



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월10일

(11) 등록번호 10-2214663

(24) 등록일자 2021년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C09D 5/03* (2006.01) *C08K 5/00* (2006.01)  
*C08K 5/3475* (2006.01) *C09D 7/40* (2018.01)

(52) CPC특허분류  
*C09D 5/036* (2013.01)  
*C08K 5/005* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7027059

(22) 출원일자(국제) 2014년03월31일

심사청구일자 2019년03월29일

(85) 번역문제출일자 2015년10월01일

(65) 공개번호 10-2015-0138218

(43) 공개일자 2015년12월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/032356

(87) 국제공개번호 WO 2014/165434

국제공개일자 2014년10월09일

(30) 우선권주장

61/807,537 2013년04월02일 미국(US)

61/898,156 2013년10월31일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20030165685 A1

US20090317629 A1

US20080157025 A1

US20110038816 A1

(73) 특허권자

바스프 에스이

독일 루트비히스펜 67056, 칼-보슈-스트라세 38

(72) 발명자

우드, 머빈 게일

미국 41056 켄터키주 마이스빌 올드 로크 앤 댐  
로드 9004

바버, 돈

미국 48383 미시간주 화이트 레이크 화이트 레이크  
로드 4300

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 이귀동

전체 청구항 수 : 총 14 항

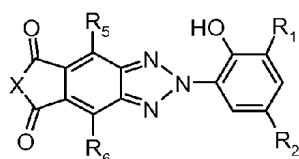
심사관 : 허순옥

(54) 발명의 명칭 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품

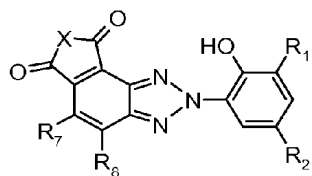
**(57) 요약**

탄소 섬유 강화 플라스틱 부품은 특정한 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸 자외선 광 흡수제(UVA)를 포함하는 분말 코팅 배합물로 이롭게 코팅된다. 벤조트리아졸 UVA는 하기 화학식 I 또는 화학식 II를 갖는다. 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품은 항공우주 적용에, 자동차 부품 및 스포츠 용품에 적절하다.

&lt;화학식 I&gt;



&lt;화학식 II&gt;



(52) CPC특허분류

*C08K 5/3475* (2013.01)

*C09D 7/48* (2018.01)

(72) 발명자

**하산, 사이드**

미국 45040 오키오주 메이슨 로프톤 코트 5365

---

**브라이크, 아달베르트**

독일 69589 빈첸 바셀스트라쎄 20

## 명세서

## 청구범위

### 청구항 1

탄소 섬유 강화 플라스틱 부품 및 이에 부착된 코팅층을 포함하며,

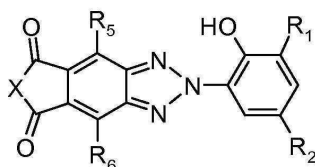
코팅층의 단일 층은 2 mil 내지 10 mil 두께이고 코팅층은

- a) 분말 코팅 수지,
- b) 적색-이동된(red-shifted) 히드록시페닐벤조트리아졸 자외선 광 흡수제, 및
- c) 장애 아민 광 안정화제

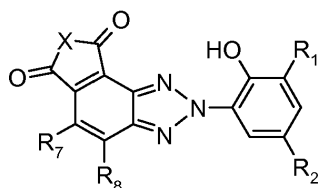
를 포함하는 경화된 분말 코팅 배합물이고, 여기서 경화된 분말 코팅 배합물은 d) 추가의 자외선 광 흡수제, 페놀계 항산화제 및 유기 또는 무기 안료로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 추가로 포함할 수 있고,

적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸은 하기 화학식 I 또는 화학식 II를 갖는 것인 조성물.

<화학식 I>

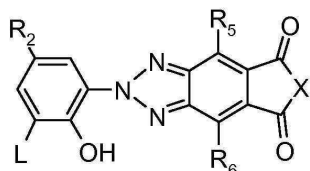


<화학식 II>



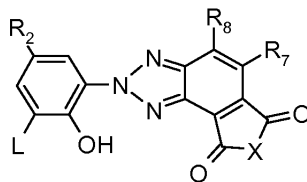
(상기 화학식에서,

R<sub>1</sub>은 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는



R<sub>1</sub>은 기

또는 기



이고, 여기서 L은 1 내지 12개의 탄소 원자의 알킬렌, 2 내지 12개의 탄소 원자의 알킬리렌, 벤질리렌, p-크실릴렌 또는 5 내지 7개의 탄소 원자의 시클로알킬렌이고;

R<sub>2</sub>는 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

하나 이상의 -OH, -OCO-R<sub>11</sub>, -OR<sub>14</sub>, -NCO 또는 -NH<sub>2</sub> 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환된 상기 알킬, 또는 하나 이상의 -O-, -NH- 또는 -NR<sub>14</sub>- 기 또는 그의 혼합이 개재되며, 비치환되거나 하나 이상의 -OH, -OR<sub>14</sub> 또는 -NH<sub>2</sub>

기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있는 상기 알킬 또는 상기 알케닐이고; 여기서

$R_{11}$ 은 수소, 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{18}$ 알킬,  $C_5$ - $C_{12}$ 시클로알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_3$ - $C_8$ 알케닐, 페닐, 나프틸 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬이고;

$R_{14}$ 는 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬이거나; 또는

$R_2$ 는  $-OR_{14}$ , 기  $-C(O)-O-R_{14}$ ,  $-C(O)-NHR_{14}$  또는  $-C(O)-NR_{14}R'_{14}$ 이고, 여기서  $R'_{14}$ 는  $R_{14}$ 와 동일한 의미를 갖거나; 또는

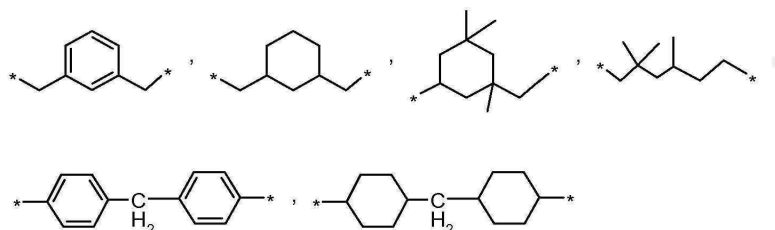
$R_2$ 는  $-SR_{13}$ ,  $-NHR_{13}$  또는  $-N(R_{13})_2$ 이거나; 또는

$R_2$ 는  $-(CH_2)_m-CO-X_1-(Z)_p-Y-R_{15}$ 이고, 여기서

$X_1$ 은  $-O-$  또는  $-N(R_{16})-$ 이고,

$Y$ 는  $-O-$  또는  $-N(R_{17})-$  또는 직접 결합이고,

$Z$ 는  $C_2$ - $C_{12}$ -알킬렌, 1 내지 3개의 질소 원자, 산소 원자 또는 그의 혼합이 개재된  $C_4$ - $C_{12}$ 알킬렌이거나, 또는 각각 히드록실 기에 의하여 추가로 치환될 수 있는  $C_3$ - $C_{12}$ 알킬렌, 부테닐렌, 부티닐렌, 시클로헥실렌 또는 페닐렌이거나; 또는 기

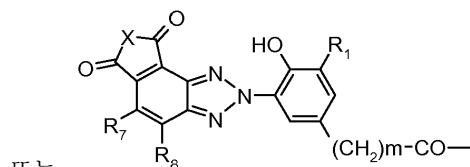
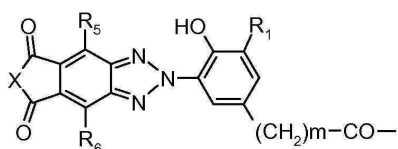


이고, 여기서 \*는 결합을 나타내거나; 또는  $Y$ 가 직접 결합

인 경우,  $Z$ 가 추가로 또한 직접 결합일 수 있고;

$m$ 은 0, 1 또는 2이고,

$p$ 는 1이거나, 또는  $X_1$  및  $Y$ 가 각각  $-N(R_{16})-$  및  $-N(R_{17})-$ 인 경우  $p$ 는 또한 0이고,



$R_{15}$ 는 수소,  $C_1$ - $C_{12}$ 알킬, 기

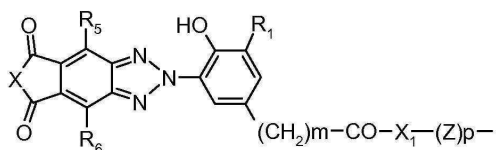
또는

또

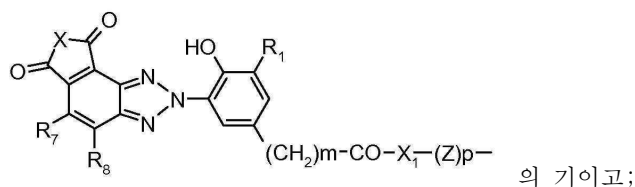
는 기  $-CO-C(R_{18})=C(H)R_{19}$ 이거나, 또는  $Y$ 가  $-N(R_{17})-$ 인 경우  $R_{17}$ 과 함께 기  $-CO-CH=CH-CO-$ 를 형성하며, 여기서

$R_{18}$ 은 수소 또는 메틸이고,  $R_{19}$ 는 수소, 메틸 또는  $-CO-X_1-R_{20}$ 이고, 여기서

$R_{20}$ 은 수소,  $C_1$ - $C_{12}$ 알킬, 또는 화학식



또는



R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> 및 R<sub>8</sub>은 독립적으로 수소, 할로젠, CN, NO<sub>2</sub> 또는 NH<sub>2</sub>이고;

R<sub>13</sub>은 1 내지 20개의 탄소 원자의 알킬, 2 내지 20개의 탄소 원자의 히드록시알킬, 3 내지 18개의 탄소 원자의 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐 또는 나프틸이고, 페닐 또는 나프틸 둘 다는 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 또는 2개에 의하여 치환될 수 있고;

R<sub>16</sub> 및 R<sub>17</sub>은 서로 독립적으로 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-알킬, 1 내지 3개의 산소 원자가 개재된 C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-알킬이거나, 또는 시클로헥실 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>-페닐알킬이고, Z가 에틸렌인 경우 R<sub>16</sub>은 R<sub>17</sub>과 함께 또한 에틸렌을 형성하며;

X는 0 또는 NE<sub>1</sub>이고, 여기서

E<sub>1</sub>은 수소, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>알키닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>시클로알킬, 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐은 하나 이상의 -F, -OH, -OR<sub>22</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -NHCOR<sub>23</sub>, -NR<sub>22</sub>COR<sub>23</sub>, -OCOR<sub>24</sub>, -COR<sub>25</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -Si(R<sub>29</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>30</sub>)<sub>3-n</sub>, -Si(R<sub>22</sub>)<sub>3</sub>, -옥시라닐 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있고; 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 비치환 또는 치환된 C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐은 또한 하나 이상의 -O-, -S-, -NH- 또는 -NR<sub>22</sub>- 기 또는 그의 조합이 개재될 수 있고;

상기 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬은 또한 하나 이상의 할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -NO<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>25</sub>, -R<sub>25</sub>에 의하여 치환될 수 있고; 여기서

n은 0, 1 또는 2이고;

R<sub>22</sub>는 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 시클로알킬, 페닐 또는 나프틸, C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub> 페닐알킬이거나, 또는 2개의 R<sub>22</sub>가 N 또는 Si 원자에 결합된 경우, 이들이 결합되어 있는 원자와 함께 피롤리딘, 피페리딘 또는 모르폴린 고리를 형성할 수 있고;

R<sub>23</sub>은 수소, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

R<sub>24</sub>는 OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

R<sub>25</sub>은 수소, OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, O-글리시딜이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

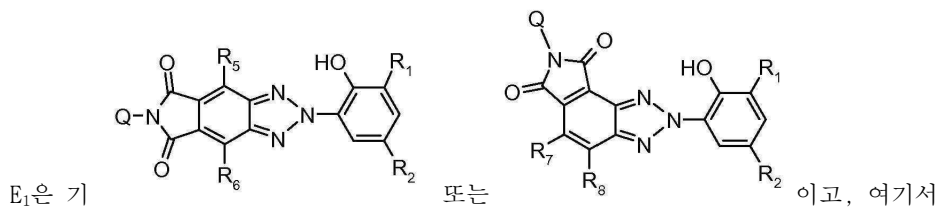
R<sub>26</sub>은 OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이고,

R<sub>27</sub>은 NH<sub>2</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이고,

R<sub>28</sub>은 OH 또는 OR<sub>22</sub>이고,

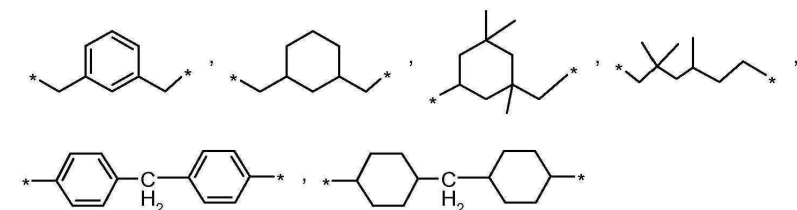
R<sub>29</sub>는 C1 또는 OR<sub>22</sub>이고,

R<sub>30</sub>은 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬이거나; 또는



$R_1$ ,  $R_2$  및  $R_5$  내지  $R_8$ 은 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

$Q$ 는 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{12}$ 알킬렌, 하나 이상의  $-O-$ ,  $NH$  또는  $NR_{14}$  원자가 개재된  $C_2$ - $C_{12}$ 알킬렌,  $C_5$ - $C_{10}$ 시클로알킬렌, 파라-페닐렌 또는 기

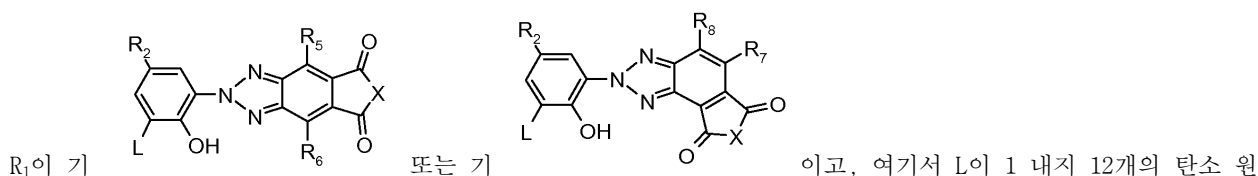


이고, 여기서 \*는 결합을 나타냄).

## 청구항 2

제1항에 있어서, 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물에서,

$R_1$ 이 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는



자의 알킬렌, 2 내지 12개의 탄소 원자의 알킬리렌, 벤질리렌, p-크실릴렌 또는 5 내지 7개의 탄소 원자의 시클로알킬렌이고;

$R_2$ 가 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

$R_2$ 가  $-(CH_2)_m-CO-X_1-(Z)_p-Y-R_{15}$ 이고, 여기서

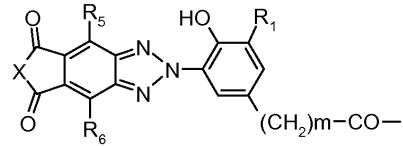
$X_1$ 이  $-O-$ 이고,

$Y$ 가  $-O-$  또는 직접 결합이고,

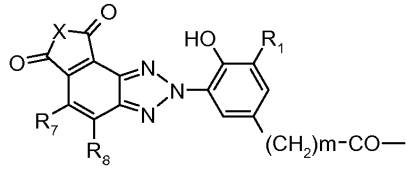
$Z$ 가  $C_2$ - $C_{12}$ -알킬렌, 1 내지 3개의 질소 원자, 산소 원자 또는 그의 혼합이 개재된  $C_4$ - $C_{12}$ 알킬렌이거나, 또는  $Y$ 가 직접 결합인 경우  $Z$ 가 추가로 또한 직접 결합일 수 있고;

$m$ 이 2이고,

$p$ 가 1이고,



R<sub>15</sub>가 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>알킬 또는 기 또는



이고;

R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> 및 R<sub>8</sub>이 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이고;

X가 O 또는 NE<sub>1</sub>이고, 여기서

E<sub>1</sub>이 수소, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>알키닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>시클로알킬, 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐이 하나 이상의 -F, -OH, -OR<sub>22</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -NHCOR<sub>23</sub>, -NR<sub>22</sub>COR<sub>23</sub>, -OCOR<sub>24</sub>, -COR<sub>25</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -Si(R<sub>29</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>30</sub>)<sub>3-n</sub>, -Si(R<sub>22</sub>)<sub>3</sub>, -옥시라닐 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있고; 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 비치환 또는 치환된 C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐이 또한 하나 이상의 -O-, -S-, -NH- 또는 -NR<sub>22</sub>- 기 또는 그의 조합이 개재될 수 있고;

상기 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이 또한 하나 이상의 할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -NO<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>25</sub>, -R<sub>25</sub>에 의하여 치환될 수 있고; 여기서

n이 0, 1 또는 2이고;

R<sub>22</sub>가 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 시클로알킬, 페닐 또는 나프틸, C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub> 페닐알킬이거나, 또는 2개의 R<sub>22</sub>가 N 또는 Si 원자에 결합된 경우 이들이 결합되어 있는 원자와 함께 피롤리딘, 피페리딘 또는 모르폴린 고리를 형성할 수 있고;

R<sub>23</sub>이 수소, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

R<sub>24</sub>가 OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

R<sub>25</sub>가 수소, OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, O-글리시딜이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

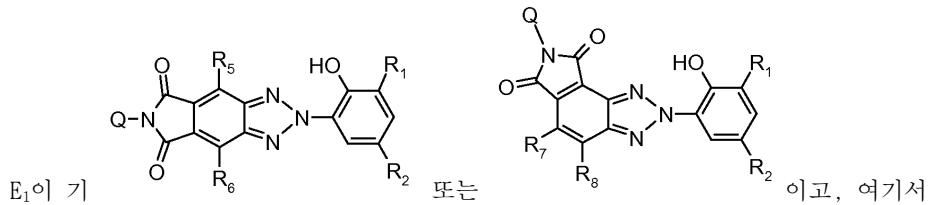
R<sub>26</sub>이 OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이고,

R<sub>27</sub>이 NH<sub>2</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이고,

R<sub>28</sub>이 OH 또는 OR<sub>22</sub>이고,

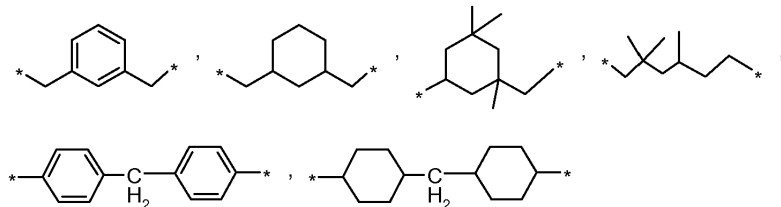
R<sub>29</sub>가 Cl 또는 OR<sub>22</sub>이고,

R<sub>30</sub>이 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬이거나; 또는



R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> 및 R<sub>5</sub> 내지 R<sub>8</sub>이 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

Q가 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>시클로알킬렌 또는 파라-페닐렌 또는 기



인 조성물.

### 청구항 3

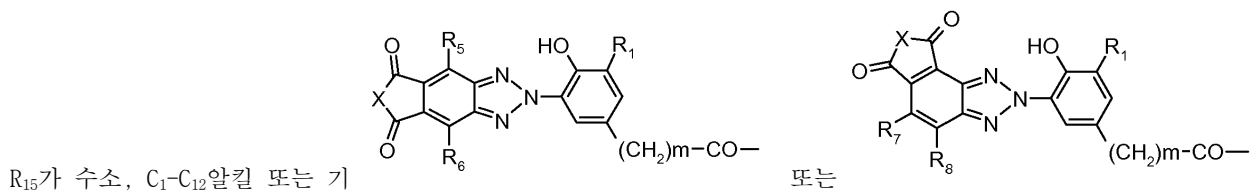
제1항에 있어서, 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물에서,

R<sub>1</sub>이 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이고;

R<sub>2</sub>가 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

R<sub>2</sub>가 -(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-CO-O-(Z)-O-R<sub>15</sub>이고, 여기서

Z가 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-알킬렌, 1 내지 3개의 산소 원자가 개재된 C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌이고;



m이 0, 1 또는 2이고;

R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> 및 R<sub>8</sub>이 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이고;

X가 O 또는 NE<sub>1</sub>이고, 여기서

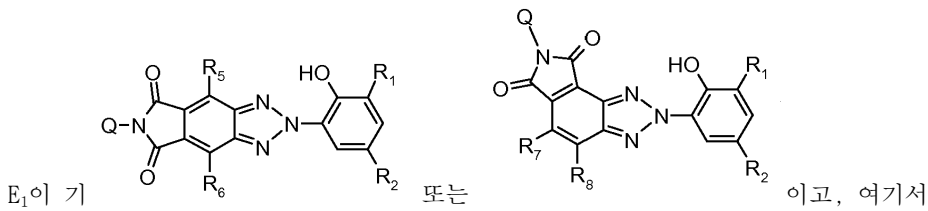
E<sub>1</sub>이 수소, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>알킬, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>시클로알킬, 페닐 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬 또는 C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬이 하나 이상의 -F, -OH, -OR<sub>22</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>에 의하여 치환될 수 있고;

상기 페닐 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이 또한 하나 이상의 -할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>22</sub>, -R<sub>22</sub>에 의하여 치환될 수 있고; 여기서

R<sub>22</sub>가 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 시클로알킬, C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub> 페닐 또는 나프

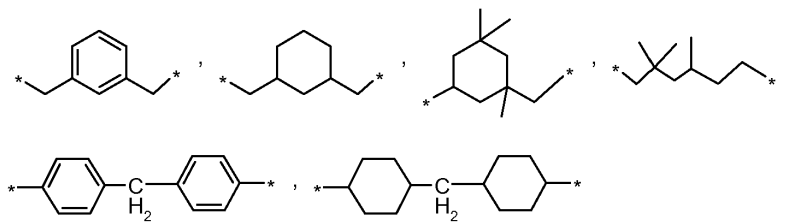


틸, C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub> 페닐알킬이거나; 또는



R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> 및 R<sub>5</sub> 내지 R<sub>8</sub>가 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

Q가 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>시클로알킬렌, 파라-페닐렌 또는 기



인 조성물.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물에서,

R<sub>1</sub>이 수소, 1 내지 12개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬이고;

R<sub>2</sub>가 1 내지 12개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이고;

R<sub>5</sub> 및 R<sub>6</sub>이 수소이거나 또는 둘 중 하나가 Cl 또는 Br이고;

R<sub>7</sub> 및 R<sub>8</sub>이 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이고;

X가 O 또는 NE<sub>1</sub>이고, 여기서

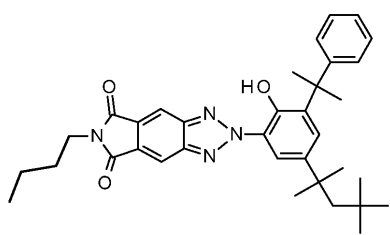
E<sub>1</sub>이 수소, 비치환되거나 OH 1 내지 4개에 의하여 치환된 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>알킬, 비치환되거나 F, CF<sub>3</sub>, CN 또는 Cl에 의하여 치환된 페닐, 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>페닐알킬인 조성물.

#### 청구항 5

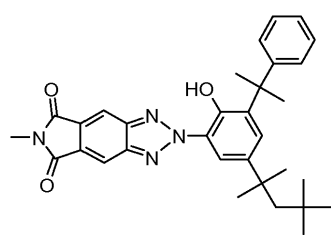
제4항에 있어서, 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸이 화학식 I을 갖는 것인 조성물.

#### 청구항 6

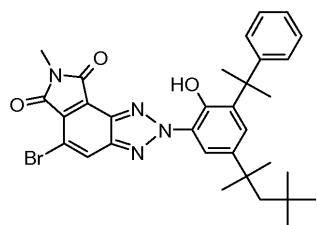
제1항에 있어서, 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸이 하기 UVA1 내지 UVA12로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 조성물.



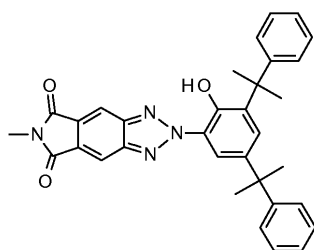
UVA1



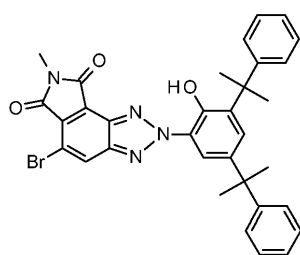
UVA2



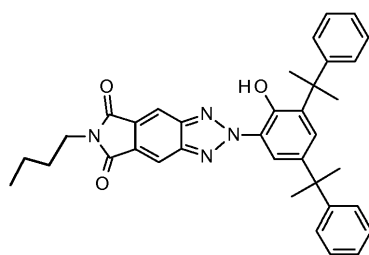
UVA3



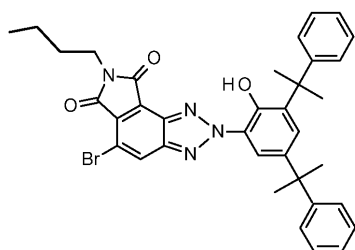
UVA4



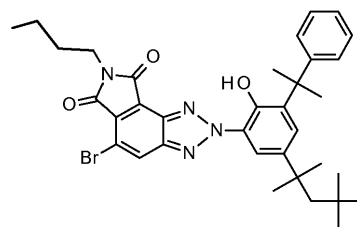
UVA5



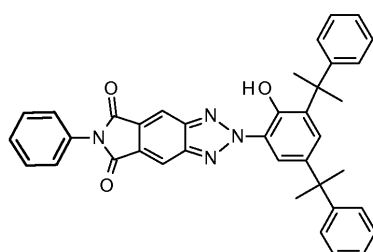
UVA6



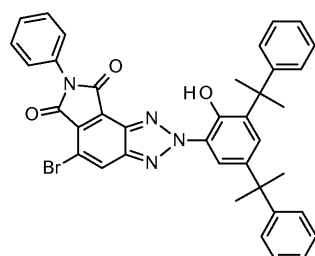
UVA7



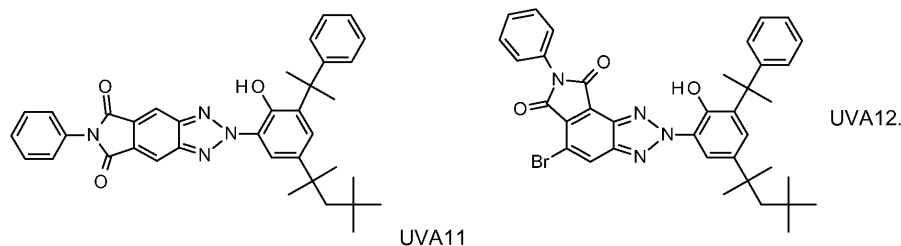
UVA8



UVA9



UVA10



## 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 분말 코팅 수지가 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시/폴리에스테르 하이브리드 수지, 아크릴 수지, 폴리실록산 수지 및 아크릴레이트 수지로 이루어진 군 으로부터 선택된 것인 조성물.

## 청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 장애 아민 광 안정화제가

- (1) 1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸-4-옥타데실아미노피페리딘,
- (2) 비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (3) 비스(1-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (4) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-일) 세바케이트,
- (5) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (6) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (7) 비스(1-아실-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (8) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜) n-부틸-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질말로네이트,
- (9) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-(2-히드록시에틸아미노)-s-트리아진,
- (10) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,
- (11) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진,
- (12) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (13) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (15) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- (16) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,
- (17) 2,4-비스{N-[1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일]-N-부틸아미노}-6-(2-히드록시에틸아미노)-s-트리아진,
- (18) 4-벤조일-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (19) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) p-메톡시벤질리덴말로네이트,
- (20) 4-스테아릴옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- (21) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘) 숙시네이트,
- (22) 1,2,2,6,6-펜타메틸-4-아미노피페리딘,
- (23) 2-운데실-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소-스피로[4,5]데칸,

- (24) 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜) 니트릴로트리아세테이트,
- (25) 트리스(2-히드록시-3-(아미노-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필) 니트릴로트리아세테이트,
- (26) 테트라키스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- (27) 테트라키스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- (28) 1,1'-(1,2-에탄디일)-비스(3,3,5,5-테트라메틸피페라지논),
- (29) 3-n-옥틸-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- (30) 8-아세틸-3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- (31) 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- (32) 3-도데실-1-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- (33) N,N'-비스-포르밀-N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민,
- (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,
- (36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- (37) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-시클로헥실아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- (38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-모노폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- (39) N,N'-비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-모노폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- (40) 2-클로로-4,6-비스(4-n-부틸아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- (41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- (42) 7,7,9,9-테트라메틸-2-시클로운데실-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소스피로 [4,5]데칸 및 에피클로로히드린의 반응 생성물,
- (43) 폴리[메틸,(3-옥시-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필)] 실록산, CAS#182635-99-0,
- (44) 말레산 무수물-C<sub>18</sub>-C<sub>22</sub>-α-올레핀-공중합체와 2,2,6,6-테트라메틸-4-아미노피페리딘의 반응 생성물,
- (45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- (46) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- (47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- (48) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피

페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,

(49) 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄을 시아누르산 클로라이드와 반응시켜 얻은 생성물을 (2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아민과 반응시켜 얻은 생성물

로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 조성물.

#### 청구항 9

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 분말 코팅 배합물이 기타 히드록시페닐벤조트리아졸, 히드록시페닐-s-트리아진, 벤조페논, 벤조산의 에스테르, 아크릴레이트, 말로네이트 및 옥사미드로 이루어진 군으로부터 선택된 추가의 자외선 광 흡수제를 포함하는 것인 조성물.

#### 청구항 10

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 분말 코팅 배합물이 히드록시페닐-s-트리아진으로 이루어진 군으로부터 선택된 추가의 자외선 광 흡수제를 포함하는 것인 조성물.

#### 청구항 11

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 분말 코팅 배합물이 페놀계 항산화제를 포함하는 것인 조성물.

#### 청구항 12

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 코팅층이 290 nm 내지 360 nm에서  $\leq 0.1\%$ , 400 nm에서  $\leq 0.5\%$  및 420 nm에서  $\leq 12\%$ 의 UV 투과율을 나타내는 것인 조성물.

#### 청구항 13

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 코팅층이 착색된(tinted) 또는 안료처리된(pigmented) 코팅층이고; 안료처리된 코팅층은 효과 안료를 포함할 수 있는 것인 조성물.

#### 청구항 14

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 코팅층이 클리어 코트층인 조성물.

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 분말 코팅 조성물로 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품에 관한 것이다. 분말 코팅 조성물은 적색-이동된(red-shifted) 히드록시페닐벤조트리아졸 자외선 광 흡수제(UVA)를 함유한다.

## 배경 기술

[0002] 놀랍게도, 특정 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸 UV 흡수제는 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품을 보호하는데 특히 효과적인 것으로 밝혀졌다.

## 발명의 내용

[0003] 따라서, 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품 및 이에 부착된 코팅층을 포함하며, 코팅층은

[0004] a) 분말 코팅 수지,

[0005] b) 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸 자외선 광 흡수제,

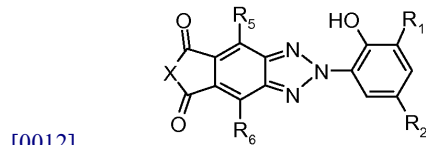
[0006] c) 장애 아민 광 안정화제 및 임의로

[0007] d) 추가의 자외선 광 흡수제, 폐놀계 항산화제 및 유기 또는 무기 안료로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물을 포함하는 경화된 분말 코팅 배합물인, 조성물이 개시되어 있다.

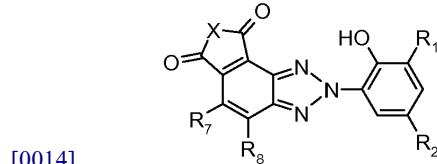
[0009] 성분 a)-d)에서의 단수 형태는 "하나" 또는 "하나 이상"을 의미할 수 있다.

[0010] 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸은 하기 화학식 I 또는 화학식 II를 갖는다:

[0011] <화학식 I>



[0013] <화학식 II>



[0015] (상기 화학식에서,

[0016] R<sub>1</sub>은 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0017] R<sub>1</sub>은 기 또는 기 이며, 여기서 L은 1 내지 12개의 탄소 원자의 알킬렌, 2 내지 12개의 탄소 원자의 알킬리렌, 벤질리렌, p-크실릴렌 또는 5 내지 7개의 탄소 원자의 시클로알킬렌이며;

[0018] R<sub>2</sub>는 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0019] 하나 이상의 -OH, -OCO-R<sub>11</sub>, -OR<sub>14</sub>, -NCO 또는 -NH<sub>2</sub> 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환된 상기 알킬, 또는 하나 이상의 -O-, -NH- 또는 -NR<sub>14</sub>- 기 또는 그의 혼합이 개재되며, 비치환되거나 하나 이상의 -OH, -OR<sub>14</sub> 또는 -NH<sub>2</sub> 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있는 상기 알킬 또는 상기 알케닐이고; 여기서

[0020]  $R_{11}$ 은 수소, 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{18}$ 알킬,  $C_5$ - $C_{12}$ 시클로알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_3$ - $C_6$ 알케닐, 페닐, 나프틸 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬이며;

[0021]  $R_{14}$ 는 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬이거나; 또는

[0022]  $R_2$ 는  $-OR_{14}$ , 기  $-C(O)-O-R_{14}$ ,  $-C(O)-NHR_{14}$  또는  $-C(O)-NR_{14}R'_{14}$ 이며, 여기서  $R'_{14}$ 는  $R_{14}$ 와 동일한 의미를 갖거나; 또는

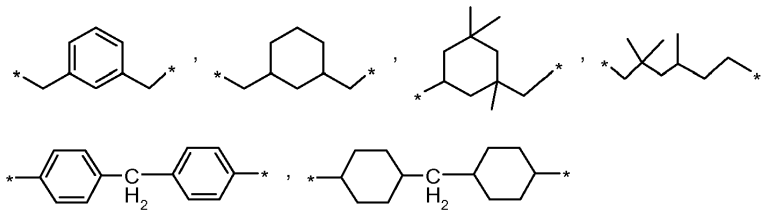
[0023]  $R_2$ 는  $-SR_{13}$ ,  $-NHR_{13}$  또는  $-N(R_{13})_2$ 이거나; 또는

[0024]  $R_2$ 는  $-(CH_2)_m-CO-X_1-(Z)_p-Y-R_{15}$ 이고, 여기서

[0025]  $X_1$ 은  $-O-$  또는  $-N(R_{16})-$ 이며,

[0026]  $Y$ 는  $-O-$  또는  $-N(R_{17})-$  또는 직접 결합이며,

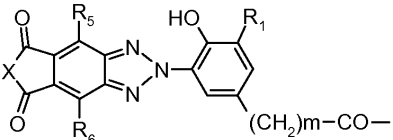
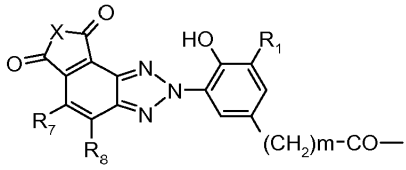
[0027]  $Z$ 는  $C_2$ - $C_{12}$ -알킬렌, 1 내지 3개의 질소 원자, 산소 원자 또는 그의 혼합이 개재된  $C_4$ - $C_{12}$ 알킬렌이거나, 또는 각각 히드록실 기에 의하여 추가로 치환될 수 있는  $C_3$ - $C_{12}$ 알킬렌, 부테닐렌, 부티닐렌, 시클로헥실렌 또는 페닐렌이거나; 또는 기



[0028] 이며, 여기서 \*는 결합을 나타내거나; 또는  $Y$ 가 직접 결합인 경우,  $Z$ 가 추가로 또한 직접 결합일 수 있으며;

[0029]  $m$ 은 0, 1 또는 2이고,

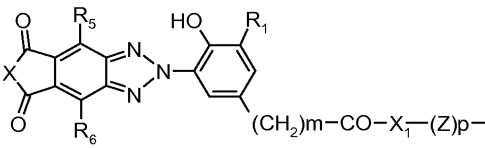
[0030]  $p$ 는 1이거나, 또는  $X_1$  및  $Y$ 가 각각  $-N(R_{16})-$  및  $-N(R_{17})-$ 인 경우  $p$ 는 또한 0이며,

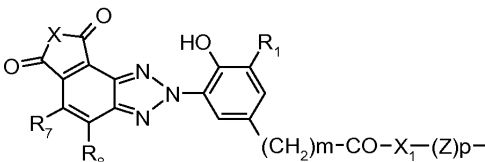
[0031]  $R_{15}$ 는 수소,  $C_1$ - $C_{12}$ 알킬, 기  또는  또는

는 기  $-CO-C(R_{18})=C(H)R_{19}$ 이거나, 또는  $Y$ 가  $-N(R_{17})-$ 인 경우  $R_{17}$ 과 함께 기  $-CO-CH=CH-CO-$ 를 형성하며, 여기서

[0032]  $R_{18}$ 은 수소 또는 메틸이며,  $R_{19}$ 는 수소, 메틸 또는  $-CO-X_1-R_{20}$ 이며, 여기서

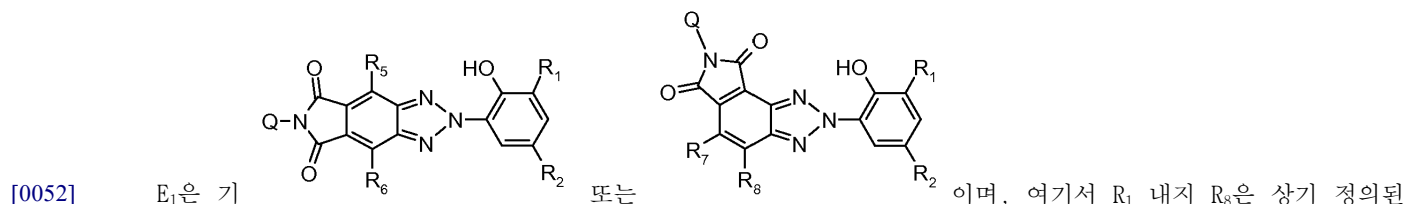
[0033]  $R_{20}$ 은 수소,  $C_1$ - $C_{12}$ 알킬 또는 화학식

[0034]  또는

[0035]  의 기이며;

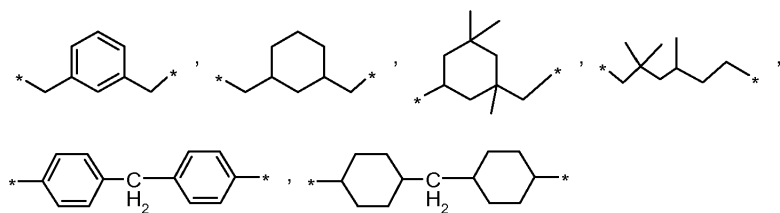
[0036]  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$  및  $R_8$ 은 독립적으로 수소, 할로젠, CN,  $NO_2$  또는  $NH_2$ 이며;

- [0037]  $R_{13}$ 은 1 내지 20개의 탄소 원자의 알킬, 2 내지 20개의 탄소 원자의 히드록시알킬, 3 내지 18개의 탄소 원자의 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐 또는 나프틸이며, 페닐 및 나프틸 둘 다는 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 또는 2개에 의하여 치환될 수 있으며;
- [0038]  $R_{16}$  및  $R_{17}$ 은 서로 독립적으로 수소,  $C_1$ - $C_{12}$ -알킬, 1 내지 3개의 산소 원자가 개재된  $C_3$ - $C_{12}$ -알킬이거나, 또는 시클로헥실 또는  $C_7$ - $C_{15}$ -페닐알킬이며, Z가 에틸렌인 경우  $R_{16}$ 은  $R_{17}$ 과 함께 또한 에틸렌을 형성하며;
- [0039] X는 O 또는  $NE_1$ 이며, 여기서
- [0040]  $E_1$ 은 수소, 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$ 알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{18}$ 알케닐,  $C_2$ - $C_6$ 알키닐,  $C_5$ - $C_{12}$ 시클로알킬, 페닐, 나프틸 또는  $C_7$ - $C_{15}$ -페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{24}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{12}$  시클로알킬,  $C_2$ - $C_6$  알키닐은 하나 이상의 -F, -OH, -OR<sub>22</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -NHCOR<sub>23</sub>, -NR<sub>22</sub>COR<sub>23</sub>, -OCOR<sub>24</sub>, -COR<sub>25</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -Si(R<sub>29</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>30</sub>)<sub>3-n</sub>, -Si(R<sub>22</sub>)<sub>3</sub>, -N<sup>+</sup>(R<sub>22</sub>)<sub>3</sub>A<sup>-</sup>, -S<sup>+</sup>(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>A<sup>-</sup>, -옥시라닐 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있으며; 상기 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄 비치환 또는 치환된  $C_2$ - $C_{24}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{12}$  시클로알킬 또는  $C_2$ - $C_6$  알키닐은 또한 하나 이상의 -O-, -S-, -NH- 또는 -NR<sub>22</sub>- 기 또는 그의 조합이 개재될 수 있으며;
- [0041] 상기 페닐, 나프틸 또는  $C_7$ - $C_{15}$ -페닐알킬은 또한 하나 이상의 할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -NO<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>25</sub>, -R<sub>25</sub>에 의하여 치환될 수 있으며; 여기서
- [0042] n은 0, 1 또는 2이고;
- [0043] R<sub>22</sub>은 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{18}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{18}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{10}$  시클로알킬, 페닐 또는 나프틸,  $C_7$ - $C_{15}$  페닐알킬이거나, 또는 2개의 R<sub>22</sub>가 N 또는 Si 원자에 결합된 경우, 이들이 결합되어 있는 원자와 함께 피롤리딘, 피페리딘 또는 모르폴린 고리를 형성할 수 있으며;
- [0044] R<sub>23</sub>은 수소, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,
- [0045] R<sub>24</sub>은 OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,
- [0046] R<sub>25</sub>은 수소, OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, O-글리시딜이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,
- [0047] R<sub>26</sub>은 OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이며,
- [0048] R<sub>27</sub>은 NH<sub>2</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이고,
- [0049] R<sub>28</sub>은 OH 또는 OR<sub>22</sub>이고,
- [0050] R<sub>29</sub>은 Cl 또는 OR<sub>22</sub>이고,
- [0051] R<sub>30</sub>은 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{18}$  알킬이거나; 또는



- [0053] Q는 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{12}$ 알킬렌, 하나 이상의 -O-, NH 또는 NR<sub>14</sub> 원자가 개재된  $C_2$ - $C_{12}$ 알킬렌,  $C_5$ - $C_{10}$ 시클로알킬렌, 파라-페닐렌 또는 기





[0054] 이며, 여기서 \*는 결합을 나타냄).

[0055] 할로젠은 예를 들면 불소, 염소, 브롬 또는 요오드이다. 염소가 바람직하다.

[0056] 임의의 치환기가 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬인 경우, 그러한 기는 예를 들면 메틸, 에틸, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, sec-부틸, tert-부틸, tert-아밀, 2-에틸헥실, tert-옥틸, 라우릴, tert-도데실, 트리데실, n-헥사데실, n-옥타데실 또는 에이코실이다.

[0057] 임의의 상기 치환기가 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐인 경우, 상기 기는 예를 들면 알릴, 펜테닐, 헥세닐, 도세네일 또는 올레일이다. 3 내지 16개, 특히 3 내지 12개, 예를 들면 2 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알케닐이 바람직하다.

[0058] 임의의 상기 치환기가 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬인 경우, 상기 기는 예를 들면 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸, 시클로옥틸 및 시클로도데실이다. C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>알킬-치환된 C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>시클로알킬은 예를 들면 메틸시클로펜틸, 디메틸시클로펜틸, 메틸시클로헥실, 디메틸시클로헥실, 트리메틸시클로헥실 또는 tert-부틸시클로헥실이다.

[0059] 임의의 상기 라디칼이 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬인 경우, 상기 기는 예를 들면 벤질, 펜에틸, α-메틸벤질 또는 α, α-디메틸벤질이다.

[0060] 페닐이 알킬에 의하여 치환될 경우, 이는 예를 들면 톨릴 및 크실릴이다.

[0061] 하나 이상의 -O- 기에 의하여 치환되고/거나 하나 이상의 -OH에 의하여 치환된 알킬은 예를 들면 -(OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>w</sub>OH 또는 -(OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>w</sub>O(C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>알킬)일 수 있으며, 여기서 w는 1 내지 12이다.

[0062] 하나 이상의 -O-가 개재된 알킬은 에틸렌옥시드 단위 또는 프로필렌옥시드 단위 또는 이 둘의 혼합으로부터 유래될 수 있다.

[0063] 알킬이 -NH- 또는 -NR<sub>14</sub>-가 개재될 경우, 라디칼은 상기 -O- 개재된 라디칼과 유사하게 유래한다. 에틸렌디아민의 반복 단위가 바람직하다.

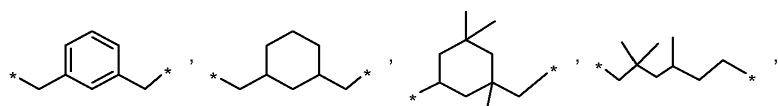
[0064] 예로는 CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, CH<sub>3</sub>-NH-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, CH<sub>3</sub>-N(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-, CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 또는 CH<sub>3</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-를 들 수 있다.

[0065] 알킬렌은 예를 들면 에틸렌, 테트라메틸렌, 헥사메틸렌, 2-메틸-1,4-테트라메틸렌, 헥사메틸렌, 옥타메틸렌, 데카메틸렌 및 도데카메틸렌이 있다.

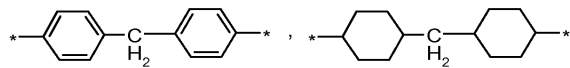
[0066] 시클로알킬렌은 예를 들면 시클로펜틸렌, 시클로헥실렌, 시클로헵틸렌, 시클로옥틸렌 및 시클로도데실렌이 있다. 시클로헥실렌이 바람직하다.

[0067] 산소, NH 또는 -NR<sub>14</sub>-가 개재된 알킬렌은 예를 들면 -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-NH-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-N(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-(O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 또는 -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-NH-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-이 있다.

[0068] 라디칼 Q는 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>시클로알킬렌, 파라-페닐렌 또는 기



[0069]



[0070] 이며, 여기서 \*는 결합을 나타낸다.

[0071] 라디칼은 입수가 용이한 디아민, 예를 들면 이른바 제파민(Jeffamine)으로부터 유래될 수 있다. 디아민의 예로는 에틸렌디아민, 프로필렌디아민, 2-메틸-1,5-헵타메틸렌디아민, 이소포론디아민 또는 1,2-디아미노시클로헥산이 있다.

[0072] 유사하게, 라디칼 Z는 또한 동일하게 입수 가능한 디아민으로부터 또는 해당 디올로부터 유래될 수 있다.

[0073] 통상의 제파민은 예를 들면 D-2000  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-(\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3))_x-\text{NH}_2$  (여기서 x는 33.1임) 또는 ED-2003  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-(\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3))_a-(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_b-(\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3))_c-\text{NH}_2$  (여기서 a + c는 5이고, b는 39.5임)이 있다.

[0074] R<sub>1</sub>은 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0075] R<sub>1</sub>은 기 또는 기 이며, 여기서 L은 1 내지 12개의 탄소 원자의 알킬렌, 2 내지 12개의 탄소 원자의 알킬리렌, 벤질리렌, p-크실릴렌 또는 5 내지 7개의 탄소 원자의 시클로알킬렌이며;

[0076] R<sub>2</sub>는 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0077] R<sub>2</sub>는  $-(\text{CH}_2)_m-\text{CO}-\text{X}_1-(\text{Z})_p-\text{Y}-\text{R}_{15}$ 이고, 여기서

[0078] X<sub>1</sub>은 -O-이고,

[0079] Y는 -O- 또는 직접 결합이며,

[0080] Z는 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-알킬렌, 1 내지 3개의 질소 원자, 산소 원자 또는 그의 혼합이 개재된 C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌이거나, 또는 Y가 직접 결합인 경우 Z가 추가로 또한 직접 결합일 수 있으며;

[0081] m은 2이고,

[0082] p는 1이고,

[0083] R<sub>15</sub>는 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>알킬 또는 기 또는 이고;

[0084] R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> 및 R<sub>8</sub>은 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이고;

[0085] X는 O 또는 NE<sub>1</sub>이며, 여기서

[0086] E<sub>1</sub>은 수소, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>알키닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>시클로알킬, 페닐,

나프틸 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{24}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{12}$  시클로알킬,  $C_2$ - $C_6$  알킬닐은 하나 이상의  $-F$ ,  $-OH$ ,  $-OR_{22}$ ,  $-NH_2$ ,  $-NHR_{22}$ ,  $-N(R_{22})_2$ ,  $-NHCOR_{23}$ ,  $-NR_{22}COR_{23}$ ,  $-OCOR_{24}$ ,  $-COR_{25}$ ,  $-SO_2R_{26}$ ,  $-PO(R_{27})_n(R_{28})_{2-n}$ ,  $-Si(R_{29})_n(R_{30})_{3-n}$ ,  $-Si(R_{22})_3$ ,  $-N^+(R_{22})_3A^-$ ,  $-S^+(R_{22})_2A^-$ , -옥시라닐 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있으며; 상기 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄 비치환 또는 치환된  $C_2$ - $C_{24}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{12}$  시클로알킬 또는  $C_2$ - $C_6$  알킬닐은 또한 하나 이상의  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NH-$  또는  $-NR_{22}-$  기 또는 그의 조합이 개재될 수 있으며;

[0087] 상기 페닐, 나프틸 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬은 또한 하나 이상의 할로겐,  $-CN$ ,  $-CF_3$ ,  $-NO_2$ ,  $-NHR_{22}$ ,  $-N(R_{22})_2$ ,  $-SO_2R_{26}$ ,  $-PO(R_{27})_n(R_{28})_{2-n}$ ,  $-OH$ ,  $-OR_{22}$ ,  $-COR_{25}$ ,  $-R_{25}$ 에 의하여 치환될 수 있으며; 여기서

[0088]  $n$ 은 0, 1 또는 2이고;

[0089]  $R_{22}$ 는 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{18}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{18}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{10}$  시클로알킬, 페닐 또는 나프틸,  $C_7$ - $C_{15}$  페닐알킬이거나, 또는 2개의  $R_{22}$ 가 N 또는 Si에 결합될 경우, 이들이 결합되어 있는 원자와 함께 피롤리딘, 피페리딘 또는 모르폴린 고리를 형성할 수 있으며;

[0090]  $R_{23}$ 은 수소,  $OR_{22}$ ,  $NHR_{22}$ ,  $N(R_{22})_2$ 이거나 또는  $R_{22}$ 와 동일한 의미를 가지며,

[0091]  $R_{24}$ 은  $OR_{22}$ ,  $NHR_{22}$ ,  $N(R_{22})_2$ 이거나 또는  $R_{22}$ 와 동일한 의미를 가지며,

[0092]  $R_{25}$ 은 수소,  $OH$ ,  $OR_{22}$ ,  $NHR_{22}$  또는  $N(R_{22})_2$ , O-글리시딜이거나 또는  $R_{22}$ 와 동일한 의미를 가지며,

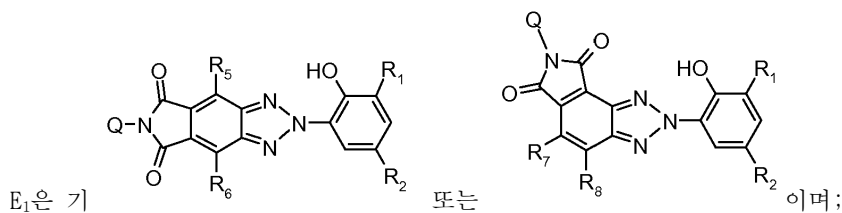
[0093]  $R_{26}$ 은  $OH$ ,  $OR_{22}$ ,  $NHR_{22}$  또는  $N(R_{22})_2$ 이며,

[0094]  $R_{27}$ 은  $NH_2$ ,  $NHR_{22}$  또는  $N(R_{22})_2$ 이고,

[0095]  $R_{28}$ 은  $OH$  또는  $OR_{22}$ 이고,

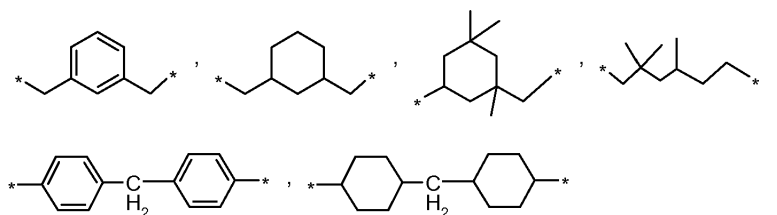
[0096]  $R_{29}$ 은  $Cl$  또는  $OR_{22}$ 이고,

[0097]  $R_{30}$ 은 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{18}$  알킬이거나; 또는



[0099]  $R_1$  내지  $R_8$ 은 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

[0100]  $Q$ 는 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{12}$ 알킬렌,  $C_5$ - $C_{10}$ 시클로알킬렌 또는 파라-페닐렌 또는 기



[0101] 인 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물  
이 바람직하다.

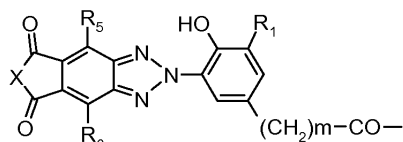
[0102] 예를 들면 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물에서,

[0103] R<sub>1</sub>은 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이며;

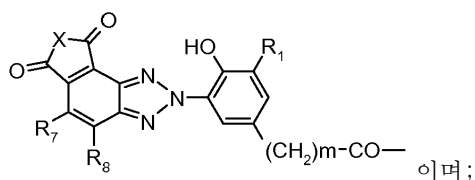
[0104] R<sub>2</sub>는 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0105] R<sub>2</sub>는 -(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-CO-O-(Z)-O-R<sub>15</sub>이며, 여기서

[0106] Z는 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-알킬렌, 1 내지 3개의 산소 원자가 개재된 C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌이며;



[0107] R<sub>15</sub>는 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>알킬 또는 기



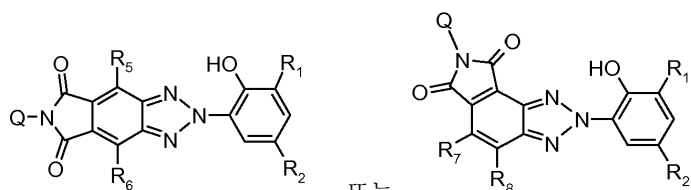
[0108] R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> 및 R<sub>8</sub>은 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이고;

[0109] X는 0 또는  $NE_1$ 이며, 여기서

[0110] E<sub>1</sub>은 수소, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>알킬, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>시클로알킬, 페닐 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬 또는 C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬은 하나 이상의 -F, -OH, -OR<sub>22</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>에 의하여 치환될 수 있으며;

[0111] 상기 페닐 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬은 또한 하나 이상의 할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>22</sub>, -R<sub>22</sub>에 의하여 치환될 수 있으며; 여기서

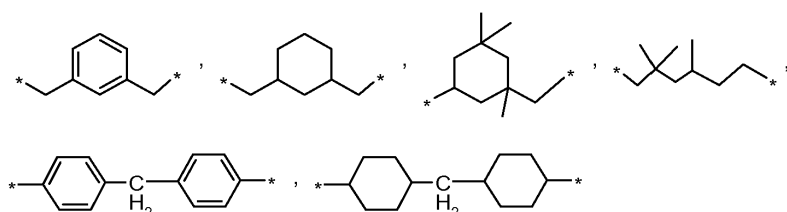
[0112] R<sub>22</sub>는 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 시클로알킬, C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub> 페닐 또는 나프틸, C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub> 페닐알킬이거나; 또는



[0113]  $E_1$ 은 기  $O$   $R_6$  또는  $R_8$   $R_2$ 이며, 여기서

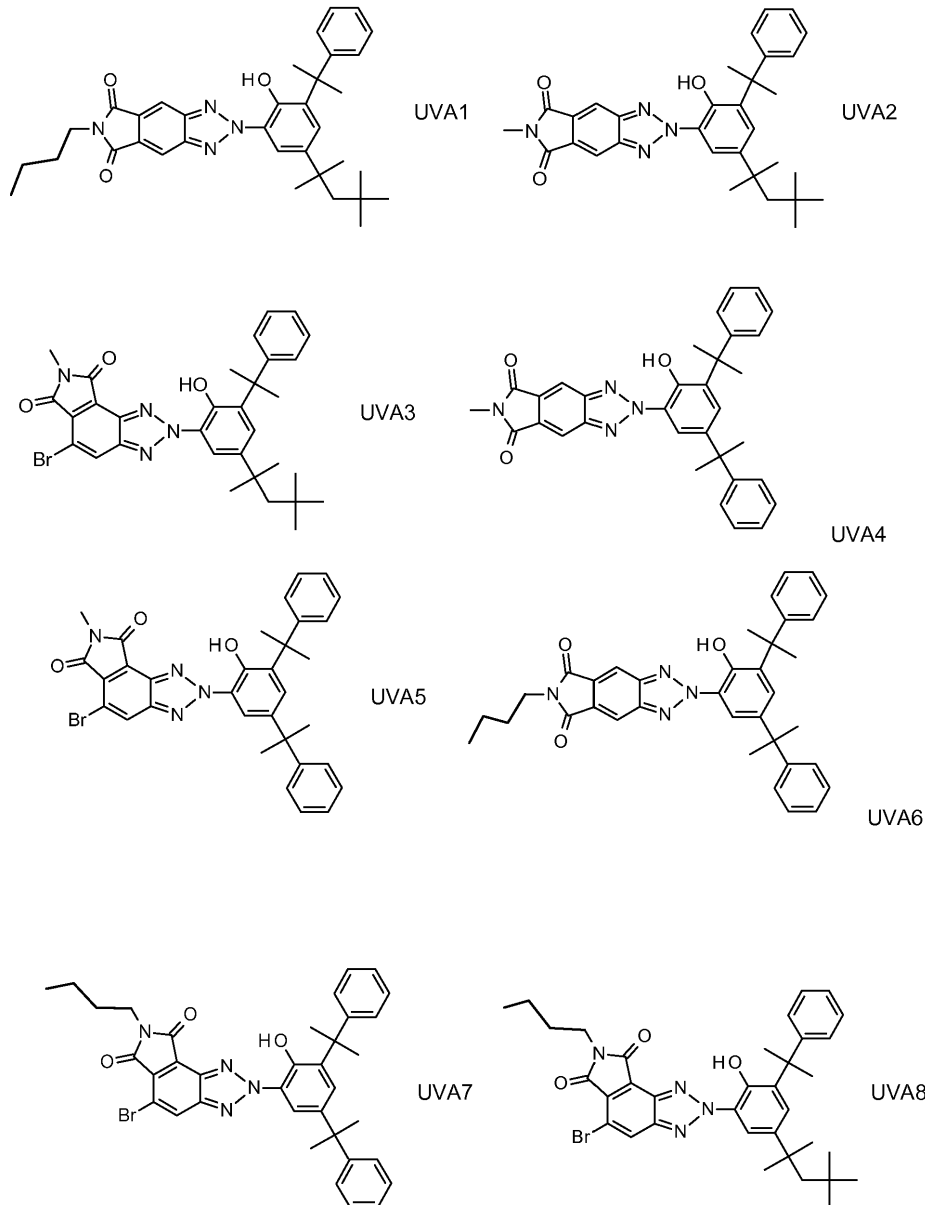
[0114] R<sub>1</sub> 내지 R<sub>8</sub>은 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

[0115] Q는 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>시클로알킬렌, 파라-페닐렌 또는 기

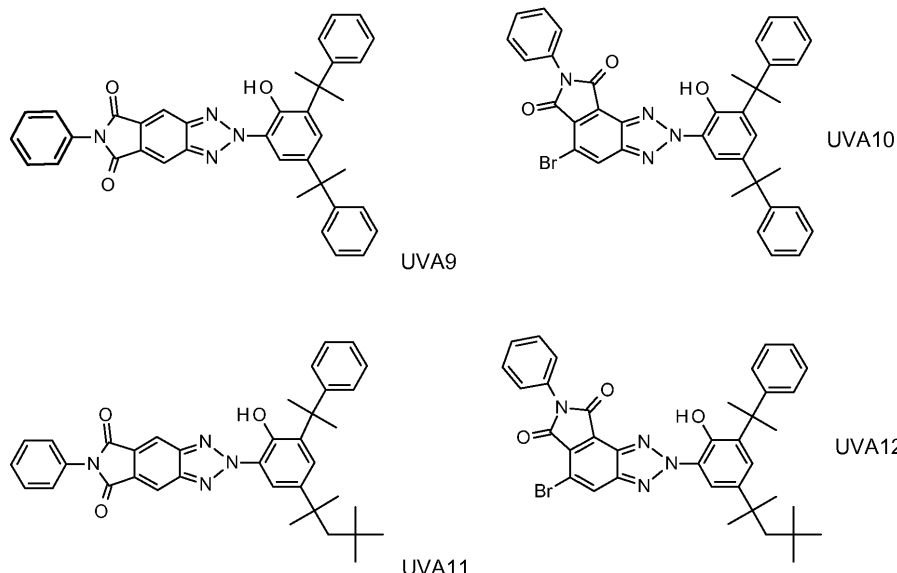


[0116]  이다.

- [0117]  $R_1$ 은 수소, 1 내지 12개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬이며;
- [0118]  $R_2$ 는 1 내지 12개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이며;
- [0119]  $R_5$  및  $R_6$ 은 수소이거나 또는 이들 둘 중 하나는 Cl 또는 Br이며;
- [0120]  $R_7$  및  $R_8$ 은 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이며;
- [0121] X는 O 또는 NE<sub>1</sub>이며, 여기서
- [0122] E<sub>1</sub>은 수소, 비치환되거나 OH 1 내지 4개에 의하여 치환된 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>알킬, 비치환되거나 F, CF<sub>3</sub>, CN 또는 Cl에 의하여 치환된 페닐, 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>페닐알킬인 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물이 특히 바람직하다.
- [0123] 화학식 I의 화합물이 일반적으로 바람직하다.
- [0124] 개개의 유용한 화합물은 예를 들면 하기 UVA1 내지 UVA12로 이루어진 군으로부터 선택된다:



[0126]



[0127]

[0128]

적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸 UV 흡수제는 미국 특허 제7,695,643호 및 미국 특허 출원 공보 제 2009/0317629호에 개시되어 있으며, 이들의 개시내용은 본원에 참조로 포함된다.

[0129]

존재하는 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸의 양은 분말 코팅 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 약 0.1 중량% 내지 약 25 중량%이며, 분말 코팅 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 바람직하게는 약 0.25 중량% 내지 약 15 중량%, 보다 바람직하게는 약 0.5 중량% 내지 약 10 중량%, 가장 바람직하게는 약 0.5 중량% 내지 약 5 중량%이다. 매우 유용하게는, 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸은 분말 코팅 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 매우 낮은 레벨로, 약 0.05 중량% 내지 약 3 중량%, 보다 유리하게는 약 0.05 중량% 내지 약 0.5 중량%, 가장 유리하게는 약 0.05 중량% 내지 약 0.3 중량%이다.

[0130]

본 발명의 분말 코팅 배합물은 무용매이다.

[0131]

분말 코팅 수지는 예를 들면 미국 특허 제7,468,401호, 제4,608,421호 및 제5,302,462호 및 미국 특허 출원 공보 제2012/0289642호 및 제2012/0238668호에 개시되어 있으며, 이들 개시내용의 전체 내용은 본원에 참조로 포함된다.

[0132]

분말 코팅 수지는 통상적으로 가교제 및/또는 경화 촉매와 함께 사용된 열경화성 수지이다. 중합체 결합제로서 사용하기에 적절한 수지로는 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시/폴리에스테르 하이브리드 수지, 아크릴 수지, 폴리실록산 수지 및 아크릴레이트 수지를 들 수 있다.

[0133]

에폭시 수지는 디시아나미드 또는 무수물에 의하여 경화될 수 있다. 히드록실 관능성 폴리에스테르 수지는 다관능성 이소시아네이트로 경화시켜 우레탄 폴리에스테르를 형성할 수 있다. 산 관능성 폴리에스테르 수지는 이소시아네이트로 경화될 수 있다. 에폭시-폴리에스테르 하이브리드는 서로 반응하여 경화될 수 있다. 히드록시 관능성 아크릴 수지는 다관능성 이소시아네이트로 경화될 수 있다. 가교제 또는 경화제의 양은 수지에 의존하며, 예를 들면 수지의 중량을 기준으로 하여 약 3 중량% 내지 약 20 중량%일 수 있다.

[0134]

경화는 예를 들면 열을 사용하여 실시된다.

[0135]

아크릴레이트 수지는 예를 들면 글리시딜 아크릴레이트 또는 글리시딜 메타크릴레이트로부터 생성된다.

[0136]

유동화제, 윤활제 등의 기타 통상의 첨가제가 분말 코팅 배합물 중에 포함될 수 있다.

[0137]

분말 코팅 수지는 분말 코팅 배합물 중에서 총 분말 코팅 배합물을 기준으로 하여 약 20 중량% 내지 약 98 중량%, 바람직하게는 약 30 중량% 내지 약 96 중량%, 보다 바람직하게는 약 50 중량% 내지 약 96 중량%로 존재한다.

[0138]

분말 코팅의 제조 및 적용에는 공지되어 있다. 분말 코팅 배합물은 유동상 방법으로 또는 정전 방법에 의하여 분무 또는 적용될 수 있다.

[0139]

코팅층은 약 2 mil 내지 약 15 mil, 바람직하게는 약 2 mil 내지 약 10 mil, 가장 바람직하게는 약 4 mil 내지 약 9 mil의 코팅 두께를 달성하도록 하나의 코트에 적용될 수 있다. 분말 코팅 배합물은 일반적으로 탄소 함유

강화 플라스틱 부품에 직접 적용된다. 대안으로, 중간 프라이머 층은 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품 및 분말 코팅층 사이에 존재할 수 있다.

[0140] 본 발명의 코팅층은 290 nm-360 nm에서  $\leq 0.1\%$ , 400 nm에서  $\leq 0.5\%$  및 420 nm에서  $\leq 12\%$ 의 투과율을 달성한다. 이들 투과율은 하나의 경화된 코팅층에 대하여 약 3 mil, 약 4 mil, 약 5, mil, 약 6 mil, 약 7 mil, 약 8, mil 또는 약 9 mil의 두께로 달성된다. 경화된 코팅층의 투과율은 UV 투과성인 용합 실리카 유리판에 부착되어 간편하게 측정된다.

[0141] 본 발명의 코팅은 향상된 내구성 및 우수한 옥외 내후 성능을 나타낸다.

[0142] 또한, 본 발명의 대상은

[0143] a) 분말 코팅 수지,

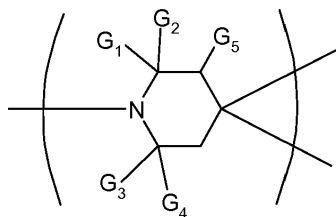
[0144] b) 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸 자외선 광 흡수제,

[0145] c) 장애 아민 광 안정화제 및 임의로

[0146] d) 추가의 자외선 광 흡수제, 페놀계 항산화제 및 유기 또는 무기 안료로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물  
[0147] 을 포함하는 분말 코팅 배합물이다.

[0148] 분말 코팅 배합물은 용매를 함유하지 않으며, 즉 유기 용매 또는 물을 함유하지 않는다.

[0149] 본 발명의 입체 장애 아민 광 안정화제 (HALS)는 하기 화학식의 하나 이상의 모이어티를 함유한다:



[0150]

[0151] (상기 화학식에서,  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ,  $G_4$  및  $G_5$ 는 독립적으로 1 내지 8개의 탄소 원자의 알킬이거나 또는  $G_1$  및  $G_2$  또는  $G_3$  및  $G_4$ 는 함께 펜타메틸렌임).

[0152] 장애 아민은 예를 들면 미국 특허 제5,004,770호, 제5,204,473호, 제5,096,950호, 제5,300,544호, 제5,112,890호, 제5,124,378호, 제5,145,893호, 제5,216,156호, 제5,844,026호, 제5,980,783호, 제6,046,304호, 제6,117,995호, 제6,271,377호, 제6,297,299호, 제6,392,041호, 제6,376,584호 및 제6,472,456에 개시되어 있다. 이들 특허의 관련 기술내용은 본원에 참조로 포함된다.

[0153] 상기 인용된 미국 특허 제6,271,377호, 제6,392,041호 및 제6,376,584호는 힌더드 히드록시알콕시아민 안정화제를 개시한다.

[0154] 적절한 장애 아민 광 안정화제의 예로는 하기를 들 수 있다:

[0155] (1) 1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸-4-옥타데실아미노피페리딘,

[0156] (2) 비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0157] (3) 비스(1-아세톡시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0158] (4) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-일) 세바케이트,

[0159] (5) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0160] (6) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0161] (7) 비스(1-아실-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0162] (8) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딘) n-부틸-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질말로네이트,

[0163] (9) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-(2-히드록시에틸아미노-s-트

리아진,

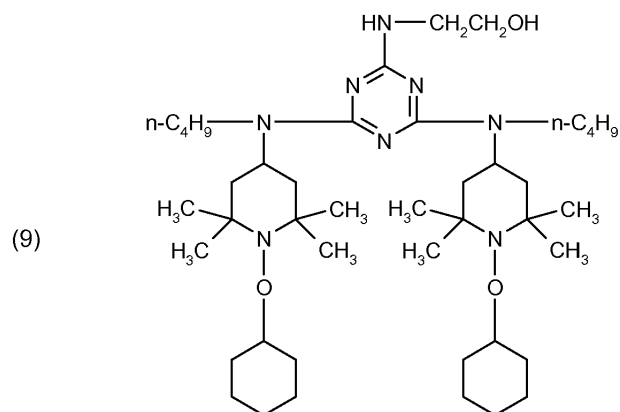
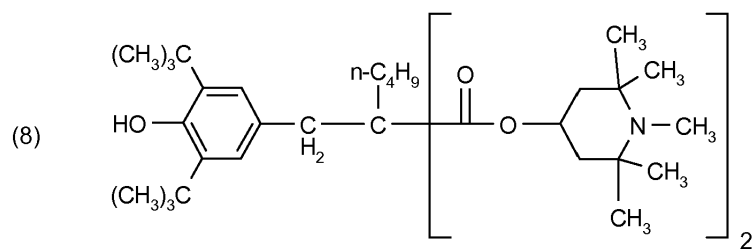
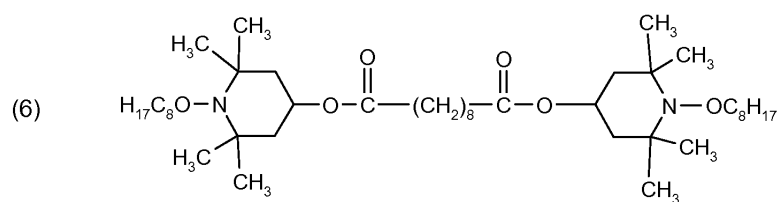
- [0164] (10) 비스(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,
- [0165] (11) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진,
- [0166] (12) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0167] (13) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0168] (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0169] (15) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- [0170] (16) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,
- [0171] (17) 2,4-비스{N-[1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일]-N-부틸아미노}-6-(2-히드록시에틸아미노)-s-트리아진,
- [0172] (18) 4-벤조일-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0173] (19) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) p-메톡시벤질리텐말로네이트,
- [0174] (20) 4-스테아릴옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0175] (21) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘) 숙시네이트,
- [0176] (22) 1,2,2,6,6-펜타메틸-4-아미노피페리딘,
- [0177] (23) 2-운데실-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소-스피로[4,5]데칸,
- [0178] (24) 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜) 니트릴로트리아세테이트,
- [0179] (25) 트리스(2-히드록시-3-(아미노-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필) 니트릴로트리아세테이트,
- [0180] (26) 테트라키스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- [0181] (27) 테트라키스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- [0182] (28) 1,1'-(1,2-에탄디일)-비스(3,3,5,5-테트라메틸피페라지논),
- [0183] (29) 3-n-옥틸-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- [0184] (30) 8-아세틸-3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- [0185] (31) 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- [0186] (32) 3-도데실-1-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- [0187] (33) N,N'-비스-포르밀-N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민,
- [0188] (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- [0189] (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,
- [0190] (36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0191] (37) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-시클로헥실아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0192] (38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-모노폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0193] (39) N,N'-비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-모노폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0194] (40) 2-클로로-4,6-비스(4-n-부틸아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스(3-아미노프



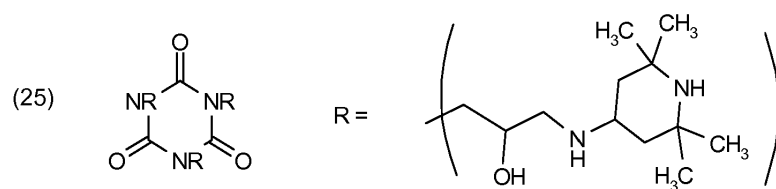
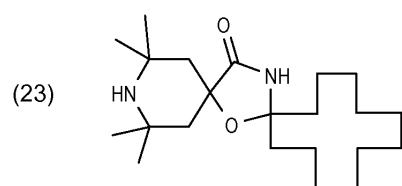
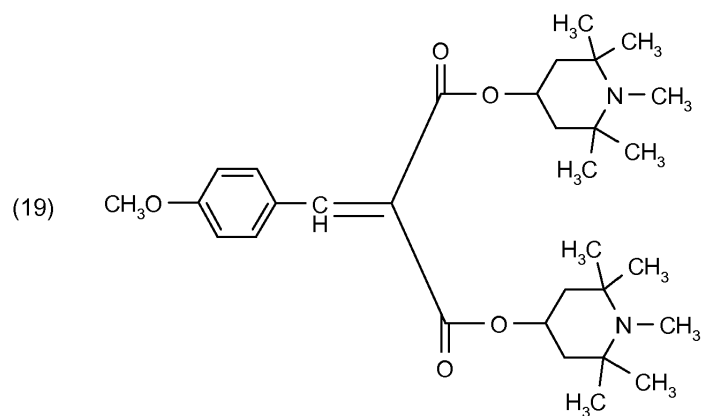
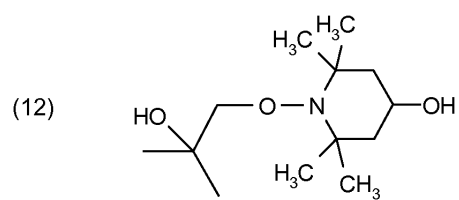
로필아미노)에탄의 축합물,

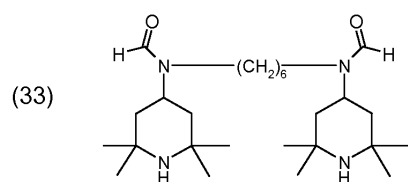
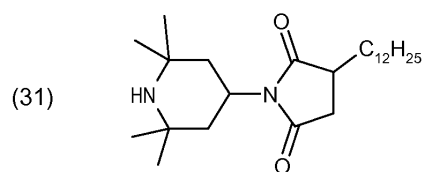
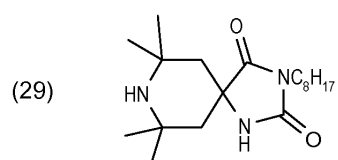
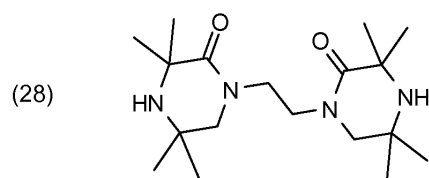
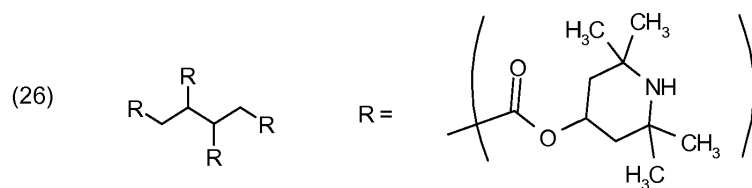
- [0195] (41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스-(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- [0196] (42) 7,7,9,9-테트라메틸-2-시클로운데실-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소스피로 [4,5] 데칸 및 에피클로로히드린의 반응 생성물,
- [0197] (43) 폴리[메틸, (3-옥시-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필)] 실록산, CAS#182635-99-0,
- [0198] (44) 말레산 무수물-C<sub>18</sub>-C<sub>22</sub>-α-올레핀-공중합체와 2,2,6,6-테트라메틸-4-아미노피페리딘의 반응 생성물,
- [0199] (45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- [0200] (46) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- [0201] (47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- [0202] (48) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물 및
- [0203] (49) 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄을 시아누르산 클로라이드와 반응시켜 얻은 생성물을 (2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아민과 반응시켜 얻은 생성물.
- [0204] 또한, 임의의 상기 언급된 화합물의 입체 힌더드 N-H, N-메틸, N-메톡시, N-프로폭시, N-옥틸옥시, N-시클로헥실옥시, N-아실옥시 및 N-(2-히드록시-2-메틸프로폭시) 유사체를 들 수 있다. 예를 들면, N-H 장애 아민을 N-메틸 장애 아민으로 교체하는 것은 N-H 대신에 N-메틸 유사체를 사용한다.

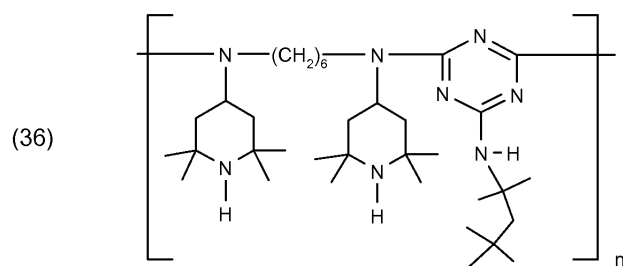
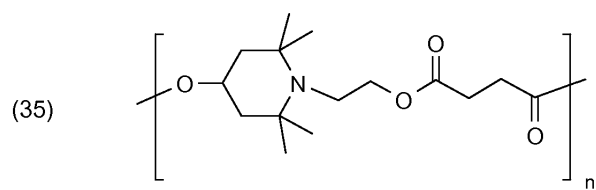
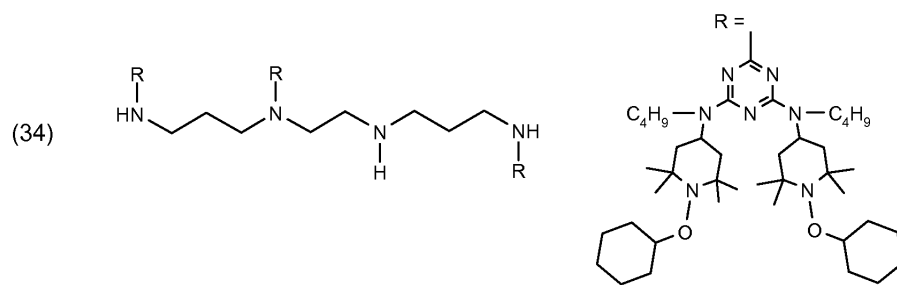
[0205] 예시를 위하여, 상기 명명된 화합물에 대한 구조의 일부를 하기에 제시한다:



[0206]

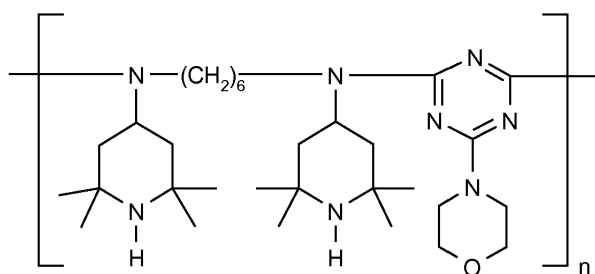




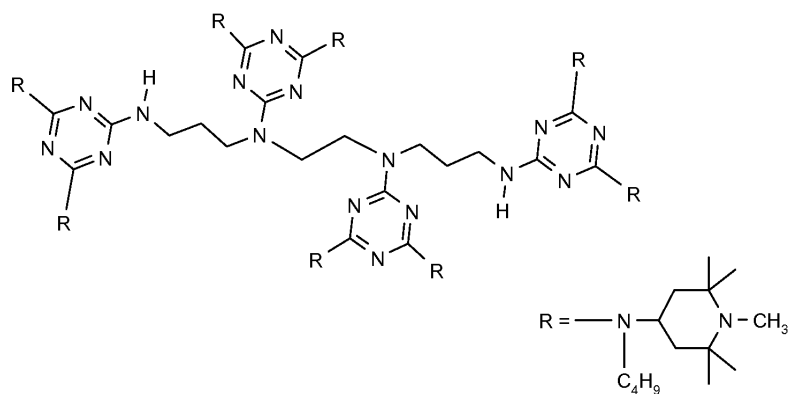


[0209]

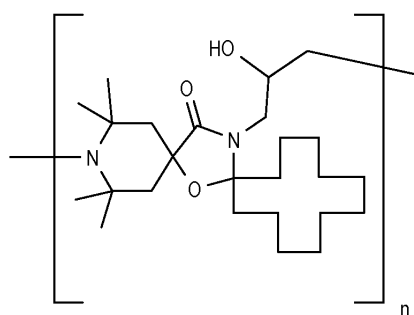
(38)



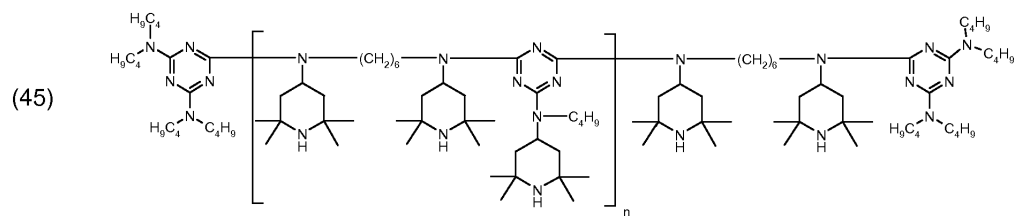
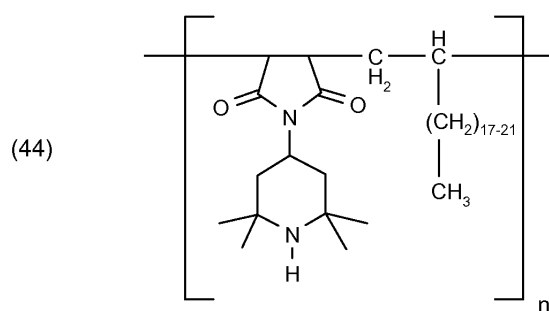
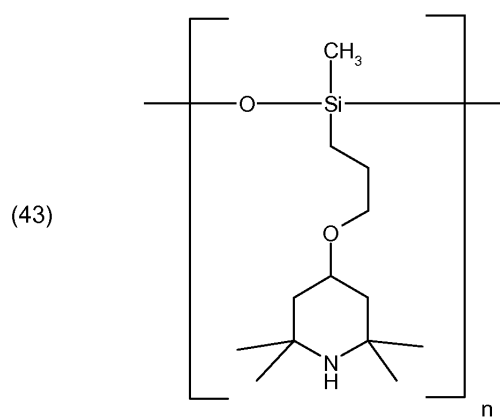
(41)



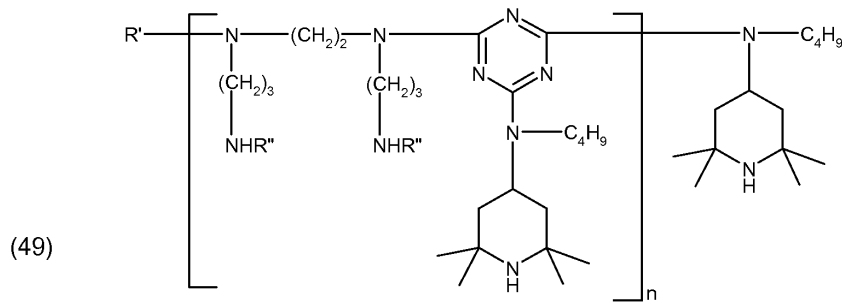
(42)



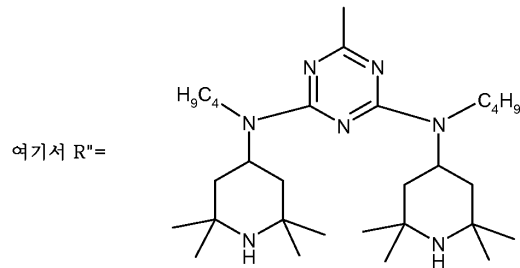
[0210]



[0211]



여기서 R' = R'' 또는 H



[0212]

[0213]

올리고머 장애 아민 화합물에서, n은 분자량이 약 1,200보다 크도록 하는 정수이다.

[0214]

장애 아민 화합물은 분말 코팅 배합물 중에 분말 코팅 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 약 0.05 내지 약 20 중량%의 양으로 함유되는 것이 이로우며; 분말 코팅 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 예를 들면 약 0.1 내지 약 10 중량%; 예를 들면 약 0.2 내지 약 8 중량%; 바람직하게는 약 0.5 내지 약 3 중량%이다.

[0215]

추가적 자외선 광 흡수제는 기타 히드록시페닐벤조트리아졸, 히드록시페닐-s-트리아진, 벤조페논, 벤조산의 에스테르, 아크릴레이트, 말로네이트 및 옥사미드로부터 선택된다. 예를 들면:

[0216]

미국 특허 번호 3,004,896; 3,055,896; 3,072,585; 3,074,910; 3,189,615; 3,218,332; 3,230,194; 4,127,586; 4,226,763; 4,275,004; 4,278,589; 4,315,848; 4,347,180; 4,383,863; 4,675,352; 4,681,905; 4,853,471; 5,268,450; 5,278,314; 5,280,124; 5,319,091; 5,410,071; 5,436,349; 5,516,914; 5,554,760; 5,563,242; 5,574,166; 5,607,987, 5,977,219 및 6,166,218에 개시된 바와 같은 공지된 시판중인 히드록시페닐-2H-벤조트리아졸, 예컨대 2-(2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-부틸-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-5-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(3,5-디-t-부틸-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-sec-부틸-5-t-부틸-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3,5-디-t-아밀-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3,5-비스-α-쿠밀-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-(ω-히드록시-옥타-(에틸렌옥시)카르보닐에틸)-페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-도데실-2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-옥틸옥시카르보닐에틸)페닐)-2H-벤조트리아졸, 도데실화 2-(2-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-옥틸옥시카르보닐에틸)페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 2-(3-tert-부틸-5-(2-(2-에틸헥실옥시)-카르보닐에틸)-2-히드록시페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-메톡시카르보닐에틸)페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-메톡시카르보닐에틸)페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-5-(2-(2-에틸헥실옥시)카르보닐에틸)-2-히드록시페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-이소옥틸옥시카르보닐에틸)페닐)-2H-벤조트리아졸, 2,2'-메틸렌비스(4-t-옥틸-(6-2H-벤조트리아졸-2-일)페닐), 2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(2-히드록시-3-t-옥틸-5-α-쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-플루오로-2-(2-히드록시-3,5-디-α-쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(2-히드록시-3,5-디-α-쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-클로로-2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 2-(3-t-부틸-2-히드록시-5-(2-이소옥틸옥시카르보닐에틸)페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3,5-디-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 메틸 3-(5-트리플루오로메틸-2H-벤조트리아졸-2-일)-5-t-부틸-4-히드록시히드로신나메이트, 5-부틸술포닐-2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트



리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3- $\alpha$ -쿠밀-5-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3,5-디-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-트리플루오로메틸-2-(2-히드록시-3,5-디- $\alpha$ -쿠밀페닐)-2H-벤조트리아졸, 5-부틸술폰닐-2-(2-히드록시-3,5-디-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸 및 5-페닐술폰닐-2-(2-히드록시-3,5-디-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸.

[0217] 2-히드록시벤조페논, 예를 들면 4-히드록시, 4-메톡시, 4-옥틸옥시, 4-데실옥시, 4-도데실옥시, 4-벤질옥시, 4,2',4'-트리히드록시 및 2'-히드록시-4,4'-디메톡시 유도체.

[0218] 치환된 및 비치환된 벤조산의 에스테르, 예를 들면 4-tert-부틸페닐 살리실레이트, 페닐 살리실레이트, 옥틸페닐 살리실레이트, 디벤조일 레조르시놀, 비스(4-tert-부틸벤조일) 레조르시놀, 벤조일 레조르시놀, 2,4-디-tert-부틸페닐 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트, 헥사데실 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트, 옥타데실 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트, 2-메틸-4,6-디-tert-부틸페닐 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤조에이트.

[0219] 아크릴레이트 및 말로네이트, 예를 들면  $\alpha$ -시아노- $\beta$ , $\beta$ -디페닐아크릴산 에틸 에스테르 또는 이소옥틸 에스테르,  $\alpha$ -카르보메톡시-신남산 메틸 에스테르,  $\alpha$ -시아노- $\beta$ -메틸-p-메톡시-신남산 메틸 에스테르 또는 부틸 에스테르,  $\alpha$ -카르보메톡시-p-메톡시-신남산 메틸 에스테르, N-( $\beta$ -카르보메톡시- $\beta$ -시아노비닐)-2-메틸-인돌린, 산두보르(SANDUVOR) PR25, 디메틸 p-메톡시벤질리덴말로네이트 (CAS# 7443-25-6) 및 산두보르 PR31, 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) p-메톡시벤질리덴말로네이트 (CAS #147783-69-5).

[0220] 옥사미드, 예를 들면 4,4'-디옥틸옥시옥사닐리드, 2,2'-디에톡시옥사닐리드, 2,2'-디옥틸옥시-5,5'-디-tert-부톡사닐리드, 2,2'-디도데실옥시-5,5'-디-tert-부톡사닐리드, 2-에톡시-2'-에틸옥사닐리드, N,N'-비스(3-디메틸아미노프로필)옥사미드, 2-에톡시-5-tert-부틸-2'-에톡사닐리드 및 그의 2-에톡시-2'-에틸-5,4'-디-tert-부톡사닐리드와의 혼합물, o- 및 p-메톡시-이치환된 옥사닐리드의 혼합물 및 o- 및 p-에톡시-이치환된 옥사닐리드의 혼합물.

[0221] 트리스-아릴-o-히드록시페닐-s-트리아진, 예를 들면 미국 특허 번호 3,843,371; 4,619,956; 4,740,542; 5,096,489; 5,106,891; 5,298,067; 5,300,414; 5,354,794; 5,461,151; 5,476,937; 5,489,503; 5,543,518; 5,556,973; 5,597,854; 5,681,955; 5,726,309; 5,736,597; 5,942,626; 5,959,008; 5,998,116; 6,013,704; 6,060,543; 6,242,598 및 6,255,483에 개시된 바와 같은 시판 중인 히드록시페닐-s-트리아진 및 트리아진, 예를 들면 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-s-트리아진, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2,4-디히드록시페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디히드록시페닐)-6-(4-클로로페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-히드록시-에톡시)페닐]-6-(4-클로로페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-히드록시-4-(2-히드록시-에톡시)페닐)-6-(2,4-디메틸페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-히드록시-에톡시)-페닐]-6-(4-브로모페닐)-s-트리아진, 2,4-비스[2-히드록시-4-(2-아세톡시에톡시)-페닐]-6-(4-클로로-페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디히드록시페닐)-6-(2,4-디메틸페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(4-비페닐릴)-6-(2-히드록시-4-옥틸-옥시-카르보닐에틸리덴옥시페닐)-s-트리아진, 2-페닐-4-[2-히드록시-4-(3-sec-부틸옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-6-[2-히드록시-4-(3-sec-아밀옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-[2-히드록시-4-(3-벤질옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 2,4-비스(2-히드록시-4-n-부틸옥시페닐)-6-(2,4-디-n-부틸옥시페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-[2-히드록시-4-(3-노닐옥시\*2-히드록시프로필옥시)-5- $\alpha$ -쿠밀페닐]-s-트리아진 (\*는 옥틸옥시, 노닐옥시 및 데실옥시 기의 혼합을 나타냄), 메틸렌비스-{2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-[2-히드록시-4-(3-부틸옥시-2-히드록시프로폭시)페닐]-s-트리아진}, 3:5', 5:5' 및 3:3' 위치에서 5:4:1 비로 가교된 메틸렌 가교 이량체 혼합물, 2,4,6-트리스(2-히드록시-4-이소옥틸옥시카르보닐이소프로필리덴옥시페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2,4-디메틸페닐)-6-(2-히드록시-4-헥실옥시-5- $\alpha$ -쿠밀페닐)-s-트리아진, 2-(2,4,6-트리메틸페닐)-4,6-비스[2-히드록시-4-(3-부틸옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 2,4,6-트리스[2-히드록시-4-(3-sec-부틸옥시-2-히드록시프로필옥시)페닐]-s-트리아진, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-(3-도데실옥시-2-히드록시프로폭시)-페닐)-s-트리아진과 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-(3-트리데실옥시-2-히드록시프로폭시)-페닐)-s-트리아진의 혼합물, 4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-2-(2-히드록시-4-(3-(2-에틸헥실옥시)-2-히드록시프로폭시)-페닐)-s-트리아진 및 4,6-디페닐-2-(4-헥실옥시-2-히드록시페닐)-s-트리아진.

[0222] 페놀계 항산화제는 예를 들면 하기 1.1 내지 1.17로부터 선택된 화합물이다:

[0223] 1.1. 알킬화 모노페놀, 예를 들면 2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀, 2-tert-부틸-4,6-디메틸페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-에틸페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-n-부틸페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-이소부틸페놀, 2,6-디시클로헥센-4-메틸페

놀, 2-( $\alpha$ -메틸시클로헥실)-4,6-디메틸페놀, 2,6-디옥타데실-4-메틸페놀, 2,4,6-트리시클로헥실페놀, 2,6-디-tert-부틸-4-메톡시메틸페놀, 측쇄에서 선형 또는 분지형인 노닐페놀, 예를 들면 2,6-디-노닐-4-메틸페놀, 2,4-디메틸-6-(1-메틸운데크-1-일)페놀, 2,4-디메틸-6-(1-메틸헵타데크-1-일)페놀, 2,4-디메틸-6-(1-메틸트리데크-1-일)페놀 및 그의 혼합.

[0224] 1.2. 알킬티오메틸페놀, 예를 들면 2,4-디옥틸티오메틸-6-tert-부틸페놀, 2,4-디옥틸티오메틸-6-메틸페놀, 2,4-디옥틸티오메틸-6-에틸페놀, 2,6-디-도데실티오메틸-4-노닐페놀.

[0225] 1.3. 히드로퀴논 및 알킬화 히드로퀴논, 예를 들면 2,6-디-tert-부틸-4-메톡시페놀, 2,5-디-tert-부틸히드로퀴논, 2,5-디-tert-아밀히드로퀴논, 2,6-디페닐-4-옥타데실옥시페놀, 2,6-디-tert-부틸히드로퀴논, 2,5-디-tert-부틸-4-히드록시아니솔, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시아니솔, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐 스테아레이트, 비스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐) 아디페이트.

[0226] 1.4. 토코페롤, 예를 들면  $\alpha$ -토코페롤,  $\beta$ -토코페롤,  $\gamma$ -토코페롤,  $\delta$ -토코페롤 및 그의 혼합 (비타민 E).

[0227] 1.5. 히드록실화 티오디페닐 에테르, 예를 들면 2,2'-티오비스(6-tert-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-티오비스(4-옥틸페놀), 4,4'-티오비스(6-tert-부틸-3-메틸페놀), 4,4'-티오비스(6-tert-부틸-2-메틸페놀), 4,4'-티오비스-(3,6-디-sec-아밀페놀), 4,4'-비스(2,6-디메틸-4-히드록시페닐)디술퍼드.

[0228] 1.6. 알킬렌비스페놀, 예를 들면 2,2'-메틸렌비스(6-tert-부틸-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(6-tert-부틸-4-에틸페놀), 2,2'-메틸렌비스[4-메틸-6-( $\alpha$ -메틸시클로헥실)페놀], 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-시클로헥실페놀), 2,2'-메틸렌비스(6-노닐-4-메틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페놀), 2,2'-에틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페놀), 2,2'-에틸렌비스(6-tert-부틸-4-이소부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스[6-( $\alpha$ -메틸벤질)-4-노닐페놀], 2,2'-메틸렌비스[6-( $\alpha$ ,  $\alpha$ -디메틸벤질)-4-노닐페놀], 4,4'-메틸렌비스(2,6-디-tert-부틸페놀), 4,4'-메틸렌비스(6-tert-부틸-2-메틸페놀), 1,1-비스(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)부탄, 2,6-비스(3-tert-부틸-5-메틸-2-히드록시벤질)-4-메틸페놀, 1,1,3-트리스(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)부탄, 1,1-비스(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)-3-n-도데실머캅토부탄, 에틸렌 글리콜 비스[3,3-비스(3-tert-부틸-4-히드록시페닐)부티레이트], 비스(3-tert-부틸-4-히드록시-5-메틸페닐)디시클로펜타디엔, 비스[2-(3'-tert-부틸-2-히드록시-5-메틸벤질)-6-tert-부틸-4-메틸페닐]테레프탈레이트, 1,1-비스-(3,5-디메틸-2-히드록시페닐)부탄, 2,2-비스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스-(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)-4-n-도데실머캅토부탄, 1,1,5,5-테트라-(5-tert-부틸-4-히드록시-2-메틸페닐)펜탄.

[0229] 1.7. 벤질 화합물, 예를 들면 3,5,3',5'-테트라-tert-부틸-4,4'-디히드록시디벤질 에테르, 옥타데실-4-히드록시-3,5-디메틸벤질머캅토아세테이트, 트리데실-4-히드록시-3,5-디-tert-부틸벤질머캅토아세테이트, 트리스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)아민, 1,3,5-트리-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)-2,4,6-트리메틸벤젠, 디-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질) 술퍼드, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질-머캅토-아세트산 이소옥틸 에스테르, 비스-(4-tert-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸벤질)디티올 테레프탈레이트, 1,3,5-트리스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질) 이소시아누레이트, 1,3,5-트리스-(4-tert-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸벤질) 이소시아누레이트, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질-인산 디옥타데실 에스테르 및 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질-인산 모노에틸 에스테르, 칼슘 염.

[0230] 1.8. 히드록시벤질화 말로네이트, 예를 들면 디옥타데실-2,2-비스-(3,5-디-tert-부틸-2-히드록시벤질)-말로네이트, 디-옥타데실-2-(3-tert-부틸-4-히드록시-5-메틸벤질)-말로네이트, 디도데실머캅토에틸-2,2-비스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)말로네이트, 비스[4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페닐]-2,2-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)말로네이트.

[0231] 1.9. 방향족 히드록시벤질 화합물, 예를 들면 1,3,5-트리스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)-2,4,6-트리메틸벤젠, 1,4-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)-2,3,5,6-테트라메틸벤젠, 2,4,6-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)페놀.

[0232] 1.10. 트리아진 화합물, 예를 들면 2,4-비스(옥틸머캅토)-6-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시아닐리노)-1,3,5-트리아진, 2-옥틸머캅토-4,6-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시아닐리노)-1,3,5-트리아진, 2-옥틸머캅토-4,6-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시펜옥시)-1,3,5-트리아진, 2,4,6-트리스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시펜옥시)-1,2,3-트리아진, 1,3,5-트리스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)이소시아누레이트, 1,3,5-트리스(4-tert-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸벤질)이소시아누레이트, 2,4,6-트리스-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐에틸)-1,3,5-트리아진, 1,3,5-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐프로피오닐)-헥사히드로-1,3,5-트리아진, 1,3,5-트리

스(3,5-디시클로헥실-4-히드록시벤질)이소시아누레이트.

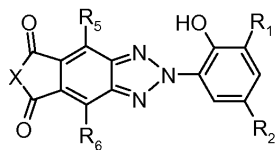
- [0233] 1.11. 벤질포스포네이트, 예를 들면 디메틸-2,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질포스포네이트, 디에틸-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질포스포네이트, 디옥타데실-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질포스포네이트, 디옥타데실-5-tert-부틸-4-히드록시-3-메틸벤질포스포네이트, 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질포스포산의 모노에틸 에스테르의 갈습 염.
- [0234] 1.12. 아실아미노페놀, 예를 들면 4-히드록시-라우르산 아닐리드, 4-히드록시-스테아르산 아닐리드, 2,4-비스-옥틸머캅토-6-(3,5-tert-부틸-4-히드록시아닐리노)-s-트리아진 및 옥틸-N-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)-카르바메이트.
- [0235] 1.13. 예를 들면 메탄올, 에탄올, n-옥탄올, i-옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(히드록시에틸) 이소시아누레이트, N,N'-비스(히드록시에틸)옥사미드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-히드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사비시클로[2.2.2]옥탄 등의 1가 또는 다가 알콜과  $\beta$ -(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피온산의 에스테르.
- [0236] 1.14. 메탄올, 에탄올, n-옥탄올, i-옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(히드록시에틸) 이소시아누레이트, N,N'-비스(히드록시에틸)옥사미드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-히드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사비시클로[2.2.2]옥탄 등의 1가 또는 다가 알콜과  $\beta$ -(5-tert-부틸-4-히드록시-3-메틸페닐)프로피온산의 에스테르.
- [0237] 1.15. 메탄올, 에탄올, 옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(히드록시에틸)이소시아누레이트, N,N'-비스(히드록시에틸)옥사미드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-히드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사비시클로[2.2.2]옥탄 등의 1가 또는 다가 알콜과  $\beta$ -(3,5-디시클로헥실-4-히드록시페닐)프로피온산의 에스테르.
- [0238] 1.16. 메탄올, 에탄올, 옥탄올, 옥타데칸올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 1,2-프로판디올, 네오펜틸 글리콜, 티오디에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 트리스(히드록시에틸)이소시아누레이트, N,N'-비스(히드록시에틸)옥사미드, 3-티아운데칸올, 3-티아펜타데칸올, 트리메틸헥산디올, 트리메틸올프로판, 4-히드록시메틸-1-포스파-2,6,7-트리옥사비시클로[2.2.2]옥탄 등의 1가 또는 다가 알콜과 3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐 아세트산의 에스테르.
- [0239] 1.17.  $\beta$ -(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피온산의 아미드, 예를 들면 N,N'-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐프로피오닐)헥사메틸렌디아미드, N,N'-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐프로피오닐)트리메틸렌디아미드, N,N'-비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐프로피오닐)히드라지드, N,N'-비스[2-(3-[3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐]프로피오닐옥시)에틸]옥사미드 (노가드(Naugard)<sup>®</sup> XL-1, 유니로얄(Uniroyal) 공급).
- [0240] 임의의 추가의 UV 흡수제 및 힌더드 페놀계 항산화제는 예를 들면 분말 코팅 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 약 0.01 중량% 내지 약 5 중량%, 바람직하게는 약 0.025 중량% 내지 약 2 중량%, 특히 약 0.1 중량% 내지 약 1 중량%로 존재한다. 임의의 추가의 UV 흡수제는 본 발명의 적색-이동된 UVA에 대하여 상술한 바와 같이 매우 낮은 레벨로 사용될 수 있다.
- [0241] 탄소 섬유 강화 중합체 (CFRP)는 또한 탄소 섬유 강화 물질 (CFRM)로서 공지되어 있으며, 그의 높은 강도 대 중량비로 인하여 예를 들면 항공우주 적용예에 사용된다. 탄소 섬유 복합체는 일반적으로 열경화성 방향족 에폭시 매트릭스에 매립된 탄소 섬유를 포함한다.
- [0242] 그러한 부품은 또한 자동차 부품, 스포츠 용품, 음향 기기, 보트 등에 적절하다.
- [0243] 상기 복합 플라스틱 부품은 예를 들면 미국 특허 제5,472,653호 및 제5,686,521호 및 미국 특허 출원 공보 제 2012/0231202호에 교시되어 있으며, 이의 개시내용은 본원에 참조로 포함된다.
- [0244] 기타 중합체는 매트릭스, 예를 들면 페놀, 우레탄, 이소시아네이트, 폴리에스테르, 비닐 에스테르 또는 폴리아미드로서 사용될 수 있다. 복합체는 기타 섬유, 예를 들면 아라미드, 알루미늄 또는 유리 섬유를 함유할 수 있다.

- [0245] 탄소 섬유 강화 중합체 부품은 예를 들면 공지의 성형, 진공 배킹(bagging) 또는 압축 성형 기법에 의하여 생성될 수 있다. 이들 방법에서, 프리프레그(prepreg)를 사용할 수 있다.
- [0246] 중합체 매트릭스는 예를 들면 약 15 중량% 내지 약 50 중량%의 탄소 섬유 강화 중합체 부품 (미코팅)을 포함할 수 있다.
- [0247] 가장 유리하게는, 본 발명의 분말 코팅은 클리어 코트이다.
- [0248] 클리어 코트 분말 코팅 이외에, 또한 본 발명의 대상은 착색된(tinted) 및 안료처리된(pigmented) 분말 코팅이다.
- [0249] 클리어 분말 코팅은 본질적으로 안료를 함유하지 않는 것으로 정의된다. 클리어 분말 코팅은 예를 들면 안료를 함유하지 않는다.
- [0250] 착색된 분말 코팅은 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 약 1 백만분율 (ppm) 내지 2 중량% 안료의 안료 로딩을 갖는 것으로 정의된다. 예를 들면, 착색된 분말 코팅은 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 약 5 ppm 내지 약 1.5 중량%, 약 10 ppm 내지 약 1.5 중량%, 약 50 ppm 내지 약 1.0 중량%, 약 100 ppm 내지 약 1.0 중량% 또는 약 0.1 중량% 내지 약 0.5 중량% 안료를 갖는다.
- [0251] 안료처리된 분말 코팅은 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 >2% 및 약 40 중량% 이하의 안료를 갖는 것으로 정의된다.
- [0252] 적절한 안료는 유기 또는 무기이며, 예를 들면 퀴나크리돈, 벤즈이미다졸론, 루틸 TiO<sub>2</sub> 코팅된 운모, TiO<sub>2</sub> 코팅된 합성 운모, 옥시염화비스무트, 옥시염화비스무트 코팅된 운모, Se<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 코팅된 알루미늄 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 프탈로시아닌, 디케토피롤로피롤 (DPP), 이소인돌리논, 산화철 코팅된 운모, 인단트론, 페릴렌, 이소인돌린, 바나듐산비스무트, 퀴노프탈론, 벤즈이미다졸론, 피라졸론-퀴나졸론, 산화Sn/Zn/Ti, 디아니시딘, 디옥사진, 코발트 블루, 인단트론, 코발트 그린 및 산화철크롬 안료로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0253] 효과 안료로 이루어진 군으로부터 선택된 안료가 특히 적절하다. 효과 안료는 예를 들면 천연 또는 합성 운모, SiO<sub>2</sub>, 하나 이상의 금속 산화물로 코팅된 유리 또는 알루미늄 소판, 예를 들면 루틸 TiO<sub>2</sub> 코팅된 운모, TiO<sub>2</sub> 코팅된 합성 운모, 산화철 코팅된 운모, Se<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 코팅된 알루미늄 또는 옥시염화비스무트 코팅된 운모를 포함한다.
- [0254] 효과 안료는 예를 들면 미국 특허 제3,553,001호, 제4,948,631호, 제4,084,983호, 제4,434,010호, 제5,759,255호, 제5,246,492호, 제6,630,018호 및 제7,169,222호 및 미국 특허 출원 공보 제2010/075031호에 개시되어 있으며, 이들 각각은 참조로 포함된다.
- [0255] 본원에서 논의된 미국 특허, 미국 특허 출원 공보 및 미국 특허 출원은 본원에 참조로 포함된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

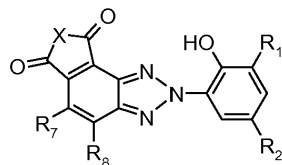
- [0256] 하기의 실시양태를 개시한다.
- [0257] **실시양태 1.** 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품 및 이에 부착된 코팅층을 포함하며, 코팅층은
- [0258] a) 분말 코팅 수지,
- [0259] b) 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸 자외선 광 흡수제,
- [0260] c) 장애 아민 광 안정화제 및 임의로
- [0261] d) 추가의 자외선 광 흡수제, 페놀계 항산화제 및 유기 또는 무기 안료로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물
- [0262] 을 포함하는 경화된 분말 코팅 배합물이고, 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸은 하기 화학식 I 또는 화학식 II를 갖는 것인 조성물:

[0263] <화학식 I>



[0264]

[0265] <화학식 II>



[0266]

[0267] (상기 화학식에서,

[0268] R<sub>1</sub>은 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0269]

R<sub>1</sub>은 기 또는 기 이며, 여기서 L은 1 내지 12개의 탄소 원자의 알킬렌, 2 내지 12개의 탄소 원자의 알킬리렌, 벤질리렌, p-크실릴렌 또는 5 내지 7개의 탄소 원자의 시클로알킬렌이며;

[0270] R<sub>2</sub>는 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0271] 하나 이상의 -OH, -OCO-R<sub>11</sub>, -OR<sub>14</sub>, -NCO 또는 -NH<sub>2</sub> 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환된 상기 알킬, 또는 하나 이상의 -O-, -NH- 또는 -NR<sub>14</sub>- 기 또는 그의 혼합이 개재되며, 비치환되거나 하나 이상의 -OH, -OR<sub>14</sub> 또는 -NH<sub>2</sub> 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있는 상기 알킬 또는 상기 알케닐이고; 여기서

[0272] R<sub>11</sub>은 수소, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>알킬, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>시클로알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>알케닐, 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이며;

[0273] R<sub>14</sub>는 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬이거나; 또는

[0274] R<sub>2</sub>는 -OR<sub>14</sub>, 기 -C(O)-O-R<sub>14</sub>, -C(O)-NHR<sub>14</sub> 또는 -C(O)-NR<sub>14</sub>R'<sub>14</sub>이며, 여기서 R'<sub>14</sub>는 R<sub>14</sub>와 동일한 의미를 갖거나; 또는

[0275] R<sub>2</sub>는 -SR<sub>13</sub>, -NHR<sub>13</sub> 또는 -N(R<sub>13</sub>)<sub>2</sub>이거나; 또는

[0276] R<sub>2</sub>는 -(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-CO-X<sub>1</sub>-(Z)<sub>p</sub>-Y-R<sub>15</sub>이고, 여기서

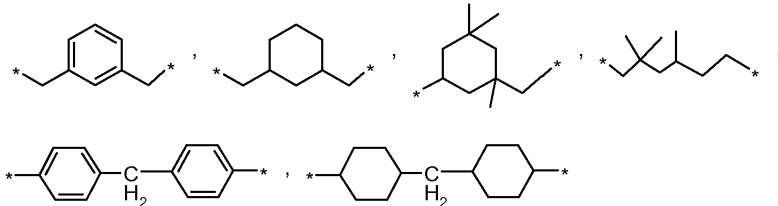
[0277] X<sub>1</sub>은 -O- 또는 -N(R<sub>16</sub>)-이며,

[0278] Y는 -O- 또는 -N(R<sub>17</sub>)- 또는 직접 결합이며,

[0279] Z는 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-알킬렌, 1 내지 3개의 질소 원자, 산소 원자 또는 그의 혼합이 개재된 C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌이거나, 또는 각각 히드록실 기에 의하여 추가로 치환될 수 있는 C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, 부테닐렌, 부티닐렌, 시클로헥실렌 또는 페닐렌이거나



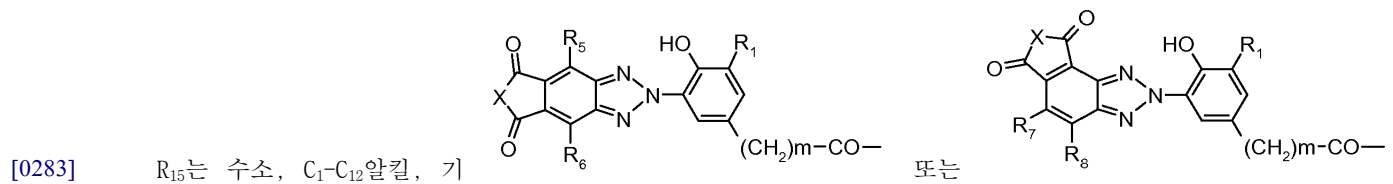
나; 또는 기



[0280] 이며, 여기서 \*는 결합을 나타내거나; 또는 Y가 직접 결합인 경우, Z가 추가로 또한 직접 결합일 수 있으며;

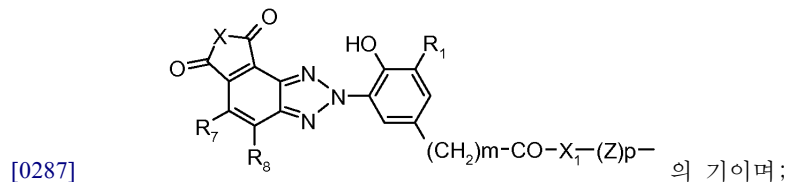
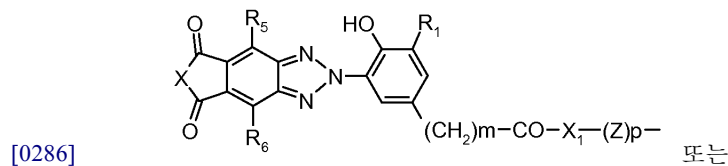
[0281] m은 0, 1 또는 2이고,

[0282] p는 1이거나, 또는  $X_1$  및 Y가 각각  $-N(R_{16})-$  및  $-N(R_{17})-$ 인 경우 p는 또한 0이며,



[0284]  $R_{18}$ 은 수소 또는 메틸이며,  $R_{19}$ 는 수소, 메틸 또는  $-CO-X_1-R_{20}$ 이며, 여기서

[0285]  $R_{20}$ 은 수소,  $C_1$ - $C_{12}$ 알킬 또는 화학식



[0288]  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$  및  $R_8$ 은 독립적으로 수소, 할로젠, CN,  $NO_2$  또는  $NH_2$ 이며;

[0289]  $R_{13}$ 은 1 내지 20개의 탄소 원자의 알킬, 2 내지 20개의 탄소 원자의 히드록시알킬, 3 내지 18개의 탄소 원자의 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐 또는 나프틸이며, 상기 페닐 또는 나프틸 둘 다는 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 또는 2개에 의하여 치환될 수 있으며;

[0290]  $R_{16}$  및  $R_{17}$ 은 서로 독립적으로 수소,  $C_1$ - $C_{12}$ -알킬, 1 내지 3개의 산소 원자가 개재된  $C_3$ - $C_{12}$ -알킬이거나, 또는 시클로헥실 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬이며, Z가 에틸렌인 경우  $R_{16}$ 은  $R_{17}$ 과 함께 또한 에틸렌을 형성하며;

[0291] X는 O 또는  $NE_1$ 이며, 여기서

[0292]  $E_1$ 은 수소, 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$ 알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{18}$ 알케닐,  $C_2$ - $C_6$ 알키닐,  $C_5$ - $C_{12}$ 시클로알킬, 페닐, 나프틸 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{24}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{12}$  시클로알킬,  $C_2$ - $C_6$  알키닐은 하나 이상의  $-F$ ,  $-OH$ ,  $-OR_{22}$ ,  $-NH_2$ ,  $-NHR_{22}$ ,  $-N(R_{22})_2$ ,  $-NHCOR_{23}$ ,  $-NR_{22}COR_{23}$ ,  $-OCOR_{24}$ ,  $-COR_{25}$ ,  $-SO_2R_{26}$ ,  $-PO(R_{27})_n(R_{28})_{2-n}$ ,  $-Si(R_{29})_n(R_{30})_{3-n}$ ,  $-Si(R_{22})_3$ ,  $-N^+(R_{22})_3A^-$ ,  $-S^+(R_{22})_2A^-$ , -옥시라닐 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있으며; 상기 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄 비치환 또는 치환된  $C_2$ - $C_{24}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{12}$  시클로알킬 또는  $C_2$ - $C_6$  알키닐은 또한 하나 이상의  $-O-$ ,  $-S-$ ,  $-NH-$  또는  $-NR_{22}-$  기

또는 그의 조합이 개재될 수 있으며;

[0293] 상기 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬은 또한 하나 이상의 할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -NO<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>25</sub>, -R<sub>25</sub>에 의하여 치환될 수 있으며; 여기서

[0294] n은 0, 1 또는 2이고;

[0295] R<sub>22</sub>는 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 시클로알킬, 페닐 또는 나프틸, C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub> 페닐알킬이거나, 또는 2개의 R<sub>22</sub>가 N 또는 Si 원자에 결합된 경우 이들이 결합되어 있는 원자와 함께 피롤리딘, 피페리딘 또는 모르폴린 고리를 형성할 수 있으며;

[0296] R<sub>23</sub>은 수소, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

[0297] R<sub>24</sub>는 OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

[0298] R<sub>25</sub>는 수소, OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, O-글리시딜이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

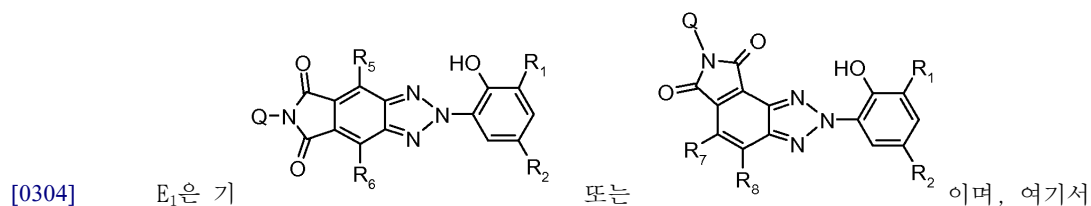
[0299] R<sub>26</sub>은 OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이며,

[0300] R<sub>27</sub>은 NH<sub>2</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이고,

[0301] R<sub>28</sub>은 OH 또는 OR<sub>22</sub>이고,

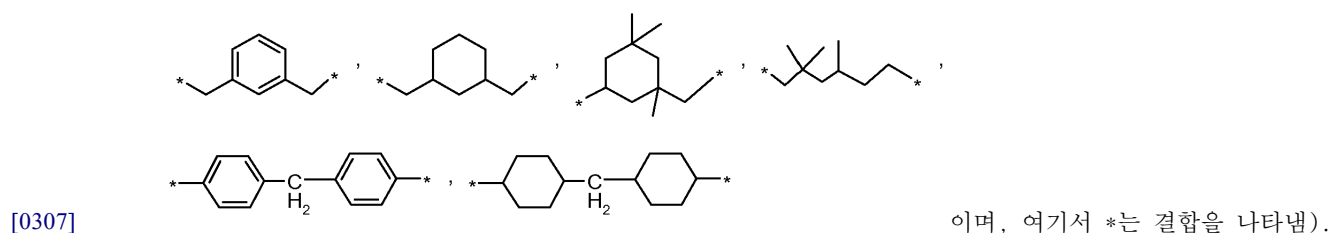
[0302] R<sub>29</sub>는 Cl 또는 OR<sub>22</sub>이고,

[0303] R<sub>30</sub>은 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬이거나; 또는



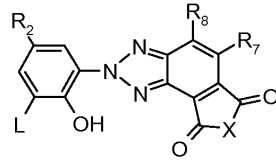
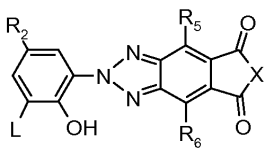
[0305] R<sub>1</sub> 내지 R<sub>8</sub>은 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

[0306] Q는 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, 하나 이상의 -O-, NH 또는 NR<sub>14</sub> 원자가 개재된 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>시클로알킬렌, 파라-페닐렌 또는 기



[0308] **실시양태 2.** 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물에서,

[0309] R<sub>1</sub>은 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는



[0310] R<sub>1</sub>은 기 또는 기 이며, 여기서 L은 1 내지 12개의 탄소 원자의 알킬렌, 2 내지 12개의 탄소 원자의 알킬리덴, 벤질리덴, p-크실릴렌 또는 5 내지 7개의 탄소 원자의 시클로알킬렌이며;

[0311] R<sub>2</sub>는 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0312] R<sub>2</sub>는 -(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-CO-X<sub>1</sub>-(Z)<sub>p</sub>-Y-R<sub>15</sub>이고, 여기서

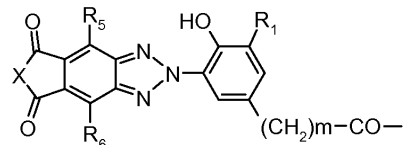
[0313] X<sub>1</sub>은 -O-이며,

[0314] Y는 -O- 또는 직접 결합이며,

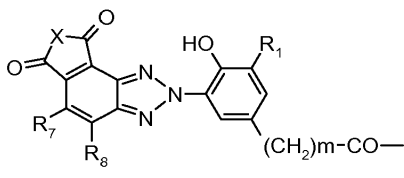
[0315] Z는 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-알킬렌, 1 내지 3개의 질소 원자, 산소 원자 또는 그의 혼합이 개재된 C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌이거나, 또는 Y가 직접 결합인 경우 Z가 추가로 또한 직접 결합일 수 있으며;

[0316] m은 2이고,

[0317] p는 1이고,



[0318] R<sub>15</sub>는 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>알킬 또는 기 또는 기



이고;

[0319] R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> 및 R<sub>8</sub>은 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이고;

[0320] X는 O 또는 NE<sub>1</sub>이며, 여기서

[0321] E<sub>1</sub>은 수소, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub>알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>알키닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub>시클로알킬, 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐은 하나 이상의 -F, -OH, -OR<sub>22</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -NHCOR<sub>23</sub>, -NR<sub>22</sub>COR<sub>23</sub>, -OCOR<sub>24</sub>, -COR<sub>25</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -Si(R<sub>29</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>30</sub>)<sub>3-n</sub>, -Si(R<sub>22</sub>)<sub>3</sub>, -N<sup>+</sup>(R<sub>22</sub>)<sub>3</sub>A<sup>-</sup>, -S<sup>+</sup>(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>A<sup>-</sup>, -옥시라닐 기 또는 그의 혼합에 의하여 치환될 수 있으며; 상기 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 비치환 또는 치환된 C<sub>2</sub>-C<sub>24</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>12</sub> 시클로알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> 알키닐은 또한 하나 이상의 -O-, -S-, -NH- 또는 -NR<sub>22</sub>- 기 또는 그의 조합이 개재될 수 있으며;

[0322] 상기 페닐, 나프틸 또는 C<sub>7</sub>-C<sub>15</sub>페닐알킬은 또한 하나 이상의 할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -NO<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, -SO<sub>2</sub>R<sub>26</sub>, -PO(R<sub>27</sub>)<sub>n</sub>(R<sub>28</sub>)<sub>2-n</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>25</sub>, -R<sub>25</sub>에 의하여 치환될 수 있으며; 여기서

[0323] n은 0, 1 또는 2이고;

[0324] R<sub>22</sub>는 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬, 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>18</sub> 알케닐, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 시클로알킬, 페닐 또는 나프틸, C<sub>7</sub>-



C<sub>15</sub> 페닐알킬이거나, 또는 2개의 R<sub>22</sub>가 N 또는 Si 원자에 결합된 경우 이들이 결합되어 있는 원자와 함께 피롤리딘, 피페리딘 또는 모르폴린 고리를 형성할 수 있으며;

[0325] R<sub>23</sub>은 수소, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

[0326] R<sub>24</sub>는 OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub>, N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

[0327] R<sub>25</sub>는 수소, OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>, O-글리시딜이거나 또는 R<sub>22</sub>와 동일한 의미를 가지며,

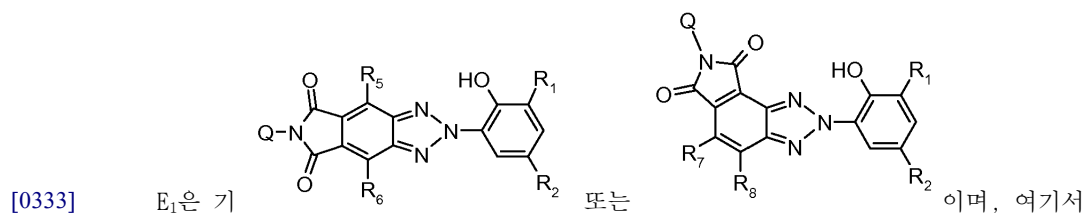
[0328] R<sub>26</sub>은 OH, OR<sub>22</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이며,

[0329] R<sub>27</sub>은 NH<sub>2</sub>, NHR<sub>22</sub> 또는 N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>이고,

[0330] R<sub>28</sub>은 OH 또는 OR<sub>22</sub>이고,

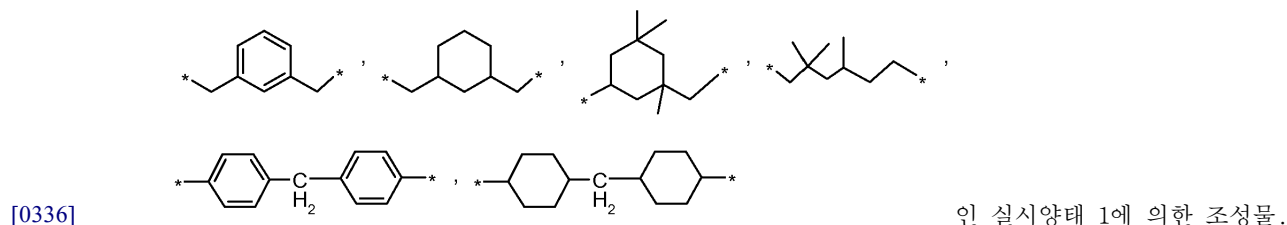
[0331] R<sub>29</sub>는 Cl 또는 OR<sub>22</sub>이고,

[0332] R<sub>30</sub>은 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 알킬이거나; 또는



[0334] R<sub>1</sub> 내지 R<sub>8</sub>은 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

[0335] Q는 직쇄 또는 분지쇄 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌, C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>시클로알킬렌 또는 파라-페닐렌 또는 기



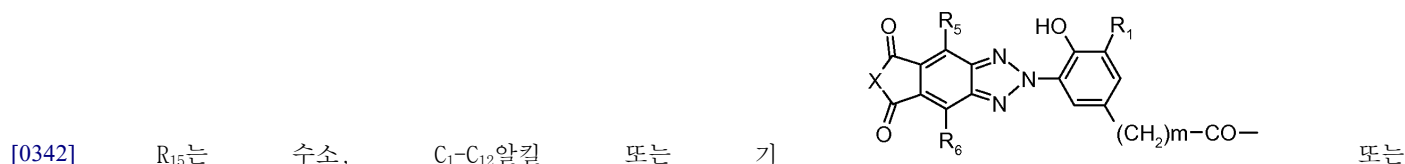
[0337] **실시양태 3.** 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물에서,

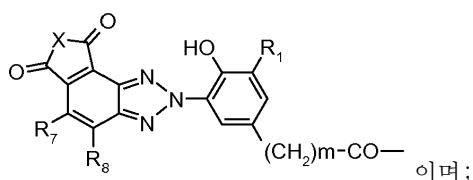
[0338] R<sub>1</sub>은 수소, 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 4개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이며;

[0339] R<sub>2</sub>는 1 내지 24개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 2 내지 18개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알케닐, 5 내지 12개의 탄소 원자의 시클로알킬, 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이거나; 또는

[0340] R<sub>2</sub>는 -(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-CO-O-(Z)-O-R<sub>15</sub>이며, 여기서

[0341] Z는 C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>-알킬렌, 1 내지 3개의 산소 원자가 개재된 C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>알킬렌이며;





이며;

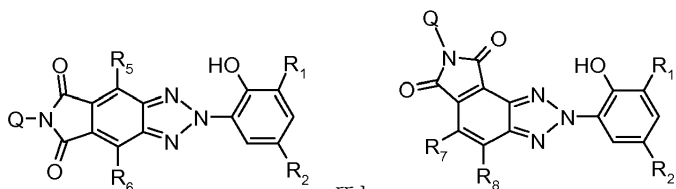
[0343]  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_7$  및  $R_8$ 은 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이고;

[0344] X는 O 또는  $NE_1$ 이며, 여기서

[0345]  $E_1$ 은 수소, 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$ 알킬,  $C_5$ - $C_{12}$ 시클로알킬, 페닐 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬이거나; 또는 상기 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{24}$  알킬 또는  $C_5$ - $C_{12}$  시클로알킬은 하나 이상의 -F, -OH, -OR<sub>22</sub>, -NH<sub>2</sub>, -NHR<sub>22</sub>, -N(R<sub>22</sub>)<sub>2</sub>에 의하여 치환될 수 있으며;

[0346] 상기 페닐 또는  $C_7$ - $C_{15}$ 페닐알킬은 또한 하나 이상의 -할로젠, -CN, -CF<sub>3</sub>, -OH, -OR<sub>22</sub>, -COR<sub>22</sub>, -R<sub>22</sub>에 의하여 치환될 수 있으며; 여기서

[0347] R<sub>22</sub>는 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_{18}$  알킬, 직쇄 또는 분지쇄  $C_2$ - $C_{18}$  알케닐,  $C_5$ - $C_{10}$  시클로알킬,  $C_6$ - $C_{16}$  페닐 또는 나프틸,  $C_7$ - $C_{15}$  페닐알킬이거나; 또는



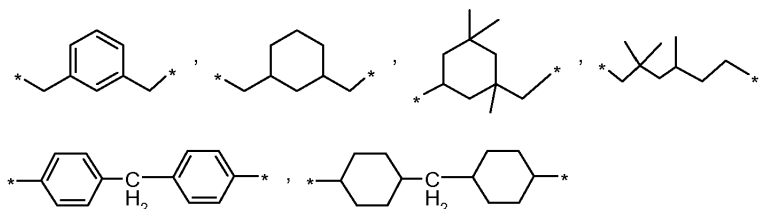
[0348]  $E_1$ 은 기

또는

이며, 여기서

[0349]  $R_1$  내지  $R_8$ 은 상기 정의된 바와 같은 의미를 가지며;

[0350] Q는  $C_2$ - $C_{12}$ 알킬렌,  $C_5$ - $C_7$ 시클로알킬렌, 파라-페닐렌 또는 기



[0351]

인 실시양태 1에 의한 조성물.

[0352] **실시양태 4.** 화학식 I 또는 화학식 II의 화합물에서,

[0353]  $R_1$ 은 수소, 1 내지 12개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬이며;

[0354]  $R_2$ 는 1 내지 12개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 알킬 또는 7 내지 15개의 탄소 원자의 페닐알킬, 페닐이거나, 또는 페닐 고리 상에 1 내지 4개의 탄소 원자의 알킬 1 내지 3개가 치환된 상기 페닐 또는 상기 페닐알킬이며;

[0355]  $R_5$  및  $R_6$ 은 수소이거나 또는 둘 중 하나가 Cl 또는 Br이며;

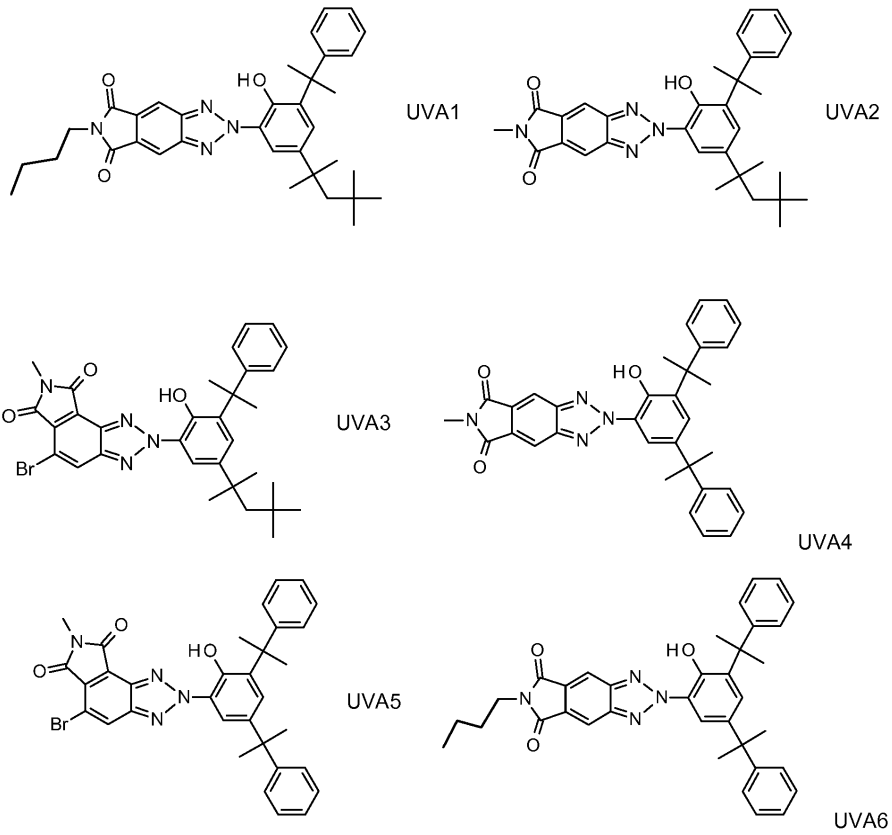
[0356]  $R_7$  및  $R_8$ 은 독립적으로 수소, Cl 또는 Br이며;

[0357] X는 O 또는  $NE_1$ 이며, 여기서

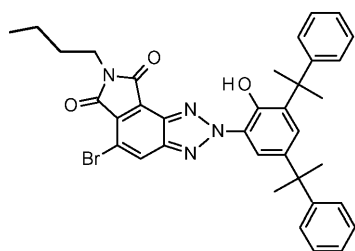
[0358]  $E_1$ 은 수소, 비치환되거나 1 내지 4개의 OH에 의하여 치환된 직쇄 또는 분지쇄  $C_1$ - $C_6$ 알킬, 비치환되거나 F, CF<sub>3</sub>, CN 또는 Cl에 의하여 치환된 페닐, 또는  $C_7$ - $C_9$ 페닐알킬인 실시양태 1에 의한 조성물.

[0359] 실시양태 5. 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸이 화학식 I의 것인 실시양태 4에 의한 조성물.

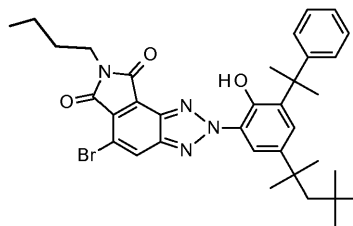
[0360] 실시양태 6. 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸이 UVA1 내지 UVA12로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 실시양태 1에 의한 조성물:



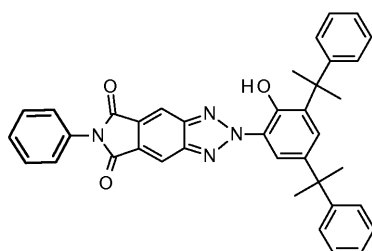
[0361]



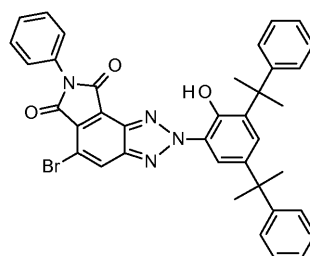
UVA7



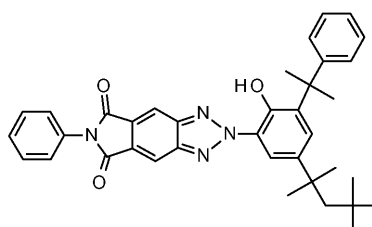
UVA8



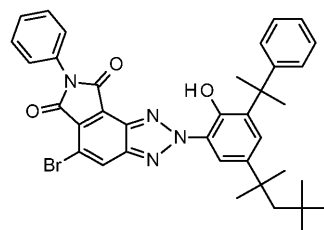
UVA9



UVA10



UVA11



UVA12

[0362]

[0363]

**실시양태 7.** 분말 코팅 수지가 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시/폴리에스테르 하이브리드 수지, 아크릴 수지, 폴리실록산 수지 및 아크릴레이트 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.

[0364]

**실시양태 8.** 장애 아민 광 안정화제가 하기로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물:

[0365]

(1) 1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-테트라메틸-4-옥타데실아미노피페리딘,

[0366]

(2) 비스(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0367]

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

[0368]

(4) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-일) 세바케이트,

[0369]

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

[0370]

(6) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,

[0371]

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

[0372]

(8) 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딘) n-부틸-3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질말로네이트,

[0373]

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

[0374]

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

[0375]

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

[0376]

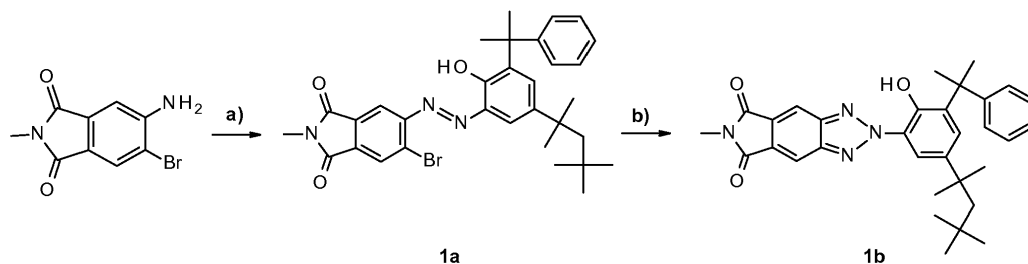
(12) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,

- [0377] (13) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥소-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0378] (14) 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0379] (15) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 세바케이트,
- [0380] (16) 비스(1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일) 아디페이트,
- [0381] (17) 2,4-비스{N-[1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일]-N-부틸아미노}-6-(2-히드록시에틸아미노)-s-트리아진,
- [0382] (18) 4-벤조일-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0383] (19) 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) p-메톡시벤질리덴말로네이트,
- [0384] (20) 4-스테아릴옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘,
- [0385] (21) 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘) 숙시네이트,
- [0386] (22) 1,2,2,6,6-펜타메틸-4-아미노피페리딘,
- [0387] (23) 2-운데실-7,7,9,9-테트라메틸-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소-스피로[4,5]데칸,
- [0388] (24) 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜) 니트릴로트리아세테이트,
- [0389] (25) 트리스(2-히드록시-3-(아미노-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필) 니트릴로트리아세테이트,
- [0390] (26) 테트라키스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- [0391] (27) 테트라키스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-1,2,3,4-부탄-테트라카르복실레이트,
- [0392] (28) 1,1'-(1,2-에탄디일)-비스(3,3,5,5-테트라메틸피페라지논),
- [0393] (29) 3-n-옥틸-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- [0394] (30) 8-아세틸-3-도데실-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온,
- [0395] (31) 3-도데실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- [0396] (32) 3-도데실-1-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온,
- [0397] (33) N,N'-비스-포르밀-N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)헥사메틸렌디아민,
- [0398] (34) 2,4-비스[(1-시클로헥실옥시-2,2,6,6-피페리딘-4-일)부틸아미노]-6-클로로-s-트리아진과 N,N'-비스(3-아미노프로필)에틸렌디아민의 반응 생성물,
- [0399] (35) 1-(2-히드록시에틸)-2,2,6,6-테트라메틸-4-히드록시피페리딘 및 숙신산의 축합물,
- [0400] (36) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-tert-옥틸아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0401] (37) N,N'-비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-시클로헥실아미노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0402] (38) N,N'-비스-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-모노폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0403] (39) N,N'-비스-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-헥사메틸렌디아민 및 4-모노폴리노-2,6-디클로로-1,3,5-트리아진의 선형 또는 시클릭 축합물,
- [0404] (40) 2-클로로-4,6-비스(4-n-부틸아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- [0405] (41) 2-클로로-4,6-디-(4-n-부틸아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딜)-1,3,5-트리아진 및 1,2-비스-(3-아미노프로필아미노)에탄의 축합물,
- [0406] (42) 7,7,9,9-테트라메틸-2-시클로운데실-1-옥사-3,8-디아자-4-옥소스피로 [4,5] 데칸 및 에피클로로히드린의 반

응 생성물,

- [0407] (43) 폴리[메틸, (3-옥시-(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)프로필)] 실록산, CAS#182635-99-0,
- [0408] (44) 말레산 무수물-C<sub>18</sub>-C<sub>22</sub>- $\alpha$ -올레핀-공중합체와 2,2,6,6-테트라메틸-4-아미노피페리딘의 반응 생성물,
- [0409] (45) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- [0410] (46) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- [0411] (47) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-프로폭시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물,
- [0412] (48) 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-1-아실옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물 및
- [0413] (49) 1,2-비스(3-아미노프로필아미노)에탄올 시아누르산 클로라이드와 반응시켜 얻은 생성물을 (2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아민과 반응시켜 얻은 생성물.
- [0414] **실시양태 9.** 분말 코팅 배합물이 기타 히드록시페닐벤조트리아졸, 히드록시페닐-s-트리아진, 벤조페논, 벤조산의 에스테르, 아크릴레이트, 말로네이트 및 옥사미드로 이루어진 군으로부터 선택된 추가의 자외선 광 흡수제를 포함하는 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0415] **실시양태 10.** 분말 코팅 배합물이 히드록시페닐-s-트리아진으로 이루어진 군으로부터 선택된 추가의 자외선 광 흡수제를 포함하는 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0416] **실시양태 11.** 분말 코팅 배합물이 페놀계 항산화제를 포함하는 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0417] **실시양태 12.** 코팅층이 약 2 mil 내지 약 10 mil의 두께인 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0418] **실시양태 13.** 각각 분말 코팅 수지 고형분의 중량을 기준으로 하여 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸이 약 0.05 중량% 내지 약 1.0 중량%로 존재하며, 장애 아민 광 안정화제가 약 0.5 중량% 내지 약 3.0 중량%로 존재하는 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0419] **실시양태 14.** 코팅층이 290 nm 내지 360 nm에서  $\leq 0.1\%$ , 400 nm에서  $\leq 0.5\%$  및 420 nm에서  $\leq 12\%$ 의 UV 투과율을 나타내는 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0420] **실시양태 15.** 코팅층이 착색된 코팅층인 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0421] **실시양태 16.** 코팅층이 안료처리된 코팅층인 임의의 실시양태 1-14에 의한 조성물.
- [0422] **실시양태 17.** 코팅층이 효과 안료를 포함하는 임의의 상기 실시양태에 의한 조성물.
- [0423] **실시양태 18.** 코팅층이 클리어 코트층인 임의의 실시양태 1-14에 의한 조성물.
- [0424] **실시양태 19.**
- [0425] a) 분말 코팅 수지,
- [0426] b) 실시양태 1에 의한 적색-이동된 히드록시페닐벤조트리아졸 자외선 광 흡수제,
- [0427] c) 장애 아민 광 안정화제 및 임의로
- [0428] d) 추가의 자외선 광 흡수제, 페놀계 항산화제 및 유기 또는 무기 안료로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물
- [0429] 을 포함하는 분말 코팅 배합물.
- [0430] 하기 실시예는 본 발명을 예시한다.

[0431] 실시예 A1 히드록시페닐벤조트리아졸 1b (UVA2)의 제조



CAS 등록 번호  
59683-52-2

[0432]

[0433]

a) 니트로실황산 (황산 중의 40%, 14.0 g, 44.1 mmol)을 15℃에서 아세트산 (200 ml) 중의 4-아미노-5-브로모프탈이미드 (95%; 10.7 g, 39.9 mmol)의 교반된 현탁액에 서서히 첨가한다. 첨가 중에 반응 혼합물의 온도를 얼음 배쓰에 의하여 15℃ 및 17℃ 사이에서 유지한다. 첨가를 완료한 후 (1 시간의 3/4), 교반을 2 시간 동안 지속한다. 그후, 반응 혼합물을 적하 깔때기로 옮기고, -15℃에서 수산화나트륨 마이크로프틸 (1.8 g, 45.0 mmol) 및 아세트산나트륨 (13.1 g, 159.7 mmol)을 함유하는 메탄올/m-크실렌 (85/15 부피; 200 ml) 중의 2-쿠밀-4-t-옥틸페놀 (95%; 13.7 g, 40.1 mmol)의 교반된 용액에 서서히 첨가한다. 첨가 중에, 반응 혼합물의 온도를 이소프로판올-드라이 아이스 배쓰에 의하여 -15℃ 및 -9℃ 사이에서 유지하고; pH를 전극에 의하여 측정하고, 수산화나트륨 (물 중의 30%; 총 250 ml)의 수반되는 첨가에 의하여 5보다 높게 유지한다. 첨가를 완료한 후 (2 시간; 초기 pH 13.7, 최종 pH 5.6), 냉각 배쓰를 제거하고, 적색 현탁액을 밤색 교반한다. 물 (150 ml) 및 톨루엔 (250 ml)을 첨가하고, 물의 상을 분리하고, 톨루엔 (1×250 ml)으로 세정한다. 합한 유기 상을 물 (2×250 ml)로 세정하고, 건조시키고 (MgSO<sub>4</sub>), 여과하고, 용매를 증발시켜 30 g의 적색 오일을 얻는다. 메탄올 (60 g)을 첨가하고, 현탁액을 환류 가열한다. 냉각시 (얼음 배쓰), 화합물 1a가 적색 고체로서 결정화되고, 이를 여과하고, 메탄올로 세정하고, 건조시킨다. 수율 16.2 g (27.4 mmol, 68.8%).

[0434]

융점: 178-179℃.

<sup>1</sup>H-NMR (300MHz, CD<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>), δ(ppm): 13.14 (s, 1H), 8.34 (s, 1H), 8.18 (s, 1H), 7.92 (d-유사, 1H), 7.76 (d-유사, 1H), 7.28 - 7.24 (m, 4H), 7.20 - 7.15 (m, 1H), 3.20 (s, 3H), 1.87 (s, 2H), 1.82 (s, 6H), 1.51 (s, 6H), 0.86 (s, 9H).

[0435]

[0436]

b) 화합물 1a (17.2 g, 29.1 mmol), 나트륨 아지드 (99%; 2.5 g, 38.1 mmol) 및 1-메틸-2-피롤리디논 (60 ml)의 교반된 혼합물을 120℃로 가열한다. 질소 발생이 중지될 때까지 (1.5 시간) 온도를 유지한다. 짙은색 용액을 25℃로 냉각시킨 후, 물 (100 ml) 및 톨루엔 (150 ml)을 첨가한다. 물의 상을 분리하고, 톨루엔 (1×50 ml)으로 세정한다. 합한 유기 상을 물 (3×50 ml)로 세정하고, 건조시키고 (MgSO<sub>4</sub>), 여과하고, 용매를 증발시켜 17 g의 점성이 있는 적색 오일을 얻고, 이를 정치시켜 고화시킨다. 미정제 물질을 고온의 톨루엔 중에 용해시킨다. 헥산을 첨가하고, 용액을 냉각시키는 한편, 화합물 1b가 황색 고체로서 결정화되며, 이를 여과하고, 건조시킨다 (8 g). 여과액을 무수 상태로 증발시키고, 잔류물을 헥산으로부터 결정화시켜 또다른 3.5 g을 얻는다. 수율 11.5 g (21.9 mmol, 75.3%).

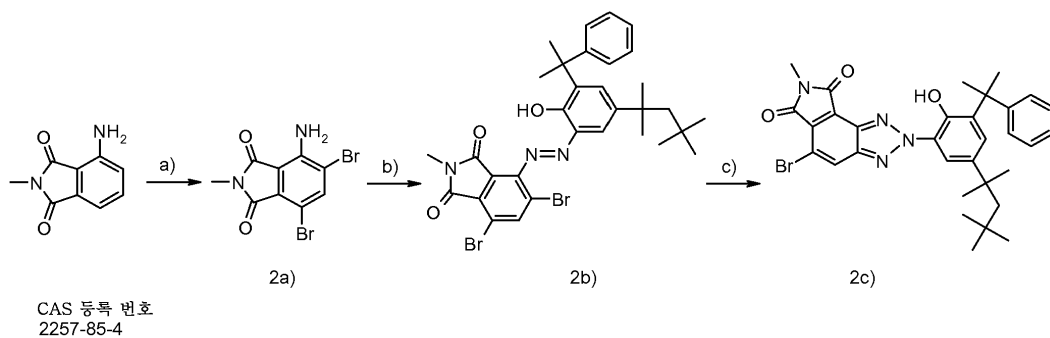
[0437]

융점: 198-199℃.

<sup>1</sup>H-NMR (300MHz, CD<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>), δ(ppm): 10.97 (s, 1H), 8.40 - 8.39 (m, 3H), 7.76 (d-유사, 1H), 7.31 - 7.24 (m, 4H), 7.20 - 7.15 (m, 1H), 3.25 (s, 3H), 1.91 (s, 2H), 1.83 (s, 6H), 1.54 (s, 6H), 0.86 (s, 9H).

[0438]

[0439] 실시예 A2 히드록시페닐벤조트리아졸 2c (UVA3)의 제조



[0440]

[0441] a) 4-아미노-N-메틸프탈이미드 (17.8 g, 10.0 mmol), 아세트산나트륨 (1.64 g, 20 mmol) 및 아세트산 (30 g)의 혼합물을 실온에서 함께 교반한다. 아세트산 (10 ml) 중의 브롬 (3.22 g, 20 mmol)을 잘 교반하면서 적가한다. 브롬의 대략 절반을 첨가한 후 침전물이 형성된다. 브롬을 완전 첨가한 후 교반을 16 시간 동안 지속한다. 그 후, 물 (40 ml)을 첨가하고, 생성물을 여과에 의하여 수집하고, 물 (10 ml)로 세정하고, 건조시킨다.

[0442] 수율: 3.18 g (95%).

[0443] 융점: 216°C-218°C.

[0444] <sup>1</sup>H-NMR (300MHz, DMSO-d<sub>6</sub>), δ(ppm): 7.92 (s, 1H), 6.46 (s, 넓은, 2H), 2.96 (s, 3H).

[0445] b) 니트로실황산 (황산 중의 40%; 14.0 g, 44.1 mmol)을 15°C에서 아세트산 (200 ml) 중의 3-아미노-4,6-디브로모프탈이미드 (13.4 g, 40.0 mmol)의 교반된 현탁액에 서서히 첨가한다. 첨가 중에 반응 혼합물의 온도를 얼음 배스에 의하여 15°C 및 17°C 사이에서 유지한다. 첨가를 완료한 후 (1 시간의 3/4), 교반을 1 시간 동안 지속한다. 그 후, 반응 혼합물을 적하 깔때기로 옮기고, -15°C에서 수산화나트륨 마이크로프틸 (1.8 g, 45.0 mmol) 및 아세트산나트륨 (13.1 g, 159.7 mmol)을 함유하는 메탄올/m-크실렌 (85/15 부피; 200 ml) 중의 2-쿠밀-4-t-옥틸페놀 (95%; 13.7 g, 40.1 mmol)의 교반된 용액에 서서히 첨가한다. 첨가 중에, 반응 혼합물의 온도를 이소프로판올-드라이 아이스 배스에 의하여 -15°C 및 -9°C 사이에서 유지하고; pH를 전극에 의하여 측정하고, 수산화나트륨 (물 중의 30%; 총 250 ml)의 수반되는 첨가에 의하여 5보다 높게 유지한다. 첨가를 완료한 후 (2 시간; 초기 pH 13.7, 최종 pH 5.6), 냉각 배스를 제거하고, 적색 현탁액을 밤색 교반한다. 적색 고체로서 결정화된 화합물 2b를 여과하고, 이소프로판올로 세정하고, 건조시킨다.

[0446] 수율 16.6 g (62.0%).

[0447] 융점: 180°C (dec.).

<sup>1</sup>H-NMR (300MHz, CDCl<sub>3</sub>), δ(ppm): 11.70 (s, 1H), 8.14 (s, 1H), 7.78 (d-유사, 1H), 7.70 (d-유사, 1H), 7.30 - 7.28 (m, 4H), 7.21 - 7.17 (m, 1H), 3.16 (s, 3H), 1.82 (s, 6H), 1.81 (s, 2H), 1.46 (s, 6H), 0.83 (s, 9H).

[0448]

[0449] c) 화합물 2b (6.70 g, 10 mmol), 나트륨 아지드 (99%; 0.85g, 13 mmol) 및 1-메틸-2-피롤리디논 (25 ml)의 교반된 혼합물을 50°C로 가열한다. 질소 발생이 중지될 때까지 (2 시간) 온도를 유지한다. 짙은색 용액을 25°C로 냉각시킨 후, 물 (25 ml) 및 에틸 아세테이트 (50 ml)를 첨가한다. 물의 상을 분리하고, 에틸 아세테이트 중에 침전되는 생성물을 여과에 의하여 수집한다. 미정제 물질을 고온 톨루엔 (20 ml)으로부터 재결정시키고, 여과하고, 건조시킨다.

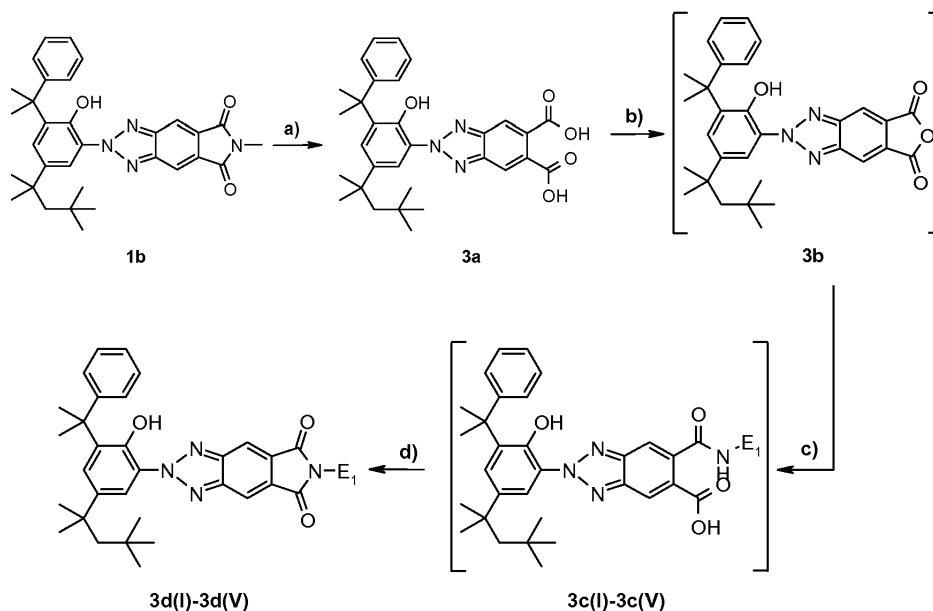
[0450] 수율 1.05 g (17.4%).



[0451] 융점: 221℃-225℃ (dec.).

[0452]

[0453] 실시예 A3 중간체 아미드산(amic acid) 3c(I)-3c(V)의 단리 없이 디카르복실산 3a 및 무수물 3b에 의하여 이미 드 1b로부터 히드록시페닐벤조트리아졸 3d(I)-3d(V)의 제조



화합물 #	E <sub>1</sub>
3d(I)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>
3d(II)	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -4-CN
3d(III)	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -2-Cl
3d(IV)	C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> -2,6-( <sup>i</sup> Pr) <sub>2</sub>
3d(V)	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH

[0454]

[0455] 화학식 3a의 중간체 화합물 및 그의 유사체는 또한 UV-흡수제로서 유용하다.

[0456]

a) KOH (53.3 g, 950 mmol)를 25℃에서 1b (49.8 g, 94.9 mmol) 및 에탄올/물 (1/1 부피; 총 200 g + 40 ml)의 교반된 혼합물에 서서히 첨가한다. 에탄올 (50 ml)을 사용한 추가의 희석후, 혼합물이 80℃가 되게 하고, 이를 19.75 시간 동안 유지한다. 추가의 KOH (2.65 g, 47.2 mmol)를 첨가하고, 80℃에서의 교반을 또 다른 29 시간 동안 지속한다. 그후, 에탄올을 회전 증발기로 증류시키고, 생성된 오렌지색 현탁액을 물 (500 ml)로 희석한다. HCl (수성 32% w/w)의 느린 첨가에 의하여 혼합물을 산성으로 만들고 (pH 2), 황색 침전물을 여과한다. 필터-케이크를 물 (3×100 ml)로 세정하고, 진공 오븐내에서 40℃에서 건조시켜 3a를 황색 고체로서 얻는다 (53.3 g).

[0457]

융점: 150-175℃ (dec.)

[0458]

HPLC-UV/APCI-MS (네거티브): 529.3 (M); C<sub>31</sub>H<sub>35</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>에 대한 계산치: 529.3

[0459]

<sup>1</sup>H-NMR (300MHz, DMSO-d<sub>6</sub>), δ(ppm): 10.38 (s, 1H), 8.57 (br s, 2H), 7.98 (d, J = 1.9Hz, 1H), 7.64 (d, J = 1.9Hz, 1H), 7.26 - 7.18 (m, 4H), 7.14 - 7.08 (m, 1H), 1.80 (s, 2H), 1.75 (s, 6H), 1.43 (s, 6H), 0.78 (s, 9H).

[0460] **b)-d); 3d(I): 3a** (4.2 g, 7.9 mmol) 및 톨루엔 (40 g)의 교반된 혼합물을 단-스타크(Dean-Stark) 트랩에 의하여 분리되는 물의 형성이 중지될 때까지 (3.75 시간;  $t_1$ ) 환류시켜 이를 유지한다. 그후, 아닐린 (98%; 0.83 g, 8.7 mmol)을 첨가하고, 혼합물을 또 다른 1.25 시간 ( $t_2$ ) 동안 환류시킨다. 톨루엔을 회전 증발기로 증류시키고, 잔류물을 크로마토그래피 (실리카 겔, 헥산/톨루엔/에틸아세테이트 9/0.5/1)에 의하여 정제하여 **3d(I)**를 황색 고체로서 얻는다 (2.4 g, 51.6%).

[0461] 융점: 220-221°C.

[0462]  $C_{37}H_{38}N_4O_3$  (586.74)에 대한 분석 계산치: C, 75.74; H, 6.53; N, 9.55. 실측치: C, 75.52; H, 6.53; N, 9.28.

$^1H$ -NMR (400MHz, DMSO- $d_6$ ),  $\delta$ (ppm): 10.26 (br s, 1H), 8.68 (s, 2H), 7.96 (d,  $J = 1.8$ Hz, 1H), 7.69 (d,  $J = 1.8$ Hz, 1H), 7.56 - 7.45 (m, 5H), 7.26 - 7.20 (m, 4H), 7.14 - 7.10 (m, 1H), 1.82 (s, 2H), 1.76 (s, 6H), 1.45 (s, 6H), 0.79 (s, 9H).

[0463]

[0464] **b)-d); 3d(II): 3a** (6.35 g, 12.0 mmol), 톨루엔 (70 g) 및 4-아미노벤조니트릴 (97%; 1.6 g, 13.1 mmol)로부터 **3d(I)**와 유사하게 생성하고, 환류를 각각 1.1 시간 ( $t_1$ ) 및 2.25 시간 ( $t_2$ ) 지속한다. 잔류물을 크로마토그래피 (실리카 겔, 톨루엔)에 의하여 정제하여 **3d(II)**를 황색 고체로서 얻는다 (4.2 g, 57.3%).

[0465] 융점: 252-253°C

[0466]  $C_{38}H_{37}N_5O_3$  (611.75)에 대한 분석 계산치: C, 74.61; H, 6.10; N, 11.45. 실측치: C, 74.04; H, 5.83; N, 11.37.

$^1H$ -NMR (400MHz, DMSO- $d_6$ ),  $\delta$ (ppm): 10.24 (br s, 1H), 8.72 (s, 2H), 8.05 (d,  $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.95 (d,  $J = 1.8$ Hz, 1H), 7.76 (d,  $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.69 (d,  $J = 1.8$ Hz, 1H), 7.26 - 7.18 (m, 4H), 7.16 - 7.10 (m, 1H), 1.82 (s, 2H), 1.76 (s, 6H), 1.44 (s, 6H), 0.79 (s, 9H).

[0467]

[0468] **b)-d); 3d(III): 3a** (6.35 g, 12.0 mmol), 톨루엔 (70 g) 및 2-클로로아닐린 (98%; 1.7 g, 13.1 mmol)으로부터 **3d(I)**와 유사하게 생성하고, 환류를 각각 1.0 시간 ( $t_1$ ) 및 3.25 시간 ( $t_2$ ) 지속한다. 잔류물을 크로마토그래피 (실리카 겔, 톨루엔/에틸아세테이트 9/1)에 의하여 정제하여 **3d(III)**을 황색 고체로서 얻는다 (2.2 g, 29.5%).

[0469] 융점: 179-180°C

[0470]  $C_{37}H_{37}ClN_4O_3$  (621.19)에 대한 분석 계산치: C, 71.54; H, 6.00; Cl, 5.71; N, 9.02. 실측치: C, 71.04; H, 5.90; Cl, 5.93; N, 8.89.

$^1H$ -NMR (300MHz, DMSO- $d_6$ ),  $\delta$ (ppm): 10.22 (s, 1H), 8.76 (s, 2H), 7.95 (d,  $J = 2.1$ Hz, 1H), 7.75 - 7.67 (m, 3H), 7.62 - 7.53 (m, 2H), 7.27 - 7.19 (m, 4H), 7.15 - 7.09 (m, 1H), 1.82 (s, 2H), 1.76 (s, 6H), 1.45 (s, 6H), 0.79 (s, 9H).

[0471]

[0472] **b)-d); 3d(IV): 3a** (6.35 g, 12.0 mmol), 톨루엔 (70 g) 및 2,6-다이소프로필아닐린 (90%; 2.6 g, 13.2 mmol)으로부터 **3d(I)**와 유사하게 생성하고, 환류를 각각 1.0 시간 ( $t_1$ ) 및 3.0 시간 ( $t_2$ ) 지속한다. 잔류물을 크로마토그래피 (실리카 겔, 톨루엔)에 의하여 정제하여 **3d(IV)**를 황색 고체로서 얻는다 (3.3 g, 41.0%).

[0473] 융점: 210-211°C

[0474]  $C_{43}H_{50}N_4O_3$  (670.90)에 대한 분석 계산치: C, 76.98; H, 7.51; N, 8.35. 실측치: C, 76.70; H, 7.47; N, 8.29.

$^1H$ -NMR (300MHz,  $CD_2Cl_2$ ),  $\delta$ (ppm): 11.03 (s, 1H), 8.53 (s, 2H), 8.45 (d,  $J = 2.4$ Hz, 1H), 7.79 (d,  $J = 2.4$ Hz, 1H), 7.58 - 7.53 (m, 1H), 7.39 - 7.36 (m, 2H), 7.33 - 7.26 (m, 4H), 7.22 - 7.16 (m, 1H), 2.78 (궤중선,  $J = 6.8$ Hz, 2H), 1.93 (s, 2H), 1.85 (s, 6H), 1.56 (s, 6H), 1.19 (d,  $J = 6.8$ Hz, 12H), 0.88 (s, 9H).

[0475]

[0476] b)-d); **3d(V)**: **3a** (6.35 g, 12.0 mmol), 톨루엔 (70 g) 및 에탄올아민 (99%; 0.81 g, 13.1 mmol)으로부터 **3d(I)**와 유사하게 생성하고, 환류를 각각 1.25 시간 ( $t_1$ ) 및 1.5 시간 ( $t_2$ ) 지속한다. 잔류물을 크로마토그래피 (실리카 겔, 톨루엔)에 의하여 정제하여 **3d(V)**를 황색 고체로서 얻는다 (2.8 g, 42.1%).

[0477] 융점: 161-162°C

[0478]  $C_{33}H_{38}N_4O_4$  (554.70)에 대한 분석 계산치: C, 71.46; H, 6.90; N, 10.10. 실측치: C, 71.07; H, 6.92; N, 10.03.

$^1H$ -NMR (300MHz, DMSO- $d_6$ ),  $\delta$ (ppm): 10.23 (s, 1H), 8.57 (s, 2H), 7.94 (d,  $J = 2.2$ Hz, 1H), 7.67 (d,  $J = 2.2$ Hz, 1H), 7.26 - 7.18 (m, 4H), 7.14 - 7.08 (m, 1H), 4.88 (t,  $J = 5.9$ Hz, 1H), 3.72 - 3.59 (m, 4H), 1.81 (s, 2H), 1.75 (s, 6H), 1.44 (s, 6H), 0.78 (s, 9H).

[0479]

[0480] b) N,N'-디시클로헥실카르보디이미드 (99%; 2.7 g, 13.0 mmol), **3a** (6.35 g, 12.0 mmol) 및 디클로로메탄 (40 mL)의 혼합물을 25°C에서 1 시간 동안 교반한다. N,N'-디시클로헥실우레아를 여과하고, 디클로로메탄을 회전 증발기로 증류시켜 **3b**를 황색 고체로서 얻는다 (5.5 g, 89.6%).

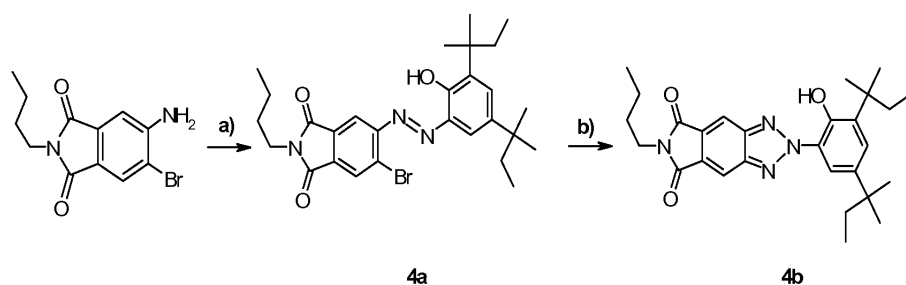
[0481] 융점: 145-160°C (dec.)

[0482] HPLC-UV/APCI-MS (네거티브): 511.2 (M);  $C_{31}H_{33}N_3O_4$ 에 대한 계산치: 511.2

$^1H$ -NMR (300MHz,  $CD_2Cl_2$ ),  $\delta$ (ppm): 10.89 (s, 1H), 8.63 (s, 2H), 8.44 (d,  $J = 2.3$ Hz, 1H), 7.81 (d,  $J = 2.3$ Hz, 1H), 7.31 - 7.24 (m, 4H), 7.22 - 7.15 (m, 1H), 1.91 (s, 2H), 1.84 (s, 6H), 1.55 (s, 6H), 0.86 (s, 9H).

[0483]

[0484] 실시예 A4 히드록시페닐벤조트리아졸 **4b**의 제조



[0485]

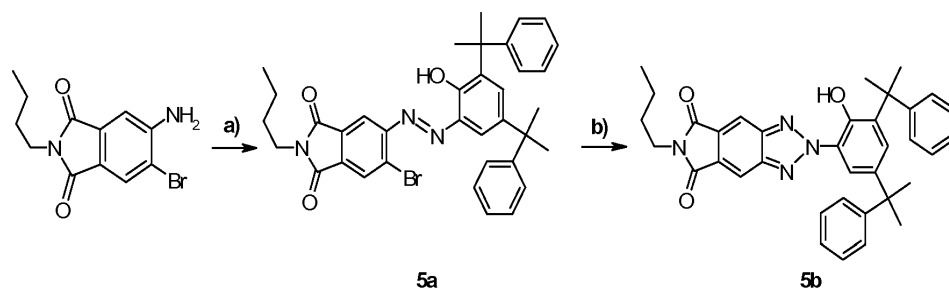
[0486] 히드록시페닐벤조트리아졸 **4b**는 4-아미노-5-브로모-N-부틸프탈이미드로부터인 것을 제외하고, 단계 a) 및 b)에 의하여 화합물 **1b**와 유사하게 생성한다.

[0487] 화합물 **4b**. 융점: 138-140°C.

$^1H$ -NMR (300MHz,  $CDCl_3$ ),  $\delta$ (ppm): 11.32 (s, 1H), 8.43 (s, 2H), 8.25 (d, 1H), 7.36 (d, 1H), 3.78 (t, 2H), 1.99 (m, 2H), 1.75 - 1.67 (m, 4H), 1.47 (s, 6H), 1.43 - 1.41 (m, 2H), 1.37 (s, 6H), 0.98 (t, 3H), 0.72 - 0.67 (dt, 6H).

[0488]

[0489] 실시예 A5 히드록시페닐벤조트리아졸 5b (UVA6)의 제조



[0490]

[0491] 히드록시페닐벤조트리아졸 5b는 4-아미노-5-브로모-N-부틸프탈이미드로부터인 것을 제외하고, 단계 a) 및 b)에 의하여 화합물 1b와 유사하게 생성한다.

[0492]

화합물 5b 융점: 104-106℃.

<sup>1</sup>H-NMR (300MHz, CDCl<sub>3</sub>), δ(ppm): 10.96 (s, 1H), 8.33 (d, 1H), 8.33 (s, 1H), 8.32 (s, 1H), 7.45 (d, 1H), 7.34 - 7.13 (m, 10H), 3.75 (t, 2H), 1.83 (s, 6H), 1.70 (s, 6H), 1.75 - 1.63 (m, 2H), 1.46 - 1.33 (m, 2H), 0.96 (t, 3H).

[0493]

[0494] 적용예를 하기에 제시한다. 다른 의미로 나타내지 않는다면, 개시내용, 실시예 및 청구범위에서 모든 부 및 % 는 중량 기준이다.

[0495]

하기 수지는 적용예에 사용된다.

[0496]

수지 1: 분자량 5,000-7,200 달톤, 클리어 플레이트, 산가 195-215, 당량 275 및 Tg 86℃의 시판 카르복실 관능성 아크릴 수지

[0497]

수지 2: 분자량 4,000-5,000 달톤, 클리어 플레이트, 산가 210-225, 당량 261 및 Tg 67℃의 시판 카르복실 관능성 아크릴 수지

[0498]

수지 3: 분자량 10,000-11,500 달톤, 담황색 클리어 플레이트, 산가 67-73, 당량 800 및 Tg 62℃의 시판 카르복실 관능성 아크릴 수지

[0499]

수지 4: 분자량 13,000-15,500 달톤, 담황색 클리어 플레이트, 산가 70-80, 당량 748 및 Tg 57℃의 시판 카르복실 관능성 아크릴 수지

[0500]

수지 5: 분자량 13,100-15,500 달톤, 클리어 플레이트, 산가 70-80, 당량 748 및 Tg 57℃의 시판 카르복실 관능성 아크릴 수지

[0501]

수지 6: 시판 카르복실 관능성 아크릴 수지, 클리어 플레이트, 산가 48-62, 당량 1020 및 Tg 68℃

[0502]

수지 7: 시판 히드록실 관능성 아크릴 폴리올, 클리어 플레이트, 히드록실가 40-50, 공급시 고형분을 기준으로 한 당량 1,250 및 Tg 70℃

[0503]

수지 8: 시판 아크릴 폴리올 수지, 클리어 플레이트, 히드록실가 88-96, 공급시 고형분을 기준으로 한 당량 610 및 Tg 57℃

[0504]

수지 9: 시판 글리시딜메타크릴레이트 (GMA) 아크릴 수지, 에폭시 당량 300-330, 125℃에서의 용융 지수 >110 g/10 분 및 Tg 40-43℃

[0505]

수지 10: 시판 글리시딜메타크릴레이트 (GMA) 아크릴 수지, 에폭시 당량 300-330, 125℃에서의 용융 지수 >110 g/10 분 및 Tg 41-45℃

[0506]

수지 11: 시판 글리시딜메타크릴레이트 (GMA) 아크릴 수지, 에폭시 당량=350-380, 125℃에서의 용융 지수 60-80 g/10 분 및 Tg 42-46℃

[0507]

수지 12: 시판 글리시딜메타크릴레이트 (GMA) 아크릴 수지, 에폭시 당량 360-400, 125℃에서의 용융 지수 50-70 g/10 분 및 Tg 45-50℃

- [0508] 수지 13: 시판 글리시딜메타크릴레이트 (GMA) 아크릴 수지, Tg 44℃, 미국 특허 제4,042,645호에 의하여 합성함
- [0509] UV 흡수제 및 장애 아민 광 안정화제는 명세서에서 상기 제시된 바와 같다.
- [0510] UV 투과성을 갖는 용융된 실리카 유리 직사각형 판은 스페셜티 글래스 프로덕츠(Specialty Glass Products)로부터 구입한다.
- [0511] 모다플로우(MODAFLOW) III은 싸이텍(Cytec)으로부터의 유동제이다.
- [0512] 아랄다이트(ARALDITE) GT, 에폭시 수지, 헌즈만(Huntsman).
- [0513] 악티론(ACTIRON) NXJ 60은 프로텍스 인터내셔널(Protex International)의 촉매이다.
- [0514] 레이븐(RAVEN) 5000, 카본 블랙, 콜롬비안 케미칼즈(Columbian Chemicals).
- [0515] 랜콜(LANCOL) 362D, 루브리졸(Lubrizol).
- [0516] TI-퓨어(PURE), 이산화티타늄, 듀폰(DuPont).
- [0517] 베스타곤(VESTAGON) B-1530, 엡실론-카프롤락탐-블로킹된 폴리이소시아네이트, NCO 함유량 14.8 내지 15.7%, 에보닉 데구사(Evonik Degussa).
- [0518] 베스타곤 BF-1540, 우레티디온 폴리이소시아네이트, NCO 함유량 11.5 내지 13.0%, 에보닉 데구사.
- [0519] 우라플로우(URAFLOW) B, 유동 조제, 지씨에이 케미칼(GCA Chemical).
- [0520] 스페셜 블랙(SPECIAL BLACK) 4A, 카본 블랙, 에보닉 데구사.
- [0521] 레지플로우(RESIFLOW) PL200, 에스트론(Estron), 실리카-타입 충전제에서의 흡착에 의한 자유 유동 분말로 전환된 액체 아크릴 중합체에 기초한 유동 및 평균화 조제.
- [0522] 루미나 로얄 엑스테리어 블루(LUMINA ROYAL EXTERIOR BLUE), 바스프(BASF), 간섭 효과 안료.
- [0523] 글라시어 프로스트 화이트(GLACIER FROST WHITE), 바스프, TiO<sub>2</sub> 코팅된 운모 화이트 효과 안료.
- [0524] 비교예 및 본 발명의 실시예의 UV 투과율을 측정한다. 본 발명의 코팅은 290 nm-360 nm에서 ≤0.1%의 투과율, 400 nm에서 ≤0.5% 투과율 및 420 nm에서 ≤12% 투과율 (본 발명의 코팅 UV 투과율 레벨)을 나타낸다.
- [0525] **비교예 1** 클리어 분말 코팅 배합
- | 물질           | 중량부   |
|--------------|-------|
| 수지 9         | 71.41 |
| 도데칸이산        | 26.08 |
| 모다플로우 III    | 1.00  |
| 트리페닐주석 히드록시드 | 1.01  |
| 벤조인          | 0.50  |
| 총            | 100   |
- [0533] 성분을 헨셀(Henschel) 블렌더에서 30 내지 60 초 동안 블렌딩한다. 그후, 혼합물을 APV MP19PC 이축 스크류 압출기를 통하여 100℃ 내지 130℃의 온도에서 압출시킨다. 그후, 압출된 물질을 스트랜드 랩 그라인더(Strand Lab Grinder) S-101을 사용하여 17-27 미크론의 입자 크기로 분쇄한다. 완성된 분말을 오노다(Onoda)로부터의 분말 분무 총 GX 3600M을 사용하여 용융된 실리카 유리판에 정전 분무시키고, 전도율에 대하여 알루미늄 호일을 사용하여 명시된 코팅 두께로 백킹 처리한다. 자외선 광 투과성을 갖는 유리판은 스페셜티 글래스 프로덕츠로부터 얻는다. 코팅된 융합 실리카 유리판을 285°F의 오븐에서 30 분 동안 소성시킨다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.
- | 코팅 두께    | 360 nm에서의 %T | 400 nm에서의 %T | 420 nm에서의 %T |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| 1.85 mil | 87.76        | 90.05        | 89.87        |

[0536]	3.25 mil	90.12	90.65	90.85
[0537]	5.20 mil	91.80	92.30	92.54
[0538]	7.05 mil	87.11	87.97	87.99
[0539]	이러한 배합물은 4개의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성하지 못 한다.			
[0540]	<b>비교예 2</b> 클리어 분말 코팅 배합			
[0541]	비교예 1의 절차 후, 시판 UV 흡수제인 2-[2-히드록시-4-[3-(2-에틸헥실-1-옥시)-2-히드록시프로필옥시]페닐]-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진을 배합물에 수지 고형분에 대하여 3 중량%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 용합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.			
[0542]	<u>코팅 두께</u>	<u>360 nm에서의 %T</u>	<u>400 nm에서의 %T</u>	<u>420 nm에서의 %T</u>
[0543]	1.85 mil	3.03	88.76	90.00
[0544]	3.25 mil	0.19	82.83	85.36
[0545]	5.20 mil	0.08	80.34	84.84
[0546]	7.05 mil	0.06	79.57	88.26
[0547]	이러한 배합물은 4개의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성하지 못 한다.			
[0548]	<b>비교예 3</b> 클리어 분말 코팅 배합			
[0549]	비교예 1의 절차 후, 시판 UV 흡수제인 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1-메틸-1-페닐에틸)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸) 페놀을 배합물에 수지 고형분에 대하여 3 중량%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 용합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.			
[0550]	<u>코팅 두께</u>	<u>360 nm에서의 %T</u>	<u>400 nm에서의 %T</u>	<u>420 nm에서의 %T</u>
[0551]	1.85 mil	0.21	78.13	88.11
[0552]	3.25 mil	0.05	68.20	89.48
[0553]	5.20 mil	0.03	52.55	89.62
[0554]	7.05 mil	0.03	37.56	87.44
[0555]	이러한 배합물은 4개의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성하지 못 한다.			
[0556]	<b>비교예 4</b> 클리어 분말 코팅 배합			
[0557]	비교예 1의 절차 후, 시판 적색 이동 UV 흡수제인 2-(5-클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1,1-디메틸에틸)-4-메틸페놀을 배합물에 수지 고형분에 대하여 3 중량%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 용합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.			
[0558]	<u>코팅 두께</u>	<u>360 nm에서의 %T</u>	<u>400 nm에서의 %T</u>	<u>420 nm에서의 %T</u>
[0559]	1.85 mil	0.03	35.84	86.43
[0560]	3.25 mil	0.02	14.00	84.54
[0561]	5.20 mil	0.01	2.88	77.55
[0562]	7.05 mil	0.00	0.47	73.40
[0563]	이러한 배합물은 4개의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성하지 못 한다.			
[0564]	<b>비교예 5</b> 클리어 분말 코팅 배합			
[0565]	비교예 1의 절차 후, 시판 적색 이동 UV 흡수제인 2-(5-클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1,1-디메틸에틸)-4-메틸페놀을 배합물에 수지 고형분에 대하여 3 중량%의 농도로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제 (8)를 배합물에 수지 고형분에 대하여 1.5%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 용합 실리카 유리판에 대하여 측정			

하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0566] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0567] 1.85 mil 0.03 36.93 86.48

[0568] 3.25 mil 0.04 14.91 84.53

[0569] 5.20 mil 0.01 2.96 76.40

[0570] 7.05 mil 0.02 1.20 74.62

[0571] 이러한 배합물은 4개의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성하지 못 한다.

[0572] **실시예 1** 클리어 분말 코팅 배합

[0573] 비교예 1의 절차 후, 적색 이동 UV 흡수제인 UVA1을 배합물에 수지 고형분에 대하여 3 중량%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0574] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0575] 3.25 mil 0.02 0.06 11.25

[0576] 이러한 배합물은 하나의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성한다.

[0577] **실시예 2** 클리어 분말 코팅 배합

[0578] 실시예 1의 절차 후, 적색 이동 UV 흡수제인 UVA1을 배합물에 수지 고형분에 대하여 3 중량%의 농도로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제 (8)을 배합물에 수지 고형분에 대하여 1.5%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0579] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0580] 3.25 mil 0.02 0.04 9.61

[0581] 이러한 배합물은 하나의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성한다.

[0582] **실시예 3** 클리어 분말 코팅 배합

[0583] 실시예 1의 절차 후, 적색 이동 UV 흡수제인 UVA1을 배합물에 수지 고형분에 대하여 2 중량%의 농도로 첨가하고, 시판 UV 흡수제인 2-[2-히드록시-4-[3-(2-에틸헥실-1-옥시)-2-히드록시프로필옥시]페닐]-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진을 수지 고형분에 대하여 1 중량%의 농도로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제 (8)를 배합물에 수지 고형분에 대하여 1.5%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0584] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0585] 5.20 mil 0.01 0.04 8.67

[0586] 이러한 배합물은 하나의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성한다.

[0587] **실시예 4** 클리어 분말 코팅 배합

[0588] 실시예 1의 절차 후, 적색 이동 UV 흡수제인 UVA1을 배합물에 수지 고형분에 대하여 2 중량%의 농도로 첨가하고, 시판 UV 흡수제인 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1-메틸-1-페닐에틸)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸) 페놀을 수지 고형분에 대하여 1 중량%의 농도로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제 (8)를 배합물에 수지 고형분에 대하여 1.5%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0589] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0590] 5.20 mil 0.00 0.06 7.36

[0591] 이러한 배합물은 하나의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성한다.

[0592] **실시예 5** 클리어 분말 코팅 배합



[0593] 실시예 1의 절차 후, 적색 이동 UV 흡수제인 UVA1을 배합물에 수지 고형분에 대하여 2 중량%의 농도로 첨가하고, 시판 적색 이동 UV 흡수제인 2-(5-클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1,1-디메틸에틸)-4-메틸페놀을 수지 고형분에 대하여 1 중량%의 농도로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제 (8)를 배합물에 수지 고형분에 대하여 1.5%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0594] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0595] 5.20 mil 0.02 0.07 7.08

[0596] 이러한 배합물은 하나의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성한다.

[0597] 실시예 6 클리어 분말 코팅 배합

[0598] 실시예 1의 절차 후, 적색 이동 UV 흡수제인 UVA1을 배합물에 수지 고형분에 대하여 2 중량%의 농도로 첨가하고, 시판 UV 흡수제인 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1-메틸-1-페닐에틸)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸) 페놀을 수지 고형분에 대하여 1 중량%의 농도로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제 (9)를 배합물에 수지 고형분에 대하여 1.5%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0599] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0600] 5.20 mil 0.01 0.05 7.78

[0601] 이러한 배합물은 하나의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성한다.

[0602] 실시예 7 클리어 분말 코팅 배합

[0603] 실시예 1의 절차 후, 적색 이동 UV 흡수제인 UVA1을 배합물에 수지 고형분에 대하여 2 중량%의 농도로 첨가하고, 시판 UV 흡수제인 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1-메틸-1-페닐에틸)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸) 페놀을 수지 고형분에 대하여 1 중량%의 농도로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제 (35)를 배합물에 수지 고형분에 대하여 1.5%의 농도로 첨가한다. UV 흡광도는 클리어 코팅된 융합 실리카 유리판에 대하여 측정하고, 투과율 (%)로 변환시킨다.

[0604] 코팅 두께 360 nm에서의 %T 400 nm에서의 %T 420 nm에서의 %T

[0605] 5.20 mil 0.01 0.05 8.18

[0606] 이러한 배합물은 하나의 코팅층 후 본 발명의 UV 투과율 레벨을 달성한다.

[0607] 실시예 8 안정화된 아크릴 하이브리드 블랙 분말 코팅 배합

[0608] 실시예 1의 절차 후, UVA2를 하기 제시된 분말 배합물에 수지 고형분에 대하여 3 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 2-클로로-4,6-비스(디부틸아미노)-s-트리아진으로 말단-캡핑된 2,4-디클로로-6-[(2,2,6,6-테트라메틸피페리딘-4-일)부틸아미노]-s-트리아진 및 4,4'-헥사메틸렌비스(아미노-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘)의 축합 생성물인 올리고머 화합물을 수지 고형분에 대하여 2%의 농도로 첨가한다.

[0609] 물질 중량부

[0610] 수지 1 16.65

[0611] 아랄다이트 GT 7013 39.90

[0612] 모다플로우 III 1.00

[0613] 벤조인 0.50

[0614] 악티론 NXJ 60 0.25

[0615] 레이븐 5000 0.70

[0616] 랜콜 362D 1.00

[0617] 버라이트 40.00



[0618]	총	100.00	
[0619]	압출 파라미터 (부스(BUSS) PLK46)		
[0620]	구역 1 (혼련 스크류 온도)	65℃	
[0621]	구역 2 (자켓 온도)	115-120℃	
[0622]	RPM	200	
[0623]	<b>실시예 9</b> 안정화된 아크릴 하이브리드 안료처리된 저 광택 분말 코팅 배합		
[0624]	실시예 1의 절차 후, UVA3을 하기 제시된 분말 배합물에 3 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 3-도테실-1-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)피롤리딘-2,5-디온을 수지 고형분에 대하여 2 중량%의 농도로 첨가한다.		
[0625]	물질	화이트	블랙
[0626]	수지 5	23.51	0
[0627]	수지 2	4.59	15.99
[0628]	아랄다이트 GT 6063	33.57	41.84
[0629]	모다플로우 III	0.50	1.00
[0630]	벤조인	0.30	0.50
[0631]	악티론 NXJ 60	0.25	0
[0632]	TI-퓨어 R-960	37.28	0
[0633]	버라이트	0	40.00
[0634]	레이븐 5000	0	0.67
[0635]	총	100 부	100 부
[0636]	<u>압출 파라미터 (부스 PLK46)</u>		
[0637]	구역 1 (혼련 스크류 온도)	65℃	
[0638]	구역 2 (자켓 온도)	105℃	
[0639]	RPM	200	
[0640]	<b>실시예 10</b> 안정화된 아크릴 하이브리드 안료처리된 고 광택 분말 코팅 배합		
[0641]	실시예 1의 절차 후, UVA4를 하기 제시된 분말 배합물에 4 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 3-n-옥틸-7,7,9,9-테트라메틸-1,3,8-트리아자스피로[4.5]데칸-2,4-디온을 수지 고형분에 대하여 2 중량%의 농도로 첨가한다.		
[0642]	물질	중량부	
[0643]	수지 3	33.25	
[0644]	아랄다이트 GT 6063	24.85	
[0645]	모다플로우 III	0.70	
[0646]	벤조인	0.30	
[0647]	TI-퓨어 R-960	37.07	
[0648]	악티론 NXJ 60	0.23	
[0649]	총	100.00	
[0650]	<u>배합 속성</u>		

[0651]	안료:결합제 비	0.60	
[0652]	아크릴:에폭시 비	54:46	
[0653]	<u>압출 파라미터</u>		
[0654]	부스 PLK46	APV 19MM 이축 스크류	
[0655]	구역 1, 2 = 60℃, 105℃	구역 1, 2, 3, 4 = 25℃, 60℃, 105℃, 105℃	
[0656]	RPM 200	RPM 300	
[0657]	<b>실시예 11</b> 안정화된 아크릴 하이브리드 안료처리된 고 & 저 광택 분말 코팅 배합		
[0658]	실시예 1의 절차 후, UVA2를 하기 제시된 분말 배합물에 3 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 1,1'-(1,2-에탄디일)-비스-(3,3,5,5-테트라메틸피페라지논)을 수지 고형분에 대하여 1%의 농도로 첨가한다.		
[0659]		고 광택	저 광택
[0660]	<u>물질</u>	<u>중량부</u>	<u>중량부</u>
[0661]	수지 4	33.30	23.47
[0662]	수지 2	0.00	4.59
[0663]	아랄다이트 GT 6063	30.40	33.48
[0664]	모다플로우 III	1.00	1.00
[0665]	벤조인	0.30	0.30
[0666]	TI-퓨어 R-960	35.00	37.16
[0667]	총	100.00	100.00
[0668]	<u>배합 속성</u>	<u>고 광택</u>	<u>저 광택</u>
[0669]	안료:결합제 비	0.60	0.60
[0670]	아크릴:에폭시 비	52:48	46:54
[0671]	TRS에 대한 촉매 레벨	0.23%	0.23%
[0672]	TRS = 총 수지 고형분		
[0673]	<u>압출 파라미터</u>		
[0674]	부스 PLK46	APV 19MM 이축 스크류	
[0675]	구역 1, 2 = 60℃, 105℃	구역 1, 2, 3, 4 = 25℃, 60℃, 105℃, 105℃	
[0676]	RPM 200	RPM 300	
[0677]	<b>실시예 12</b> 안정화된 아크릴 하이브리드 안료처리된 고 & 저 광택 분말 코팅 배합		
[0678]	실시예 1의 절차 후, UVA5를 하기 제시된 분말 배합물에 4 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 트리스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜) 니트릴로트리아세테이트를 고형분에 대하여 2%의 농도로 첨가한다.		
[0679]		고 광택	저 광택
[0680]	<u>물질</u>	<u>중량부</u>	<u>중량부</u>
[0681]	수지 5	32.09	24.65
[0682]	수지 2	0.00	3.69
[0683]	아랄다이트 GT 6063	29.39	33.15
[0684]	모다플로우 III	1.00	1.00

[0685]	벤조인	0.30	0.30
[0686]	TI-퓨어 R-960	36.99	36.99
[0687]	악티론 NXJ 60	0.23	0.23
[0688]	총	100.00	100.00
[0689]	배합 속성	고 광택	저 광택
[0690]	안료:결합제 비	0.60	0.60
[0691]	아크릴:에폭시 비	52:48	40:6:54
[0692]	TRS에 대한 촉매 레벨	0.24%	0.24%
[0693]	TRS = 총 수지 고형분		
[0694]	압출 파라미터		
[0695]	부스 PLK46	APV 19MM 이축 스크류	
[0696]	구역 1, 2 = 60℃, 105℃	구역 1, 2, 3, 4 = 25℃, 60℃, 105℃, 105℃	
[0697]	RPM 200	RPM 300	
[0698]	<b>실시예 13</b> 안정화된 아크릴 하이브리드 안료처리된 분말 코팅 배합		
[0699]	실시예 1의 절차 후, UVA6을 하기 제시된 분말 배합물에 5 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘) 숙시네이트를 수지 고형분에 대하여 2%의 농도로 첨가한다.		
[0700]	물질	중량부	
[0701]	수지 6	36.67	
[0702]	아랄다이트 GT 6063	24.80	
[0703]	모다플로우 III	1.00	
[0704]	벤조인	0.30	
[0705]	TI-퓨어 R-960	37.00	
[0706]	악티론 NXJ 60	0.23	
[0707]	총	100.00	
[0708]	배합 속성		
[0709]	안료:결합제 비	0.60	
[0710]	아크릴:에폭시 비	60:40	
[0711]	TRS에 대한 촉매 레벨	0.23%	
[0712]	TRS = 총 수지 고형분		
[0713]	압출 파라미터		
[0714]	부스 PLK46	APV 19MM 이축 스크류	
[0715]	구역 1, 2 = 60℃, 105℃	구역 1, 2, 3, 4 = 25℃, 60℃, 105℃, 105℃	
[0716]	RPM 200	RPM 300	
[0717]	<b>실시예 14</b> 안정화된 폴리우레탄 안료처리된 고 광택 분말 코팅 배합		
[0718]	실시예 1의 절차 후, UVA6을 하기 제시된 분말 배합물에 4 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 디-(1,2,2,6,6-펜타메틸피페리딘-4-일) p-메톡시벤질리덴-말로네이트를 수지 고형분에 대하여 2%의 농도로 첨가한		

다.

[0719]	<u>물질</u>	<u>고 광택 화이트</u>	<u>고 광택 블랙</u>
[0720]	수지 7	50.40	79.14
[0721]	베스타곤 B-1530	11.00	17.36
[0722]	모다플로우 분말 III	1.20	1.20
[0723]	우라플로우 B	0.60	0.80
[0724]	TI-퓨어 R-960	36.80	0
[0725]	스페셜 블랙 4A	0	1.50
[0726]	총	100.00	100.00
[0727]	<b>실시예 15</b> 안정화된 폴리우레탄 클리어 고 광택 분말 코팅 배합		
[0728]	실시예 1의 절차 후, UVA7을 하기 제시된 분말 배합물에 4 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘을 수지 고형분에 대하여 2%의 농도로 첨가한다.		
[0729]	<u>물질</u>	<u>고 광택 클리어</u>	
[0730]	수지 7	80.30	
[0731]	베스타곤 BF-1540	17.70	
[0732]	모다플로우 분말 III	1.20	
[0733]	우라플로우 B	0.80	
[0734]	총	100.00	
[0735]	<b>실시예 16</b> 안정화된 폴리우레탄 착색된 고 광택 분말 코팅 배합		
[0736]	실시예 1의 절차 후, UVA8을 하기 제시된 분말 배합물에 4 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘을 수지 고형분에 대하여 2%의 농도로 첨가한다.		
[0737]	<u>물질</u>	<u>중량부</u>	
[0738]	수지 8	65.30	
[0739]	베스타곤 B-1530	30.70	
[0740]	모다플로우 분말 III	2.00	
[0741]	우라플로우 B	0.67	
[0742]	스페셜 블랙 4A	1.33	
[0743]	총	100.00	
[0744]	<u>배합 상수</u>		
[0745]	PVC	1.0%	
[0746]	200℃에서의 겔 시간	45 초	
[0747]	NCO:OH 비	1:1	
[0748]	<u>압출 파라미터 (부스 PLK 46)</u>		
[0749]	구역 1 (혼련 스크류 온도)	50℃	
[0750]	구역 2 (자켓 온도)	90℃	

[0751]	RPM	200
[0752]	<b>실시예 17</b> 안정화된 폴리우레탄 착색된 클리어 고 광택 분말 코팅 배합	
[0753]	실시예 1의 절차 후, UVA1을 하기 제시된 분말 배합물에 4 중량%로 첨가하고, 장애 아민 광 안정화제인 1-(2-히드록시-2-메틸프로폭시)-4-옥타데카노일옥시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘을 수지 고형분에 대하여 2%의 농도로 첨가한다.	
[0754]	<u>물질</u>	<u>중량부</u>
[0755]	수지 8	65.30
[0756]	베스타곤 BF-1540	30.70
[0757]	모다플로우 분말 III	2.00
[0758]	우라플로우 B	0.67
[0759]	스페셜 블랙 4A	1.33
[0760]	총	100.00
[0761]	<u>배합 상수</u>	
[0762]	PVC	1.0%
[0763]	200℃에서의 겔 시간	45 초
[0764]	NCO:OH 비	1:1
[0765]	<u>압출 파라미터 (부스 PLK 46)</u>	
[0766]	구역 1 (혼련 스크류 온도)	50℃
[0767]	구역 2 (자켓 온도)	90℃
[0768]	RPM	200
[0769]	<b>실시예 18</b> 안정화된 착색된 클리어 분말 코팅 배합	
[0770]	<u>물질</u>	<u>중량부</u>
[0771]	폴리에스테르 수지 <sup>1</sup>	350.5
[0772]	경화제 <sup>2</sup>	66.85
[0773]	레지플로우 PL200	5.3
[0774]	블랭크 픽스	53.35
[0775]	벤조인	2.45
[0776]	UVA1	7.35
[0777]	추가적 UVA <sup>3</sup>	3.7
[0778]	HALS (8)	5.5
[0779]	안료 <sup>4</sup>	5.0
[0780]	총	500
[0781]	<sup>1</sup> 블로킹된 폴리이소시아네이트와의 경화성을 갖는 히드록시 관능성 폴리에스테르, Tg 약 56℃, OH 값 mg KOH/g 약 40, 점도 mPa*s 콘 & 플레이트 @ 200℃, 3700-4900, 산가 mg KOH/g 약 15 (max)	
[0782]	<sup>2</sup> ε-카프롤락탐으로 블로킹된 이소포론 디이소시아네이트에 기초한 중합체 지방족 이소시아네이트	

[0783]	<sup>3</sup> 2-(2-히드록시-3- $\alpha$ -쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸
[0784]	<sup>4</sup> 루미나 로얄 엑스테리어 블루 6803H
[0785]	성분을 헨셀 블렌더 내에서 10 분 동안 블렌딩한다. 그후, 혼합물을 APV MP19PC 이축 스크류 압출기를 통하여 225°F의 온도에서 200 rpm에서 설정된 구동 스크류를 사용하여 압출시킨다. 그후, 압출된 물질을 스트랜드 랩 그라인더 S-101을 사용하여 17-27 미크론의 입자 크기로 분쇄한다. 완성된 분말을 오노다로부터의 분말 분무 총 GX 3600M을 사용하여 카본 파이버 기어(Carbon Fiber Gear)로부터 입수한 탄소 섬유 강화 플라스틱 패널 위에 정전 분무시키고, 전도율에 대하여 알루미늄 호일을 사용하여 5 mil의 코팅 두께로 백킹 처리한다. 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품을 204℃의 오븐에서 10 분 동안 소성시킨다. 하기 필름 성질을 BYK 색도계를 사용하여 측정한다. CIE Lab 색은 L=39.09, a=-3.0, b=-7.19이다. 20° 광택도는 86.1이며, 60° 광택도는 92.8이다.
[0786]	<b>실시예 19</b> 안정화된 착색된 클리어 분말 코팅 배합
[0787]	<u>물질</u> <u>중량부</u>
[0788]	폴리에스테르 수지 <sup>1</sup> 350.5
[0789]	경화제 <sup>2</sup> 66.85
[0790]	레지플로우 PL200 5.3
[0791]	블랭크 픽스 53.35
[0792]	벤조인 2.45
[0793]	UVA1 7.35
[0794]	추가 UVA <sup>3</sup> 3.7
[0795]	HALS (8) 5.5
[0796]	안료 <sup>4</sup> 5.0
[0797]	총 500
[0798]	<sup>1</sup> 블로킹된 폴리이소시아네이트와의 경화성을 갖는 히드록시 관능성 폴리에스테르, Tg 약 56℃, OH 값 mg KOH/g 약 40, 점도 mPa*s 콘 & 플레이트 @ 200℃, 3700-4900, 산가 mg KOH/g 약 15 (max)
[0799]	<sup>2</sup> $\epsilon$ -카프록탈람으로 블로킹된 이소포론 디이소시아네이트에 기초한 중합체 지방족 이소시아네이트
[0800]	<sup>3</sup> 2-(2-히드록시-3- $\alpha$ -쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸
[0801]	<sup>4</sup> 글라시어 프로스트 화이트 S1303D
[0802]	성분을 헨셀 블렌더 내에서 10 분 동안 블렌딩한다. 그후, 혼합물을 APV MP19PC 이축 스크류 압출기를 통하여 225°F의 온도에서 200 rpm에서 설정된 구동 스크류를 사용하여 압출시킨다. 그후, 압출된 물질을 스트랜드 랩 그라인더 S-101을 사용하여 17-27 미크론의 입자 크기로 분쇄한다. 완성된 분말을 오노다로부터의 분말 분무 총 GX 3600M을 사용하여 카본 파이버 기어로부터 입수한 탄소 섬유 강화 플라스틱 패널 위에 정전 분무시키고, 전도율에 대하여 알루미늄 호일을 사용하여 5 mil의 코팅 두께로 백킹 처리한다. 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품을 204℃의 오븐에서 10 분 동안 소성시킨다. 하기 필름 성질을 BYK 색도계를 사용하여 측정한다. CIE Lab 색은 L=48.5, a=-5.93, b=3.09이다. 20° 광택도는 68.0이며, 60° 광택도는 84.8이다.
[0803]	<b>실시예 20</b> 안정화된 착색된 클리어 분말 코팅 배합
[0804]	<u>물질</u> <u>중량부</u>
[0805]	폴리에스테르 수지 <sup>1</sup> 346.5

[0806]	경화제 <sup>2</sup>	65.85
[0807]	레지플로우 PL200	5.3
[0808]	블랭크 픽스	53.35
[0809]	벤조인	2.45
[0810]	UVA1	7.35
[0811]	추가적 UVA <sup>3</sup>	3.7
[0812]	HALS (9)	5.5
[0813]	안료 <sup>4</sup>	10.0
[0814]	총	500
[0815]	<sup>1</sup> 블로킹된 폴리이소시아네이트와의 경화성을 갖는 히드록시 관능성 폴리에스테르, Tg 약 56℃, OH 값 mg KOH/g 약 40, 점도 mPa*s 콘 & 플레이트 @ 200℃, 3700-4900, 산가 mg KOH/g 약 15 (max)	
[0816]	<sup>2</sup> ε-카프롤락탐으로 블로킹된 이소포론 디이소시아네이트에 기초한 중합체 지방족 이소시아네이트	
[0817]	<sup>3</sup> 2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸	
[0818]	<sup>4</sup> 루미나 로얄 엑스테리어 블루 6803H	
[0819]	성분을 헨셀 블렌더 내에서 10 분 동안 블렌딩한다. 그후, 혼합물을 APV MP19PC 이축 스크류 압출기를 통하여 225°F의 온도에서 200 rpm에서 설정된 구동 스크류를 사용하여 압출시킨다. 그후, 압출된 물질을 스트랜드 랩 그라인더 S-101을 사용하여 17-27 미크론의 입자 크기로 분쇄한다. 완성된 분말을 오노다로부터의 분말 분무 총 GX 3600M을 사용하여 카본 파이버 기어로부터 입수한 탄소 섬유 강화 플라스틱 패널 위에 정전 분무시키고, 전도율에 대하여 알루미늄 호일을 사용하여 5 mil의 코팅 두께로 백킹 처리한다. 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품을 204℃의 오븐에서 10 분 동안 소성시킨다. 하기 필름 성질을 BYK 색도계를 사용하여 측정한다. CIE Lab 색은 L=37.33, a=-2.88, b=-4.68이다. 20° 광택도는 78.0이며, 60° 광택도는 88.4이다.	
[0820]	<b>실시예 21</b> 안정화된 착색된 클리어 분말 코팅 배합	
[0821]	<u>물질</u>	<u>중량부</u>
[0822]	폴리에스테르 수지 <sup>1</sup>	350.5
[0823]	경화제 <sup>2</sup>	66.85
[0824]	레지플로우 PL200	5.3
[0825]	블랭크 픽스	53.35
[0826]	벤조인	2.45
[0827]	UVA1	7.35
[0828]	추가적 UVA <sup>3</sup>	3.7
[0829]	HALS (9)	5.5
[0830]	안료 <sup>4</sup>	5.0
[0831]	총	500
[0832]	<sup>1</sup> 블로킹된 폴리이소시아네이트와의 경화성을 갖는 히드록시 관능성 폴리에스테르, Tg 약 56℃, OH 값 mg KOH/g 약 40, 점도 mPa*s 콘 & 플레이트 @ 200℃, 3700-4900, 산가 mg KOH/g 약 15 (max)	

[0833]	<sup>2</sup> ε-카프롤락탐으로 블로킹된 이소포론 디이소시아네이트에 기초한 중합체 지방족 이소시아네이트
[0834]	<sup>3</sup> 2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸
[0835]	<sup>4</sup> 글라시어 프로스트 화이트 S1303D
[0836]	성분을 헨셀 블렌더 내에서 10 분 동안 블렌딩한다. 그후, 혼합물을 APV MP19PC 이축 스크류 압출기를 통하여 225°F의 온도에서 200 rpm에서 설정된 구동 스크류를 사용하여 압출시킨다. 그후, 압출된 물질을 스트랜드 랩 그라인더 S-101을 사용하여 17-27 미크론의 입자 크기로 분쇄한다. 완성된 분말을 오노다로부터의 분말 분무 총 GX 3600M을 사용하여 카본 파이버 기어로부터 입수한 탄소 섬유 강화 플라스틱 패널 위에 정전 분무시키고, 전도율에 대하여 알루미늄 호일을 사용하여 5 mil의 코팅 두께로 백킹 처리한다. 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품을 204℃의 오븐에서 10 분 동안 소성시킨다. 하기 필름 성질을 BYK 색도계를 사용하여 측정한다. CIE Lab 색은 L=40.88 a=-3.28, b=1.53이다. 20° 광택도는 82.1이며, 60° 광택도는 91.6이다.
[0837]	<b>실시예 22</b> 안정화된 착색된 클리어 분말 코팅 배합
[0838]	<u>물질</u> <u>중량부</u>
[0839]	폴리에스테르 수지 <sup>1</sup> 346.5
[0840]	경화제 <sup>2</sup> 65.85
[0841]	레지플로우 PL200 5.3
[0842]	블랭크 픽스 53.35
[0843]	벤조인 2.45
[0844]	UVA1 7.35
[0845]	추가적 UVA <sup>3</sup> 3.7
[0846]	HALS (35) 5.5
[0847]	안료 <sup>4</sup> 10.0
[0848]	총 500
[0849]	<sup>1</sup> 블로킹된 폴리이소시아네이트와의 경화성을 갖는 히드록시 관능성 폴리에스테르, Tg 약 56℃, OH 값 mg KOH/g 약 40, 점도 mPa*s 콘 & 플레이트 @ 200℃, 3700-4900, 산가 mg KOH/g 약 15 (max)
[0850]	<sup>2</sup> ε-카프롤락탐으로 블로킹된 이소포론 디이소시아네이트에 기초한 중합체 지방족 이소시아네이트
[0851]	<sup>3</sup> 2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸
[0852]	<sup>4</sup> 루미나 로얄 엑스테리어 블루 6803H
[0853]	성분을 헨셀 블렌더 내에서 10 분 동안 블렌딩한다. 그후, 혼합물을 APV MP19PC 이축 스크류 압출기를 통하여 225°F의 온도에서 200 rpm에서 설정된 구동 스크류를 사용하여 압출시킨다. 그후, 압출된 물질을 스트랜드 랩 그라인더 S-101을 사용하여 17-27 미크론의 입자 크기로 분쇄한다. 완성된 분말을 오노다로부터의 분말 분무 총 GX 3600M을 사용하여 카본 파이버 기어로부터 입수한 탄소 섬유 강화 플라스틱 패널 위에 정전 분무시키고, 전도율에 대하여 알루미늄 호일을 사용하여 5 mil의 코팅 두께로 백킹 처리한다. 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품을 204℃의 오븐에서 10 분 동안 소성시킨다. 하기 필름 성질을 BYK 색도계를 사용하여 측정한다. CIE Lab 색은 L=36.53, a=-1.81, b=-7.89이다. 20° 광택도는 83.6이며, 60° 광택도는 91.8이다.
[0854]	<b>실시예 23</b> 안정화된 착색된 클리어 분말 코팅 배합
[0855]	<u>물질</u> <u>중량부</u>



[0856]	폴리에스테르 수지 <sup>1</sup>	350.5
[0857]	경화제 <sup>2</sup>	66.85
[0858]	레지플로우 PL200	5.3
[0859]	블랭크 픽스	53.35
[0860]	벤조인	2.45
[0861]	UVA1	7.35
[0862]	추가 <sup>3</sup> 의 UVA	3.7
[0863]	HALS (35)	5.5
[0864]	안료 <sup>4</sup>	5.0
[0865]	총	500
[0866]	<sup>1</sup> 블로킹된 폴리이소시아네이트와의 경화성을 갖는 히드록시 관능성 폴리에스테르, Tg 약 56℃, OH 값 mg KOH/g 약 40, 점도 mPa*s 콘 & 플레이트 @ 200℃, 3700-4900, 산가 mg KOH/g 약 15 (max)	
[0867]	<sup>2</sup> ε-카프롤락탐으로 블로킹된 이소포론 디이소시아네이트에 기초한 중합체 지방족 이소시아네이트	
[0868]	<sup>3</sup> 2-(2-히드록시-3-α-쿠밀-5-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸	
[0869]	<sup>4</sup> 글라시어 프로스트 화이트 S1303D	
[0870]	성분을 헨셀 블렌더 내에서 10 분 동안 블렌딩한다. 그후, 혼합물을 APV MP19PC 이축 스크류 압출기를 통하여 225°F의 온도에서 200 rpm에서 설정된 구동 스크류를 사용하여 압출시킨다. 그후, 압출된 물질을 스트랜드 랩 그라인더 S-101을 사용하여 17-27 미크론의 입자 크기로 분쇄한다. 완성된 분말을 오노다로부터의 분말 분무 총 GX 3600M을 사용하여 카본 파이버 기어로부터 입수한 탄소 섬유 강화 플라스틱 패널 위에 정전 분무시키고, 전도율에 대하여 알루미늄 호일을 사용하여 5 mil의 코팅 두께로 백킹 처리한다. 코팅된 탄소 섬유 강화 플라스틱 부품을 204℃의 오븐에서 10 분 동안 소성시킨다. 하기 필름 성질을 BYK 색도계를 사용하여 측정한다. CIE Lab 색은 L=41.89 a=-4.09, b=1.79이다. 20° 광택도는 77.1이며, 60° 광택도는 88.1이다.	