사이클로헥실아미드이다.

[0200] 중축합 폴리머(사슬 연장제)의 선형 분자량 구조를 위한 적합한 첨가제는 디에폭사이드, 비스-옥사졸린, 비스-옥사졸론, 비스-옥사진, 디이소시아네이트, 이무수물, 비스-아실락탐, 비스-말레이미드, 디시아네이트, 카보디이미드이다. 추가로 적합한 사슬 연장제는 폴리머성 화합물, 예컨대 예를 들어 폴리스티렌-폴리아크릴레이트-폴리글리시딜 (메트)아크릴레이트 코폴리머, 폴리스티렌-말레산 무수물 코폴리머 및 폴리에틸렌-말레산 무수물 코폴리머이다.

[0201] 전기 전도도를 증가시키기 위한 적절한 첨가제는 예를 들어, 언급된 대전방지제, 카본 블랙 및 탄소 화합물 예컨대 탄소 나노튜브 및 그래핀, 금속 분말, 예컨대 예를 들어 구리 분말, 및 전도성 폴리머, 예컨대 예를 들어 폴리피롤, 폴리안일린 및 폴리티오펜이다. 열전도율을 증가시키기 위한 적합한 첨가제는 예를 들어 질화알루미늄 및 질화붕소이다.

[0202] 적합한 적외선 활성 첨가제는 예를 들어 알루미늄 실리케이트 또는 염료 예컨대 프탈로시아닌 또는 안트라퀴논이다.

[0203] 적합한 이형 조제는 예를 들어 실리콘, 비누, 및 왁스, 예컨대 몬탄 왁스이다.

[0204] 본 발명에 따른 첨가제는 또한 오일, 지방 및 화학 제품의 안정화를 위해 사용될 수 있다. 유기 물질이 오일 및 지방인 경우, 미네랄 오일, 식물성 지방 또는 동물성 지방을 기반으로 하거나 오일, 또한 예를 들어 합성 에스테르를 기반으로 하는 오일, 지방, 또는 왁스일 수 있다. 식물성 오일 및 지방은 예를 들어 팜유, 올리브유, 평지유, 아마인유, 대두유, 해바라기유, 피마자유이고; 동물성 지방은 예를 들어 어유 또는 수트(suet)이다. 본 발명에 따른 화합물은 또한 윤활제, 유압 오일, 엔진 오일, 터빈 오일, 변속기 오일, 금속 가공 유체의 안정제로서, 또는 윤활 그리스로서 사용될 수 있다. 이러한 미네랄 또는 합성 윤활제는 주로 탄화수소를 기반으로 한다. 화학 제품의 경우, 예를 들면 폴리우레탄 제조에서 폴리올 또는 운송 및 저장을 위한 모노머 예컨대 스티렌, 아크릴 에스테르 또는 메타크릴 에스테르의 안정화이다.

[0205] 상기 기재된 첨가제 및 선택적으로 추가 첨가제의 플라스틱 내로의 혼입은 전형적인 가공 방법에 의해 일어나고; 폴리머는 용융되고 본 발명에 따른 첨가제 조성물 및 선택적으로 추가 첨가제와 바람직하게는 혼합기, 혼련기, 및 압출기에 의해 혼합된다. 바람직하게는 진공 탈기를 구비한 단축 압출기, 이축 압출기, 유성 기어 압출기, 링 압출기 및 공혼련기와 같은 압출기가 가공 기계로서 바람직하다. 가공은 본원에서 공기 하에 또는 선택적으로 불활성 기체 조건 하에 일어날 수 있다.

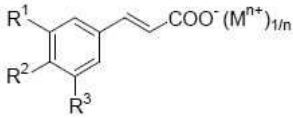
[0206] 본 발명에 따른 첨가제 조성물은 또한 제조되고, 예를 들어 본 발명에 따른 안정제 또는 조성물의 10-90%를 포함하는 소위 마스터 배치 또는 농축물의 형태로 폴리머에 혼입될 수 있다.

[0207] 특히, 상기 기재된 첨가제는 가능한 첨가제로서 고려될 수 있다. 이차 산화방지제는 예를 들어 여기에서 특히

바람직하며, 이는 특히 포스파이트, 포스포나이트 및 티올로 이루어진 군으로부터 선택되고, 공안정제는 폴리올, 산 스캐빈저, 및 입체 힌더드 아민 또는 이들의 혼합물 및 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0208] 적어도 하나의 첨가제가 유기 물질 및 적어도 하나의 첨가제의 화학식 I에 따른 적어도 하나의 화합물의 총량에 대해 0.01 내지 80 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 9.99 중량%, 추가 바람직하게는 0.01 내지 4.98 중량%, 특히 바람직하게는 0.02 내지 2.00 중량%의 양으로 함유되거나 첨가되는 경우가 본원에서 특히 바람직하다.

[0209] 본 발명은 추가로 안정제로서 일반 화학식 I에 따른 적어도 하나의 화합물 또는 일반 화학식 I에 따른 복수의 화합물의 혼합물을 포함하는 유기 물질, 특히 플라스틱 조성물에 관한 것이다.



[0210] 화학식 I

[0211] 식 중, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, M, 및 n은 상기와 같이 정의된다.

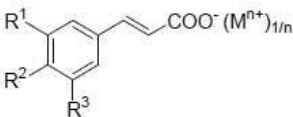
[0212] 본 발명에 따른 용도와 관련하여 기재된 모든 유리한 구현에는 유기 물질에 제한 없이 동일하게 적용된다.

[0213] 바람직한 구현예에서, 유기 물질은 하기 조성을 갖는다:

[0214] 바람직한 구현예에서, 유기 물질은 하기 조성을 갖는다:

[0215] 일반 화학식 I에 따른 화합물, 또는 일반 화학식 I에 따른 복수의 화합물의 혼합물의 경우에, 일반 화학식 I에 따른 모든 화합물 전체 0.01 내지 10.00 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 7.50 중량%, 추가 바람직하게는 0.02 내지 5.00 중량%, 특히 바람직하게는 0.050 내지 2.00 중량%,

[0216] 바람직하게는 플라스틱, 코팅물, 윤활제, 유압 오일, 엔진 오일, 터빈 오일, 변속기 오일, 금속 가공 유체, 화학물질, 또는 모노머로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 유기 물질 99.99 내지 10.00, 바람직하게는 99.99 내지 90.00 중량%, 바람직하게는 99.89 내지 95.00 중량%, 특히 바람직하게는 99.90 내지 98.00 중량%, 및



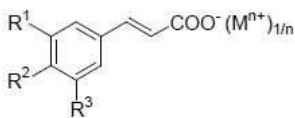
[0217] 화학식 I

[0218] 화학식 I

[0219] 적어도 하나의 첨가제 0 내지 80.00 중량%, 바람직하게는 0 내지 9.99 중량%, 추가 바람직하게는 0.01 내지 4.98 중량%, 특히 바람직하게는 0.02 내지 2.00 중량%,

[0220] 성분의 합은 최대 100%이다.

[0221] 본 발명은 또한 특히 산화, 열 및/또는 화학선 분해에 대해 유기 물질을 안정화하는 방법에 관한 것이고, 하기 일반 화학식 I에 따른 화합물 또는 복수의 화합물은 유기 물질로 가공된다:

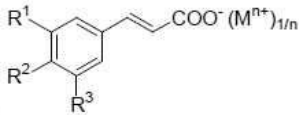


[0222] 화학식 I

[0223] 화학식 I

[0224] 식 중, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> 및 M 및 n은 상기와 같이 정의된다.

[0225] 본 발명은 추가로 하기 일반 화학식 I에 따른 화합물에 관한 것이다:



[0226]

[0227] 화학식 I

[0228] 식 중,

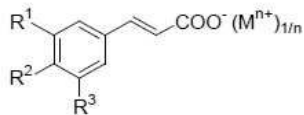
[0229] R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup>은 각각 하이드록시, 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 알콕시 기 및 수소로 이루어진 군으로부터 서로 독립적으로 선택되며, 단, 잔기 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, 및 R<sup>3</sup> 중 적어도 하나는 하이드록시 잔기이고, 그리고

[0230] M은 알루미늄이고, 그리고

[0231] n은 3이다.

[0232] 본 발명의 추가 양태는 하기를 포함하거나 그로 이루어진 안정제에 관한 것이다:

[0233] a) 하기 일반 화학식 I에 따른 화합물 또는 복수의 화합물의 혼합물



[0234]

[0235] 화학식 I

[0236] (식 중, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, M, 및 n은 상기와 같이 정의됨) 및

[0237] b) 포스파이트, 포스포나이트 또는 티올로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 이차 산화방지제, 또는 폴리올, 산 스캐빈저, 또는 입체 힌더드 아민으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 공안정제, 및 이들의 혼합물 및 조합물(성분 B).

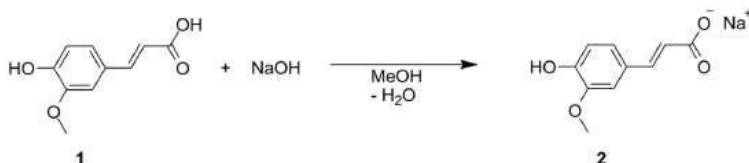
[0238] 성분 A 및 성분 B가 100 : 1 내지 1 : 100, 바람직하게는 10 : 1 내지 1 : 10, 특히 바람직하게는 4 : 1 내지 1 : 4의 중량 비로 안정제 조성물에 존재하는 것이 본원에서 특히 유리하다.

[0239] 본 발명은 특정 구현예에 본 발명을 제한하지 않고 하기 실시예를 참조하여 보다 상세하게 조명될 것이다.

[0240] 구현예:

[0241] A) 본 발명에 따른 하이드록시신남산 염의 제조

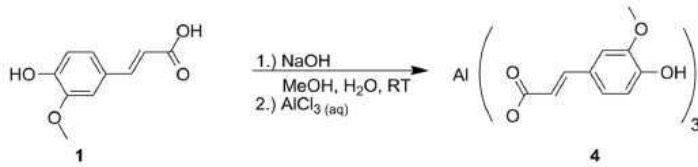
[0242] A1) 나트륨 페롤레이트(NaFa)의 합성



[0243]

[0244] 12.00g(1.00 eq., 61.80 mmol)의 페롤산(1)을 먼저 유리 비이커에서 620 mL의 메탄올에 용해시킨다. 이어서, 2.47 g (1.00 eq., 61.80 mmol)의 수산화나트륨을 60 mL의 증류수에 용해시키고 생성된 NaOH 용액을 적하 깔때기를 통해 페롤산 용액에 적가한다. 첨가가 끝난 후 연황색의 용액을 1.5 l의 아세톤에 첨가한다. 침전된 황색 침전물을 여과하고, 각각의 경우에 200 mL의 아세톤으로 3회 세척하고, 최종적으로 2일 동안 80°C에서 진공 건조 캐비닛에서 건조시킨다. 10.51g의 황색 미세 분말 침전물이 얻어진다. 수율은 78.66%이다.

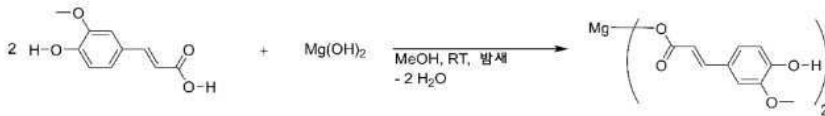
[0245] A2) 알루미늄 페롤레이트(AlFa)의 합성



[0246]

[0247] 11.18 g (3.07 eq., 57.57 mmol)의 페롤산을 먼저 50 mL의 메탄올에 용해시킨다. 황색 용액에 57 mL의 1 M NaOH 용액을 첨가한다. 용액을 30분 동안 교반한 후, 2.5 g (1.00 eq., 18.75 mmol)의 알루미늄 삼염화물 및 2.8 mL의 증류수의 용액을 적하 깔때기를 통해 적가한다. 흰색 침전물이 본원에서 즉시 침전되고 추가로 1시간 동안 교반된 다음 여과된다. 200 mL의 증류수 및 200 mL의 아세톤으로 각각 3회 세척하고 80°C에서 진공 건조 캐비닛에서 밤새 건조시킨 후 5.32 g의 백색의 조립자 고형물을 얻는다.

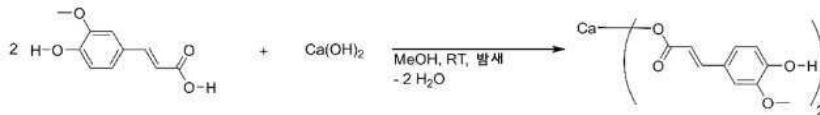
[0248] A3) 마그네슘 페롤레이트 (MgFa)의 합성



[0249]

[0250] 2.5 g (1.00 eq., 42.86 mmol)의 수산화마그네슘을 먼저 유리 비이커에서 600 mL의 증류수에 현탁한다. 이어서, 16.91 g (2.03 eq., 87.08 mmol)의 페롤산을 250 mL의 메탄올에 가열하면서 용해시키고 생성된 연황색 용액을 수산화마그네슘 현탁액에 첨가한다. 수산화마그네슘을 용액에 넣으면서 현탁액을 실온에서 밤새 교반한다. 생성된 연황색 용액을 1.5 l의 아세톤에 첨가한다. 침전된 황색 침전물을 여과하고, 각각의 경우에 200 mL의 아세톤으로 3회 세척하고, 최종적으로 2일 동안 80°C에서 진공 건조 캐비닛에서 건조시킨다. 2.80 g의 황색 미세 분말 침전물이 얻어진다. 수율은 15.90%이다.

[0251] A4) 칼슘 페롤레이트 (CaFa)의 합성



[0252]

[0253] 2.00 g (1.00 eq., 26.99 mmol)의 수산화칼슘을 먼저 유리 비이커에서 100 mL의 증류수에 현탁한다. 이어서, 10.48 g (2.00 eq., 53.97 mmol)의 페롤산을 100 mL의 메탄올에 가열하면서 용해시키고 생성된 연황색 용액을 수산화칼슘 현탁액에 첨가한다. 수산화칼슘을 용액에 넣으면서 현탁액을 실온에서 밤새 교반한다. 동시에, 여과된 은빛 잔류물이 남는다. 여액을 1.5 l의 아세톤에 첨가한다. 침전된 황색 침전물을 여과하고, 각각의 경우에 200 mL의 아세톤으로 3회 세척하고, 최종적으로 2일 동안 80°C에서 진공 건조 캐비닛에서 건조시킨다. 7.42 g의 황색 미세 분말 침전물이 얻어진다. 수율은 64.47%이다.

[0254] B) 지원서 확인

[0255] 상업용 폴리프로필렌(Molen HP 501B, Lyondell Basell Industries)을 표에 명시된 안정제 또는 안정제 혼합물과 함께 분말-분말 혼합물에서 균질화하고 200°C에서 그리고 200 회전수/분에서 30분 동안 이축 미세 압출기(MC 5, 제조업체 DSM)의 회로에서 수행하였고, 힘의 감소를 기록하여 본 발명에 따른 안정제의 효과를 점검하였다. 힘은 폴리프로필렌의 분자량에 대한 직접적인 척도이고; 감소가 작을수록 안정화 효과가 높아진다.

표 1: 폴리프로필렌의 안정화

	첨가제	10/20/30 분 후 잔류력 [%]
비교예 1	첨가제 없음	63/39/26
본 발명에 따른 실시예 1	0.5% 나트륨 페롤레이트	76/59/44
본 발명에 따른 실시예 2	0.50.5% 알루미늄 페롤레이트	75/61/51

[0256]

표 2: 폴리프로필렌의 안정화

	첨가제	10/20/30 분 후 잔류력 [%]
본 발명에 따른 실시예 3	0.25% 나트륨 페물레이트 및 0.25% 에리트리톨	86/81/75
본 발명에 따른 실시예 4	0.25% 알루미늄 페물레이트 및 0.25% 에리트리톨	85/76/67
본 발명에 따른 실시예 5	0.25% 칼슘 페물레이트 및 0.25% 에리트리톨	25.

[0257]

표 3: 폴리프로필렌의 안정화

	첨가제	10/20/30 분 후 잔류력 [%]
본 발명에 따른 실시예 6	0.25% 나트륨 페물레이트 및 0.25% 메티오닌	90/81/70

[0258]

표 3: 폴리프로필렌의 안정화

	첨가제	10/20/30 분 후 잔류력 [%]
본 발명에 따른 실시예 7	0.25% 나트륨 페물레이트 및 0.25% DSDTP	86/73/66
본 발명에 따른 실시예 8	0.25% 나트륨 페물레이트 및 0.25% 포스파이트	86/73/60

DSDTP = 디스테아릴 티오디프로피오네이트

포스피트(Phosphit) = 트리스-(2,4-디-*tert*-부틸페닐)포스피트

[0259]

본 발명에 따른 첨가제는 시험 기간 동안 폴리머의 더 작은 감소가 일어나기 때문에 상당한 안정화 효과를 나타낸다.

[0260]

C) 산화 유도 시간(OIT)

[0261]

산화 유도 시간은 시차 열량계에서 수행되는 표준화된 테스트이다. 이 방법을 사용하면 검사할 재료의 열 안정성을 결정할 수 있다. 등은 조건(여기서는 220°C)에서 용융과 분해 시작 사이의 시간이 여기에서 결정된다. 질소 분위기는 점검할 재료가 녹을 때까지 존재하고; 이후에 합성 공기가 공급된다. 표 4에는, 200°C의 압출 온도에서 회전식 이축 실험실 압출기(공정 11, Thermo Fisher Scientific)를 사용하여 상업용 폴리프로필렌(Moplen HP 500N, Lyondell Basell Industries)에 혼입되고 점검된 첨가제 조합이 요약되어 있다.

[0262]

표 4: 폴리프로필렌에 혼입된 화합물의 산화 유도 시간.

첨가제 조합	OIT <sub>1</sub> [분]	OIT <sub>2</sub> [분]	OIT [분]
첨가제 없는 비교예	5.21	4.59	4.90
본 발명 0.50% 나트륨 페물레이트에 따른 실시예	18.56	24.92	21.74

[0263]

폴리프로필렌의 산화 안정성의 상당한 증가는 0.5% 나트륨 페물레이트의 첨가에 의해 달성되는 것으로 나타났다.

[0264]