



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월03일

(11) 등록번호 10-1403753

(24) 등록일자 2014년05월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07C 291/02 (2006.01) *C08F 8/30* (2006.01)
C08L 91/06 (2006.01) *C09G 1/10* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7022216
- (22) 출원일자(국제) 2007년03월07일
 심사청구일자 2011년12월29일
- (85) 번역문제출일자 2008년09월11일
- (65) 공개번호 10-2008-0102186
- (43) 공개일자 2008년11월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2007/052149
- (87) 국제공개번호 WO 2007/104689
 국제공개일자 2007년09월20일
- (30) 우선권주장
 10 2006 011 989.4 2006년03월16일 독일(DE)
 (뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2003286412 A*
 JP2000336118 A
 JP2001139821 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 클라리언트 파이낸스 (비브이아이)리미티드
 브리티시 버진 아일랜드 토르톨라 로드 타운 피오
 박스 662 워크햄스 케이 시트코 빌딩
- (72) 발명자
 펠 라이너
 독일 86368 저스도펜 로더멜스트라쎄 6
 해롤드 세바스찬
 독일 86420 디에도르프 쉬무터스트라쎄 8체
 자 마티아스
 독일 86368 저스도펜 랑게마르크스트라쎄 88
- (74) 대리인
 제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 박범용

(54) 발명의 명칭 개질된 왁스, 이의 제조 방법, 및 이의 용도

(57) 요약

본 발명은 입체 장애 아민으로 개질된 왁스, 이들의 제조 방법 및 유기 물질을 안정화시키기 위한 이들의 용도에 관한 것이다.

(30) 우선권주장

10 2006 011 990.8 2006년03월16일 독일(DE)

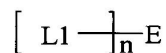
10 2006 011 991.6 2006년03월16일 독일(DE)

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 A의 화합물:

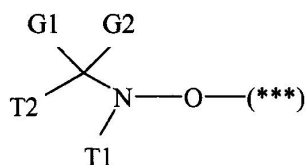
화학식 A



상기 식에서,

L1은 동일하거나 상이하고, 하기 화학식 M의 기이며:

화학식 M



(***)은 화학식 M의 기가 화학식 A의 기 E에 결합됨을 나타내고;

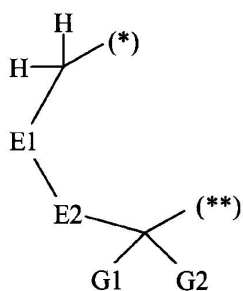
G1 및 G2는 동일하거나 상이할 수 있으며, 서로 독립적으로 수소 또는 C₁-C₁₈-알킬이고

T1은 3급 C₄-C₁₈-알킬 또는 페닐기이고,

T2는 수소 또는 1 내지 50개의 C 원자를 갖는 1가 유기 라디칼이거나; 또는

T2와 T1은 함께 하기 화학식 F의 기를 형성하며:

화학식 F



(*)는, 화학식 M 내의 G1 및 G2로 치환된 4급 C 원자에 대한 결합을 나타내고;

(**)는 화학식 M 내의 질소 N에 대한 결합을 나타내고;

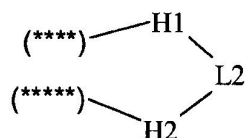
E2는 -CO- 또는 -(CH₂)_b-이고, 이때 b는 0 또는 1이고;

E1은 -CO-, -(C=NR₂₃)-, -(NR₂₃)-, -(CR₂₄R₂₅)- 또는 -O-이고, 이때

R₂₄ 및 R₂₅는 동일하거나 상이하고, 서로 독립적으로 H, OH, OR₂₆ 또는 NR₂₇R₂₈이거나; 또는

R₂₄와 R₂₅는 함께 하기 화학식 H의 기를 형성하며:

화학식 H



(****) 및 (*****)는 화학식 F의 E1중 $-(CR_{24}R_{25})-$ 의 4급 탄소 원자에 대한 결합을 나타내며;

H1은 $-CH_2-$, $-CO-$ 또는 $-NR_{29}-$ 이고;

H2는 $-O-$, $-CH_2-$, $-CO-$ 또는 $-NR_{29}-$ 이고;

R_{23} , R_{26} , R_{27} , R_{28} 및 R_{29} 는 동일하거나 상이하고, 서로 독립적으로 수소, 또는 총 1 내지 500개의 탄소 원자 및 0 내지 200개의 헤테로원자를 갖는 유기 라디칼이고, 이 때 상기 헤테로원자는 산소, 질소, 황, 인, 규소 또는 할로젠이며;

L2는, 1 내지 500개의 C 원자 및 0 내지 200개의 헤테로원자를 갖는 2가 유기 라디칼로서, 화학식 H의 H1 및 H2와 함께, 또한 화학식 F의 E1중 $-(CR_{24}R_{25})-$ 의 4급 탄소 원자와 함께, 5 또는 6원 고리를 형성하는 2가 유기 라디칼이며, 이 때 상기 헤테로원자는 산소, 질소, 황, 인, 규소 또는 할로젠이고;

E는 $C_{80}-C_{800}$ -알킬기를 갖는 왁스이며;

n은 1 내지 1000의 정수이다.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 n이 1 내지 20의 정수인, 화학식 A의 화합물.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 T1 및 T2가, 화학식 M의 질소 원자 N과 함께, 또한 화학식 M에서 G1 및 G2로 치환된 4급 C 원자와 함께 테트라메틸피페리딘기인, 화학식 A의 화합물.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 테트라메틸피페리딘기가 하기 기중 하나인 화학식 A의 화합물:

2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,

2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-온,

2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-올,

4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,

2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-다이아자다이스피로-[5.1.11.2]헨아이코산-21-온,

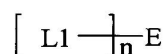
2,2,4,4-테트라메틸-20-라우릴옥시카본일에틸-7-옥사-3,20-다이아자다이스피로[5.1.11.2]헨아이코산-21-온,

2,2,4,4-테트라메틸-20-미리스틸옥시카본일에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로[5.1.11.2]헨하이코산-21-온,
비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일) 세바케이트,
2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 스테아르산 또는 팔미트산의 에스터,
N,N'-비스-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일-1,3-벤젠다이카복스아마이드,
2,2,4,4-테트라메틸-20-(β -미리스틸옥시카본일)에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]헨하이코산-21-온,
2,2,4,4-테트라메틸-20-(β -라우릴옥시카본일)에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]-헨하이코산-21-온,
3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)피롤리딘-2,5-다이온,
2,2,6,6-테트라메틸-4N-(β -라우릴옥시카본일)에틸아미노피페리딘,
2,2,6,6-테트라메틸-4N-(β -미리스틸옥시카본일)에틸아미노피페리딘,
N,N'-1,6-헥세인다이일비스(N-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)폼아마이드),
2,6-비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-헥사아자퍼하이드로사이클로펜타플루오렌-4,8-다이온, 또는
3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트라이아자스피로[4.5]데케인-2,4-다이온.

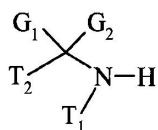
청구항 7

하이드로퍼옥사이드 및 촉매량의 금속 화합물의 존재하에서 하기 화학식 B의 화합물 하나 이상 및/또는 하기 화학식 C의 화합물 하나 이상을 하기 화학식 K의 화합물과 반응시킴을 특징으로 하는, 하기 화학식 A의 화합물의 제조 방법:

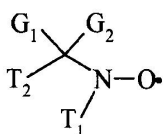
화학식 A



화학식 B



화학식 C



화학식 K

E-H

상기 식에서,

G1, G2, T1 및 T2는, 제 1 항, 제 3 항, 제 5 항 및 제 6 항중 어느 한 항에 따른 화학식 M에서 정의된 것과 동일한 의미를 갖고,

E는 C₈₀-C₈₀₀-알킬기이다.

청구항 8

제 1 항, 제 3 항, 제 5 항 및 제 6 항중 어느 한 항에 있어서,
유기 물질을 안정화시키는데 사용하기 위한 화학식 A의 화합물.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
광 안정화제로서 사용하기 위한 화학식 A의 화합물.

청구항 10

제 8 항에 있어서,
열가소성 중합체 또는 열경화성 중합체용 난연제로서 사용하기 위한 화학식 A의 화합물.

청구항 11

열가소성 중합체인 성분 K1), 제 1 항, 제 3 항, 제 5 항 및 제 6 항중 어느 한 항에 따른 화학식 A의 하나 이상의 화합물인 성분 K2), 및 성분 K3)을 포함하는 혼합물(M)로서, 상기 성분 K3)는 하기 군중 하나 이상으로부터 선택된 하나 이상의 물질(S)인 혼합물(M):

- UV 흡수제,
- 퀸처(quencher),
- 페놀계 산화 방지제,
- 티오 보조 안정화제,
- 가공 안정화제,
- 과산화물 소거제,
- 하이드록실아민,
- 나이트론,
- 아민 옥사이드,
- 폴리아마이드 안정화제
- 염기성 보조 안정화제,
- 핵 형성제,
- 충전제 및 보강 성분,
- 윤활제, 가소제, 안료, 레올로지 첨가제, 촉매, 촉매 불활성화제, 광 증백제, 투명화제(clarifier), 난연제, 대전방지제 또는 발포제, 벤조푸란온 및 벤조인돌린온, 금속 불활성화제, 피페리딘 질소 상에 N-H, N-R, N-O*, N-OH 또는 N-OR 치환기를 갖는 장애 아민 안정화제(HAS)으로부터 선택된 추가 첨가제, 및
- 왁스.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 입체 장애 아민으로 개질된 왁스, 이의 제조 방법 및 유기 물질을 안정화시키기 위한 이의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어 광, 열, 다른 종류의 방사선(예컨대, 전자 빔) 또는 산화의 손상 효과에 대해 플라스틱을 안정화시키기 위한 입체 장애 아민(장애 아민 안정화제, HAS, 또는 장애 아민 광 안정화제, HALS)은 문헌[Plastics Additives Handbook, 제5판, Hanser Verlag Munich, pp. 223-230]으로부터 공지되어 있다.

[0003] 피페리딘 기 상에 치환기를 갖는 입체 장애 아민이 US 4,233,412 A 호로부터 공지되어 있다. EP 0 309 402 A 호는 피페리딘 질소 상에서 알콕시기에 의해 치환된 입체 장애 아민을 개시한다.

[0004] 입체 장애 아민과 단쇄 알케인, 사이클로알케인 및 알킬화된 벤젠 유도체(예를 들어, 헵테인, 노네인, 사이클로헥세인, 메틸사이클로헥세인, 사이클로옥테인, 사이클로도데케인, 톨루엔, 에틸벤젠, 큐멘, 데칼린)의 아미노 에터가 US 4,921,962 A 호에 기재되어 있다. 입체 장애 아민 또는 상응하는 나이트록실 화합물 및 단쇄 알케인과 3급-뷰틸 퍼옥사이드 및 삼산화물리브텐으로부터 이들을 제조할 수 있다.

[0005] WO 01/92228 A 호에는, 단쇄 알케인 및 입체 장애 아민과 3급-뷰틸 퍼옥사이드 및 염화구리(II)로부터 유도되는 아미노 에터의 합성 방법이 기재되어 있다.

[0006] 그러나, 대체로 현재까지 입수가능한 화합물은 모두, 이의 추가적인 사용을 방해하는 단점을 갖는다. 예를 들어, 현재까지 공지되어 있는 화합물은 흔히 눈에 띄는 고유한 황색 내지 갈색의 색상을 갖는데, 이는 대다수의 사용 분야에서 바람직하지 못하거나 사용을 불가능하게 한다.

[0007] 기존의 단쇄 알케인의 아미노 에터의 다른 단점은 승온에서 플라스틱 내로 혼입될 때 이들 저분자량 아미노 에터의 비교적 높은 휘발성, 플라스틱과 아미노 에터의 불충분한 상용성 및 플라스틱 내로의 혼입 동안 및 혼입 후 불쾌한 악취이다.

[0008] 뿐만 아니라, 현재까지 알려진 생성물은 충분한 열 안정성을 구비하지 못하여, 마찬가지로 예컨대 가공되는 동안 불쾌한 냄새를 풍긴다.

[0009] 알콕시 라디칼에 의해 치환된 현재까지 공지된 입체 장애 아민은 또한 광, 열 또는 산화에 의해 야기되는 손상 효과에 대해 플라스틱 및 페인트를 안정화시키는데(특히 광 안정화제 또는 난연제로서) 제한적으로만 적합하다.

[0010] 난연성이 요구되는 용도에 폴리올레핀이 점점 더 널리 사용되고 있다. 현재까지는 브롬 화합물 또는 인 화합물을 첨가함으로써 통상적으로 난연성을 달성하고 있다. 브롬 화합물은 폴리올레핀의 광 견뢰도를 격감시키고, 따라서 이들의 옥외 용도는 매우 크게 제한된다. 첨가되어야 하는 인 난연제의 양은 매우 많을 뿐만 아니라 이들은 흔히 섬유 및 호일 같은 얇은 벽의 용도에 효과적이지 못하다.

[0011] US 6,599,963 호는 난연제 시스템으로서 입체 장애 아민 및 브롬화된 난연제를 포함하는 중합체 기재(substrate)를 기재한다. WO 99/00450 호는 중합체용 난연제로서 입체 장애 아민 화합물 E-N(여기에서, E는 C₁-C₁₈-알콕시, C₅-C₁₂-사이클로알콕시, C₇-C₂₅-아르알콕시 또는 C₆-C₁₂-아릴옥시임)의 용도를 기재한다.

[0012] 난연제는, 고온에서의 난연 작용에 요구되는 화학적 반응성을 갖기 때문에, 플라스틱의 가공 안정성을 손상시킬 수 있다. 예를 들면, 난연제는 증가된 중합체 열화, 가교결합 반응, 기체 발생 또는 변색을 야기할 수 있는데, 이들은 난연제 없이 플라스틱을 가공할 때에는 발생되지 않거나 더 적은 한도로만 발생하는 효과이다.

[0013] WO 99/00450 호에 기재된 바와 같이, 입체 장애 아민을 호일 또는 섬유 내로 혼입하기는 어려우며, 그 이유는 혼입시 발생하는 냄새 및/또는 변색 문제 때문이다. 뿐만 아니라, 저분자량 화합물이 플라스틱으로부터 이동해 나올 수 있다. 본 발명의 목적은 중합체 내로 용이하게 혼입될 수 있고 이동하지 않으며 난연제로서 뿐만 아니라 광 안정화제로서도 작용하는 신규 난연제 및 다기능성 첨가제를 제공하는 것이었다.

[0014] 따라서, 본 발명의 목적은 전술한 용도에 있어서 기존의 결점을 갖지 않고 알콕시 라디칼에 의해 치환된 현재까지 공지되어 있는 입체 장애 아민보다 탁월한 혁신적인 화합물을 제공하는 것이다.

[0015] 놀랍게도, 입체 장애 아민의 작용기를 장쇄 알케인(예컨대, 왁스) 상으로 바로 도입할 수 있었고, 고온에서의

휘발성, 플라스틱과의 상용성, 화합물이 용융되는 경우의 안정성 면에서 또한 플라스틱 내로 혼입하는 동안 및 혼입한 후 무취로 인해 기존의 상응하는 생성물에 비해 탁월한 생성물을 수득할 수 있었다. 본 발명의 화합물의 활성중 하나는 이형제(release agent)로서이며, 따라서 이들은 혁신적인 다기능성 첨가제를 구성한다.

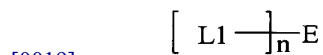
[0016] 또한, 이들은 중합체에서 난연제 및 광 안정화제로서, 또한 동시에 윤활제 및 이형제로서 작용한다. 이러한 화합물이 유형 R-O-N(여기에서, R은 왁스이고, N은 입체 장애 아민임)의 아미노 에터기의 비교적 낮은 함량에도 불구하고 효과적인 난연제라는 것은 놀라운 일이다.

[0017] 이러한 화합물은 열 안정성이고, 중합체 내로 혼입될 때 변색 또는 냄새의 문제를 야기하지 않는다. 이러한 화합물은 높은 분자량을 갖고, 따라서 플라스틱으로부터 이동해나오는 경향을 갖지 않는다.

발명의 상세한 설명

[0018] 따라서, 본 발명은 하기 화학식 A의 화합물을 제공한다:

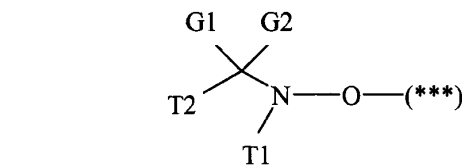
화학식 A



[0020] 상기 식에서,

[0021] L1은 동일하거나 상이하고, 하기 화학식 M의 기이며:

화학식 M



[0023] (***)은 화학식 M의 기가 화학식 A의 기 E에 결합됨을 나타내고;

[0024] G1 및 G2는 동일하거나 상이할 수 있으며, 서로 독립적으로 수소, 할로젠, NO₂, 사이아노, CONR₅R₆, (R₉)COOR₄, C(O)-R₇, OR₈, SR₈, NHR₈, N(R₁₈)₂, 카바오일, 다이(C₁-C₁₈-알킬)카바오일, C(=NR₅)(NHR₆), C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₈-알켄일, C₃-C₁₈-알킨일, C₇-C₉-페닐알킬, C₃-C₁₂-사이클로알킬 또는 C₂-C₁₂-헤테로사이클로알킬; 각각 OH, 할로젠, NO₂, 아미노, 사이아노, 카복실, COOR₂₁, C(O)-R₂₂, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알킬티오, C₁-C₄-알킬아미노, 다이(C₁-C₄-알킬)아미노 또는 O-C(O)-R₇에 의해 치환된 C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₈-알켄일, C₃-C₁₈-알킨일, C₇-C₉-페닐알킬, C₃-C₁₂-사이클로알킬 또는 C₂-C₁₂-헤테로사이클로알킬; 하나 이상의 O 원자 및/또는 -NR₅-가 개재된 C₂-C₁₈-알킬; C₆-C₁₀-아릴; 각각 C₁-C₄-알킬, C₁-C₄-알콕시, C₁-C₄-알킬티오, 할로젠, 사이아노, 하이드록실, 카복실, COOR₂₁, C(O)-R₂₂, C₁-C₄-알킬아미노 또는 다이(C₁-C₄-알킬)아미노에 의해 치환된 페닐 또는 나프틸이거나; 또는

[0025] G1 및 G2는 이들이 부착된 C 원자와 함께 C₃-C₁₂ 고리를 형성하며;

[0026] T1은 수소; 또는 각각 치환되지 않거나 또는 할로젠, OH, COOR₂₁ 또는 C(O)-R₂₂에 의해 치환된 1급 C₁-C₁₈-알킬, 2급 C₃-C₁₈-알킬, 3급 C₄-C₁₈-알킬 또는 페닐기이거나;

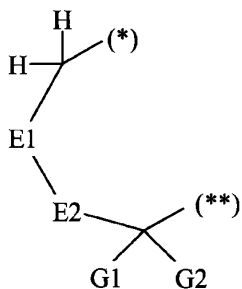
[0027] T1은, 하나 이상의 O 또는 -N(R₁₈)-가 개재된 C₅-C₁₂-사이클로알킬이거나; 또는

[0028] T1은, 7 내지 18개의 C 원자를 갖는 다환상 알킬 라디칼, 또는 하나 이상의 -O- 또는 -N(R₁₈)-가 개재된 상기 다환상 알킬 라디칼이며;

[0029] T2는 수소, 할로젠, NO₂, 사이아노, 또는 1 내지 50개의 C 원자를 갖는 1가 유기 라디칼이거나; 또는

[0030] T2와 T1은 함께 하기 화학식 F의 기를 형성하며:

화학식 F



[0031]

[0032] (*)는, 화학식 M 내의 G1 및 G2로 치환된 4급 C 원자에 대한 결합을 나타내고;

[0033] (**)는 화학식 M 내의 질소 N에 대한 결합을 나타내고;

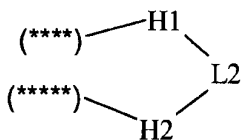
[0034] E2는 -CO- 또는 -(CH₂)_b-이고, 이때 b는 0, 1 또는 2, 바람직하게는 1이고;

[0035] E1은 -CO-, -(C=NR₂₃)-, -(NR₂₃)-, -(CR₂₄R₂₅)- 또는 -O-이고, 이때

[0036] R₂₄ 및 R₂₅는 동일하거나 상이하고, 서로 독립적으로 H, OH, OR₂₆ 또는 NR₂₇R₂₈이고, 바람직하게는 R₂₄는 H, OH, OR₂₆ 또는 NR₂₇R₂₈이고, R₂₅는 R₂₄와 독립적으로 OH, OR₂₆ 또는 NR₂₇R₂₈이거나; 또는

[0037] R₂₄와 R₂₅는 함께 하기 화학식 H의 기를 형성하며:

화학식 H



[0038]

[0039] (****) 및 (*****)는 화학식 F의 E1중 -(CR₂₄R₂₅)-의 4급 탄소 원자에 대한 결합을 나타내며;

[0040] H1은 -CH₂-, -CO- 또는 -NR₂₉-이고;

[0041] H2는 -O-, -CH₂-, -CO- 또는 -NR₂₉-이고;

[0042] R₂₃, R₂₆, R₂₇, R₂₈ 및 R₂₉는 동일하거나 상이하고, 서로 독립적으로 수소, 또는 총 1 내지 500개의 탄소 원자 및 0 내지 200개의 헤테로원자를 갖는 유기 라디칼이고, 이 때 상기 헤테로원자는 산소, 질소, 황, 인, 규소 또는 할로젠이며;

[0043] L2는, 1 내지 500개의 C 원자 및 0 내지 200개의 헤테로원자를 갖는 2가 유기 라디칼로서, 화학식 H의 H1 및 H2와 함께 또한 화학식 F의 E1중 -(CR₂₄R₂₅)-의 4급 탄소 원자와 함께, 임의적으로 치환된 4, 5, 6 또는 7원 고리, 바람직하게는 5 또는 6원 고리를 형성하는 2가 유기 라디칼이며, 이 때 상기 헤테로원자는 산소, 질소, 황, 인, 규소 또는 할로젠이고;

[0044] R₄는 수소, C₁-C₁₈-알킬, 페닐, 알칼리금속 이온 또는 테트라알킬암모늄 양이온이며;

[0045] R₅ 및 R₆은 서로 독립적으로 수소, C₁-C₁₈-알킬, 또는 하이드록실에 의해 치환된 C₂-C₁₈-알킬이거나, 또는 R₅ 및 R₆이 함께 C₂-C₁₂-알킬렌 가교, 또는 -O- 및/또는 -N(R₁₈)-가 개재된 C₂-C₁₂-알킬렌 가교를 형성하며, 바람직하게는 R₅ 및 R₆은 동일하고;

[0046] R₇은 수소, C₁-C₁₈-알킬 또는 C₆-C₁₀-아릴이고;

- [0047] R₈은 수소, C₁-C₁₈-알킬 또는 C₂-C₁₈-하이드록시알킬이고;
- [0048] R₉는 C₁-C₁₂-알킬렌 또는 단일 결합이고;
- [0049] R₁₈은, 치환되지 않거나 할로젠, OH, COOR₂₁ 또는 C(O)-R₂₂에 의해 치환된 C₁-C₁₂-알킬 또는 페닐이며;
- [0050] R₂₁은 수소, 알칼리금속 원자 또는 C₁-C₁₈-알킬이고;
- [0051] R₂₂는 C₁-C₁₈-알킬이고;
- [0052] E는 C₆₀-C_{1 000 000}-알킬기로서, 이 알킬기의 알킬 쇠는, 치환기로서 알킬 치환기, 방향족 치환기 및 극성 기를 함유할 수 있고 알켄 단위 및 헤테로원자가 개재될 수 있으며;
- [0053] n은 1 내지 1000의 정수이다.
- [0054] 화학식 F중 G1 및 G2는 화학식 M중 G1 및 G2와 동일한 의미를 갖는다.
- [0055] G1 및 G2는 서로 독립적으로 바람직하게는 수소, C₁-C₁₈-알킬, C₃-C₁₈-알켄일, C₃-C₁₈-알킨일, C₇-C₉-페닐알킬, C₃-C₁₂-사이클로알킬이거나; 또는 G1과 G2는 이들이 부착된 C 원자와 함께 C₃-C₁₂-고리, 바람직하게는 C₅-C₁₂-고리, 특히 사이클로펜틸렌, 사이클로헥실렌 또는 사이클로헵틸렌을 형성한다.
- [0056] 바람직하게는, G1 및 G2는 서로 독립적으로 수소 또는 C₁-C₁₈-알킬이고; T1은 3급 C₄-C₁₈-알킬기 또는 페닐기이고; T2는 수소, 또는 1 내지 50개의 탄소 원자를 함유하는 1가 유기 라디칼이거나; 또는 T2와 T1은 함께, b가 0 또는 1, 바람직하게는 1인 화학식 F의 기를 형성한다.
- [0057] T2와 T1이 함께 화학식 F의 기를 형성하는 경우, G1 및 G2는 서로 독립적으로 바람직하게는 메틸, 에틸, 페닐 또는 COOR₄이고; R₄는 수소 또는 C₁-C₁₈-알킬이다.
- [0058] G1 및 G2는 더욱 바람직하게는 서로 독립적으로 C₁-C₄-알킬이거나, 또는 G1과 G2는 함께 펜타메틸렌을 형성하고; G1 및 G2는 특히 서로 독립적으로 메틸, 에틸 또는 프로필, 바람직하게는 메틸 또는 에틸이다.
- [0059] 특히 바람직하게는, G1은 메틸이고 G2는 메틸, 에틸 또는 프로필, 바람직하게는 메틸이다.
- [0060] 바람직하게는, n은 1 내지 20, 더욱 바람직하게는 1 내지 10의 정수이다.
- [0061] 화학식 A중 L1이 상이한 경우, 달리 말해 화학식 A중 치환기 L1이 화학적으로 상이한 치환기인 경우, 당해 치환기는 바람직하게는 10개 이하, 더욱 바람직하게는 5개 이하, 특히 2개의 화학적으로 상이한 치환기 L1이다.
- [0062] R₂₄는 바람직하게는 수소이고, R₂₅는 바람직하게는 수소, 하이드록실, -OR₂₆ 또는 -NR₂₇R₂₈이며; 더욱 바람직하게는 R₂₄는 수소이고, R₂₅는 하이드록실, -OR₂₆ 또는 -NR₂₇R₂₈이거나; 또는 R₂₄와 R₂₅는 함께, H1이 바람직하게는 -CO-이고 H2가 바람직하게는 -O- 또는 -NR₂₉-인 화학식 H의 기를 형성한다.
- [0063] 바람직하게는, T1과 T2는, 화학식 M중 질소 원자 N 및 화학식 M중 G1 및 G2에 의해 치환된 4급 C 원자와 함께 테트라메틸피페리딜기가 된다.
- [0064] 바람직하게는, 테트라메틸피페리딜기는 하기 기중 하나이다:
- [0065] 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0066] 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-온,
- [0067] 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-올,
- [0068] 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0069] 2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]-헨아이코산-21-온,
- [0070] 2,2,4,4-테트라메틸-20-라우릴옥시카본일에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로[5.1.11.2]-헨아이코산-21-온,
- [0071] 2,2,4,4-테트라메틸-20-미리스틸옥시카본일에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로[5.1.11.2]-헨아이코산-21-온,

- [0072] 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일) 세바케이트,
- [0073] 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과의 에스터,
- [0074] N,N'-비스-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일-1,3-벤젠다이카복스아마이드,
- [0075] 2,2,4,4-테트라메틸-20-(β -미리스틸옥시카본일)에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]헨아이코산-21-온,
- [0076] 2,2,4,4-테트라메틸-20-(β -라우릴옥시카본일)에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]-헨아이코산-21-온,
- [0077] 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)피롤리딘-2,5-다이온,
- [0078] 2,2,6,6-테트라메틸-4N-(β -라우릴옥시카본일)에틸아미노피페리딘,
- [0079] 2,2,6,6-테트라메틸-4N-(β -미리스틸옥시카본일)에틸아미노피페리딘,
- [0080] N,N'-1,6-헥세인다이일비스(N-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)폼아마이드),
- [0081] 2,6-비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-헥사아자퍼하이드로사이클로펜타플루오렌-4,8-다이온, 또는
- [0082] 3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트라이아자스피로[4.5]데케인-2,4-다이온.
- [0083] 더욱 바람직하게는, 테트라메틸피페리딘기는 하기 기중 하나이다:
- [0084] 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-온,
- [0085] 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-올,
- [0086] 4-아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0087] 2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]헨아이코산-21-온,
- [0088] 2,2,4,4-테트라메틸-20-라우릴옥시카본일에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로[5.1.11.2]-헨아이코산-21-온,
- [0089] 2,2,4,4-테트라메틸-20-미리스틸옥시카본일에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로[5.1.11.2]-헨아이코산-21-온,
- [0090] 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일) 세바케이트,
- [0091] 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과의 에스터,
- [0092] N,N'-비스-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일-1,3-벤젠다이카복스아마이드,
- [0093] 2,2,4,4-테트라메틸-20-(β -미리스틸옥시카본일)에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]헨아이코산-21-온,
- [0094] 2,2,4,4-테트라메틸-20-(β -라우릴옥시카본일)에틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로-[5.1.11.2]-헨아이코산-21-온,
- [0095] 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)피롤리딘-2,5-다이온,
- [0096] 2,2,6,6-테트라메틸-4N-(β -라우릴옥시카본일)에틸아미노피페리딘,
- [0097] 2,2,6,6-테트라메틸-4N-(β -미리스틸옥시카본일)에틸아미노피페리딘,
- [0098] N,N'-1,6-헥세인다이일비스(N-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)폼아마이드),
- [0099] 2,6-비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-1H,4H,5H,8H-2,3a,4a,6,7a,8a-헥사아자퍼하이드로사이클로펜타플루오렌-4,8-다이온, 또는
- [0100] 3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트라이아자스피로[4.5]데케인-2,4-다이온.
- [0101] 더욱더 바람직하게는, 테트라메틸피페리딘기는 기 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-온, 2,2,6,6-테트라메틸피페리

딘-4-올, 2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-다이아자다이스피로-[5.1.11.2]헨아이코산-21-온, 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일) 세바케이트, 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과의 에스터, 3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데케인-2,4-다이온중 하나이거나, 또는 화학식 A의 화합물은 상이한 기 L1을 가져서, 화학식 A중 n은 1보다 크고, L1은 상이하고 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과의 에스터 또는 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)피롤리딘-2,5-다이온을 나타낸다.

[0102] 특히, 테트라메틸피페리딜기는 기 2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-다이아자다이스피로-[5.1.11.2]헨아이코산-21-온, 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과의 에스터, 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)피롤리딘-2,5-다이온, 또는 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일) 세바케이트중 하나이다.

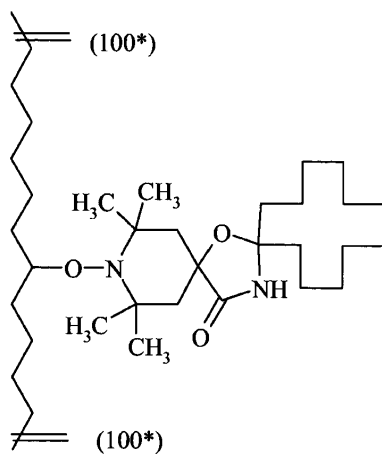
[0103] 특히, 테트라메틸피페리딜기는 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과의 에스터이다.

[0104] 화학식 A중 L1이 상이한 경우, 달리 말해 화학식 A중 치환기 L1이 화학적으로 상이한 치환기인 경우, 당해 기는 바람직하게는 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올과 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과의 에스터, 및 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘)피롤리딘-2,5-다이온의 두 테트라메틸피페리딜기이다.

[0105] L1이 환상 기가 아닌 경우, 이는 바람직하게는 다이-3급-부틸아민 또는 다이아이소프로필아민의 N-옥실아민기이다.

[0106] 더욱 특히, 화학식 A의 화합물이 난연제로서 사용되는 경우, 화학식 A의 화합물은 하기 화학식 100의 화합물로 표시된다:

화학식 100



[0107] 상기 식에서, 표시 (100*) 사이의 쇠는 왁스의 주쇄를 나타낸다.

[0108] 아래에서 알킬기 E로도 불리는 화학식 A중 기 E는 바람직하게는 왁스로부터 유래된다.

[0109] 본원에서 왁스는 도이체 게젤샤프트 푸르 페트비젬샤프트[Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft]에 의한 정의에 따라 하기 특성을 갖는 천연으로부터 또는 인공적으로(부분적으로 또는 완전히 합성에 의해) 수득되는 광범위한 성분에 대한 총칭으로서 이해될 수 있다(Fette Seifen Anstrichmittel 1974, 76, 135):

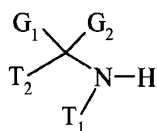
- [0110] - 20℃에서 반죽가능함,
- [0111] - 고체 내지 약간 경질,
- [0112] - 거친 또는 미세 결정질,
- [0113] - 반투명 내지 불투명, 그러나 투명하지는 않음,
- [0114] - 분해되지 않으면서 40℃보다 높은 온도에서 용융됨,

- [0116] - 융점보다 약간 높은 온도에서 비교적 낮은 점도,
- [0117] - 강하게 온도-의존성인 점도도 및 용해도,
- [0118] - 약한 압력하에서 연마가능함.
- [0119] 바람직하게는, 알킬기 E는 완전 합성 또는 부분 합성 또는 천연 왁스의 구조에 상응하는 기이다.
- [0120] 적합한 천연 왁스의 예는 카르나우바 왁스 또는 칸텔릴라 왁스 같은 식물성 왁스, 또는 예컨대 셀락 같은 동물 기원의 왁스를 포함한다. 적합한 부분 합성 왁스의 예는 예컨대 에스터화 및/또는 부분적인 가수분해에 의해 화학적으로 개질될 수 있는 표백된 몬탄 왁스 유도체이다. 상응하는 생성물은 예를 들어 문헌[Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 제5판, Vol. A 28, Weinheim 1996, 섹션 2.2, 2.3 및 3.1 내지 3.5 (페이지 110-126)]에 기재되어 있다.
- [0121] 또한, 예컨대 폴리올레핀 왁스 같은 극성 또는 비극성 완전 합성 왁스를 사용할 수 있다. 분지되거나 분지되지 않은 폴리올레핀 중합체를 열에 의해 열화시킴으로써 또는 올레핀을 직접 중합시킴으로써 비극성 폴리올레핀 왁스를 제조할 수 있다. 적합한 중합 공정의 예는 고압 및 고온하에 올레핀, 통상적으로는 에틸렌을 반응시켜 더 높거나 낮은 분지화도를 갖는 왁스를 생성시키는 자유-라디칼 공정, 및 지글러-나타(Ziegler-Natta) 또는 메탈로센 촉매 같은 유기 금속 촉매를 사용하여 에틸렌 및/또는 고급 1-올레핀을 중합시켜 분지되거나 분지되지 않은 왁스를 생성시키는 공정을 포함한다. 올레핀 단독중합체 및 공중합체 왁스를 제조하는 상응하는 방법은 예를 들어 문헌[Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 제5판, Vol. A 28, Weinheim 1996, 섹션 6.1.1./6.1.2.(고압 중합), 섹션 6.1.2.(지글러-나타 중합, 메탈로센 촉매를 사용한 중합) 및 섹션 6.1.4.(열에 의한 열화)]에 기재되어 있다.
- [0122] 공기를 사용한 산화에 의해, 또는 극성 올레핀 단량체, 예컨대 α, β -불포화 카복실산 및/또는 이들의 유도체(예컨대, 아크릴산 또는 말레산 무수물)의 그래프트 부착에 의해서와 같이 비극성 왁스를 상응하게 개질함으로써 극성 폴리올레핀 왁스를 생성시킨다. 또한, 에틸렌을 극성 공단량체, 예컨대 비닐 아세테이트 또는 아크릴산과 공중합시킴으로써; 또는 비교적 높은 분자량을 갖는 비-왁스성 에틸렌 단독중합체 및 공중합체를 산화에 의해 열화시킴으로써 폴리올레핀 왁스를 제조할 수 있다. 상응하는 예는 예컨대 문헌[Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 제5판, Vol. A 28, Weinheim 1996, 섹션 6.1.5.]에 기재되어 있다.
- [0123] 적합한 폴리올레핀 왁스는 에틸렌 또는 1-올레핀 단독중합체 및 공중합체, 예컨대 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌을 열에 의해 열화시킴으로써 제조되는 열화 왁스를 포함한다. 또한, 자유-라디칼 공정에서 또는 지글러-나타 또는 메탈로센 촉매를 사용하여 중합시킴으로써 수득되는 왁스, 예를 들어 에틸렌 또는 고급 1-올레핀의 단독중합체 또는 이들 서로의 공중합체를 사용할 수 있다. 사용되는 1-올레핀은 3 내지 18개의 C 원자, 바람직하게는 3 내지 6개의 C 원자를 갖는 선형 또는 분지형 올레핀이며, 이들 올레핀은 에스터기 또는 산기 같은 극성 작용기를 함유할 수 있다. 이들의 예는 프로펜, 1-뷰텐, 1-헥센, 1-옥텐 또는 1-옥타데센, 비닐 아세테이트, 아크릴산 및 아크릴산 에스터(예컨대, 메틸 아크릴레이트 또는 에틸 아크릴레이트)이다. 에틸렌 또는 프로펜의 단독중합체 또는 이들 서로의 공중합체가 바람직하다. 공중합체는 70 내지 99.9중량%, 바람직하게는 80 내지 99중량%의 한도까지 한 종류의 올레핀으로 이루어진다.
- [0124] 또한, 전술한 폴리올레핀 왁스를 개질시킴으로써 제조되는 극성 왁스도 적합하다. 원칙적으로 공지되어 있는 공정에 의해, 예를 들어 산소-함유 기체, 예컨대 공기를 사용한 산화에 의해 및/또는 α, β -불포화 산 또는 이들의 유도체(예를 들어, 아크릴산 또는 메타크릴산, 메틸 또는 에틸 아크레이트 같은 아크릴산 에스터, 말레산 무수물, 또는 다이메틸 말리에이트 또는 다이에틸 말리에이트 같은 말레산 에스터)를 사용한 그래프팅에 의해, 개질을 달성한다.
- [0125] 알킬기 E는 바람직하게는 극성 또는 비극성일 수 있거나 또는 극성 개질될 수 있는 완전 합성 왁스의 구조에 상응하는 기이다.
- [0126] 비극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 폴리올레핀 왁스 또는 피셔-트로프쉬(Fischer-Tropsch) 파라핀이다.
- [0127] 비극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 분지되거나 분지되지 않은 폴리올레핀 중합체의 열에 의해 열화에 의해 또는 올레핀의 직접 중합에 의해 제조되는 폴리올레핀 왁스이다.
- [0128] 비극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 에틸렌, 프로필렌 및/또는 다른 올레핀의 단독중합체 및 공중합체이다.
- [0129] 비극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 에틸렌 또는 프로필렌의 단독중합체 및 에틸렌 또는 프로필렌과 C₃ 내지

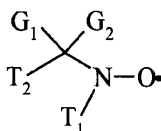
C₂₀ 알파-올레핀의 공중합체이다.

- [0130] 비극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 에틸렌 또는 프로필렌의 단독중합체 및 공중합체이다.
- [0131] 비극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 에틸렌 또는 프로필렌의 단독중합체 및 공중합체, 또는 지글러-나타 공정 또는 메탈로센 공정에 의해 제조되는 에틸렌과 프로필렌의 공중합체이다.
- [0132] 극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 공기에 의한 산화에 의해, 극성 올레핀 단량체의 그래프트 부착에 의해, 올레핀, 바람직하게는 에틸렌과 극성 공단량체의 공중합체 의해 및/또는 비교적 고분자량의 비-왁스성 중합체 (예컨대, 바람직하게는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 이들의 공중합체)의 산화성 열화에 의해 수득된 극성 폴리올레핀 왁스이다.
- [0133] 극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는 산화에 의해 또는 비닐기 함유 단량체와의 그래프팅에 의해 극성 완전 합성 왁스로 전환된 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및/또는 폴리에틸렌/폴리프로필렌 공중합체이다.
- [0134] 비닐기 함유 단량체는 바람직하게는 말레산 유도체, 푸마르산 유도체, 아크릴산 유도체, 메타크릴산 유도체, 스타이렌 및/또는 규소-함유 올레핀이다.
- [0135] 극성 완전 합성 왁스는 바람직하게는, 산화된 폴리에틸렌 왁스 및/또는 폴리프로필렌 왁스이다.
- [0136] 천연 또는 부분 합성 왁스는 바람직하게는 화석 왁스, 식물성 왁스, 동물성 왁스 및 이들의 유도체이다.
- [0137] 천연 또는 부분 합성 왁스는 바람직하게는, 산화, 가수분해, 에스터화 또는 아미드화될 수 있는 몬탄 왁스, 파라핀 및/또는 카르나우바 왁스이다.
- [0138] 알킬기 E의 쇠 길이는 바람직하게는 C 원자 60 내지 10000개이다.
- [0139] 알킬기 E의 쇠 길이는 더욱 바람직하게는 C 원자 60 내지 1000개이다.
- [0140] 알킬기 E의 쇠 길이는 특히 C 원자 80 내지 10000개이다.
- [0141] 알킬기 E의 쇠 길이는 더욱 특히 C 원자 80 내지 1000개이다.
- [0142] 알킬기 E의 쇠 길이는 더더욱 특히 C 원자 80 내지 800개, 바람직하게는 100 내지 800개이다.
- [0143] 알킬기 E의 쇠 길이는 특히 바람직하게는 C 원자 120 내지 10000개이다.
- [0144] 알킬기 E의 쇠 길이는 더욱 특히 바람직하게는 C 원자 120 내지 1000개이다.
- [0145] 알킬기 E의 쇠 길이는 더욱더 특히 바람직하게는 C 원자 120 내지 800개이다.
- [0146] 알킬기 E의 쇠 길이는 특히 C 원자 120 내지 700개이다.
- [0147] 알킬기 E의 쇠 길이는 더욱 특히 C 원자 150 내지 700개이다.
- [0148] 왁스가 통상 하나의 단일 종류의 분자로만 구성되지(즉, 각 분자가 정확하게 동일한 쇠 길이를 갖지) 않고, 오히려 분자의 쇠 길이의 특이적인 분포를 그 특징으로 하기 때문에, E가 예컨대 C 원자 80 내지 1000개를 갖는 경우 E가 유래되는 왁스는 또한 왁스의 분자중 일부가 C 원자 1000개보다 더 많거나 또는 80개보다 더 적은 쇠 길이를 가질 수 있음을 의미한다. 바람직하게는, 왁스의 쇠 길이 분포의 최대치는 E의 C 원자의 수의 한정된 범위 내에 있거나; 또는 바람직하게는 왁스의 총 중량에 기초하여 왁스의 30중량% 이상은 E의 C 원자의 수의 한정된 범위 내에 속하는 쇠 길이를 나타낸다.
- [0149] 본 발명은 또한, 하이드로퍼옥사이드 및 촉매량의 금속 화합물의 존재하에서, 아래에서 아민으로도 일컬어지는 하기 화학식 B의 하나 이상의 화합물 및/또는 아래에서 N-옥실아민 또는 나이트록실 화합물로도 불리는 하기 화학식 C의 하나 이상의 화합물을 하기 화학식 K의 화합물과 반응시킴을 특징으로 하는, 화학식 A의 화합물의 제조 방법도 제공한다:

화학식 B



화학식 C



화학식 K

E-H

상기 식에서,

G1, G2, T1 및 T2는 각각 화학식 A 또는 화학식 M에서와 동일한 의미를 갖고,

E는 화학식 A에서와 동일한 의미를 가지며,

E, G1, G2, T1 및 T2는 또한 상기 기재된 실시양태 및 정의, 및 바람직한 실시양태 및 정의를 모두 포괄한다.

화학식 C의 나이트록실 화합물은 주로 종래 기술로부터 공지되어 있으며; 화학식 B의 상응하는 입체 장애 아민을, 예를 들어 로잔체프(E. G. Rozantsev) 등의 문헌[Synthesis, 1971, 192]에 기재되어 있는 바와 같이 과산화수소 및 텅스텐산나트륨과; 또는 미국 특허 제 4,691,015 호에 공개된 바와 같이 또는 다른 유사한 방식으로 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드 및 폴리브텐(VI) 화합물과 반응시킴으로써 이들을 제조할 수 있다.

화학식 B의 아민은 문헌으로부터 공지되어 있다. 입체 장애 아민[또한 장애 아민 광 안정화제(HALS) 또는 장애 아민 안정화제(HAS)로도 불림], 특히 테트라메틸피페리딘(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 유도체를 사용하는 것이 바람직하다.

화학식 B의 화합물의 형태로 및/또는 화학식 C의 나이트록실 화합물의 형태로 입체 장애 아민을 사용하는 것이 바람직하고; 둘 이상의 화학적으로 상이한 입체 장애 아민을 반응시키는 경우에는, 화학식 B의 화합물 및/또는 화학식 C의 나이트록실 화합물 형태의 두 가지 화학적으로 상이한 입체 장애 아민을 사용하는 것이 바람직하다.

하이드로퍼옥사이드는 바람직하게는 H₂O₂ 또는 유기 하이드로퍼옥사이드, 바람직하게는 H₂O₂, 알킬 하이드로퍼옥사이드 또는 아르알킬 하이드로퍼옥사이드이다.

바람직한 알킬 하이드로퍼옥사이드는 3급 알킬 하이드로퍼옥사이드이고, 예로는 3급 탄소 원자상에 하이드로퍼옥시기를 함유하는 알케인이 있으며, 바람직한 아르알킬 하이드로퍼옥사이드는 아르알킬 화합물의 알파-탄소 원자 상에 하이드로퍼옥시기를 함유하는 것이다.

특히 적합한 유기 하이드로퍼옥사이드는 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드, 3급-아밀 하이드로퍼옥사이드, 3급-헥실 하이드로퍼옥사이드, 3급-옥틸 하이드로퍼옥사이드, 에틸벤젠 하이드로퍼옥사이드, 테트라린 하이드로퍼옥사이드 또는 큐멘 (아이소프로필벤젠) 하이드로퍼옥사이드이다.

바람직한 유기 하이드로퍼옥사이드는 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드, 3급-아밀 하이드로퍼옥사이드, 에틸벤젠 하이드로퍼옥사이드 및 큐멘 하이드로퍼옥사이드이다. 특히 바람직한 것은 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드 및 큐멘 하이드로퍼옥사이드이다.

유기 하이드로퍼옥사이드의 양은 화학식 B의 아민 및/또는 화학식 C의 나이트록실 화합물의 총량 1몰당 하이드로퍼옥사이드 1 내지 20몰, 바람직하게는 1 내지 10몰, 특히 1 내지 5몰이다.

기재된 방법에 바람직한 화학식 K의 화합물의 양은 또한 화학식 K의 화합물중 반응성 수소 원자의 상대적인 수 및 화학식 B의 입체 장애 아민 및/또는 화학식 C의 나이트록실 화합물에 따라 달라진다. 화학식 B의 아민 또는

화학식 C의 나이트록실 화합물 1몰당 화학식 K의 화합물 0.01 내지 1몰, 바람직하게는 화학식 B의 아민 또는 화학식 C의 나이트록실 화합물 1몰당 화학식 K의 화합물 0.1 내지 1몰, 특히 화학식 B의 아민 또는 화학식 C의 나이트록실 화합물 1몰당 화학식 K의 화합물 0.5 내지 1몰의 비로 전형적으로 반응을 수행한다.

- [0166] 금속 화합물의 금속은 바람직하게는 원소 주기율표의 IVb, Vb, VIb, VIIb 및 VIII족 금속이다.
- [0167] 금속 화합물은 바람직하게는 바나듐 아세틸아세토네이트, 바나듐(III) 아세틸아세토네이트, 코발트 카본일, 산화크롬(VI), 사뷰톡시화티탄, 아이소프로폭시화티탄(IV), 몰리브덴늄 헥사카본일 및/또는 삼산화몰리브덴이다.
- [0168] 특히 바람직하게는 금속 화합물은 삼산화몰리브덴이다.
- [0169] 바람직하게는, 사용되는 금속 화합물의 양은 화학식 B의 아민 및/또는 화학식 C의 나이트록실 화합물의 총량 1몰당 금속 화합물 0.0001 내지 0.6몰, 바람직하게는 0.001 내지 0.3몰, 특히 0.01 내지 0.15몰이다.
- [0170] 더욱 특히, 기재된 방법은 화학식 B의 아민 또는 화학식 C의 나이트록실 화합물 1몰당 화학식 K의 화합물 0.5 내지 1몰, 유기 하이드로퍼옥사이드 1 내지 10몰 및 금속 촉매(예컨대, 삼산화몰리브덴) 0.01 내지 0.15몰의 혼합물의 반응을 구성한다. 바람직하게는, 화학식 B의 아민 또는 화학식 C의 나이트록실 화합물 1몰당 금속 촉매(예컨대, 삼산화몰리브덴)의 몰비는 1:3 내지 1:1000, 특히 1:7 내지 1:100이다.
- [0171] 80 내지 200℃, 바람직하게는 100 내지 140℃, 특히 110 내지 130℃에서 바람직하게 반응을 수행한다.
- [0172] 화학식 K의 화합물은 반응물로서, 또한 용융된 형태에서는 반응을 위한 용매로서의 두 가지 기능을 모두 담당할 수 있다. 바람직하게는, 추가의 유기 또는 무기 용매를 사용하는 방식으로 전술한 방법을 수행한다. 불활성 유기 용매 중에서 바람직하게 반응을 수행한다.
- [0173] 통상적으로, 화학식 K의 화합물은, 대부분 활성화된 그 지방족 탄소-수소 결합을 사용하여 반응한다. 따라서, 불활성 용매는 화학식 K의 화합물보다 더 낮은 반응성을 가져야 하며; 바람직한 용매는 아세토나이트릴, 방향족 탄화수소(바람직하게는 벤젠, 클로로벤젠 또는 톨루엔), CCl_4 , 알콜(바람직하게는 메탄올, 에탄올, 에틸렌 글라이콜 또는 에틸렌 글라이콜 모노메틸 에터), 특히 클로로벤젠이다. 물 같은 무기 용매도 가능하다. 액상에서 또는 별도의 상에서 반응을 수행할 수 있다.
- [0174] 반응 대기는 공기, 산소가 풍부한 공기 및/또는 불활성 기체(질소, 아르곤 및 헬륨)로 이루어질 수 있다.
- [0175] 나이트록실 화합물의 존재에 수반되는 적색이 사라지거나 매우 약해질 때까지 반응 혼합물을 가열한다.
- [0176] 반응이 끝나면, 생성물을 분리하기 전에 잔류하는 하이드로퍼옥사이드를 조심스럽게 파괴 및 환원시켜야 한다.
- [0177] 본 발명은 또한 유기 물질을 안정화시키기 위한, 바람직하게는 손상 또는 열화, 특히 광, 열, 다른 종류의 방사선(예컨대, 전자 빔) 또는 산화에 의해 야기되는 손상 효과에 대해 유기 물질을 안정화시키기 위한, 화학식 A의 화합물의 용도를 제공한다. 특히 바람직하게는, 본 발명은 광에 의해 야기되는 손상 효과에 대해 유기 물질을 안정화시키기 위한 화학식 A의 화합물의 용도, 달리 말해 광 안정화제로서의 이들의 용도에 관한 것이다.
- [0178] 또한 특히 바람직하게는, 본 발명은 유기 물질, 바람직하게는 중합체, 더욱 바람직하게는 폴리올레핀용 난연제로서의 화학식 A의 화합물의 용도에 관한 것이다.
- [0179] 화학식 A의 화합물로 안정화되는 유기 물질은 저분자량 또는 고분자량 유기 화합물, 바람직하게는 고분자량 화합물, 더욱 바람직하게는 아래에서 "중합체"로도 불리는 유기 중합체일 수 있다.
- [0180] 각각 화학식 A의 화합물과 유기 물질의 총 중량에 기초하여 0.01 내지 90중량%, 더욱 바람직하게는 0.01 내지 10중량%, 특히 0.05 내지 5중량%, 특별히 0.1 내지 3중량%의 총량으로 화학식 A의 화합물을 바람직하게 사용한다.
- [0181] 바람직하게는, 본 발명은 또한 고분자량 유기 중합체, 바람직하게는 플라스틱, 수지, 니스, 착색된 조성물(예컨대, 페인트), 전자 사진 토너 및 현상제, 일렉트릿(electret) 물질, 색 필터 및 잉크(인쇄 잉크 포함), 더욱 바람직하게는 플라스틱 및 니스를 안정화시키기 위한, 바람직하게는 특히 산화, 열, 광 또는 다른 종류의 방사선(예컨대, 전자 빔), 특별히 광에 의한 손상 또는 열화에 대해 이들 고분자량 유기 중합체를 안정화시키기 위한 화학식 A의 화합물의 용도에 관한 것이며; 본 발명은 a) 이형제, b) 난연제, c) 광 안정화제, d) 산화 방지제, e) 윤활제, f) 첨가제, g) 토너 첨가제, i) 접착제, 바람직하게는 고온 용융 접착제, k) 캐스팅 화합물, l) 적층 시트 및/또는 m) 코팅으로서의 화학식 A의 화합물의 용도, 및 전술한 제품 또는 용도 a) 내지 m)에서의 이들의 용도 및 플라스틱, 수지, 니스, 착색된 조성물(예컨대, 페인트), 전자 사진 토너 및 현상제, 일렉트릿 물질,

색 필터, 또한 잉크(인쇄 잉크 포함), 더욱 바람직하게는 플라스틱, 니스, 페인트, 양초 및 중합체에서의 이들의 용도; 또한 전술한 제품 a) 내지 m) 및 플라스틱, 수지, 니스, 착색된 조성물(예컨대, 페인트), 전자 사진 토너 및 현상제, 일렉트릿 물질, 색 필터 및 잉크(인쇄 잉크 포함), 더욱 바람직하게는 플라스틱, 페인트, 잉크 및 양초, 모형, 바람직하게는 정밀 캐스팅용 양각 주형을 제조하기 위한 이들의 용도; 역청을 제조 또는 개질함에 있어서, 또한 중합체, 특히 PE 단독중합체 및 PP 단독중합체 및 PE-PP 공중합체를 제조함에 있어서, 특히 산화, 열, 광 또는 다른 종류의 방사선(예컨대, 전자 빔), 특별히 광에 의한 손상 또는 열화에 대해 역청, PE 단독중합체, PP 단독중합체 및 PE-PP 공중합체를 안정화시키기 위한 이들의 용도를 추가로 제공한다.

[0182] 바람직하게는, 화학식 A의 화합물로 안정화되는 중합체는 중합체 성형품, 필름, 필라멘트, 테이프, 시트 및/또는 섬유이다.

[0183] 농약(pesticide)이 사용되는 경우, 또한 황-함유 산성 비 같은 환경상의 효과로 인해, 농업용 필름이 손상을 받는 것으로 관찰됨이 알려져 있다. 화학식 A의 화합물은 안정화 작용 면에서 공지의 HALS 화합물보다 탁월하다. 따라서, 화학식 A의 화합물의 다른 바람직한 용도는 특히 온실에 사용되는 경우 농약 같은 화학약품에, 또는 특히 황-함유 산성 비 같은 환경상의 영향에 노출되는 중합체를 안정화시키기 위한 이들의 용도이다. 이 점에서 안정화시키기에 바람직한 중합체는 필름(특히, 농업용 필름) 형태의 중합체 및 페인트(특히, 자동차용 페인트) 중 중합체이다.

[0184] 중합체는 충전제 및 보강 성분(예컨대, 유리 섬유 또는 천연 섬유), 유리 비드 또는 미네랄(예컨대, 백악), 안료, 산화방지제, 광 안정화제, 윤활제, 착색제, 핵 형성제, 대전방지제, PVC 안정화제, 산 소거제, 중합체 가공 보조제, 점착 방지 첨가제, 미끄럼 첨가제, 김서림 방지 첨가제, 향균 첨가제, 화학적 발포제, 가교결합제, 변성제 또는 열화 촉매, 광 증백제, 핵 형성제, 쇄 조절제 및 쇄 연장제, 내금속성을 변화시키기 위한 첨가제, 가공 안정화제, 가공 보조제 및/또는 추가의 난연제의 군의 성분을 추가로 바람직하게 포함한다.

[0185] 본 발명은 또한 마지막으로 화학식 A의 하나 이상 또는 둘 이상의 화합물 및 극성 또는 비극성일 수 있는 하나 이상의 왁스, 바람직하게는 완전 합성, 부분 합성 및/또는 천연 왁스를 포함하는 조성물에 관한 것이다.

[0186] 본 발명은 유기 물질인 성분 K1) 및 하나 이상, 바람직하게는 하나의 화학식 A의 화합물인 성분 K2) 및 임의적으로 하나 이상, 바람직하게는 하나의 성분(S)인 성분 K3)을 포함하는 혼합물(M)을 추가로 제공하며, 상기 성분(S)은 하기 군중 하나 이상으로부터 선택된다:

- [0187] - UV 흡수제,
- [0188] - 퀸처(quencher),
- [0189] - 페놀계 산화 방지제,
- [0190] - 티오 보조 안정화제,
- [0191] - 가공 안정화제,
- [0192] - 과산화물 소거제,
- [0193] - 하이드록실아민,
- [0194] - 나이트론,
- [0195] - 아민 옥사이드,
- [0196] - 폴리아마이드 안정화제, 바람직하게는 요오드화물과 조합된 구리 염, 및/또는 인 화합물 및 2가 망간의 염,
- [0197] - 염기성 보조 안정화제,
- [0198] - 핵 형성제,
- [0199] - 목재로도 구성될 수 있고 또한 투명하게 보일 정도로 작을 수 있는 충전제 및 보강 성분,
- [0200] - 추가적인 첨가제, 바람직하게는 윤활제, 가소제, 안료(이는 또한 투명하게 보일 정도로 작을 수 있음), 레올로지 첨가제, 촉매, 촉매 불활성화제, 광 증백제, 투명화제(예컨대, 치환된 벤질리덴- 또는 다이벤질리덴-솔비톨 및 치환되지 않은 벤질리덴- 또는 다이벤질리덴-솔비톨), 난연제, 대전방지제 또는 발포제, 벤조퓨란은 및 벤조인돌린은, 금속 불활성화제, 피페리딘 질소 상에 N-H, N-R, N-O*, N-OH 또는 N-OR 치환기를 갖는 HAS,

- [0201] - 왁스.
- [0202] 혼합물(M)은 K1) 하나 이상의 유기 물질 1 내지 99.99중량%, 바람직하게는 10 내지 99.99중량%, K2) 화학식 A의 하나 이상의 화합물 0.01 내지 99중량%, 바람직하게는 0.01 내지 90중량%; 및 K3) 하나 이상의 성분(S) 0 내지 90중량%, 바람직하게는 0.01 내지 90중량%를 바람직하게 포함하며, 이 때 성분 K1) 및 K2)의 중량%는 성분 K1)과 K2)의 합을 기준으로 하며, 따라서 성분 K1)과 K2)의 합은 항상 100중량%이고; 성분 K1), K2) 및 K3)의 양의 합은 혼합물(M)의 10 내지 100중량%, 바람직하게는 25 내지 100중량%, 더욱 바람직하게는 50 내지 100중량%, 특히 75 내지 100중량%이다.
- [0203] 특히 바람직하게는, 혼합물(M)은, K1) 하나 이상, 바람직하게는 하나의 유기 물질(이는 바람직하게는 중합체임) 1 내지 99.99중량%, 바람직하게는 10 내지 99.99중량%, K2) 하나 이상, 바람직하게는 하나의 화학식 A의 화합물 0.01 내지 99중량%, 바람직하게는 0.01 내지 90중량%, 및 K3) 하나 이상, 바람직하게는 하나의 성분(S), 바람직하게는 하나 이상의 첨가제 및/또는 충전제 0 내지 90중량%, 바람직하게는 0.01 내지 90중량%를 포함하며, 이 때 중량%는 각각 혼합물(M)의 총 중량을 기준으로 하며, 성분 K1), K2) 및 K3)의 합은 항상 100중량%이다.
- [0204] 더욱 특히 바람직하게는, 혼합물(M)은, K1) 하나 이상, 바람직하게는 하나의 유기 물질(이는 바람직하게는 중합체임) 1 내지 99.99중량%, 바람직하게는 10 내지 99.99중량%, K2) 하나 이상, 바람직하게는 하나의 화학식 A의 화합물 0.01 내지 99중량%, 바람직하게는 0.01 내지 90중량%, 및 K3) 하나 이상의 성분(S), 바람직하게는 하나 이상의 첨가제 및/또는 충전제 0 내지 90중량%, 바람직하게는 0.01 내지 90중량%로 이루어지며, 이 때 중량%는 각각 혼합물(M)의 총 중량을 기준으로 하며, 성분 K1), K2) 및 K3)의 합은 항상 100중량%이다.
- [0205] 성분 K1), K2) 및 임의적으로 K3)을 물리적으로 합침으로써 혼합물(M)을 제조한다. 혼합물 및 블렌드를 생성시키는 데 이용되는 임의의 공지 방법에 의해, 바람직하게는 혼합, 분산, 용해, 균질화 또는 압출에 의해 물리적으로 합칠 수 있다. 이는 고체 형태 및/또는 액체 형태, 예컨대 용융된 형태로 이루어질 수 있다. 혼합물(M)은 바람직하게는 분말, 과립, 정제, 펠렛, 프릴 또는 액체의 형태를 취한다.
- [0206] UV 흡수제는 특성상 유기 또는 무기일 수 있으며, 이들 입자는 투명하게 보일 정도로 작을 수 있다.
- [0207] 안정화되는 유기 물질 K1)은 바람직하게는 유기 중합체, 더욱 바람직하게는 천연, 반합성 또는 합성 중합체, 또는 언급된 성분의 혼합물, 특히 열가소성 중합체이다.
- [0208] 열가소성 중합체는 한스 도밍하우스(Hans Dominighaus)의 문헌["Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften" (Plastics and their properties) 제5판 (1998), pp. 14-25]에 기재되어 있는 바와 같이 분자쇄가 분지를 갖지 않거나 또는 수 및 길이가 상이한 분지를 갖는 중합체이며, 이들은 가열시 연화되고 거의 무한한 성형성을 갖는 중합체이다.
- [0209] 화학식 A의 화합물은 본질적으로 고유한 색상을 나타내지 않고 우수한 열 안정성을 나타내며 냄새가 적다.
- [0210] 바람직한 충전제는 다음과 같으며, 언급된 중량%는 각각 유기 물질 K1)의 중량을 기준으로 한다:
- [0211] - 0.1 내지 10중량%의 유리(바람직하게는 비드 또는 섬유 형태);
- [0212] - 1 내지 50중량%의 원소 주기율표의 2족 및 3족의 원소(바람직하게는 알루미늄 및 마그네슘)의 산화물 및/또는 수산화물;
- [0213] - 1 내지 50중량%의 필로실리케이트 및 점토 미네랄, 바람직하게는 벤토나이트, 몬모릴로나이트, 헥토라이트, 사포나이트, 침강/훈증(fumed)/결정질/비정질 실리카 및 백악;
- [0214] - 0.01 내지 1중량%, 바람직하게는 0.01 내지 0.5중량%의 산화 방지제;
- [0215] - 0.1 내지 3중량%의 광 안정화제;
- [0216] - 0.01 내지 5중량%, 바람직하게는 0.01 내지 2중량%의 윤활제;
- [0217] - 0.01 내지 5중량%의 착색제;
- [0218] - 0.01 내지 3중량%, 바람직하게는 0.01 내지 2중량%의 핵 형성제;
- [0219] - 0.01 내지 5중량%의 대전 방지제;
- [0220] - 0.1 내지 50중량%의 PVC 안정화제;

- [0221] - 0.01 내지 5중량%의 산 소거제;
- [0222] - 0.01 내지 1중량%의 중합체 가공 보조제;
- [0223] - 0.01 내지 1중량%의 점착 방지 첨가제;
- [0224] - 0.01 내지 1중량%의 미끄럼 첨가제;
- [0225] - 0.1 내지 5중량%의 김서림 방지 첨가제;
- [0226] - 0.01 내지 5중량%의 향균 첨가제;
- [0227] - 0.1 내지 5중량%의 화학적 발포제;
- [0228] - 0.01 내지 5중량%의 가교결합제;
- [0229] - 0.1 내지 5중량%의 변성제;
- [0230] - 0.01 내지 1중량%의 광 증백제;
- [0231] - 0.1 내지 5중량%의 쇠 조절제 및 쇠 연장제;
- [0232] - 0.1 내지 5중량%의 내금힘성을 변화시키기 위한 첨가제;
- [0233] - 0.01 내지 1중량%의 가공 안정화제;
- [0234] - 0.01 내지 5중량%의 가공 보조제(예컨대, 플루오로 중합체);
- [0235] - 1 내지 40중량%의 난연제.
- [0236] 바람직한 첨가제는 상승작용제, 산화방지제, 광 안정화제, 윤활제, 착색제, 핵 형성제 또는 대전방지제이다. 사용될 수 있는 보조제의 바람직한 예는 EP 0 584 567 A 호에 명시되어 있다.
- [0237] 혼합물(M)이 안정화된 중합체인 경우, 혼합물(M)은 각각 혼합물(M)의 총 중량에 기초하여 바람직하게는 0.01 내지 5중량%, 더욱 바람직하게는 0.01 내지 4중량%, 특히 0.05 내지 2.5중량%의 화학식 A의 하나 이상의 화합물을 포함한다.
- [0238] 화학식 A의 화합물을 난연제로서 사용하는 경우에는, 각각 성분 K1)의 중량을 기준으로 하여 0.01 내지 50중량%, 더욱 바람직하게는 1 내지 35중량%, 더욱더 바람직하게는 5 내지 25중량%의 총량으로 화학식 A의 화합물을 사용하는 것이 바람직하며, 이 때 성분 K1)은 바람직하게는 중합체이다.
- [0239] 화학식 A의 화합물을 난연제로서 사용하는 경우, 혼합물(M)은 바람직하게는 혼합물(M)의 총 중량에 기초하여 1 내지 99중량%의 성분 K1)(이는 바람직하게는 열가소성 중합체 또는 열가소성 중합체의 혼합물임), 성분 K1)의 중량을 기준으로 하여 0.1 내지 30중량%의 화학식 A의 화합물, 혼합물(M)의 총 중량에 기초하여 0 내지 60중량%의 첨가제, 혼합물(M)의 총 중량에 기초하여 0 내지 60중량%의 충전제, 및 혼합물(M)의 총 중량에 기초하여 0 내지 60중량%의 추가적인 구성성분을 포함하며, 이 때 성분 K1) 및 화학식 A의 화합물의 양의 합은 혼합물(M)의 총 중량의 10 내지 100중량%, 바람직하게는 25 내지 100중량%, 더욱 바람직하게는 50 내지 100중량%, 특히 75 내지 100중량%이다.
- [0240] 그러나, 화학식 A의 화합물은 L1 기의 양에서 크게 상이할 수 있다. 또한, 예를 들어 화학식 A의 화합물이 상이한 기 L1을 함유하는 경우 화학식 A중 기 L1이 크게 변할 수도 있다. 결과적으로, 혼합물(M), 다시 말해 안정화된 유기 물질, 바람직하게는 안정화된 중합체중 화학식 A의 화합물의 양에 대해 추가적으로 바람직하게 언급하는 방식은 화학에서 통상적인 단위 "몰"이다. 몰 단위에서, 언급되는 양은 화학식 A의 화합물 자체와 관련되지 않으며, 오히려 화학식 A의 화합물에 의해 유기 물질 K1), 바람직하게는 안정화되는 중합체 내로 도입되는 화학식 A중 활성 기 L1의 양과 관련되고; 바람직하게는 이는, 도입되는 화학식 A중 피페리딘 기의 양(몰 단위)과 관련되며, 이 때 기 L1의 몰에 언급되는 양은, 안정화되는 유기 물질 K1)의 총량(g 단위)과 관련된다.
- [0241] 화학식 A의 화합물을 통해 유기 물질 K1) 내로 도입되는 화학식 A중 기 L1의 수는 각각 유기 물질 K1), 바람직하게는 중합체 100g을 기준으로 하여 0.1 내지 1000 μ 몰, 바람직하게는 0.5 내지 100 μ 몰, 더욱 바람직하게는 1 내지 50 μ 몰이다.
- [0242] 화학식 A의 화합물 및 임의적으로 추가의 성분(S)은 100% 형태로 별도로 또는 혼합물로서 유기 물질 K1), 바람직하게는 폴리올레핀에 첨가될 수 있으며, 이 경우 당해 혼합물은 분말 혼합물 또는 저분진 또는 무분진 상업적

형태일 수 있다. 열 및/또는 기계적 힘의 작용에 의해 및/또는 추가의 보조 수단의 첨가에 의해(예를 들어, 용융물의 가공에 의해, 압출에 의해 또는 순수하게 기계적 압축에 의해), 또는 혼합, 균질화, 분산 또는 용해에 의해 이들을 제조할 수 있다. 이와 관련하여, 매개변수의 선택을 통해 액체 및 고체 성분(S)의 분율을 액체 100중량% 및 고체 100중량% 사이의 임의의 목적하는 한도 내에서 변화시킬 수 있다.

[0243] 유기 물질 K1)이 중합체인 경우, 화학식 A의 화합물을 바람직하게는 압출에 의해 중합체 내로 도입하며; 유기 물질이 저분자량 유기 물질인 경우에는, 바람직하게는 혼합, 균질화, 분산 또는 용해에 의해 이를 도입한다.

[0244] 평범한 방법에 의해 화학식 A의 화합물 및 임의적으로 추가의 성분(S)을 안정화되는 유기 물질 K1), 바람직하게는 중합체 내로 혼입시킨다. 예를 들어 청구되는 화합물 및 임의의 추가 성분(S)을 중합 직전, 중합 동안 또는 중합 후에 중합체 내로 또는 상으로, 또는 성형 전 또는 동안에 중합체 용융물 내로 혼합 또는 적용시킴으로써 혼입을 수행할 수 있다. 또한, 용해 또는 분산된 화합물을 중합체에 바로 적용시킴으로써 또는 이들을 중합체의 용액, 현탁액 또는 유화액 중에서 혼합(적절한 경우 용매를 후속 증발시킴)으로써도 혼입을 수행할 수 있다. 별도의 공정 단계에서 이미 과립화된 중합체 내로 후속 도입되는 경우에도 화합물은 효과가 있다.

[0245] 화학식 A의 화합물은 또한 마스터배치 형태의 혼합물(M)로서, 안정화되는 유기 물질 K1)에 첨가될 수도 있으며, 이러한 첨가 형태는 바람직하게는, 안정화되는 유기 물질 K1)이 중합체인 경우 적절하다. 혼합물(M)이 마스터배치를 구성하는 경우, 혼합물(M)은 각각 마스터배치의 총 중량을 기준으로 하여 바람직하게는 1 내지 80중량%, 더욱 바람직하게는 2.5 내지 50중량%, 특히 5 내지 30중량%의 양으로 화학식 A의 화합물을 함유한다. 바람직하게는 마스터배치 비히클을 비롯한 성분을 혼합하고 적절한 경우 압출시킴으로써 마스터배치로서의 혼합물(M)을 제조한다.

[0246] 중합체는 바람직하게는 폴리올레핀, 더욱 바람직하게는 모노- 및 다이올레핀의 중합체, 특히 폴리프로필렌, 폴리이소부틸렌, 폴리부트-1-엔, 폴리-4-메틸펜트-1-엔, 폴리이소프렌 또는 폴리뷰타다이엔; 사이클로올레핀, 특히 사이클로펜텐 또는 노보넨의 중합체; 적절한 경우 가교결합될 수 있는 폴리에틸렌, 특히 고밀도 폴리에틸렌(HDPE), 고밀도 및 고분자량의 폴리에틸렌(HDPE-HMW), 고밀도 및 초고분자량의 폴리에틸렌(HDPE-UHMW), 중간 밀도 폴리에틸렌(MDPE), 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 저밀도 선형 폴리에틸렌(LLDPE), 저밀도 분지형 폴리에틸렌(VLDPE); 또는 이들 중합체의 혼합물이다.

[0247] 중합체는 바람직하게는 모노올레핀과 다이올레핀 서로의 공중합체 또는 모노올레핀 및 다이올레핀과 다른 비닐 단량체의 공중합체, 예를 들어 에틸렌-프로필렌 공중합체, LLDPE 및 LLDPE와 LDPE의 혼합물, 프로필렌-부트-1-엔 공중합체, 프로필렌-아이소부틸렌 공중합체, 에틸렌-부트-1-엔 공중합체, 에틸렌-헥센 공중합체, 에틸렌-메틸펜텐 공중합체, 에틸렌-헵텐 공중합체, 에틸렌-옥텐 공중합체, 프로필렌-뷰타다이엔 공중합체, 아이소부틸렌-아이소프렌 공중합체, 에틸렌-알킬 아크릴레이트 공중합체, 에틸렌-알킬 메타크릴레이트 공중합체, 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체 및 일산화탄소와 이들의 공중합체, 또는 에틸렌-아크릴산 공중합체 및 이들의 염(이오노머), 및 에틸렌과 프로필렌 및 다이엔(예컨대, 헥사다이엔, 다이사이클로펜타다이엔 또는 에틸렌노보넨)의 삼원공중합체; 또한, 이러한 중합체 및 공중합체 서로의 혼합물, 예를 들어 폴리프로필렌/에틸렌-프로필렌 공중합체, LDPE/에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체, LDPE/에틸렌-아크릴산 공중합체, LLDPE/에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체, LLDPE/에틸렌-아크릴산 공중합체, 교대 또는 무작위적인 구조의 폴리알킬렌/일산화탄소 공중합체, 및 예컨대 폴리아마이드 같은 다른 중합체와 이들의 혼합물이다.

[0248] 바람직하게는, 중합체는 수소화된 개질체(예컨대, 점착제 수지)를 비롯한 탄화수소 수지(예를 들어, C5-C9) 및 폴리알킬렌과 전분의 혼합물이다.

[0249] 바람직하게는, 중합체는 폴리스타이렌, 폴리(p-메틸스타이렌), 폴리(알파-메틸스타이렌)이다.

[0250] 바람직하게는, 중합체는 스타이렌 또는 알파-메틸스타이렌과 다이엔 또는 아크릴 유도체의 공중합체, 예를 들어 스타이렌-뷰타다이엔, 스타이렌-아크릴로나이트릴, 스타이렌-알킬 메타크릴레이트, 스타이렌-뷰타다이엔-알킬 아크릴레이트 및 메타크릴레이트, 스타이렌-말레산 무수물, 스타이렌-아크릴로나이트릴-메틸 아크릴레이트; 스타이렌 공중합체와 다른 중합체, 예를 들어 폴리아크릴레이트, 다이엔 중합체 또는 에틸렌-프로필렌-다이엔 삼원공중합체의 고충격 혼합물; 및 스타이렌의 블록 공중합체, 예를 들어 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌, 스타이렌-아이소프렌-스타이렌, 스타이렌-에틸렌/뷰틸렌-스타이렌 또는 스타이렌-에틸렌/프로필렌-스타이렌이다.

[0251] 바람직하게는, 중합체는 스타이렌 또는 알파-메틸스타이렌의 그라프트 공중합체, 예를 들어 폴리뷰타다이엔상의 스타이렌, 폴리뷰타다이엔-스타이렌 공중합체 또는 폴리뷰타다이엔-아크릴로나이트릴 공중합체상의 스타이렌, 폴리뷰타다이엔상의 스타이렌 및 아크릴로나이트릴(및/또는 메타크릴로나이트릴); 폴리뷰타다이엔상의

스타이렌, 아크릴로나이트릴 및 메틸 메타크릴레이트; 폴리뷰타다이엔상의 스타이렌 및 말레산 무수물; 폴리뷰타다이엔상의 스타이렌, 아크릴로나이트릴 및 말레산 무수물 또는 말레이미드; 폴리뷰타다이엔상의 스타이렌 및 말레이미드; 폴리뷰타다이엔상의 스타이렌 및 알킬 아크릴레이트 및/또는 알킬 메타크릴레이트; 에틸렌-프로필렌-다이엔 삼원공중합체상의 스타이렌 및 아크릴로나이트릴; 폴리알킬 아크릴레이트 또는 폴리알킬 메타크릴레이트상의 스타이렌 및 아크릴로나이트릴; 아크릴레이트-뷰타다이엔 공중합체상의 스타이렌 및 아크릴로나이트릴, 및 예컨대 ABS, MBS, ASA 또는 AES 중합체로 알려진 종류의 이들의 혼합물이다.

[0252] 바람직하게는, 중합체는 할로젠-함유 중합체, 예를 들어 폴리클로로프렌, 염소화된 고무, 아이소뷰틸렌-아이소프렌의 염소화 및 브롬화된 공중합체(할로뷰틸 고무), 염소화 또는 클로로설폰화된 폴리에틸렌, 에틸렌과 염소화 에틸렌의 공중합체, 에피클로로하이드린 단독중합체 및 공중합체; 특히 할로젠-함유 비닐 화합물의 중합체, 예를 들어 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐리덴 클로라이드, 폴리비닐 플루오라이드, 폴리비닐리덴 플루오라이드; 및 이들의 공중합체, 예컨대 비닐 클로라이드-비닐리덴 클로라이드, 비닐 클로라이드-비닐 아세테이트 또는 비닐리덴 클로라이드-비닐 아세테이트이다.

[0253] 바람직하게는, 중합체는 알파,베타-불포화 산 및 이들의 유도체로부터 유도되는 중합체, 예컨대 폴리아크릴레이트 및 폴리메타크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리아크릴아마이드 및 뷰틸 아크릴레이트로 충격-개질된 폴리아크릴로나이트릴; 및 언급된 단량체 서로의 공중합체 또는 언급된 단량체와 다른 포화 단량체의 공중합체, 예를 들어 아크릴로나이트릴-뷰타다이엔 공중합체, 아크릴로나이트릴-알킬 아크릴레이트 공중합체, 아크릴로나이트릴-알콕시알킬 아크릴레이트 공중합체, 아크릴로나이트릴-비닐 할라이드 공중합체 또는 아크릴로나이트릴-알킬 메타크릴레이트-뷰타다이엔 삼원공중합체이다.

[0254] 바람직하게는, 중합체는 불포화 알콜 및 아민 및/또는 이들의 아실 유도체 또는 아세탈로부터 유도되는 중합체, 예를 들어 폴리비닐 알콜, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 스테아레이트, 폴리비닐 벤조에이트, 폴리비닐 말리에이트, 폴리비닐뷰티랄, 폴리알릴 프탈레이트, 폴리알릴멜라민; 및 또한 올레핀과 이들의 공중합체이다.

[0255] 바람직하게는, 중합체는 환상 에터의 단독중합체 및 공중합체, 예를 들어 폴리알킬렌 글라이콜, 폴리에틸렌 옥사이드, 폴리프로필렌 옥사이드 또는 비스글라이시딜 에터와 이들의 공중합체이다.

[0256] 바람직하게는, 중합체는 폴리옥시메틸렌, 및 예컨대 에틸렌 옥사이드 같은 공단량체를 함유하는 폴리옥시메틸렌 등의 폴리아세탈; 열가소성 폴리우레탄, 아크릴레이트 또는 MBS로 개질된 폴리아세탈이다.

[0257] 바람직하게는, 중합체는 폴리페닐렌 옥사이드, 폴리페닐렌 설파이드, 및 스타이렌 중합체 또는 폴리아마이드와 이들의 혼합물이다.

[0258] 바람직하게는, 중합체는 한편으로는 말단 하이드록실기를 갖는 폴리에터, 폴리에스터 및 폴리뷰타다이엔으로부터, 또한 다른 한편으로는 지방족 또는 방향족 폴리아이소사이아네이트로부터 유도되는 폴리우레탄, 및 이들의 전구체이다.

[0259] 바람직하게는, 중합체는, 다이아민과 다이카복실산으로부터 유도되고/되거나 아미노카복실산 또는 상응하는 락탐으로부터 유도되는 폴리아마이드 및 코폴리아마이드, 예를 들어 폴리아마이드 4, 폴리아마이드 6[아쿨론(Akulon; 등록상표) K122, 디에스엠(DSM); 자이텔(Zytel; 등록상표) 7301, 듀퐁(DuPont); 듀레탄(Durethan; 등록상표) B 29, 바이엘(Bayer)], 폴리아마이드 6/6[자이텔(등록상표) 101, 듀퐁; 듀레탄(등록상표) A30, 듀레탄(등록상표) AKV, 듀레탄(등록상표) AM, 바이엘; 울트라미드(Ultramid; 등록상표) A3, 바스프(BASF)], 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, 폴리아마이드 11, 폴리아마이드 12[그릴라미드(Grillamid; 등록상표) L20, 엠스 케미(Ems Chemie)], m-자일렌, 다이아민 및 아디프산으로부터 출발하는 방향족 폴리아마이드; 헥사메틸렌다이아민 및 아이소프탈산 및/또는 테레프탈산 및 필요한 경우 엘라스토머 개질제로부터 제조되는 폴리아마이드, 예컨대 폴리-2,4,4-트라이메틸헥사메틸렌-테레프탈아마이드 또는 폴리-m-페닐렌아이소프탈아마이드; 전술한 폴리아마이드와 폴리올레핀, 올레핀 공중합체, 이오노머 또는 화학적으로 결합되거나 그래프팅된 엘라스토머; 또는 예컨대 폴리에틸렌 글라이콜, 폴리프로필렌 글라이콜 또는 폴리테트라메틸렌 글라이콜 같은 폴리에터의 블록 공중합체; 또한, EPDM- 또는 ABS-개질된 폴리아마이드 또는 코폴리아마이드; 또한 가공 동안 축합된 폴리아마이드("RIM 폴리아마이드 시스템")이다.

[0260] 바람직하게는, 중합체는 폴리우레아, 폴리이미드, 폴리아미드이미드, 폴리에터이미드, 폴리에스터이미드, 폴리히단토인 및 폴리벤즈이미다졸이다.

[0261] 바람직하게는, 중합체는, 다이카복실산과 다이알콜로부터 유도되고/되거나 하이드록시카복실산 또는 상응하는 락톤으로부터 유도되는 폴리에스터, 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리뷰틸렌 테레프탈레이트[셀라넥

스(Celanex; 등록상표) 2500, 셀라넥스(등록상표) 2002, 셀라니즈(Celanese); 울트라듀어(Ultradur; 등록상표), 바스프], 폴리-1,4-다이메틸올사이클로헥세인 테레프탈레이트, 폴리하이드록시벤조에이트, 및 또한 하이드록실 말단기를 갖는 폴리에테로부터 유도되는 블록 폴리에테-에스터; 또한 폴리카본에이트로 또는 MBS로 개질된 폴리에스테르이다.

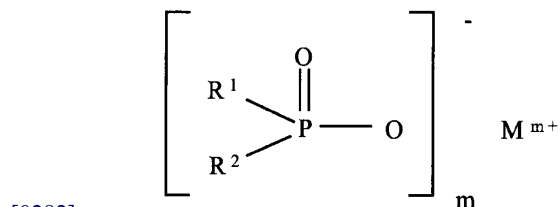
- [0262] 바람직하게는, 중합체는 폴리카본에이트 및 폴리에스테리카본에이트, 또한 폴리설폰, 폴리에테설폰 및 폴리에테케톤이다.
- [0263] 바람직하게는, 중합체는 한편으로는 알데하이드로부터, 다른 한편으로는 페놀, 우레아 또는 멜라민으로부터 유도되는 가교결합된 중합체, 예컨대 페놀-폼알데하이드, 우레아-폼알데하이드 및 멜라민-폼알데하이드 수지이고; 건조 및 비-건조 알키드 수지도 적합하다.
- [0264] 바람직하게는, 중합체는, 포화 또는 불포화 다이카복실산과 다가 알콜의 코폴리에스테르 및 가교결합체로서의 비닐 화합물로부터 유도되는 불포화 폴리에스테르 수지, 및 또한 인화성이 낮은 이들의 할로젠-함유 개질체이다.
- [0265] 바람직하게는, 중합체는, 예컨대 에폭시 아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트 또는 폴리에스테르 아크릴레이트 같은 치환된 아크릴산 에스테르로부터 유도되는 가교결합가능한 아크릴 수지이다.
- [0266] 바람직하게는, 중합체는 멜라민 수지, 우레아 수지, 아이소사이아네이트, 아이소사이아뉴레이트, 폴리아이소사이아네이트 또는 에폭시 수지와 가교결합된 알키드 수지, 폴리에스테르 수지 및 아크릴레이트 수지이다.
- [0267] 바람직하게는, 중합체는, 지방족, 지환족, 헤테로환상 또는 방향족 글라이시딜 화합물로부터 유도되는 가교결합된 에폭사이드 수지이며, 예로는 촉진제를 사용하여 또는 촉진제 없이 전형적인 경화제(예컨대, 무수물 또는 아민)에 의해 가교결합된 비스페놀 A 다이글라이시딜 에터, 비스페놀 F 다이글라이시딜 에터의 생성물이 있다.
- [0268] 바람직하게는, 중합체는 전술한 중합체의 혼합물(폴리블렌드), 예컨대 PP/EPDM, 폴리아마이드/EPDM 또는 ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/아크릴레이트, POM/열가소성 PU, PC/열가소성 PU, POM/아크릴레이트, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 및 공중합체, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS 또는 PBT/PET/PC이다.
- [0269] 바람직하게는, 중합체는 EP 1 038 912 A 호에 명시된 중합체이다.
- [0270] 특히 바람직하게는, 중합체는 폴리스타이렌, 특히 폴리스타이렌-HI(고충격), 폴리페닐렌 에터, 폴리아마이드, 폴리에스테르, 폴리카본에이트, 폴리올레핀 및 이들 중합체의 블렌드이거나, 또는 유형 ABS(아크릴로나이트릴-뷰타다이엔-스타이렌) 또는 PC/ABS(폴리카본에이트/아크릴로나이트릴-뷰타다이엔-스타이렌)의 중합체 블렌드이다.
- [0271] 특히, 중합체는 폴리올레핀, 특별히 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌이다.
- [0272] 난연제로서 화학식 A의 화합물을 사용하는 경우, 중합체는 또한 바람직하게는 열경화성 중합체, 더욱 바람직하게는 폼알데하이드 수지 중합체, 에폭시 수지 중합체, 멜라민 수지 중합체, 페놀 수지 중합체 및/또는 폴리우레탄이다.
- [0273] 난연제로서 화학식 A의 화합물을 사용하는 경우, 중합체는 또한 바람직하게는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-비닐 아세테이트 같은 폴리올레핀이다.
- [0274] 본 발명에 따라 사용되는 화학식 A의 화합물을 포함하는 물질, 특히 중합체는 압출된 제품, 성형된 제품, 바람직하게는 사출-성형된 제품 또는 취입-성형된 제품, 필름, 테이프, 섬유, 모노필라멘트, 표면 코팅 및 페인트 등과 같은 임의의 종류의 최종 제품을 생성시키는데 사용될 수 있다.
- [0275] 난연제로서 화학식 A의 화합물을 사용하는 경우, 중합체 성형품, 중합체 필름, 중합체 필라멘트 및 중합체 섬유는 재료가 바람직하게는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-비닐 아세테이트 같은 폴리올레핀임을 특징으로 한다.
- [0276] 예를 들어 모든 성분을 혼합기에서 분말 및/또는 펠렛 형태로 미리 혼합한 다음 배합 어셈블리(예컨대, 2축 압출기)에서 중합체 용융물 중에 이들을 균질화시킴으로써, 난연제 성분을 열가소성 중합체 내로 혼입시킬 수 있다. 용융물을 통상 압출물의 형태로 연신시키고 냉각 및 펠렛화시킨다. 성분을 또한 별도로 공급 시스템에 의해 배합 어셈블리 내로 바로 도입할 수도 있다.
- [0277] 난연제 첨가제를 최종 마무리된 중합체 펠렛과 또는 최종 마무리된 중합체 분말과 혼합하고, 예컨대 취입-필름 플랜트에서 혼합물을 바로 가공할 수도 있다.

[0278] 화학식 A의 화합물을 난연제로서 사용하는 경우, 성형 조성물은 또한 왁스 및 입체 장애 아민으로부터 유도되는 본 발명의 반응 생성물과 함께, 유리 섬유, 유리 비드 같은 충전제 및 보강 물질, 또는 백악 같은 미네랄도 포함할 수 있다. 성형 조성물은 또한 안료, 산화 방지제, 광 안정화제, 윤활제, 착색제, 핵 형성제, 대전 방지제 또는 추가의 난연제 같은 다른 첨가제도 포함할 수 있다.

[0279] 난연성 플라스틱 성형 조성물은 예컨대 사출 성형, 압출, 취입 성형 또는 가압 성형을 통해 성형품 및 필름, 필라멘트 및 섬유를 생성시키는데 적합하다.

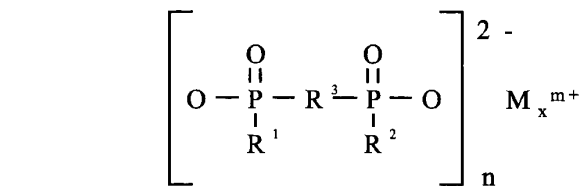
[0280] 바람직한 추가의 난연제 중에는 하기 화학식 100-I 및 100-II의 (다이)포스핀 염 및/또는 이들의 중합체가 있다:

[0281] [화학식 100I]



[0282]

[0283] [화학식 100II]



[0284]

[0285] 상기 식에서,

[0286] R^1 및 R^2 는 동일하거나 상이하고, 선형 또는 분지형 C_1 - C_6 -알킬 및/또는 알릴이고;

[0287] R^3 은 선형 또는 분지형 C_1 - C_{10} -알킬렌, C_6 - C_{10} -아릴렌, 또는 -알킬아릴렌, 또는 아릴알킬렌이며;

[0288] M은 Mg, Ca, Al, Sb, Sn, Ge, Ti, Zn, Fe, Zr, Ce, Bi, Sr, Mn, Li, Na, K 및/또는 양성자화된 질소 염기이며;

[0289] m은 1 내지 4이고;

[0290] x는 1 내지 4이며;

[0291] n은 $(x \cdot m)/2$ 이고, 바람직하게는 n은 1 내지 4이다.

[0292] 바람직하게는, M은 칼슘, 알루미늄 또는 아연이고, 동일하거나 상이한 R^1 및 R^2 는 메틸, 에틸, n-프로필, 아이소프로필, n-부틸, 3급-부틸, n-펜틸 및/또는 페닐이다.

[0293] 양성자화된 질소 염기 중에서, 암모니아, 멜라민 및 트라이에탄올아민의 양성자화된 염기, 특히 NH_4^+ 가 바람직하다.

[0294] R^3 은 바람직하게는 메틸렌, 에틸렌, n-프로필렌, 아이소프로필렌이다.

[0295] 다른 적합한 추가의 난연제는 멜라민 포스페이트, 다이멜라민 포스페이트, 멜라민 피로포스페이트, 멜라민 폴리포스페이트, 멜람 폴리포스페이트, 멜렘 폴리포스페이트 및/또는 멜론 폴리포스페이트; 멜람, 멜렘 및/또는 멜론 같은 멜라민 축합물, 또는 더 높은 축합도를 갖는 이 유형의 화합물, 및 이들의 혼합물(이들의 제조 방법의 예는 WO-A-96/16948 호에 기재되어 있음); 멜라민의 축합물; 멜라민과 인산의 반응 생성물; 멜라민의 축합물과 인산의 반응 생성물; 언급된 생성물의 혼합물이다.

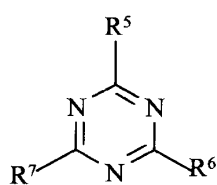
[0296] 이러한 유형의 화합물은 예컨대 WO 98/39306 호, WO 98/45364 호 및 WO 98/08898 호에 기재되어 있다.

[0297] 다른 적합한 화합물은 트리스(하이드록시에틸) 아이소시아나뉴레이트와 방향족 폴리카복실산의 올리고머 에스터, 벤조구아나민, 트리스(하이드록시에틸) 아이소시아나뉴레이트, 알란토인, 글라이콜우릴, 벨라민, 벨라민 사이아뉴레이트, 다이사이안다이아마이드 및/또는 구아니딘, 또한 화학식 $(\text{NH}_4)_y\text{H}_{3-y}\text{PO}_4$ 또는 $(\text{NH}_4\text{PO}_3)_z$ (여기에서, y 는 1 내지 3이고, z 는 1 내지 10 000임)의 질소-함유 포스페이트이다.

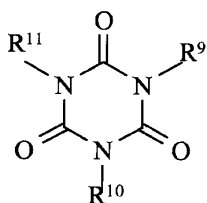
[0298] 또한, 난연 작용을 증가시키기 위하여 합성 무기 화합물 및/또는 미네랄 생성물을 사용할 수도 있다. 이들의 예는 규소의 산소 화합물, 마그네슘 화합물, 원소 주기율표의 2족 금속의 금속 카보네이트, 적린, 및 아연 화합물 또는 알루미늄 화합물이다.

[0299] 규소의 산소 화합물은 바람직하게는 오르토규산의 염 및 에스터 및 이들의 축합물, 실리케이트, 제올라이트 및 실리카, 유리 분말, 유리-세라믹 분말 또는 세라믹 분말이고; 마그네슘 화합물은 바람직하게는 수산화마그네슘, 하이드로탈사이트, 탄산마그네슘 또는 탄산칼슘마그네슘이며; 아연 화합물은 바람직하게는 산화아연, 주석산아연, 아연 하이드록시스타네이트, 인산아연, 붕산아연 또는 설파이드화아연이며; 알루미늄 화합물은 바람직하게는 수산화알루미늄 또는 인산알루미늄이다.

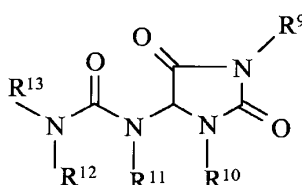
[0300] 하기 화학식 100-III 내지 화학식 100-VIII의 질소 화합물 또는 이들의 혼합물을 추가의 난연제 성분으로서 사용할 수 있다:



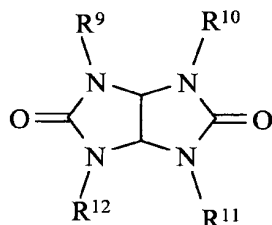
(100-III)



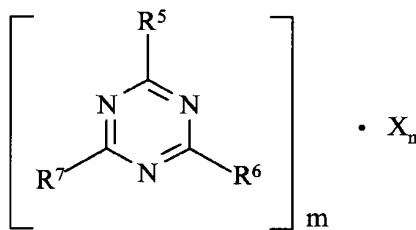
(100-IV)



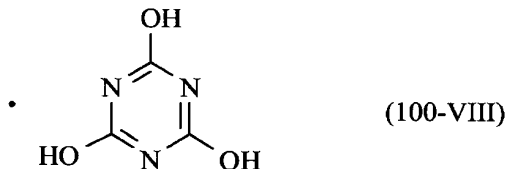
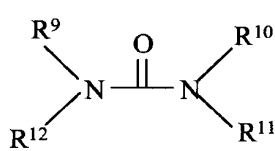
(100-V)



(100-VI)



(100-VII)



(100-VIII)

[0302]

[0303] 상기 식에서,

[0304] R^5 내지 R^7 은 수소; 임의적으로 하이드록시 작용기 또는 C_1 - C_4 -하이드록시알킬 작용기로 치환되는 C_1 - C_8 -알킬, C_5 - C_{16} -사이클로알킬 또는 -알킬사이클로알킬; C_2 - C_8 -알켄일, C_1 - C_8 -알콕시, -아실, -아실옥시, C_6 - C_{12} -아릴 또는 -아릴알킬, $-\text{OR}^8$ 또는 치환족-N 또는 방향족-N 유형의 시스템을 비롯한 $-\text{N}(\text{R}^8)\text{R}^9$ 이며;

[0305] R^8 은 수소; 임의적으로 하이드록시 작용기 또는 C_1 - C_4 -하이드록시알킬 작용기로 치환되는 C_1 - C_8 -알킬, C_5 - C_{16} -사이클로알킬 또는 -알킬사이클로알킬; C_2 - C_8 -알켄일, C_1 - C_8 -알콕시, -아실, -아실옥시 또는 C_6 - C_{12} -아릴 또는 -아릴알킬이며;

[0306] R^9 내지 R^{13} 은 R^8 과 동일한 정의를 갖거나, 또는 $-\text{O}-\text{R}^8$ 이고;

- [0307] m 및 n은 서로 독립적으로 1, 2, 3 또는 4이며;
- [0308] X는 화학식 100-III의 트리아진 화합물과 부가물을 형성할 수 있는 산이다.
- [0309] 매우 다수의 중합체에서 포스핀에이트 자체보다 더 효과적인 난연제인 특정 질소-함유 화합물과 언급된 포스핀에이트의 상승 효과 조합을 사용할 수도 있다(DE 196 14 424 A1 호, 및 DE 197 34 437 A1 호, DE 197 37 727 A1 호).
- [0310] 놀랍게도, 화학식 A의 화합물에 의해 유기 물질에 부여되는 안정화는 유기 물질의 손상 및/또는 열화를 억제하며; 손상 및/또는 열화의 한 척도는 특히 유기 물질이 중합체인 경우 카본일 지수이다. 예컨대 중합체 열화 같은 유기 물질에 대한 손상 또는 변화를 평가하는 다른 기준은 바람직하게는 다음과 같다:
- [0311] - CIE-Lab 시스템 또는 다른 인정된 측색 시스템에서 황도 지수(Yellowness Index)로서 보고되는 변색,
- [0312] - CIE-Lab 시스템 또는 다른 인정된 측색 시스템에서 특정 파장 또는 파장 범위에서의 흡수의 증가 또는 감소,
- [0313] - 표면 광택,
- [0314] - 투명도,
- [0315] - 예를 들어 인장 강도, 파단 신장율, 충격 강도, 아이조드(Izod) 또는 샤르피(Charpy) 노취 충격 강도 같은 기계적 특성(이의 결정 방법은 매우 다양함),
- [0316] - 표면 취성,
- [0317] - 용융 유동 지수(MFI),
- [0318] - 용융 유동비(MFR).
- [0319] 이들 방법 및 다른 방법은 당해 분야의 숙련자에게 공지되어 있고, 예를 들어 그렐만 볼프강(Grellmann Wolfgang), 사이들러 사빈(Seidler Sabine)의 문헌[Kunststoffprüfung, Hanser Verlag, 2005, ISBN 3-446-22086-0]에 기재되어 있다.
- [0320] 본원에 기재된 측정 방법을 명시적으로 인용한다.
- [0321] 화학식 A의 화합물은 열 안정성이고, 가공 동안 중합체를 분해시키지 않으며, 플라스틱 성형 조성물의 제조 방법에 영향을 끼치지 않는다. 왁스 및 입체 장애 아민으로부터 유도되는 반응 생성물은 중합체, 바람직하게는 열가소성 중합체를 제조 및 가공하는 통상적인 조건하에서 휘발성이 아니다.
- [0322] 아래 실시예에 의해 본 발명을 비제한적으로 예시한다.

실시예

- [0323] 사용된 성분
- [0324] 호스타빈(Hostavin; 등록상표) N20: 2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-다이하자다이스피로[5.1.11.2]헨아이코산-21-온, 제조업체: 클라리언트 게엠베하
- [0325] 호스타빈(등록상표) 845: 고급 지방산, 특히 스테아르산 또는 팔미트산 및 이들의 혼합물과 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘올의 에스터, 제조업체: 클라리언트 게엠베하
- [0326] 샌듀버(Sanduvor; 등록상표) 3055: 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-다이온, 제조업체: 클라리언트 게엠베하
- [0327] 티누빈(Tinuvin; 등록상표) 770: 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘일) 세바케이트, 제조업체: 시바 에스씨(Ciba SC)
- [0328] PE 왁스: 리코왁스(Licowax; 등록상표) PE 520
- [0329] 고압 PE 왁스: 로이나바흐스(Leunawachs; 등록상표) 810
- [0330] PE 왁스: TP 리코센(Licocene; 등록상표) PE 4201

- [0331] PE 왁스: TP 리코센(등록상표) PE 3401
- [0332] PP 왁스: 리코왁스(등록상표) PP 220
- [0333] PP 왁스: 리코왁스(등록상표) PP 230
- [0334] PP 왁스: TP 리코센(등록상표) PP 1302
- [0335] PP 왁스: TP 리코센(등록상표) PP 1502
- [0336] PP 왁스: TP 리코센(등록상표) PP 1602
- [0337] PP 왁스: TP 리코센(등록상표) PP 2602
- [0338] PP 왁스: TP 리코센(등록상표) PP 4202
- [0339] PP 왁스: TP 리코센(등록상표) PP 6102
- [0340] PP 왁스: TP 리코센(등록상표) PP 7502
- [0341] 왁스의 제조업체는 클라리언트 게엠베하이다.
- [0342] 가공 안정화제: 호스타녹스(Hostanox; 등록상표) PAR 24, 클라리언트 제품
- [0343] 페놀 산화 방지제: 호스타녹스(등록상표) O 10 및 호스타녹스(등록상표) O 16, 클라리언트 제품
- [0344] 중합체:
- [0345] 폴리에틸렌으로서 1.07g/10분(190℃/2.16kg)의 MFI 및 920 내지 923kg/m³의 ISO 1183 밀도를 갖는 LDPE 스타밀란(Stamylan; 등록상표) 2102 TX 00(디에스엠 제품)을 사용하였다.
- [0346] **성분 및 제조 실시예**
- [0347] 본원에 제공된 본 발명의 방법에 의해 유리하게 제조될 수 있는 화합물의 예는 다음과 같다:
- [0348] **실시예 1:**
- [0349] 호스타빈(등록상표) N 20 36.4g, 리코왁스(등록상표) PE 520 200g 및 삼산화물리브덴 2g을 클로로벤젠 400ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 용액이 무색을 유지할 때까지 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 74g을 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0350] 이는 담록색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 218g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.
- [0351] N 함량: 1.14%[호스타빈(등록상표) N 20의 15% 함량에 상응함]
- [0352] 적점(drop point): 109℃
- [0353] 170℃에서의 동점도: 753mPas
- [0354] **실시예 2:**
- [0355] 호스타빈(등록상표) N 20 36.4g, 리코왁스(등록상표) PE 520 200g 및 삼산화물리브덴 1g을 클로로벤젠 400ml에 도입하고 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류 하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 32g을 60시간동안에 걸쳐 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고 용매를 증류에 의해 제거한다.
- [0356] 이는 흐린 베이지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 230g을 제공하는데, 이는 호스타빈(등록상표) N 20과 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스의 반응 생성물로 구성된다.
- [0357] 적점: 106℃
- [0358] 140℃에서의 동점도: 144mPas
- [0359] **실시예 3:**

- [0360] 호스타빈(등록상표) N 20 18.2g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화몰리브덴 1g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 16.5g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 60시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0361] 이는 적색-베이지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 67g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.
- [0362] N 함량: 2.01%[호스타빈(등록상표) N 20의 26.3% 함량에 상응함]
- [0363] 적점: 107℃
- [0364] 140℃에서의 동점도: 351mPas
- [0365] **실시예 4:**
- [0366] 호스타빈(등록상표) N 20 36.4g, 리코왁스(등록상표) PE 520 20g 및 삼산화몰리브덴 2g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 28g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 26시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0367] 이는 적갈색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 55g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.
- [0368] N 함량: 4.87%[호스타빈(등록상표) N 20의 63% 함량에 상응함]
- [0369] 적점: 117℃
- [0370] 140℃에서의 동점도: 1253mPas
- [0371] **실시예 5:**
- [0372] 호스타빈(등록상표) N 20-N 옥사이드 9.48g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화몰리브덴 1g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 5.6g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류하에 10시간동안 가열한다. 이렇게 가열하는 동안, 옐로우-적색 용액이 그의 색상을 서서히 상실한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0373] 이는 담황색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 57g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20 옥사이드의 반응 생성물로 구성된다.
- [0374] N 함량: 1.67%[호스타빈(등록상표) N 20의 21.8% 함량에 상응함]
- [0375] 적점: 109℃
- [0376] 140℃에서의 동점도: 227mPas
- [0377] **실시예 6:**
- [0378] 호스타빈(등록상표) N 20 36.4g, 로이나바흐스(등록상표) 810 150g 및 삼산화몰리브덴 2g을 클로로벤젠 400ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 65g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 10시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0379] 이는 담갈색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 183g을 제공하는데, 이는 로이나바흐스(등록상표) 810 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.
- [0380] N 함량: 1.46%[호스타빈(등록상표) N 20의 19% 함량에 상응함]
- [0381] 적점: 107℃

- [0382] 170℃에서의 동점도: 174mPas
- [0383] **실시예 7:**
- [0384] 호스타빈(등록상표) N 20 10.9g, 리코왁스(등록상표) PP 220 60g 및 삼산화몰리브덴 1.5g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 100℃로 가열한다. 환류하에, 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-부틸 퍼옥사이드중 80%) 33.8g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류하에 12시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0385] 이는 담적갈색의 반응 생성물 33g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PP 220 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.
- [0386] N 함량: 1.77%[호스타빈(등록상표) N 20의 23.0% 함량에 상응함]
- [0387] 적점: 152℃
- [0388] 170℃에서의 동점도: 34mPas
- [0389] **실시예 8:**
- [0390] 호스타빈(등록상표) N 20 7.3g, 리코왁스(등록상표) PP 230 60g 및 삼산화몰리브덴 1g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-부틸 퍼옥사이드중 80%) 11.3g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류하에 11시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0391] 이는 담갈색의 반응 생성물 64g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PP 230 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.
- [0392] N 함량: 0.81%[호스타빈(등록상표) N 20의 10.5% 함량에 상응함]
- [0393] 적점: 147℃
- [0394] 170℃에서의 동점도: 106mPas
- [0395] **실시예 9:**
- [0396] 호스타빈(등록상표) N 20 18.2g, TP-리코센 PE 4201 42.4g 및 삼산화몰리브덴 2.5g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 140℃로 가열한다. 환류하에, 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-부틸 퍼옥사이드중 80%) 56.3g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류하에 4시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0397] 이는 흐린 베이지색의 반응 생성물 56.3g을 제공하는데, 이는 TP-리코센 PE 4201 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.
- [0398] N 함량: 2.25%[호스타빈(등록상표) N 20의 29.3% 함량에 상응함]
- [0399] 적점: 112℃
- [0400] 140℃에서의 동점도: 54mPas
- [0401] **실시예 10:**
- [0402] 호스타빈(등록상표) N 20 7.3g, TP 리코센(등록상표) PP 1302 56g 및 삼산화몰리브덴 1g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 용액이 무색으로 유지될 때까지 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 22.6g을 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0403] 이는 흐린 오렌지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 62g을 제공하는데, 이는 리코센 PP 1302 왁스와 호스타빈(등록상표) N 20의 반응 생성물로 구성된다.

- [0404] **실시예 11:**
- [0405] 샌듀버 3055 10.2g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화물리브텐 1.0g을 클로로벤젠 200ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 7.5g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 35시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0406] 이는 담황색의 반응 생성물 57g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 샌듀버 3055의 반응 생성물로 구성된다.
- [0407] N 함량: 0.6%(샌듀버 3055의 8.6% 함량에 상응함)
- [0408] 적점: 107℃
- [0409] 140℃에서의 동점도: 74mPas
- [0410] **실시예 12:**
- [0411] 호스타빈(등록상표) 845 10.5g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화물리브텐 1.0g을 클로로벤젠 200ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 8.5g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류하에 12시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0412] 이는 황색의 반응 생성물 58g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 호스타빈(등록상표) N 845의 반응 생성물로 구성된다.
- [0413] N 함량: 1.1%[호스타빈(등록상표) 845의 33% 함량에 상응함]
- [0414] 적점: 105℃
- [0415] 140℃에서의 동점도: 97mPas
- [0416] **실시예 13:**
- [0417] 트라이아세톤아민 3.9g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화물리브텐 1g을 클로로벤젠 200ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 8.5g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류하에 13시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0418] 이는 흐린 베이지색의 반응 생성물 52g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 트라이아세톤아민의 반응 생성물로 구성된다.
- [0419] N 함량: 0.38%(트라이아세톤아민의 4.2% 함량에 상응함)
- [0420] 적점: 113℃
- [0421] 140℃에서의 동점도: 61mPas
- [0422] **실시예 14:**
- [0423] 테트라메틸피페리딘올 3.9g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화물리브텐 1g을 클로로벤젠 200ml에 도입하고, 현탁액을 110℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 8.5g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 22시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0424] 이는 황색의 반응 생성물 52g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 테트라메틸피페리딘올의 반응 생성물로 구성된다.
- [0425] N 함량: 0.53%(피페리딘올의 5.9% 함량에 상응함)

- [0426] 적점: 112℃
- [0427] 140℃에서의 동점도: 67mPas
- [0428] **실시예 15:**
- [0429] 테트라메틸피페리딘(TMPP) 3.6g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화물리브덴 1g을 클로로벤젠 200ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 11g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 11시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0430] 이는 담황색의 반응 생성물 54g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 테트라메틸피페리딘의 반응 생성물로 구성된다.
- [0431] N 함량: 0.45%(테트라메틸피페리딘의 5.2% 함량에 상응함)
- [0432] 적점: 110℃
- [0433] 140℃에서의 동점도: 71mPas
- [0434] **실시예 16:**
- [0435] 다이-3급-뷰틸아민 나이트록사이드 2g, 리코왁스(등록상표) PE 520 25g 및 삼산화물리브덴 0.5g을 클로로벤젠 150ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 2.8g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류하에 3시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0436] 이는 담황색의 반응 생성물 2g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 다이-3급-뷰틸아민 나이트록사이드의 반응 생성물로 구성된다.
- [0437] N 함량: 0.17%(다이-3급-뷰틸 나이트록사이드의 1.6% 함량에 상응함)
- [0438] 적점: 115℃
- [0439] 140℃에서의 동점도: 63mPas
- [0440] **실시예 17:**
- [0441] 다이아이소프로필아민 2.6g, 리코왁스(등록상표) PE 520 50g 및 삼산화물리브덴 1.0g을 클로로벤젠 200ml에 도입하고, 현탁액을 110℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 8.5g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 18시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0442] 이는 흐린 베이지색의 반응 생성물 50g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 다이아이소프로필아민의 반응 생성물로 구성된다.
- [0443] N 함량: 0.13%(다이아이소프로필아민의 0.9% 함량에 상응함)
- [0444] 적점: 114℃
- [0445] 140℃에서의 동점도: 87mPas
- [0446] **실시예 18:**
- [0447] 티누빈(등록상표) 770 24.0g, 리코왁스(등록상표) PE 520 200g 및 삼산화물리브덴 2g을 클로로벤젠 400ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 90g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 12시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0448] 이는 흐린 베이지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 221g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 티

누빈(등록상표) 770의 반응 생성물로 구성된다.

[0449] N 함량: 0.6%[티누빈(등록상표) 770의 10.9% 함량에 상응함]

[0450] 적점: 114℃

[0451] 140℃에서의 동점도: 7990mPas

[0452] **실시예 19:**

[0453] 호스타빈(등록상표) 845 21g, 샌듀버(등록상표) 3055 20.3g, 리코왁스(등록상표) PE 520 100g 및 삼산화물리브텐 2g을 클로로벤젠 400ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 용액이 무색으로 유지될 때까지 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 90g을 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0454] 이는 호린 베이지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 138g을 제공하는데, 이는 리코왁스(등록상표) PE 520 왁스와 호스타빈(등록상표) 845 및 샌듀버 3055의 반응 생성물로 구성된다.

[0455] N 함량: 1.2%

[0456] 적점: 113℃

[0457] 140℃에서의 동점도: 848mPas

[0458] **성분, 제조 및 용도 실시예**

[0459] 본원에 제공되는 본 발명의 방법에 의해 유리하게 제조될 수 있는 화합물 및 이들의 용도의 추가적인 예는 다음과 같다:

[0460] 실시예 56 내지 61 및 62 내지 66에 명시된 중량%는 사용되는 모든 성분의 총 중량을 기준으로 하며, 따라서 100중량%까지 첨가된다. 대조예 56 및 62에서는, 화학식 A의 화합물 1중량% 대신 각각 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌을 사용하였다.

[0461] 실시예 56 내지 61 및 62 내지 66에 따라 제조된 시트를 DIN EN ISO 4892-2, 방법 A에 따라 가속화된 방식으로 UV 노화시킨다.

[0462] 카본일 지수라 불리는 수단에 의해 중합체의 열화를 평가한다. 산업계에 공지되어 있고 산업계에서 허용되는 이 방법은 적외선 스펙트럼을 이용하여 중합체중 카본일기의 증가(즉, 바로 중합체에 대한 손상의 척도)를 추적한다. 카본일 지수가 높을수록 시트의 상태가 불량하다.

[0463] **실시예 51:**

[0464] 호스타빈 N 20 36.4g, 리코왁스 PE 520 200g 및 삼산화물리브텐 2g을 클로로벤젠 400ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 용액이 무색으로 유지될 때까지 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 74g을 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0465] 이는 담록색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 218g을 제공하는데, 이는 리코왁스PE 520 왁스와 호스타빈 N 20의 화학식 A의 화합물로 구성된다.

[0466] N 함량: 1.14%(호스타빈 N 20의 15% 함량에 상응함)

[0467] 적점: 109℃

[0468] 170℃에서의 동점도: 753mPas

[0469] **실시예 52:**

[0470] 호스타빈 N 20 36.4g, 로이나바흐스 810 150g 및 삼산화물리브텐 2g을 클로로벤젠 400ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 65g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 10시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

- [0471] 이는 담갈색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 183g을 제공하는데, 이는 로이나바흐스 810 왁스와 호스타빈 N 20의 화학식 A의 화합물로 구성된다.
- [0472] N 함량: 1.46%(호스타빈 N 20의 19% 함량에 상응함)
- [0473] 적점: 107℃
- [0474] 170℃에서의 동점도: 174mPas
- [0475] **실시예 53:**
- [0476] 호스타빈 N 20 18.2g, 리코왁스 PE 520 50g 및 삼산화몰리브덴 1g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 16.5g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 16시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0477] 이는 흐린 적색-베이지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 67g을 제공하는데, 이는 리코왁스 PE 520 왁스와 호스타빈 N 20의 화학식 A의 화합물로 구성된다.
- [0478] N 함량: 2.01%(호스타빈 N 20의 26.3% 함량에 상응함)
- [0479] 적점: 107℃
- [0480] 140℃에서의 동점도: 351mPas
- [0481] **실시예 54:**
- [0482] 호스타빈 N 20 36.4g, 리코왁스 PE 520 20g 및 삼산화몰리브덴 2g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸 퍼옥사이드중 80%) 약 28g을 적가하고, 혼합물을 환류하에 26시간동안 가열한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0483] 이는 적갈색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 55g을 제공하는데, 이는 리코왁스 PE 520 왁스와 호스타빈 N 20의 화학식 A의 화합물로 구성된다.
- [0484] N 함량: 4.87%(호스타빈 N 20의 63% 함량에 상응함)
- [0485] 적점: 117℃
- [0486] 140℃에서의 동점도: 1253mPas
- [0487] **실시예 55:**
- [0488] 호스타빈 N 20 7.3g, 리코센 PP 1302 56g 및 삼산화몰리브덴 1g을 클로로벤젠 100ml에 도입하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류하에, 용액이 무색으로 유지될 때까지 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 약 22.6g을 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터 상에서 뜨거운 상태로 여과해내고, 증류에 의해 용매를 제거한다.
- [0489] 이는 흐린 오렌지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 62g을 제공하는데, 이는 리코센 PP 1302 왁스와 호스타빈 N 20의 화학식 A의 화합물로 구성된다.
- [0490] **실시예 56 내지 61: 폴리프로필렌의 안정화**
- [0491] 혼합물(M)의 성분 K2)인 실시예 51 내지 55의 화학식 A의 개별적인 화합물 1중량%와 폴리프로필렌 98.7중량%, 스테아르산칼슘 0.1중량%, 가공 안정화제인 호스타녹스(등록상표) PAR 24 0.1중량% 및 페놀계 산화 방지제[호스타녹스(등록상표) 0 10] 0.1중량%의 혼합물을 실험실용 반죽기에서 190℃에서 10분간 가공하여 균질한 덩어리를 형성시킨다. 190℃에서 실험실용 프레스에서 이 덩어리로부터 100 μ m 두께의 압축된 시트를 생성시킨다. 이어, 이들 시트를 DIN EN ISO 4892-2, 방법 A에 따라 가속화된 방식으로 UV 노화시키고, 카본일 지수에 의해 중합체의 열화를 평가한다.

[0492]

실시예	성분 K2) 하기 실시예의 생성물	803시간 후의 카본일 지수의 증가
56(대조용)	안정화제 없음	479시간 후에 시트가 완전히 파괴됨
57	51	0.25
58	52	0.24
59	53	0.13
60	54	0.00
61	55	2.13

[0493]

화학식 A의 화합물을 사용함으로써, 종래 기술에 따른 대조예와는 대조적으로, 광, 열, 다른 종류의 방사선(예컨대, 전자 빔), 또는 산화, 특히 광에 의해 유도되는 손상 효과에 대해 중합체를 훨씬 더 크게 안정화시킬 수 있다.

[0494]

실시예 62 내지 66: 폴리에틸렌의 안정화

[0495]

혼합물(M)의 성분 K2)인 실시예 51 내지 55의 화학식 A의 개별적인 화합물 1중량%와 폴리에틸렌 98.85중량%, 가공 안정화제(호스타녹스 PAR 24) 0.1중량% 및 페놀계 산화 방지제[호스타녹스(등록상표) 0 16] 0.05중량%의 혼합물을 실험실용 반죽기에서 180℃에서 10분간 가공하여 균질한 덩어리를 형성시킨다. 180℃에서 실험실용 프레스에서 이 덩어리로부터 100μm 두께의 압축된 시트를 생성시킨다. 이어, 이들 시트를 DIN EN ISO 4892-2, 방법 A에 따라 가속화된 방식으로 UV 노화시키고, 카본일 지수에 의해 중합체의 열화를 평가한다.

[0496]

실시예	성분 K2) 하기 실시예의 생성물	637시간 후의 카본일 지수
62(대조용)	안정화제 없음	3.76
63	51	0.87
64	52	0.57
65	53	0.46
66	54	0.44

[0497]

카본일 지수의 상당히 더 낮은 증가는 혼합물의 안정화 작용을 명백하게 보여준다.

[0498]

성분, 제조 및 용도의 추가적인 예

[0499]

본원에 기재된 본 발명의 방법에 의해 유리하게 제조될 수 있는 화합물 및 이들의 용도의 추가적인 예는 다음과 같다:

[0500]

사용된 물질:

[0501]

스타밀란(등록상표) LD 2102 Z 500, 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 1.7 내지 2.2g/10분의 MFR, 네덜란드 켈렌 소재의 디에스엠 제조

[0502]

호스타빈(등록상표) N20: 2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-다이아자다이스피로[5.1.11.2]헨아이코산-21-온, CAS 번호 64338-16-5

[0503]

리코왁스(등록상표) PE 520: 비극성 폴리에틸렌 왁스, 지글러(Ziegler) 공정에 의해 제조됨, 약 2000의 분자량, 약 120℃의 적점

[0504]

리코왁스(등록상표) PP 220 및 PP 230: 비극성 폴리프로필렌 왁스, 지글러 공정에 의해 제조됨, 약 163℃의 적점

[0505]

리코센(등록상표) TP PE 4201, 비극성 폴리프로필렌 왁스, 메탈로센 공정에 의해 제조됨

[0506]

대조용:

[0507]

플레임스탭(Flamestab; 등록상표) NOR 116: 1,3-프로페인다이아민, N,N"-1,2-에테인다이일비스-, 사이클로헥세인과 과산화된 N-부틸-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딘아민-2,4,6-트라이클로로-1,3,5-트리아진의 반응 생성물, 시바 스페셜티 케미칼즈(Ciba Specialty Chemicals) 제품, CAS 번호 191680-81-6

[0508]

입체 장애 아민 및 왁스로부터 유도되는 본 발명의 아미노 에터의 제조

[0509] 실시예 70

[0510] 호스타빈 N 20 36.4g, 리코웁스 PE 520 200g 및 삼산화물리브텐 2g을 클로로벤젠 400ml중 초기 충전물로서 사용하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류 온도에서 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 64.3g을 적가한다. 이어, 시스템으로부터 물을 제거하면서 혼합물을 환류 온도에서 5시간동안 가열한다. 이 과정에서 용액이 약간 끓어지기 시작하지만, 이는 이어 덜 강한 색상을 나타낸다. 용액이 무색이 되지 않으면, 추가로 10g의 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(70%)를 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터로 고온 여과함으로써 제거하고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0511] 이는 약한 녹색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 152g을 제공한다.

[0512] N 함량: 1.14%(N20의 15% 함량에 상응함)

[0513] 적점: 107.6℃

[0514] 생성물은 265℃까지 열에 안정하다. 황도 지수는 29.2이다.

[0515] 실시예 71

[0516] 호스타빈 N 20 18.2g, 리코웁스 PE 520 50g 및 삼산화물리브텐 1g을 클로로벤젠 100ml중 초기 충전물로서 사용하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류 온도에서 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸퍼옥사이드중 80%) 11.5g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류 온도에서 16시간동안 가열한다. 이 과정에서 용액이 약간 끓어지기 시작하지만, 이는 이어 덜 강한 색상을 나타낸다. 용액이 무색이 되지 않으면, 추가로 5g의 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(80%)를 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터로 고온 여과함으로써 제거하고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0517] 이는 약한 적색-베이지색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 67g을 제공한다.

[0518] N 함량: 2.01%(N20의 26.3% 함량에 상응함)

[0519] 실시예 72

[0520] 호스타빈 N 20 36.4g, 로이나바흐스 810 200g 및 삼산화물리브텐 2g을 클로로벤젠 400ml중 초기 충전물로서 사용하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류 온도에서 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(물중 70%) 64.3g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류 온도에서 10시간동안 가열한다. 이 과정에서 용액이 약간 끓어지기 시작하지만, 이는 이어 덜 강한 색상을 나타낸다. 용액이 무색이 되지 않으면, 추가로 10g의 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(80%)를 적가한다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터로 고온 여과함으로써 제거하고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0521] 이는 약한 갈색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 183g을 제공한다.

[0522] N 함량: 1.46%(N20의 19% 함량에 상응함)

[0523] 적점: 101.3℃(비교하기 위하여, 로이나바흐스 810: 110 내지 115℃)

[0524] 실시예 73

[0525] 호스타빈 N 20 10.9g, 리코웁스 PP 220 60g 및 삼산화물리브텐 1.5g을 클로로벤젠 100ml중 초기 충전물로서 사용하고, 현탁액을 100℃로 가열한다. 환류 온도에서 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸퍼옥사이드중 80%) 33.8g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류 온도에서 12시간동안 가열한다. 이 과정에서 용액이 약간 끓어지기 시작하지만, 이는 이어 덜 강한 색상을 나타낸다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터로 고온 여과함으로써 제거하고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0526] 이는 약한 적갈색의 깨지기 쉬운 반응 생성물 33g을 제공한다.

[0527] 실시예 74

[0528] 호스타빈 N 20 7.3g, 리코웁스 PP 230 60g 및 삼산화물리브텐 1g을 클로로벤젠 100ml중 초기 충전물로서 사용하고, 현탁액을 120℃로 가열한다. 환류 온도에서 3급-뷰틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-뷰틸퍼옥사이드중 80%) 11.3g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류 온도에서 11시간동안 가열한다. 이 과정에서 용액이 약간 끓어지기 시작하지만, 이는 이어 덜 강한 색상을 나타낸다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨

다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터로 고온 여과함으로써 제거하고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0529] 이는 약한 갈색의 반응 생성물 64g을 제공한다.

[0530] **실시예 75**

[0531] 호스타빈 N 20 18.2g, N20-NO-리코센 TP PE 4201 42.4g 및 삼산화몰리브덴 2.5g을 클로로벤젠 100ml중 초기 충전물로서 사용하고, 현탁액을 140℃로 가열한다. 환류 온도에서 3급-부틸 하이드로퍼옥사이드(다이-3급-부틸퍼옥사이드중 80%) 56.3g을 적가한다. 이어, 혼합물을 환류 온도에서 4시간동안 가열한다. 이 과정에서 용액이 약간 끓어지기 시작하지만, 이는 이어 덜 강한 색상을 나타낸다. 아황산나트륨을 첨가함으로써 과량의 퍼옥사이드를 분해시킨다. 이어, 촉매 및 첨가된 염을 가압 필터로 고온 여과함으로써 제거하고, 증류에 의해 용매를 제거한다.

[0532] 이는 흐린 베이지색의 반응 생성물 56.3g을 제공한다.

[0533] 180 내지 210℃에서 중합체 및 첨가제를 아렌즈(Arenz) KL 1 1축 압출기에서 100rpm의 회전 속도로 혼합하였다.

[0534] 160 내지 200℃에서 콜린(Collin) BL 180/400 취입-필름 플랜트에서 두께 200 μ m의 취입 호일을 제조하였다.

[0535] 190*90mm의 치수를 갖는 시편을 사용하여 DIN 4102 B2에 따라 호일의 난연성을 측정하였는데, 여기에서는 화염 높이가 20mm인 가스 버너를 사용하여 화염을 하부 가장자리에 15초간 가하면서 시편을 수직으로 고정시켰다. 20초동안에, 화염이 가해지는 하부 가장자리로부터 150mm 거리의 시편 상의 기준 표지에 화염의 끝부분이 도달하지 않으면 시험에 통과한 것이다.

[0536] DIN EN ISO 1133에 따라 용융 부피 속도(MVR)를 결정하였다.

[0537] ISO 527-1/-2/-3에 따라 극한 인장 강도를 결정하였다.

[0538] 표 1은 각각 1%의 첨가제를 갖지 않거나(실시예 80) 갖는 두께 200 μ m의 호일의 결과이다. 실시예 81은 사이클로헥세인과 입체 장애 아민의 아미노 에터의 대조예이다. 실시예 82 및 83은 입체 장애 아민과 왁스로부터 유도되는 아미노 에터를 사용한 본 발명의 예이다.

표 1

[0539] 혼입 및 200 μ m LDPE 호일 상에서의 DIN 4102 B2 시험

실시예	첨가제(1%)	변색	냄새	DIN 4102	B2
80(대조용)	없음	없음	없음	실패	실패
81(대조용)	플레임스텝 NOR 116	약간 황색	불쾌함	통과	통과
82	실시예 70로부터	없음	없음	통과	통과
83	실시예 71로부터	없음	없음	통과	통과
84	실시예 72로부터	없음	없음	통과	통과
85	실시예 73로부터	없음	없음	통과	통과
86	실시예 74로부터	없음	없음	통과	통과
87	실시예 75로부터	없음	없음	통과	통과

[0540] 대조예 81의 경우, 취입 호일을 생성시키는 동안 호일의 변색 및 불쾌한 냄새를 인지할 수 있다. 대조적으로, 본 발명의 실시예에서는 변색되지 않고 냄새가 발생하지 않는다.

[0541] 표 2는 난연성 LDPE 호일의 용융 지수(용융 부피 속도 MVR), 및 극한 인장 강도를 보여준다. 대조예와는 대조적으로, 본 발명의 아미노 에터는 개선된 가공성(=더 높은 용융 지수) 및 개선된 기계적 특성을 달성할 수 있다.

표 2

[0542] LDPE 호일의 용융 지수 및 극한 인장 강도

실시예	첨가제(1%)	MVR 190℃, 2.16kg	극한 인장 강도 N/mm ²
88(대조용)	플레임스텝 NOR 116	2.5	16.6
89	실시예 72로부터	2.8	18.9

90	실시예 74로부터	2.9	19.8
----	-----------	-----	------