(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C08L 27/04

(45) 공고일자 1999년03월20일
(11) 등록번호 특0166070
(24) 등록일자 1998년09월22일

(21) 출원번호 특1990-015944
(22) 출원일자 1990년10월06일
(65) 공개번호 특1991-008056
(43) 공개일자 1991년05월30일

(30) 우선권주장 3653/89-7 1989년10월06일 스위스(CH)
(73) 특허권자 시바스페셜티 케미칼스 홀딩 인코포레이티드 베르너 발데크
스위스연방 4002 바젤 클라이벡스트라세 141
(72) 발명자 한스 위르겐 잔더
독일연방공화국 6143 로르쉬 마그놀리엔스트라세 25
올라프-레네 하르트만
독일연방공화국 6140 벤샤임 2 호프가르텐스트라세 21
헤르만 오.비르트
독일연방공화국 6140 벤샤임 3 레징스트라세 24
(74) 대리인 강재현, 이병문, 이태희

심사관 : 권오식

(54) 안정화된 염소-함유 중합체 조성물

요약

a) 고리형 또는 비고리형 입체 장애 아민 1 이상, b) 유기 아연 화합물 및/또는 탄산염, 염화물, 황산염, 산화물, 수산화물, 기본 산화물 및 혼합 산화물을 포함하는 계열로부터의 무기 아연 화합물 1 이상, 및 c) 히드로탈사이트 계열로부터의 화합물 1 이상, 또 필요한 경우 d) 1,3-디케톤 1 이상 및/또는 e) 유기 또는 무기 칼슘 화합물 1 이상을 함유하는 안정화제 혼합물 및 염소-함유 중합체를 함유하는, 안정화된 염소-함유 중합체 조성물.

이 형태의 중합체 조성물은 슬러시 주형 및 안정 패드 용도에 바람직하게 사용된다.

명세서

[발명의 명칭]

안정화된 염소-함유 중합체 조성물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 신규한 염소-함유 중합체 조성물 및 이 중합체 조성물의 용도에 관한 것이다.

예를 들어, 살충제의 효과에 대해 입체 장애 아민 및 히드로탈사이트(hydrotalcite)를 사용함으로써 농업용 가소화 폴리비닐클로라이드 필름을 안정화시키는 것이 JP-A 63/175,072호로부터 알려져 있다.

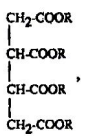
JP-A 63/178,155호에는, 금속-함유 안정화제, 상온에서 고체인 에폭시 화합물 및 장애 피페리딘 화합물에 의해 안정화된 강성 PVC 혼합물이 기재되어 있다.

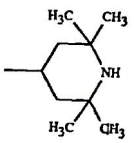
EP-A 0,237,485호에는, 1 이상의 2,2,6,6-테트라알킬피페리딘 광안정화제 및 1 이상의 유기 주석 안정화제를 포함하는 안정화된 강성 PVC 조성물이 기재되어 있다.

EP-A 0,063,180호에는, β-디케톤 및 히드로탈사이트로 이루어지는, 할로겐-함유 중합체에 대한 안정화제 조성물이 기재되어 있다.

공지의 안정화제 및 안정화제 혼합물은 중합체에서의 모든 요구를 충족시킬 수 없다.

최근 본 발명에 따라 안정화된 염소-함유 중합체 조성물이 열 및 광 안정성 면에서 더욱 개선된 성질을 갖는다는 것을 발견하였다.





본 발명에 따라, a) 가소화제-함유 중합체 조성물에서 일반식 , (여기에서, R은 임)의 화합물을 제외한 고리형 또는 비고리형 입체 장애 아민 1 이상, b) 유기 아연 화합물 및/또는 탄산염, 염화물, 황산염, 산화물, 수산화물, 기본 산화물 및 혼합 산화물을 포함하는 계열로부터의 무기 아연 화합물 1 이상, c) 히드로탈사이트 계열로부터의 화합물 1 이상을 함유하는 안정화제 혼합물 및 염소-함유 중합체를 함유하는, 가소화제가 있거나 또는 없는 중합체 조성물에 의해 이를 성취할 수 있

다.

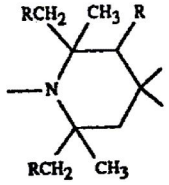
본 발명에 따른 중합체 조성물은 다른 성분을 함유할 수 있다.

따라서, 중합체 조성물은 다른 안정화제로서 d) 1,3-디케톤 1 이상을 함유할 수 있다.

중합체 조성물은 다른 안정화제로서 e) 유기 또는 무기 칼슘 화합물 1 이상을 함유할 수 있다.

따라서, 안정화제 혼합물중에 성분 d) 및 e)중 하나 또는 둘 다를 함유하는 상기 중합체 조성물도 또한 본 발명의 영역에 속한다. 따라서, 안정화제 혼합물 중에 성분 a), b) 및 c), 또는 a), b), c) 및 d), 또는 a), b), c) 및 e), 또는 a), b), c), d) 및 e)를 함유하는 중합체 조성물은 본 발명에 포함된다.

안정화제 혼합물 중에 a)로서 고리형 입체 장애 아민 1 이상, 특히 일반식



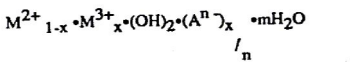
(III)

(여기에서, R은 수소 또는 메틸임)의 기 1개 이상을 함유하는 폴리알킬피페리딘의 유도체 계열로부터의 화합물을 함유하는 중합체 조성물이 유리하다; 바람직하게는, 일반식(III)의 폴리알킬피페리딘 기는 4위치에서 1 또는 2개의 극성 치환기 또는 극성 스피로 고리 계에 의해 치환된다.

b)로서 지방족 포화 C_2-C_{22}카르복실레이트, 지방족 올레핀성 C_3-C_{22} 카르복실레이트, 1개 이상의 OH기에 의해 치환된 지방족 C_2-C_{22} 카르복실레이트, C원자를 5 내지 22개 갖는 시클릭 및 비시클릭 카르복실레이트, 방향족 C_7-C_{22} 카르복실레이트, 1개 이상의 OH기에 의해 치환된 방향족 C_7-C_{22} 카르복실레이트, C_1-C_{16} 알킬-치환된 페닐카르복실레이트, 페닐-C_1-C_{16} 알킬 카르복실레이트, C_6-C_{18} 페놀레이트, 1,3-디케톤 또는 β-케토카르복시산 에스테르의 C_5-C_{26} 킬레이트 또는 탈수소 아세트산 유도체 및 메르캅토카르복시산 에스테르를 기본으로 하는 메르캅티드 및 글리시네이트로부터의 유기 아연 화합물 1 이상을 함유하는 상기 중합체 조성물이 유리하다.

c)로서 하기 일반식(I)의 히드로탈사이트 계열로부터의 화합물 1 이상을 함유하는 상기 중합체 조성물이 유리하다:

화학식 1

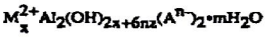


(I)

상기 식에서, M^{2+}는 Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd, Pb, Sn 및/또는 Ni이고, M^{3+}는 Al, B 또는 Bi이고, A^n은 n-가 음이온이며, n은 1 내지 4이고, x는 0 내지 0.5이고, m은 0 내지 2이며, A는 OH^-, Cl^-, Br^-, I^-, ClO_4^-, HCO_3^-, CH_3COO^-, $C_6H_5-COO^-$, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, , $(CHOHCOO)_2^{2-}$, $(CHOH)_4CH_2OHCOO^-$, $C_2H_4(COO)_2^{2-}$, $(CH_2COO)_2^{2-}$, $CH_3CHOHCOO^-$, SiO_3^{2-}, SiO_4^{4-}, $Fe(CN)_6^{3-}$, $Fe(CN)_6^{4-}$ 또는 HPO_4^{2-}이다.

전술한 것과 같은 중합체 조성물에 유리하게 사용될 수 있는 다른 히드로탈사이트는 하기 일반식(Ia)의 화합물이다:

화학식 2

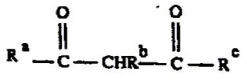


(Ia)

상기 식에서, M^{2+}는 Mg 및 Zn 계열로부터의 금속 1 이상이며(Mg가 바람직함), A^{n-}은 예컨대 CO_3^{2-}, , OH^- 및 S^{2-} 계열로부터의 음이온이고, n은 음이온의 원자가이고, m은 양수, 바람직하게는 0.5 내지 5이고, x 및 z는 양수(x는 바람직하게는 2 내지 6이고 z는 2 미만임)이다.

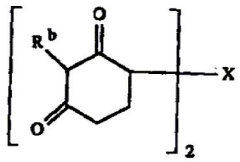
d)로서 하기 일반식(II) 또는 (IIa)의 1,3-디케톤 1 이상을 함유하는 중합체 조성물이 유리하다:

화학식 3

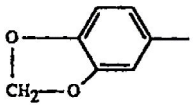
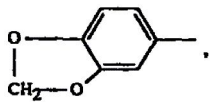
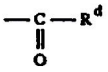


(II),

화학식 4



(IIa)

상기식에서, R^a 는 C_1-C_{22}알킬, C_5-C_{10} 히드록시알킬, C_2-C_{22}알켄일, 페닐; -OH, C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 알콕시 또는 할로겐으로부터의 기 1 내지 3개에 의해 치환된 페닐; 페닐-C_1-C_4 알킬, 일반식  의 기, 고리 C원자가 5 내지 12개인 시클로알킬, 또는 1 내지 3개의 C_1-C_4 알킬기에 의해 치환된 고리 C원자 5 내지 12개의 시클로알킬이고, R^c는 C_1-C_{22}알킬, C_5-C_{10}히드록시알킬, C_2-C_{22}알켄일, 페닐; -OH, C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 알콕시 또는 할로겐으로부터의 기 1 내지 3개에 의해 치환된 페닐, 또는 페닐-C_1-C_4 알킬, 일반식  의 기, 고리 C원자가 5 내지 12개인 시클로알킬, 또는 1 내지 3개의 C_1-C_4 알킬기에 의해 치환된 고리 C원자 5 내지 12개의 시클로알킬이며, R^b 는 -H, C_1-C_{18} 알킬, C_2-C_{12}알켄일, 페닐, C_1-C_4 알킬에 의해 치환된 페닐, 페닐-C_1-C_4 알킬, 또는 일반식  의 기이고, R^d 는 $-CH_3$, $-C_2H_5$ 또는 페닐이고, 또는 R^a 와 R^b 는 함께 테트라메틸렌 라디칼 또는 벤조 라디칼과 붙은 테트라메틸렌 라디칼이거나, 또는 R^a 와 R^c 는 함께 트리메틸렌 라디칼 또는 1 내지 3개의 C_1-C_4 알킬기에 의해 치환된 트리메틸렌 라디칼이고, X는 C_1-C_4 알킬렌이다.

C_1-C_{22}알킬로서의 R^a 및 R^c 는 예컨대 메틸, 에틸, 프로필, n-부틸, 3급-부틸, 펜틸, 헥실, 2-에틸헥실, 노닐, 데실, 운데실, 도데실, 트리데실, 옥타데실 또는 아이코실일 수 있으며, C_1-C_{18}알킬로서의 R^b는 예컨대 아이코실을 제외하고 상기와 같은 것일 수 있다.

C_5-C_{10} 히드록시알킬로서의 R^a 및 R^c 는 5-히드록시펜틸, 6-히드록시헥실 또는 7-히드록시헵틸이다.

C_2-C_{22} 알켄일로서의 R^a 및 R^c 의 예로는 비닐, 프로펜일, 알릴, 부텐일, 메탈릴, 헥센일, 데센일 또는 헵타데센일이 있다. C_2-C_{12} 알켄일로서의 R^b 의 상응하는 예는 상기로부터 찾아볼 수 있다.

R^a 및 R^c 에 대해 정의한 바와 같이, -OH, C_1-C_4 알킬, C_1-C_4 알콕시 또는 할로겐으로부터의 기 1 내지 3개에 의해 바람직하게 치환된 페닐기는 4-히드록시페닐, 4-히드록시-3,5-디-C_1-C_4 알킬페닐일 수 있고, C_1-C_4 알킬이 예컨대 메틸 또는 3급-부틸인 경우 메틸페닐, 디메틸페닐, 에틸페닐, n-부틸페닐, 3급-부틸페닐, 메틸-3급-부틸페닐, 디-3급-부틸페닐, 메톡시 또는 에톡시페닐 또는 모노클로로페닐일 수 있다.

C_1-C_4 알킬에 의해 치환된 페닐로서의 R^b 는 예컨대 메틸페닐, 에틸페닐 또는 3급-부틸페닐을 포함한다.

페닐-C_1-C_4 알킬로서의 R^a, R^b 및 R^c 는 예컨대 벤질 또는 메틸벤질이다.

R^a 및 R^c 는 또한 고리 C원자가 5 내지 12개인 시클로알킬, 또는 C_1-C_4 알킬기 1 내지 3개에 의해 치환된 고리 C원자 5 내지 12개의 시클로알킬일 수 있다. 이들의 예로는 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸, 시클로옥틸, 시클로노닐, 시클로도데실 등, 및 메틸시클로헥실, 디메틸시클로헥실, 트리메틸시클로헥실,

3급-부틸시클로헥실이 있다.

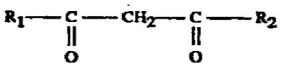
1,3-디케톤의 예로는 하기와 같은 것이 있다:

탈수소아세트산, 프로피오닐탈수소아세트산, 벤조일탈수소아세트산, 1,3-시클로헥산디온, 디메돈, 2,2'-메틸렌비스(1,3-시클로헥산디온), 2-벤질-1,3-시클로헥산디온, 아세틸테트랄온, 팔미토일테트랄온, 스테아로일테트랄온, 벤조일테트랄온, 2-아세틸시클로헥산온, 2-벤조일시클로헥산온, 2-아세틸-1,3-시클로헥산디온, 벤조일-p-클로로벤조일메탄, 비스-(4-메틸벤조일)메탄, 비스-(2-히드록시벤조일)메탄, 벤조일아세톤, 트리벤조일메탄, 디아세틸벤조일메탄, 스테아로일벤조일메탄, 팔미토일벤조일메탄, 라우로일벤조일메탄, 디벤조일메탄, 4-메톡시벤조일벤조일메탄, 비스-(4-메톡시벤조일)메탄, 비스-(4-클로로벤조일)메탄, 비스-(3,4-메틸렌디옥시벤조일)메탄, 벤조일아세틸옥틸메탄, 벤조일아세틸페닐메탄, 스테아로일-4-메톡시벤조일메탄, 비스-(4-3급-부틸벤조일)메탄, 부타노일아세톤, 헵타노일아세톤, 디스테아로일메탄, 아세틸아세톤, 스테아로일아세톤, 팔미토일아세톤, 라우로일아세톤, 벤조일포르밀메탄, 벤조일페닐아세틸메탄, 비스-(시클로헥사노일)메탄 또는 디피발로일메탄.

공안정화제로서 사용될 수 있는 1,3-디케토 화합물은 특히 DE-B 2,600,516호 및 EP-A 35,268호에 기재되어 있는 것, 예컨대 DE-B 2,600,516호의 특허청구 범위에 주어진 일반식을 갖는 것이다. 바람직한 1,3-디케토 화합물은 벤조일스테아로일메탄, 알킬(예 : 에틸) 2-벤조일아세토아세테이트 및 트리아실메탄이다.

하기 일반식(IIb)의 1,3-디케톤이 특히 바람직하다:

화학식 5



(IIb)

상기 식에서, R_1 은 C_1-C_{10} 알킬, C_5-C_{10} 히드록시알킬, 페닐, 히드록시페닐, C_7-C_{10} 페닐알킬 또는 페닐 고리상에서 OH기에 의해 치환된 C_7-C_{10} 페닐알킬이고, R_2 는 R_1 이 페닐 또는 히드록시페닐인 경우 히드록시페닐 이외의 것인 조건 하에서 C_5-C_{10} 히드록시알킬, 히드록시페닐 또는 페닐 고리상에서 OH기에 의해 치환된 C_7-C_{10} 페닐알킬이다.

C_1-C_{10} 알킬로서의 R_1 은 예컨대 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 3급-부틸, n-펜틸, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸 또는 n-데실이다. C_1-C_4 알킬, 특히 메틸 및 3급-부틸이 바람직하다.

C_5-C_{10}히드록시알킬로서의 R_1 및 R_2 의 예로는 5-히드록시펜틸, 1,1-디메틸-3-히드록시프로필, 6-히드록시헥실, 8-히드록시옥틸 및 10-히드록시데실이 있다. 5-히드록시펜틸, 6-히드록시헥실 및 7-히드록시헵틸이 바람직하다. 히드록시알킬기는 바람직하게는 α-위치에 있지 않다. R_2 는 특히 일반식 $-(CH_2)_n-OH$ (여기에서, n은 5 내지 7의 정수임)의 기이다. 5-히드록시펜틸로서의 R_2 가 특히 중요하다.

R_1 및 R_2 가 히드록시페닐인 경우, OH기는 o-, m- 또는 p-위치에 있을 수 있다. o-히드록시페닐이 바람직하다.

C_7-C_{10} 페닐알킬로서의 R_1 의 예는 벤질 및 2-페닐에틸이다.

페닐 고리에서 OH기에 의해 치환된 C_7-C_{10} 페닐알킬로서의 R_1 및 R_2 는 예컨대 (2-히드록시페닐)메틸, (3-히드록시페닐)메틸, (4-히드록시페닐)메틸, 2-(2-히드록시페닐)에틸 및 2-(4-히드록시페닐)에틸이다.

이 그룹의 안정화제 중에서, R_1 이 C_1-C_{10} 알킬, C_5-C_{10} 히드록시알킬, 페닐, 히드록시페닐, C_7-C_{10} 페닐알킬 또는 페닐 고리에서 OH기에 의해 치환된 C_7-C_{10} 페닐알킬이고, R_2 가 C_5-C_{10} 히드록시알킬, 히드록시페닐 또는 페닐 고리에서 OH기에 의해 치환된 C_7-C_{10} 페닐알킬인 (R_1 이 페닐 또는 히드록시페닐인 경우 R_2 가 히드록시페닐 이외의 것인 조건에서) 상기 일반식(IIb)의 화합물이 바람직하다.

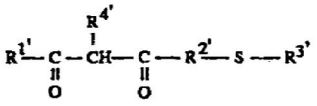
R_1 이 C_1-C_{10} 알킬, C_5-C_{10} 히드록시알킬 또는 페닐이고 R_2 가 C_5-C_{10} 히드록시알킬 또는 히드록시페닐인 상기 일반식(IIb)의 화합물이 특히 바람직하고, R_1 이 C_1-C_4 알킬 또는 페닐이고 R_2 가 C_5-C_7 히드록시알킬 또는 히드록시페닐인 화합물, 더우기 R_2 가 기-$(CH_2)_n$-OH (여기에서 n은 5 내지 7의 정수임)인 화합물이 매우 특히 바람직하다.

특히 바람직한 상기 일반식(IIb)의 화합물의 다른 예는 R_1 이 메틸, 부틸 또는 페닐이고 R_2 가 5-히드록시펜틸, 6-히드록시헥실, 7-히드록시헵틸 또는 o-히드록시페닐인 화합물이다.

바람직한 일반식(IIb)의 화합물의 명칭은 스테아로일벤조일메탄, 디벤조일메탄, 1-페닐-8-히드록시-1,3-옥탄디온, 1-3급-부틸-8-히드록시-1,3-옥탄디온, 1-메틸-8-히드록시-1,3-옥탄디온 및 1-(o-히드록시페닐)-1,3-부탄디온이다.

하기 일반식(IIc)의 1,3-디케토 화합물이 특히 바람직하다:

화학식 6



(IIc)

상기 식에서, $R^{1'}$ 및 $R^{3'}$ 은 서로 독립적으로 C_1-C_{12}알킬, 페닐, 1 내지 3개의 C_1-C_{12} 알킬기에 의해 치환된 페닐, C_7-C_{10}페닐알킬 또는 1 내지 3개의 C_1-C_{12}알킬기에 의해 치환된 C_7-C_{10}페닐알킬이고, $R^{1'}$ 은 부가적으로 $-R^{2'}-S-R^{3'}$ 이고, $R^{2'}$ 는 C_1-C_{10} 알킬렌이며, $R^{4'}$는 수소, C_2-C_5 알콕시카르보닐 또는 C_2-C_5 알카노일이다. 더욱 상세한 설명, 예 및 바람직한 사항은 EP 307,358호에서 찾아볼 수 있다.

e)로서 일반식 $Ca-(OOCR^x)_2$ (여기에서, R^x는 C_1-C_{22} 알킬기, C_2-C_{22} 알켄일기, 페닐, 페닐-C_1-C_4 알킬 또는 C_1-C_8 알킬페닐임)의 칼슘 비누 1 이상을 함유하는 중합체 조성물이 유리하다.

C_1-C_{22}알킬로서의 R^x 의 예로는 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, 3급-부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 2-에틸헥실, 노닐, 데실, 운데실, 도데실, 트리데실, 테트라데실, 펜타데실, 헥사데실, 헵타데실, 옥타데실, 2-에틸부틸, 1-메틸펜틸, 1,3-디메틸부틸, 1,1,3,3-테트라메틸부틸, 1-메틸헥실, 이소헵틸, 1-메틸헵틸, 1,1,3-트리메틸헥실, 1,1,3,3-테트라메틸헥실, 1-메틸운데실, 3,5,5-트리메틸헥실, 아이코실, 헤니코실 및 도코실이 있다.

C_2-C_{22} 알켄일로서의 R^x 는 예컨대 알릴, 2-메탈릴, 2-부텐일, 트랜스-2-부텐일, 2-헥센일, 트랜스-2,4-헥사디엔일, 데센일, 운데센일, 헵타데센일, 올레일, 시스-9-옥타데센일, 트랜스-9-옥타데센일, 시스,시스-9,12-옥타데카디엔일 또는 시스, 시스, 시스-9,12,15-옥타데카트리엔일일 수 있다.

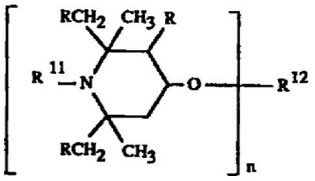
페닐-C_1-C_4 알킬로서의 R^x 의 예는 벤질 또는 메틸벤질이다. C_1-C_8 알킬페닐로서의 R^x 의 예로는 메틸페닐, 에틸페닐, 프로필페닐, n-부틸페닐, 3급-부틸페닐, 옥틸페닐, 디메틸페닐, 메틸-3급-부틸페닐 및 디-3급-부틸페닐이 있다.

폴리알킬피페리딘 유도체로서 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 유도체를 함유하는 상기 중합체 조성물이 특히 바람직하다.

특히 상기 일반식(III)의 기 1 이상을 갖는, 하기 부류의 폴리알킬피페리딘이 중요하다:

(a) 하기 일반식(IV)의 화합물:

화학식 7

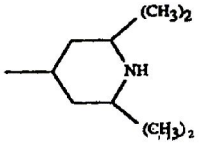


(IV)

상기 식에서, n은 1 내지 4, 바람직하게는 1 또는 2이고, R은 수소 또는 메틸이고, R^{11}은 수소, 옥시, 히드록시, C_1-C_{12} 알킬, C_3-C_8 알켄일, C_3-C_8 알킨일, C_7-C_{12} 아랄킬, C_1-C_{18} 알콕시, C_5-C_8 시클로알콕시, C_7-C_9 페닐알콕시, C_1-C_8 알카노일, C_3-C_5 알케노일, C_1-C_{18} 알카노일옥시, 벤질옥시, 글리시딜 또는 기 $-CH_2CH(OH)-Z$ (여기에서 Z는 수소, 메틸 또는 페닐임); 바람직하게는 H, C_1-C_4 알킬, 알릴, 벤질, 아세틸 또는 아크릴로일이며, R^{12}는 n이 1인 경우 수소, 1 이상의 산소원자가 삽입될 수 있는 C_1-C_{18} 알킬, 시아노에틸, 벤질, 글리시딜; 지방족, 시클로지방족, 지환족, 불포화 또는 방향족 카르복시산, 카르밤산 또는 인-함유 산의 1가 라디칼, 또는 1가 실릴 라디칼, 바람직하게는 지방족 C_2-C_{18}카르복시산, 시클로지방족 C_7-C_{15} 카르복시산, α,β-불포화 C_3-C_5카르복시산 또는 방향족 C_7-C_{15}카르복시산의 라디칼이고; n이 2인 경우 C_1-C_{12}알킬렌, C_4-C_{12} 알켄일렌, 크실일렌; 지방족, 시클로지방족, 지환족 또는 방향족 디카르복시산, 디카르밤산 또는 인-함유 산의 2가 라디칼 또는 2가 실릴 라디칼, 바람직하게는 지방족 C_2-C_{36} 지방족 디카르복시산, 시클로지방족 또는 방향족 C_8-C_{14} 디카르복시산, 또는 지방족, 시클로지방족 또는 방향족 C_8-C_{14} 디카르밤산의 라디칼이며; n이 3인 경우 지방족, 시클로지방족 또는 방향족 디카르복시산, 방



향족 트리카르밤산 또는 인-함유 산의 3가 라디칼 또는 3가 실릴 라디칼이며; n이 4인 경우 (



여기에서, R은 임)을 제외한 지방족, 시클로지방족 또는 방향족 테트라카르복시산의 4가 라디칼이다.

n이 2인 경우 R^{12}로서 일반식 $-OOC-(CH_2)_8-COO-$의 지방족 디카르복시산의 라디칼을 제외한, 일반식(IV)의 화합물은 중요하다. n이 2인 경우 R^{12} 로서 지방족 C_8-C_{12}디카르복시산의 라디칼을 제외한, 일반식(IV)의 화합물이 중요하다.

존재하는 경우 C_1-C_{12} 알킬 치환기는 예컨대 메틸, 에틸, n-프로필, n-부틸, 2급-부틸, 3급-부틸, n-헥실, n-옥틸, 2-에틸헥실, n-노닐, n-데실, n-운데실 또는 n-도데실이다.

C_1-C_{18} 알킬로서의 R^{11} 또는 R^{12}는 상기 기 및 부가적으로 n-트리데실, n-테트라데실, n-헥사데실 또는 n-옥타데실일 수 있다.

C_3-C_8 알켄일로서의 R^{11} 은 예컨대 1-프로펜일, 알릴, 메탈릴, 2-부텐일, 2-펜텐일, 2-헥센일, 2-옥텐일, 4-3급-부틸-2-부텐일일 수 있다.

C_3-C_8 알킨일로서의 R^{11}은 바람직하게는 프로파르길이다.

C_7-C_{12} 아랄킬로서의 R^{11}은 특히 펜에틸 및 벤질이다.

C_1-C_8 알카노일로서의 R^{11} 은 예컨대 포르밀, 프로피오닐, 부티릴, 옥타노일, 바람직하게는 아세틸이며, C_3-C_5 알케노일로서는 특히 아크릴로일이다.

카르복시산의 1가 라디칼로서의 R^{12}는 예컨대 아세트산, 카프로산, 스테아르산, 아크릴산, 메타아크릴산, 벤조산 또는 β-(3,5-디-3급-부틸-4-히드록시페닐)프로피온산 라디칼이다.

디카르복시산의 2가 라디칼로서의 R^{12}는 예컨대 말론산, 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 수바르산, 세바스산, 말레산, 이타콘산, 프탈산, 디부틸말론산, 디벤질말론산, 부틸-(3,5-디-3급-부틸-4-히드록시벤질)말론산 또는 비시클로헵텐디카르복시산 라디칼이다.

트리카르복시산의 3가 라디칼로서의 R^{12} 는 예컨대 트리멜리트산, 시트르산 또는 니트릴로트리아세트산 라디칼이다.

테트라카르복시산의 4가 라디칼로서의 R^{12}는 예컨대 부탄-1,2,3,4-테트라카르복시산 또는 피로멜리트산의 4가 라디칼이다.

디카르밤산의 2가 라디칼로서의 R^{12} 는 예를 들어 헥사메틸렌디카르밤산 또는 2,4-톨루일렌디카르밤산 라디칼이다.

R이 수소이고, R^{11} 이 수소 또는 메틸이며, n이 2이고, R^{12} 가 지방족 C_4-C_{12} 디카르복시산의 디아크릴 라디칼인 일반식(IV)의 화합물이 바람직하다.

이 부류의 폴리알킬피페리딘 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

1) 4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

2) 1-알릴-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

3) 1-벤질-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

4) 1-(4-3급-부틸-2-부텐일)-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

5) 4-스테아로일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

6) 1-에틸-4-살리실로일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

7) 4-메타아크릴로일옥시-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘

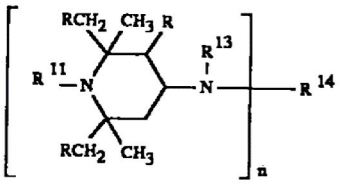
8) 1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일-β-(3,5-디-3급-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트

9) 디-(1-벤질-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)말레에이트

10) 디-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)숙시네이트
11) 디-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)글루타레이트
12) 디-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)아디페이트
13) 디-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)세바케이트
14) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)세바케이트
15) 디-(1,2,3,6-테트라메틸-2,6-디에틸피페리딘-4-일)세바케이트
16) 디-(1-알릴-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프탈레이트
17) 1-히드록시-4-β-시아노에틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘
18) 1-아세틸-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일 아세테이트
19) 트리-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)트리멜리테이트
20) 1-아크릴로일-4-벤질옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘
21) 디-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)디에틸말로네이트
22) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)디부틸말로네이트
23) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)부틸-(3,5-디-3급-부틸-4-히드록시벤질)말로네이트
24) 디-(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)세바케이트
25) 디-(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)세바케이트
26) 헥산-1',6'-비스-(4-카르바모일옥시-1-n-부틸-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)
27) 톨루엔-2',4'-비스-(4-카르바모일옥시-1-n-프로필-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)
28) 디메틸-비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-옥시)-실란
29) 페닐-트리스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-옥시)-실란
30) 트리스-(1-프로필-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-포스파이트
31) 트리스-(1-프로필-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)포스페이트
32) 페닐-[비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)]포스포네이트
33) 4-히드록시-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘
34) 4-히드록시-N-히드록시에틸-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘
35) 4-히드록시-N-(2-히드록시프로필)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘
36) 1-글리시딜-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘.

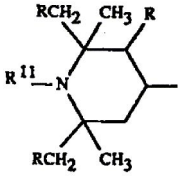
b) 하기 일반식(V)의 화합물:

화학식 8



(V)

상기 식에서, n은 1 또는 2이고, R 및 R^{11}은 (a)에서 정의한 바와 같으며, R^{13}은 수소, C_1-C_{12} 알킬, C_2-C_5 히드록시알킬, C_5-C_7 시클로알킬, C_7-C_8 아랄킬, C_2-C_{18} 알카노일, C_3-C_5 알케노일, 벤조일 또는 일반식



의 기이고, R^{14}는 n이 1인 경우 수소, C_1-C_{18} 알킬, C_3-C_8 알켄일, C_5-C_7 시클로알킬, 히드록시-, 시아노-, 알콕시카르보닐- 또는 카르바미도-치환된 C_1-C_4 알킬, 글리시딜, 일반식 $-CH_2-CH(OH)-Z$ 또는 일반식 -CONH-Z(여기에서 Z는 수소, 메틸 또는 페닐임)의 기이며; n이 2인 경우 C_2-C_{12} 알킬렌, C_6-C_{12} 아릴렌, 크실일렌, $-CH_2-CH(OH)-CH_2$ 기 또는 기 $-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-D-O-$ (여기에서 D는 C_2-C_{10} 알킬

렌, C_6-C_{15} 아릴렌, C_6-C_{12} 시클로알킬렌임)이거나; 또는 R^{13} 이 알카노일, 알케노일 또는 벤조일이 아닌 경우 지방족, 시클로지방족 또는 방향족 디카르복시산 또는 디카르밤산의 2가 라디칼 또는 기 -CO-일 수 있거나; 또는 n이 1인 경우 R^{13} 및 R^{14}는 함께 지방족, 시클로지방족 또는 방향족 1,2- 또는 1,3-디카르복시산의 2가 라디칼일 수 있다.

존재하는 경우, C_1-C_{12}- 또는 C_1-C_{18} 알킬 치환기는 (a)에서 정의한 바와 같다.

존재하는 경우, C_5-C_7 시클로알킬 치환기는 특히 시클로헥실이다.

C_7-C_8 아랄킬로서의 R^{13}은 특히 페닐에틸 또는 벤질이다. C_2-C_5 히드록시알킬로서의 R^{13} 은 특히 2-히드록시에틸 또는 2-히드록시프로필이다.

C_2-C_{18} 알카노일로서의 R^{13} 은 예컨대 프로피오닐, 부티릴, 옥타노일, 도데카노일, 헥사데카노일, 옥타데카노일, 또는 바람직하게는 아세틸이며, C_3-C_5 알케노일로서는 특히 아크릴로일이다.

C_2-C_8 알켄일로서의 R^{14}는 예컨대 알릴, 메탈릴, 2-부텐일, 2-펜텐일, 2-헥센일 또는 2-옥텐일이다.

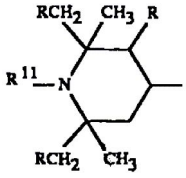
히드록시, 시아노, 알콕시카르보닐 또는 카르바미도기에 의해 치환된 C_1-C_4 알킬로서의 R^{14} 는 예컨대 2-히드록시에틸, 2-히드록시프로필, 2-시아노에틸, 메톡시카르보닐메틸, 2-에톡시카르보닐에틸, 2-아미노카르보닐프로필 또는 2-(디메틸아미노카르보닐)에틸일 수 있다.

존재하는 경우 C_2-C_{12} 알킬렌 치환기는 예를 들어 에틸렌, 프로필렌, 2,2-디메틸프로필렌, 테트라메틸렌, 헥사메틸렌, 옥타메틸렌, 데카메틸렌 또는 도데카메틸렌이다.

존재하는 경우 C_6-C_{15}아릴렌 치환기는 예컨대 o-, m- 또는 p-페닐렌, 1,4-나프틸렌 또는 4,4'-디페닐렌이다.

특히 적합한 C_6-C_{12} 시클로알킬렌은 시클로헥실렌이다.

n이 1 또는 2이고, R이 수소이며, R^{11}이 수소 또는 메틸이고, R^{13}이 수소, C_1-C_{12} 알킬 또는 일반식



의 기이며, R^{14}가 n이 1인 경우 수소 또는 C_1-C_{12} 알킬이고 n이 2인 경우 C_2-C_8 알킬렌인 일반식(V)의 화합물이 바람직하다.

이 부류의 폴리알킬피페리딘 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

37) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-헥사메틸렌-1,6-디아민

38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-헥사메틸렌-1,6-디아세트아미드

39) 비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-아민

40) 4-벤조일아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

41) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-N,N'-디부틸아디프아미드

42) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-N,N'-디시클로헥실-2-히드록시프로필렌-1,3-디아민

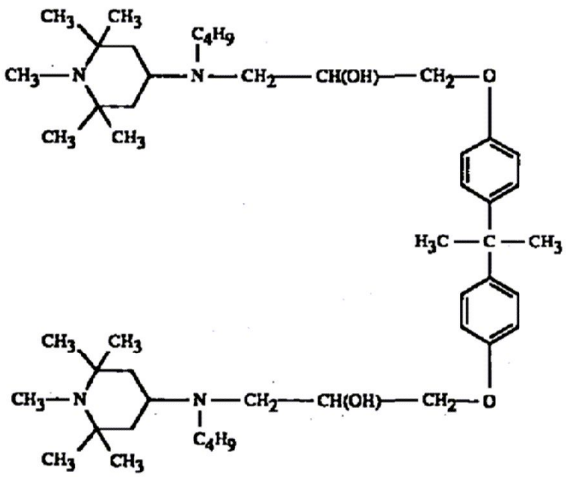
43) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-p-크실일렌디아민

44) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-숙신아미드

45) 디-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) N-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)-β-아미노디프로피오네이트

46) 하기 일반식의 화합물

화학식 9



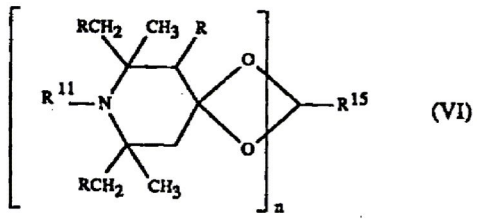
47) 4-(비스-2-히드록시에틸아미노)-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘

48) 4-(3-메틸-4-히드록시-5-3급-부틸벤조아미도)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘

49) 4-메타아크릴아미도-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘.

(c) 하기 일반식(VI)의 화합물:

화학식 10



(VI)

상기 식에서, n은 1 또는 2이고, R 및 R^{11} 은 (a)에서 정의한 바와 같고, R^{15} 는 n이 1인 경우 C_2-C_8 알킬렌 또는 -히드록시알킬렌 또는 C_4-C_{22} 아크릴옥시알킬렌이고, n이 2인 경우 기 $(-CH_2)_2C(CH_2-)_2$ 이다.

C_2-C_8 알킬렌 또는 -히드록시알킬렌으로서의 R^{15} 는 예컨대 에틸렌, 1-메틸에틸렌, 프로필렌, 2-에틸프로필렌 또는 2-에틸-2-히드록시메틸프로필렌이다.

C_4-C_{22} 아크릴옥시알킬렌으로서의 R^{15} 는 예컨대 2-에틸-2-아세톡시메틸프로필렌이다.

이 부류의 폴리알킬피페리딘 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

50) 9-아자-8,8,10,10-테트라메틸-1,5-디옥사스피로[5.5]운데칸

51) 9-아자-8,8,10,10-테트라메틸-3-에틸-디옥사스피로[5.5]운데칸

52) 8-아자-2,7,7,8,9,9-헥사메틸-1,4-디옥사스피로[4.5]데칸

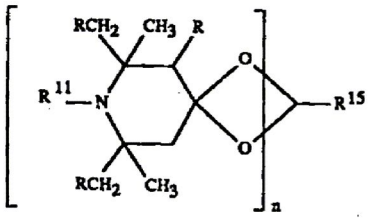
53) 9-아자-3-히드록시메틸-3-에틸-8,8,9,10,10-펜타메틸-1,5-디옥사스피로(5.5)운데칸

54) 9-아자-3-에틸-3-아세톡시메틸-9-아세틸-8,8,10,10-테트라메틸-1,5-디옥사스피로[5.5]운데칸

55) 2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-스피로-2'-(1',3'-디옥산)-5'-스피로-5-(1,3-디옥산)-2-스피로-4'-(2',2',6',6'-테트라메틸피페리딘).

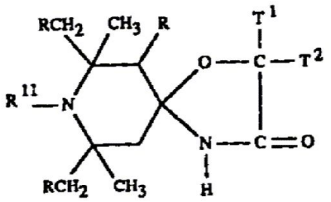
(d) 하기 일반식(VIIA), (VIIB) 및 (VIIC)의 화합물(일반식(VIIA)의 화합물이 바람직함):

화학식 11



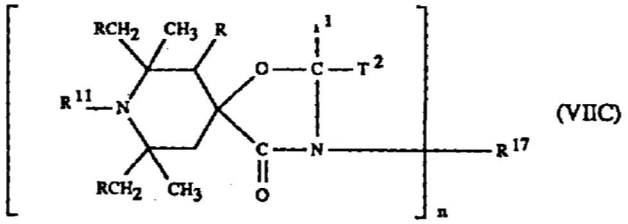
(VI)

화학식 12



(VIIB)

화학식 13



(VIIC)

상기 식에서, n은 1 또는 2이고, R 및 R^{11}은 (a)에서 정의한 바와 같고, R^{16} 은 수소, C_1-C_{12} 알킬, 알릴, 벤질, 글리시딜 또는 C_2-C_6 알콕시알킬이며, R^{17}은 n이 1인 경우 수소, C_1-C_{12} 알킬, C_3-C_5 알켄일, C_7-C_9 아랄킬, C_5-C_7 시클로알킬, C_2-C_4 히드록시알킬, C_2-C_6 알콕시알킬, C_6-C_{10}아릴, 글리시딜 또는 일반식 -$(CH_2)_p$ -COO-Q 또는 -$(CH_2)_p$ -O-CO-Q(여기에서 p는 1 또는 2이고, Q는 C_1-C_4 알킬 또는 페닐임)의 기이고; n이 2인 경우 C_2-C_{12} 알킬렌, C_4-C_{12} 알켄일렌, C_6-C_{12} 아릴렌, 기 $-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-D-O-CH_2-CH(OH)-CH_2-$ (여기에서 D는 C_2-C_{10} 알킬렌, C_6-C_{15} 아릴렌, C_6-C_{12} 시클로알킬렌임) 또는 기 $-CH_2CH(OZ')CH_2-(OCH_2-CH(OZ')CH_2)_2-$ (이 때, Z'은 수소, C_1-C_{18} 알킬, 알릴, 벤질, C_2-C_{12} 알카노일 또는 벤조일임)이며, T_1 및 T_2 는 서로 독립적으로 수소, C_1-C_{18} 알킬 또는 비치환 또는 할로겐- 또는 C_1-C_4 알킬-치환된 C_6-C_{10} 아릴 또는 C_7-C_9 아랄킬이거나, 또는 T_1 및 T_2는 이들을 연결하고 있는 C원자와 함께 C_5-C_{12}시클로알칸 고리를 형성한다.

존재하는 경우 C_1-C_{12} 알킬 치환기는 예컨대 메틸, 에틸, n-프로필, n-부틸, 2급-부틸, 3급-부틸, n-헥실, n-옥틸, 2-에틸헥실, n-노닐, n-데실, n-운데실 또는 n-도데실이다.

존재하는 경우 C_1-C_{18} 알킬 치환기는 예컨대 상기 기 및 부가적으로 n-트리데실, n-테트라데실, n-헥사데실 또는 n-옥타데실이다.

존재하는 경우 C_2-C_6 알콕시알킬 치환기는 예컨대 메톡시메틸, 에톡시메틸, 프로폭시메틸, 3급-부톡시메틸, 에톡시에틸, 에톡시프로필, n-부톡시에틸, 3급-부톡시에틸, 이소프로폭시에틸 또는 프로폭시프로필이다.

C_3-C_5 알켄일로서의 R^{17}은 1-프로펜일, 알릴, 메탈릴, 2-부텐일 또는 2-펜텐일이다.

C_7-C_9 아랄킬로서의 R^{17}, T_1 및 T_2 는 특히 펜에틸 또는 벤질이다. T_1 및 T_2가 C원자와 함께 시클로알칸 고리를 형성하는 경우 이는 예를들어 시클로펜탄, 시클로헥산, 시클로옥탄 또는 시클로도데칸 고리일 수 있다.

C_2-C_4 히드록시알킬로서의 R^{17} 은 2-히드록시에틸, 2-히드록시프로필, 2-히드록시부틸 또는 4-히드록시부틸이다.

C_6-C_{10}아릴로서의 R^{17}, T_1 및 T_2 는 특히 비치환 또는 할로겐 또는 C_1-C_4 알킬에 의해 치환된 페닐, α-또는 β-나프틸이다.

C_2-C_{12}알킬렌으로서의 R^{17}은 예컨대 에틸렌, 프로필렌, 2,2-디메틸프로필렌, 테트라메틸렌, 헥사메틸렌, 옥타메틸렌, 데카메틸렌 또는 도데카메틸렌이다.

C_4-C_{12} 알켄일렌으로서의 R^{17}은 특히 2-부텐일렌, 2-펜텐일렌 또는 3-헥센일렌이다.

C_6-C_{12} 아릴렌으로서의 R^{17} 은 예를 들어 o-, m- 또는 p-페닐렌, 1,4-나프틸렌 또는 4,4'-디페닐렌이다.

C_2-C_{12} 알카노일로서의 Z'은 프로피오닐, 부티릴, 옥타노일, 도데카노일, 바람직하게는 아세틸이다.

C_2-C_{10} 알킬렌, C_6-C_{15}아릴렌 또는 C_6-C_{12}시클로알킬렌으로서의 D는 (b)에서 정의한 바와 같다.

이 부류의 폴리알킬피페리딘 화합물의 예로는 하기 화합물이 있다:

56) 3-벤질-1,3,8-트리아자-7,7,9,9-테트라메틸스피로[4.5]데칸-2,4-디온

57) 3-n-옥틸-1,3,8-트리아자-7,7,9,9-테트라메틸스피로[4.5]데칸-2,4-디온

58) 3-알릴-1,3,8-트리아자-1,7,7,9,9-펜타메틸스피로[4.5]데칸-2,4-디온

59) 3-글리시딜-1,3,8-트리아자-7,7,8,9,9-펜타메틸스피로[4.5]데칸-2,4-디온

60) 1,3,7,7,8,9,9-헵타메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온

61) 2-이소프로필-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소-스피로[4.5]데칸

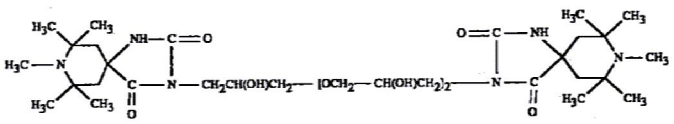
62) 2,2-디부틸-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소-스피로-[4.5]데칸

63) 2,2,4,4-테트라메틸-7-옥사-3,20-디아자-21-옥소-디스피로[5.1.11.2]엔아이코산

64) 2-부틸-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-4,8-디아자-3-옥소-스피로[4.5]데칸 및 바람직하게는 65) 8-아세틸-3-도데실-1,3,8-트리아자-7,7,9,9-테트라메틸스피로[4.5]데칸-2,4-디온 또는 하기 일반식의 화합물:

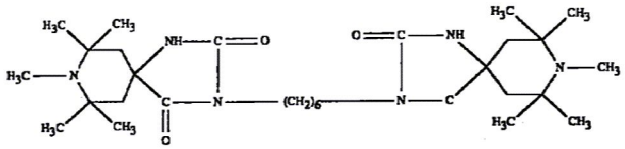
화학식 14

66)



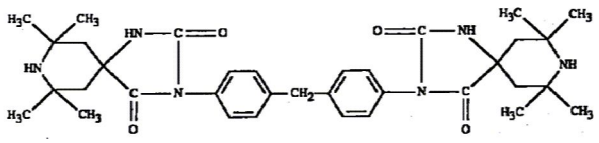
화학식 15

67)

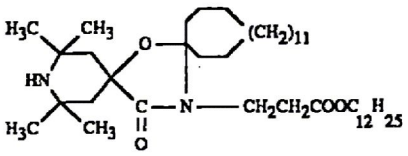


화학식 16

68)

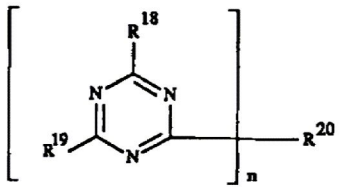


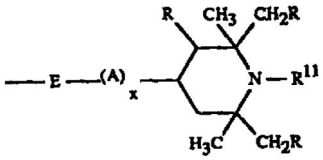
화학식 17

69) 

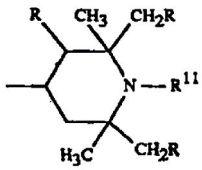
(e) 바람직한 하기 일반식(VIII)의 화합물:

화학식 18

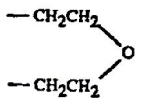
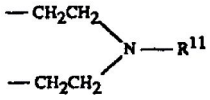
 (VIII)

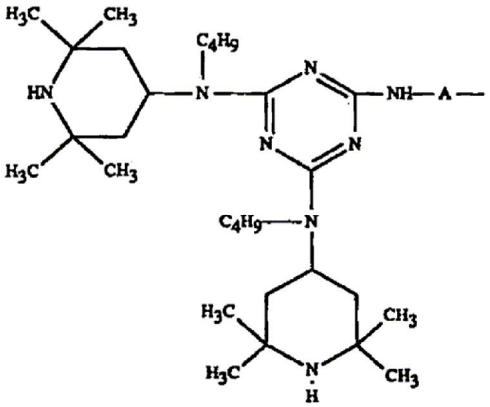


상기 식에서, n은 1 또는 2이고, R^{18} 은 일반식 의 기이고, R 및 R^{11} 은 (a)에서 정의한 바와 같으며, E는 -O- 또는 $-NR^{11}-$이고, A는 C_2-C_6 알킬렌 또는 $-(CH_2)_3$ -O-이며, x는 0 또는 1이고, R^{19} 는 R^{18} 과 동일하거나 또는 기 $-NR^{21}R^{22}-$, $-OR^{23}$, $-NHCH_2OR^{2}$ 또는 $-N(CH_2OR^{23})_2$ 중 하나이고, R^{20} 은 n이 1인 경우 R^{18} 또는 R^{19}와 동일하고; n이 2인 경우 기 -E-B-E-이며, B는 $-N(R^{21})-$가 삽입될 수 있는 C_2-C_6 알킬렌이며, R^{11}은 C_1-C_{12} 알킬, 시클로헥실, 벤질 또는 C_1-C_4 히드록시알킬 또는 일반식



의 기이며, R^{22}는 C_1-C_{12} 알킬, 시클로헥실, 벤질, C_1-C_4 히드록시알킬이고, R^{23}은 수소, C_1-C_{12} 알킬 또는 페닐이거나, 또는 R^{21}과 R^{22}는 함께 C_4-C_5 알킬렌 또는 -옥사알킬렌, 예컨대

 또는 일반식  의 기이거나, 또는 R^{21} 및 R^{22} 는 각각 일반식



의 기이다.

존재하는 경우 C_1-C_{12} 알킬 치환기는 예를 들어 메틸, 에틸, n-프로필, n-부틸, 2급-부틸, 3급-부틸, n-헥실, n-옥틸, 2-에틸헥실, n-노닐, n-데실, n-운데실 또는 n-도데실이다.

존재하는 경우 C_1-C_4 히드록시알킬 치환기는 2-히드록시에틸, 2-히드록시프로필, 3-히드록시프로필, 2-히

드록시부틸 또는 4-히드록시부틸이다.

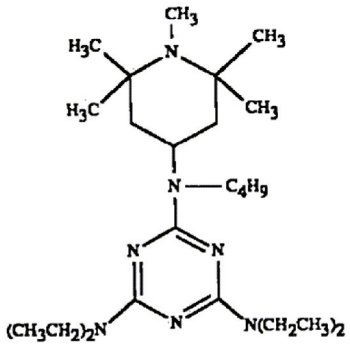
C_2-C_6 알킬렌으로서의 A는 예컨대 에틸렌, 프로필렌, 2,2-디메틸프로필렌, 테트라메틸렌 또는 헥사메틸렌이다.

함께 C_4-C_5 알킬렌 또는 -옥사알킬렌으로서의 R^{21} 및 R^{22} 는 테트라메틸렌, 펜타메틸렌 또는 3-옥시펜타메틸렌이다.

이 부류의 폴리알킬피페리딘 화합물의 예로는 하기 일반식의 화합물이 있다:

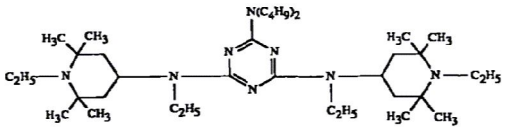
화학식 19

70)



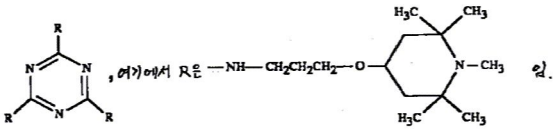
화학식 20

71)



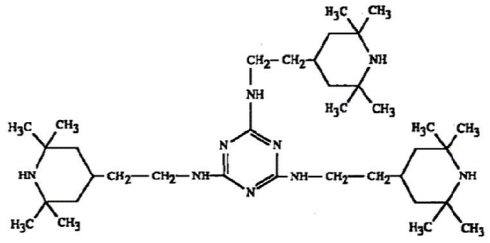
화학식 21

72)

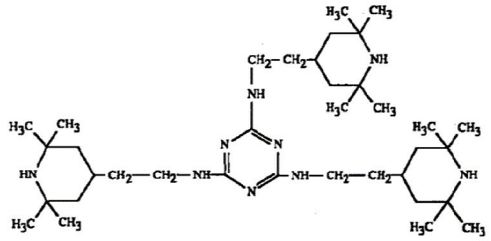


화학식 22

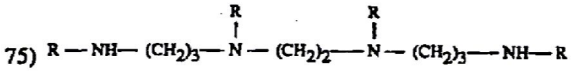
73)

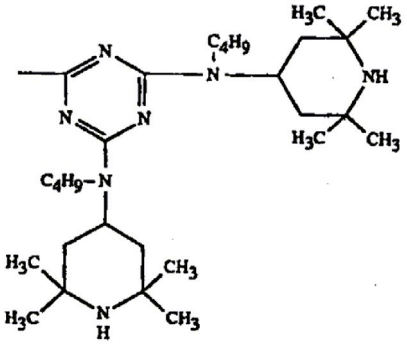


화학식 23

73) 

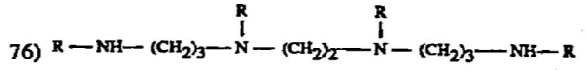
화학식 24

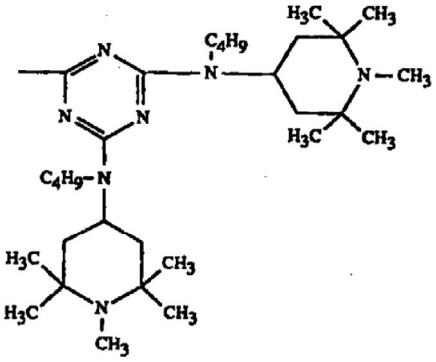
75) 



여기에서 R은 임.

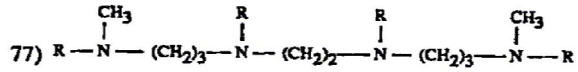
화학식 25

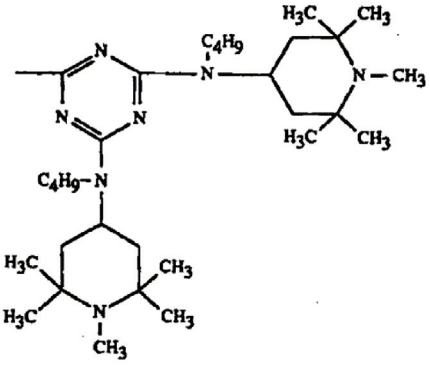
76) 



여기에서 R은 임.

화학식 26

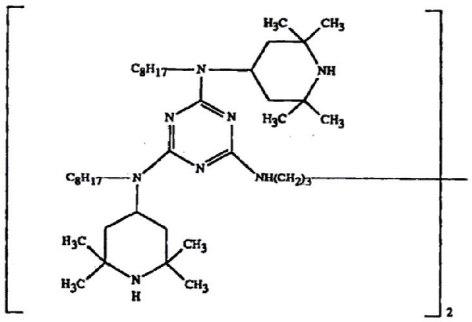
77) 



여기에서 R은 임.

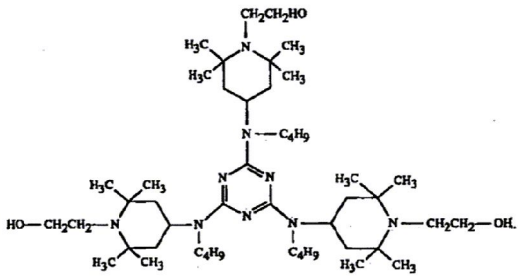
화학식 27

78)



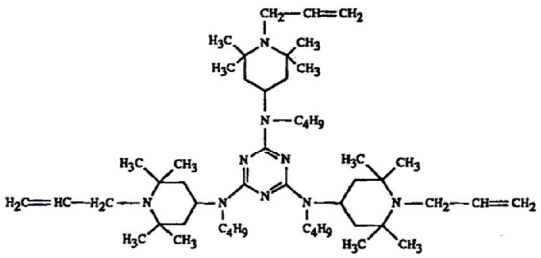
화학식 28

79)



화학식 29

80)



(f) 반복 구조 단위체가 일반식(III)의 2,2,6,6-테트라알킬피페리딘 라디칼을 함유하는 소중합체 또는 중합체 화합물, 특히 폴리에스테르, 폴리에테르, 폴리아미드, 폴리아민, 폴리우레탄, 폴리우레아, 폴리아미노트리아진, 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리(메타)아크릴아미드 및 이 형태의 라디칼을 함유하는 이들의 공중합체.

이 부류의 2,2,6,6-폴리알킬피페리딘 광안정화제의 예는 하기 일반식(이 때 m은 2 내지 약 200임)의 화