



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2021년06월01일  
(11) 등록번호 10-2258329  
(24) 등록일자 2021년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08K 5/00 (2006.01) C08K 5/521 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C08K 5/0041 (2013.01)  
C08K 5/005 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-7019095  
(22) 출원일자(국제) 2013년12월18일  
심사청구일자 2018년12월17일  
(85) 번역문제출일자 2015년07월15일  
(65) 공개번호 10-2015-0096738  
(43) 공개일자 2015년08월25일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/077043  
(87) 국제공개번호 WO 2014/095967  
국제공개일자 2014년06월26일  
(30) 우선권주장  
12198354.8 2012년12월20일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110073301 A\*  
WO2012080397 A2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
코베스트로 도이칠란드 아게  
독일 51373 레버쿠젠 카이저-빌헬름-알리 60  
(72) 발명자  
마이어, 알렉산더  
독일 40489 뒤셀도르프 하인리히-발브뢰흘-베크 42  
라이헤노위어, 외르크  
독일 47802 크레펠트 라이트베크 54  
(74) 대리인  
양영준, 이상영

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 박수용

(54) 발명의 명칭 **우수한 가공 특성을 갖는 유기 착색제 및 착색된 중합체 조성물**

**(57) 요약**

본 발명은 폴리카르보네이트를 기재로 하는 착색된 성형 컴파운드에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 포스페이트를 기재로 하는 특별한 안정화제를 사용하는 것의 결과로서, 풍화에 대해 높은 색 안정성을 갖는 특별한 유기 착색제를 함유하는 폴리카르보네이트 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 또한 적어도 1종의 열가소성 물질, 적어도 1종의 유기 착색제, 바람직하게는 특별한 구조를 갖는 2종 이상의 유기 착색제의 조합, 및 포스페이트를 기재로 하는 적어도 1종의 안정화제를 함유하는 중합체 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 또한, 특히 건물, 자동차, 철도 차량 또는 항공기에 사용하기 위한 판넬을 제조하는데 요구되는 바와 같은 투명 용도로 중합체 조성물을 착색하기 위한, 본 발명의 착색제/안정화제 조합의 용도에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

**C08K 5/521** (2013.01)

C08J 2300/22 (2013.01)

C08K 2201/014 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- a) 다른 성분들과 합하여 100 중량%가 되는 비율의 열가소성 중합체,  
 b) 0.000001 중량% 내지 1.000000 중량% 비율의, 안트라퀴논을 기재로 하고 적어도 1개의 유리 히드록실 관능기를 갖는 적어도 1종의 착색제,  
 c) 모노핵실, 디핵실 또는 트리핵실 포스페이트, 트리아소옥틸 포스페이트 또는 트리노닐 포스페이트, 또는 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 안정화제를 포함하며, 여기서 c)는 0.00005 내지 0.05000 중량% 비율로 존재하는 것인, 개선된 색 안정성을 갖는 중합체 조성물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 하기 성분 d)-g)를 포함할 수 있는 것을 특징으로 하는 조성물:

- d) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.0 중량% 내지 1.0 중량%의 1종 이상의 이형제,  
 e) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.0 중량% 내지 20.00 중량%의 1종 이상의 UV 흡수제,  
 f) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.00 중량% 내지 0.20 중량%의, c)와 상이한 1종 이상의 열 또는 가공 안정화제,  
 g) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.0 중량% 내지 5.0 중량%의 1종 이상의 추가의 첨가제.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 각 경우에 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 하기 비율의 성분 b)-g)를 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물:

- b) 0.00005 중량% 내지 0.50000 중량% 비율의, 안트라퀴논을 기재로 하고 적어도 1개의 유리 히드록실 관능기를 갖는 적어도 1종의 착색제,  
 c) 0.0002 중량% 내지 0.0500 중량% 비율의, 모노핵실, 디핵실 또는 트리핵실 포스페이트, 트리아소옥틸 포스페이트 또는 트리노닐 포스페이트, 또는 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 1종의 안정화제,  
 d) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.01 중량% 내지 0.50 중량%의 1종 이상의 이형제,  
 e) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.05 중량% 내지 10.00 중량%의 1종 이상의 UV 흡수제,  
 f) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.01 중량% 내지 0.05 중량%의, c)와 상이한 1종 이상의 열 또는 가공 안정화제,  
 g) 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.01 중량% 내지 1.00 중량%의 1종 이상의 추가의 첨가제.

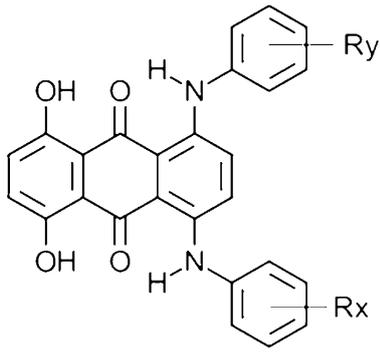
#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 열가소성 중합체가 폴리카르보네이트인 것을 특징으로 하는 조성물.

#### 청구항 5

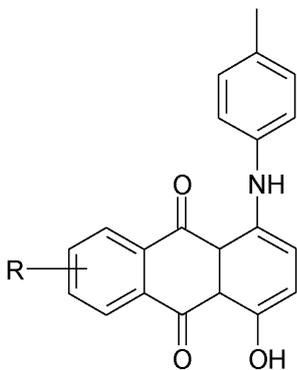
제1항 또는 제2항에 있어서, 착색제가 하기 구조식 1 및 2로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 조성물.

<구조식 1>



상기 식에서, Rx 및 Ry는 각각 분지형 또는 선형 알킬 라디칼이다.

<구조식 2>



상기 식에서, R은 H 및 p-메틸페닐아민 라디칼로 이루어진 군으로부터 선택된다.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 구조식 1에서의 Rx 및 Ry가 n-부틸, tert-부틸 및 메틸이며, 구조식 2에서의 R이 H인 조성물.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제1항 또는 제2항에 있어서, 성분 c)가 트리이소옥틸 포스페이트인 것을 특징으로 하는 조성물.

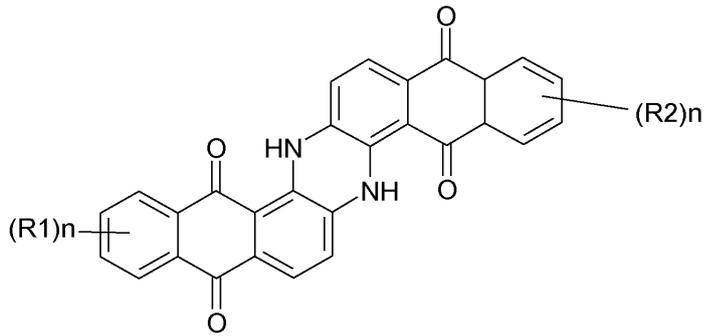
**청구항 9**

제1항 또는 제2항에 있어서, 안트라퀴논 기재, 페리논 기재 및 프탈로시아닌 기재 착색제의 군으로부터 선택된 성분 b1)의 적어도 1종의 추가의 착색제를 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

**청구항 10**

제1항 또는 제2항에 있어서, 하기 구조식 3 내지 8로 이루어진 군으로부터 선택된 성분 b1)의 추가의 착색제를 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

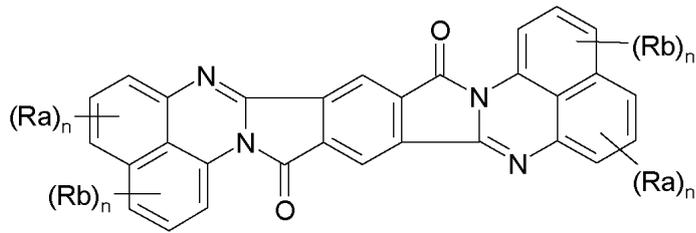
<구조식 3>



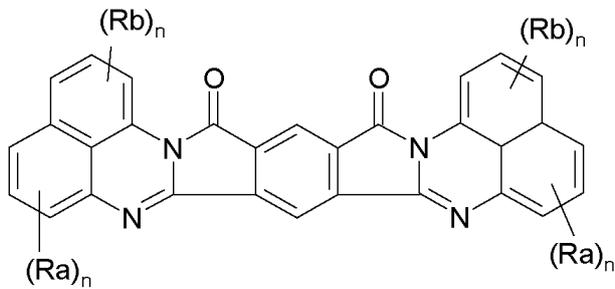
구조식 3에서,

- R1 및 R2는 각각 서로 독립적으로 선형 또는 분지형 알킬 라디칼 또는 할로겐이고,
- n은 0 내지 4 범위의 정수이다.

<구조식 4a>



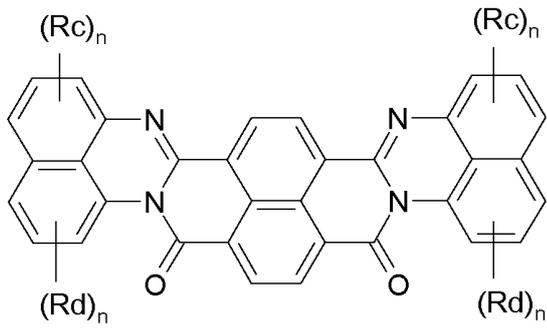
<구조식 4b>



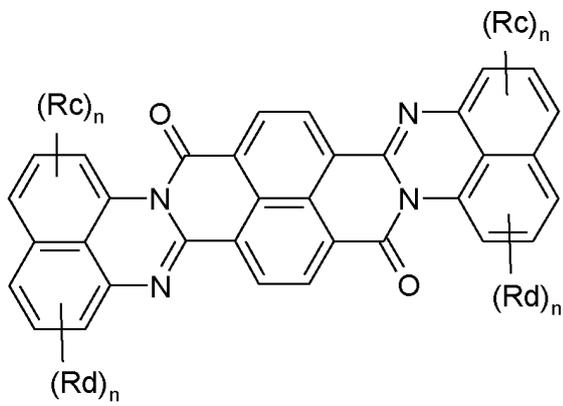
구조식 4a 및 4b에서,

- Ra 및 Rb는 각각 서로 독립적으로 선형 또는 분지형 알킬 라디칼 또는 할로겐이고,
- n은 각각의 R과는 독립적으로, 0 내지 3 범위의 정수이다.

<구조식 5a>



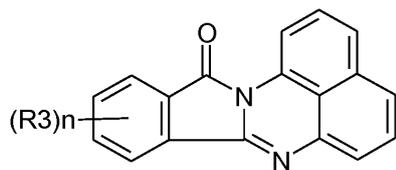
<구조식 5b>



구조식 5a 및 5b에서,

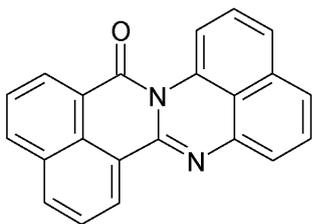
- Rc 및 Rd는 각각 서로 독립적으로 선형 또는 분지형 알킬 라디칼 또는 할로젠이고,
- n은 각각의 R과는 독립적으로, 0 내지 3 범위의 정수이다.

<구조식 6>

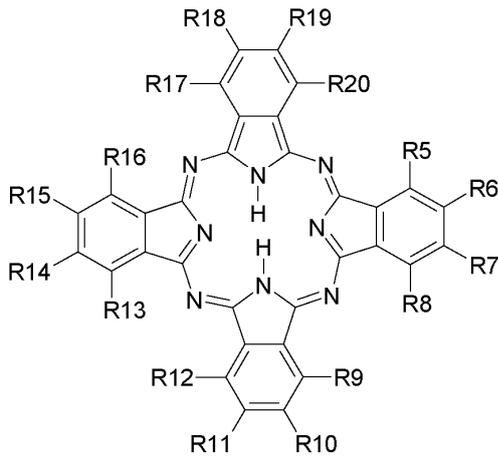


구조식 6에서, 각각의 R3은 독립적으로 할로젠이고, n은 0 내지 4이다.

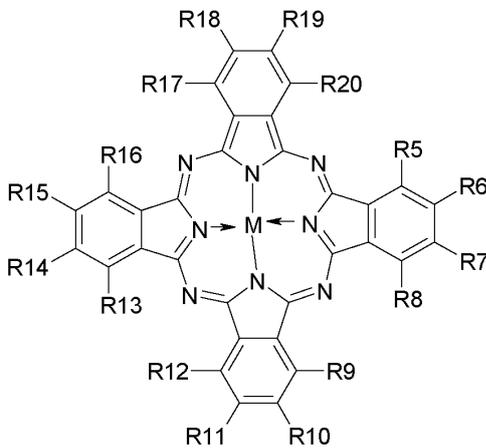
<구조식 7>



<구조식 8a>



<구조식 8b>



구조식 8a 및 8b에서,

라디칼 R(5-20)은 각각 서로 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, tert-부틸, 펜틸, 네오펜틸, 헥실, 텍실, 플루오린, 염소, 브로민, 술폰, 또는 CN이고,

M은 알루미늄, 니켈, 코발트, 철, 아연, 구리, 및 망가니즈로 이루어진 군으로부터 선택된 금속이다.

**청구항 11**

폴리카르보네이트 조성물의 배합에 있어서 트리이소옥틸 포스페이트 (TOF)를 사용하여, 안트라퀴논을 기재로 하고 적어도 1개의 유리 히드록실 관능기를 갖는 착색제를 안정화시키는 방법.

**청구항 12**

제1항 또는 제2항에 청구된 바와 같은 조성물 중 하나를 사용하여 제조되는 성형물.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 자동차 창인 것을 특징으로 하는 성형물.

**청구항 14**

- a) 제1항 또는 제2항에 청구된 바와 같은 조성물로 이루어진 기재 층,
- b) 스크래치방지 층으로서의 적어도 1개의 피복 층

을 포함하는 다층 생성물.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 층 b)가 UV 보호 층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 생성물.

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] 본 발명은 폴리카르보네이트를 기재로 하는 착색된 성형 조성물에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 포스페이트 기재의 특정 안정화제를 사용하는, 풍화에 대해 높은 색 안정성을 갖는 특정 유기 착색제를 함유하는 폴리카르보네이트 조성물에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은 또한 적어도 1종의 열가소성 중합체, 적어도 1종의 유기 착색제, 바람직하게는 특정 구조를 갖는 적어도 2종의 유기 착색제의 조합, 및 또한 포스페이트를 기재로 하는 적어도 1종의 안정화제를 함유하는 중합체 조성물에 관한 것이다.
- [0003] 본 발명은 또한, 특히 건물, 자동차 및 철도 차량 또는 항공기에 사용하기 위한 판유리의 제조에 요구되는 바와 같은 투명 배합물을 위한 중합체 조성물을 착색하기 위한, 본 발명에 따른 착색제/안정화제 조합의 용도에 관한 것이다.
- [0004] 대안적인 실시양태에서, 본 발명은 불투명하게 착색된 성형물에 관한 것이다.
- [0005] 본 발명의 목적상, 투명성은 예를 들어 적절한 성형물 형태인 투명 물질을 통해 볼 때에 배경이 선명하게 식별될 수 있는 것을 의미한다. 예를 들어 배경이 선명하게 보이지 않는 반투명 유리의 경우에서와 같은 단순 광 투과로는 해당 물질이 투명한 것으로 지칭되기에는 불충분하다. 본 발명의 목적상, 투명한 열가소성 중합체 및 열가소성 중합체 조성물은 또한 5.0%, 바람직하게는 4.0% 미만, 더욱 바람직하게는 3.0% 미만, 특히 바람직하게는 2.0% 미만의 최초 헤이즈(haze)를 갖는다. 본 발명의 목적상, 헤이즈는 다르게 표시되지 않는 한 ASTM D 1003에 따라 BYK 가드너(Gardner) 헤이즈 가드를 사용하여 결정된다.
- [0006] 본 발명의 목적상, 불투명하게 착색된 것은 상기 기재된 투명성 조건을 충족하지 않는 물질을 지칭한다. 특히 상기 용어는 1% 미만의 광 투과율 또는 15를 초과하는 L\*을 갖는 성형 조성물을 지칭한다.
- [0007] 또한, 본 발명은 본 발명의 착색제-안정화제 조합을 함유하는 열가소성 중합체 조성물의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0008] 본 발명은 추가로 본 발명의 착색된 열가소성 중합체 조성물로부터 제품으로서 제조되는 성형물 또는 성형체에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0009] 플라스틱의 착색은 그 자체로 공지되어 있다. 그럼에도 불구하고, 특히 우수한 가공 안정성과 조합된 까다로운 광학적 요건을 갖는 적용분야를 위한 탁월한 풍화 안정성을 갖는 투명 배합물을 위한, 착색제 조합은 지금까지 부족하였다.
- [0010] 사용되는 착색제 조합과 관련하여 이러한 까다로운 요건을 갖는 적용분야에는, 특히 적용분야에 따라 상이한 방식으로 착색될 수 있는 자동차 창을 위한 투명 마감 부품이 포함된다. 자동차의 긴 수명으로 인해, 특히 고가의 자동차 분야에서는, 물질의 목적하는 고품질 색깔이 유효 수명 기간에 걸쳐 인식가능한 열화 없이 유지되는 것이 중요하다.
- [0011] 언급된 요건으로 인해, 적합한 풍화-안정성 착색제의 수는 제한적이다.
- [0012] 긴 요구 수명으로 인해, 유리가 종종 창 재료로서 사용된다. 유리는 UV 방사선에 대해 비감수성이며, 스크래치에 대해 낮은 감수성을 갖고, 긴 기간에 걸쳐 그의 기계적 특성이 변경되지 않는다. 무기 산화물, 예를 들어 산화철이 안료로서 사용되기 때문에, 색 특성이 사실상 변화없이 유지된다. 그러나, 이러한 안료는 상응하는 매트릭스의 흐름 및/또는 분해를 초래하기 때문에, 열가소성 물질에 사용하는 것이 가능하지 않다.
- [0013] 그러나, 폴리카르보네이트와 같은 투명한 열가소성 중합체를 함유하는 조성물로 제조된 창은 차량 부문 용도 및 건물용인 통상의 유리 창에 비해 많은 이점을 제공한다. 여기에는 예를 들어 파손에 대한 증가된 내성 및/또는

중량 저감이 포함되며, 자동차 창외의 경우에 이는 교통 사고시 승객의 더 큰 안전성을 제공하고 더 낮은 연료 소비를 가능하게 한다. 마지막으로, 투명한 열가소성 중합체를 함유하는 투명 물질은 더 큰 성형 용이성으로 인해 상당히 더 큰 설계 자유도를 허용한다.

- [0014] 따라서, 플라스틱의 상기 언급된 이점으로 인해, 열가소성 수지의 우수한 물리적 특성 및 또한 착색된 유리에 상응하는 높은 색 안정성 둘 다를 갖는 물질에 대한 필요성이 존재한다.
- [0015] 투명한 열가소성 중합체 중에서, 폴리카르보네이트 및 폴리메틸 메타크릴레이트 (PMMA)를 기재로 하는 중합체는 예를 들어 창 재료로 사용하기에 특히 적합하다. 높은 인성으로 인해, 폴리카르보네이트는 특히 이러한 용도를 위한 매우 우수한 특성 프로파일을 가지며, 본 발명의 목적상 바람직하다.
- [0016] 열가소성 물질의 수명을 개선하기 위해, 이들에 UV 보호 및/또는 내스크래치성 코팅이 제공될 수 있는 것으로 공지되어 있다.
- [0017] 상기에 나타난 바와 같이, 극히 높은 풍화 안정성을 갖는 착색제의 수는 제한적이다. 놀랍게도, 특정 착색제는 풍화에 대해 극히 안정하지만, 가공 동안, 즉 배합, 압출 또는 사출-성형 공정에서 색 변이를 나타내는 것으로 밝혀졌다. 이러한 색 변이는 바람직하지 않으며, 각 성형물의 광학적 특성을 상당히 손상시킨다. 높은 물질량 또는 높은 점도를 갖는 폴리카르보네이트를 때로는 높은 가공 온도와 조합하여 가공하는 동안에 특히, 변색이 분명하게 인지가능하다는 점은 놀라운 것이었다. 낮은 점도 또는 낮은 온도에서는, 이러한 효과가 덜 현저하거나 또는 식별가능하지 않다. 그러나, 물질은 열가소성 조성물의 가공 동안 압출기 또는 사출-성형 기계, 여기서 특히 고온 채널에서 빈번하게 고온에 적용되기 때문에, 열-안정성 조성물은 유리할 뿐만 아니라 필수적이다. 더 고도로 점성인 물질, 및 비교적 높은 열 변형 온도 또는 비교적 높은 유리 전이 온도를 갖는 물질은 더 높은 가공 온도를 필요로 하며, 여기서 상기에 나타난 바와 같이 색 변이의 위험성이 존재하거나 증가된다.
- [0018] 따라서, 폴리카르보네이트 조성물은, 가공 동안 색 또는 다른 특성, 예를 들어 기계적 특성의 유의한 변화 없이, 열가소성 수지에 대해 통상의 온도에서 가공될 수 있는 것이 바람직하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0019] 따라서, 예를 들어 높은 분자량 및 높은 점도를 갖거나 또는 높은 유리 전이 온도를 갖는 중합체의 경우에 발생하는 바와 같이 높은 가공 온도에서 높은 풍화 안정성 및 높은 색 안정성을 갖는, 착색제 또는 적합한 안정화제와 조합된 착색제 조합을 함유하는 폴리카르보네이트 조성물을 제공하는 것이 본 발명의 목적이었다. 조성물은 탁월한 용융 안정성도 나타내야 한다.
- [0020] 본 발명에 따른 유기 착색제-안정화제 조합을 함유하는 열가소성 중합체 조성물의 제조 방법을 제공하는 것이 본 발명의 추가의 목적이었다.
- [0021] 또한, 다층 물품, 성형물 및 마감 부품을 제조하기 위한 적어도 1종의 유기 착색제 및 적어도 1종의 안정화제를 함유하는 착색된 열가소성 중합체 조성물을 제공하는 것이 본 발명의 목적이었다.

**과제의 해결 수단**

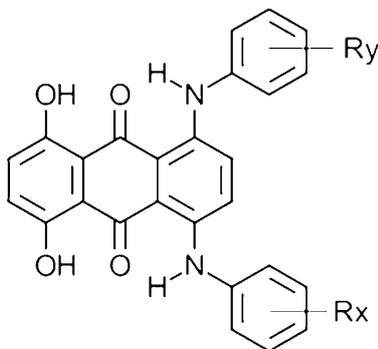
- [0022] 놀랍게도, 목적은 특정 안정화제를 함유하는 본 발명의 유기 착색제 조합, 및 본 발명에 따른 유기 착색제-안정화제 조합을 사용하여 제조되는 본 발명의 열가소성 중합체 조성물에 의해 달성될 수 있었다.
- [0023] 폴리카르보네이트를 안정화시키기 위해 통상적으로 사용되는 포스파이트 또는 페놀계 산화방지제와 같은 인-기재 첨가제는 착색제의 가공 안정화 또는 장기 안정화와 관련하여 효능이 거의 없거나 비효과적이라는 것으로 밝혀졌다.
- [0024] 폴리카르보네이트 매트릭스에서의 착색제가 어떻게 가공 동안 및 또한 사용 시간에 걸쳐 모두 안정화될 수 있는지에 관한 어떠한 정보도 공지된 선행 기술에 존재하지 않는다.
- [0025] 본 발명에 따른 것이 아니며 본 발명에 따라 적합한 착색제와 유사한 구조 및 유사한 색 특징을 갖는 착색제는 가공-안정성이며 추가의 안정화를 필요로 하지 않기는 하지만, 놀랍게도 이러한 착색제는 풍화 안정성에 관한 까다로운 요건은 충족시키지 못하는 것으로 밝혀졌다.
- [0026] 고도의 내광성(light fastness) 및 풍화에 대한 높은 안정성을 갖는 착색제는 예를 들어 W0 2012/080398에 기술

되어 있다. 그러나, 이 공개문헌은 상응하는 착색된 혼합물이 높은 가공 온도에서 어떻게 거동하는지, 및 열에 의해 야기되는 변화에 대해 조성물이 어떻게 안정화될 수 있는지에 대해서는 개시하지 않았다.

- [0027] EP 2 305 748 및 WO 2009/100828은 조성물의 물리적 특성, 예를 들어 가수분해 안정성을 개선하기 위해 안정화제로서 포스포핀 및/또는 포스페이트를 함유하는 폴리카르보네이트 조성물에 대해 기술하고 있다. 구체적인 착색제 조성물에 대해서도 그의 안정화에 대해서도 기술되지 않았다.
- [0028] US 6,476,158은 특히 높은 풍화 안정성 및 표면 광택 보류율을 갖는 불투명한, 즉 비투과성인 폴리카르보네이트-폴리에스테르 조성물에 대해 기술하고 있다. 그러나, 투명한 배합물에 대해서도 열적 영향에 대한 착색제의 안정화에 대해서도 기술되지 않았다.
- [0029] US 6,355,723은 폴리카르보네이트 조성물에서의 히드록실-관능화된 안트라퀴논에 대해 기술하고 있으나, 이들 특정 착색제 시스템의 안정화에 대해서는 어떠한 정보도 제공되지 않았다.
- [0030] EP 1 275 694는 폴리카르보네이트에 사용하기 위한 히드록시-관능화된 안트라퀴논 시스템을 포함하는 다수의 착색제에 대해 기술하고 있으나, 착색제의 열적 안정성 또는 풍화 안정성에 대해서는 어떠한 정보도 제공되지 않았다.
- [0031] 또한, 다수의 안정화제 및 특정 포스페이트가 촉매로서 기술되어 있으나, 색 안정성, 염료 및 안정화제 사이의 관계에 대해서는 개시되지 않았다.
- [0032] US 20100255295 및 JP 2000191899는 안트라퀴논 시스템을 포함하는 다수의 염료에 대해 개시하고 있으나, 특정 착색제의 높은 풍화 안정성에 대한 표시는 제공되지 않았다. 또한, 포스페이트를 포함하는 다수의 안정화제가 언급되어 있으나, 착색제를 안정화시키는 것에 대한 그의 적합성에 대해서는 논의되지 않았다.
- [0033] JP 07033969는 착색제 혼합물을 안정화시키기 위한 포스포네이트 및 포스파이트에 대해 개시하고 있으며, 이들은 본 발명의 목적상 비교 실시예로서 기능할 수 있다.
- [0034] 어떤 착색제 시스템이 어떠한 방식으로 폴리카르보네이트 매트릭스에서 안정화될 수 있는지를 선행 기술에서 찾는 것은 가능하지 않다. 선행 기술은 여기에 나타난 문제점을 어떻게 해결할 수 있는지에 대해서는 어떠한 교시도 제공하지 않았다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 본 발명에 따른 유기 착색제는 하기에 b)로 나타낸 구조이며, b)로 개시된 구조를 갖는 적어도 1종의 유기 착색제가 본 발명의 착색된 열가소성 중합체 조성물에 존재한다. 혼합물은 바람직하게는 추가의 착색제를 함유하며; 여기서 바람직한 것은 특히 b)로 언급된 착색제이다.
- [0036] 열가소성 중합체 성분 a)를 기재로 하는 본 발명의 조성물은 하기를 함유한다:
- [0037] b) 안트라퀴논을 기재로 하고 적어도 1개의 OH 관능기를 보유하는 적어도 1종의 착색제. 적어도 1개의 OH 관능기를 갖는 특히 바람직한 안트라퀴논-기재 착색제는 하기 구조식 1 및 2 중에서 선택된다.
- [0038] <구조식 1>

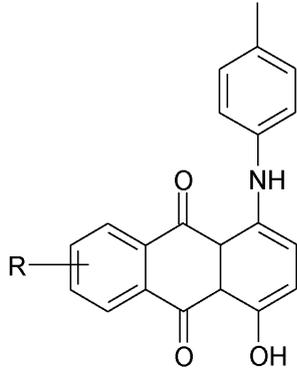


- [0039]
- [0040] 상기 식에서, Rx 및 Ry는 각각 분지형 또는 선형 알킬 라디칼, 특히 선형 또는 분지형 C1-C12 라디칼, 특히 바람직하게는 메틸, 에틸, 프로필, n-부틸, 이소프로필, 이소부틸, tert-부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 매우 특히 바람직하게는 n-부틸, tert-부틸 및 메틸이다. 이러한 착색제는 예를 들어 란세스 아게(Lanxess AG)로부터

마크롤렉스(Macrolex)® 그윈(Gruen) G (예를 들어, CAS 번호 28198-05-2, 4851-50-7)라는 상표명으로 입수가 가능하다.

[0041] 본 발명의 목적상, 표시 C(숫자) (예를 들어, C1, C12)는 후속 (숫자)에 상응하는 쇠 길이를 갖는 탄소 쇠를 지칭하며, 구조 이성질체도 포함된다.

[0042] <구조식 2>



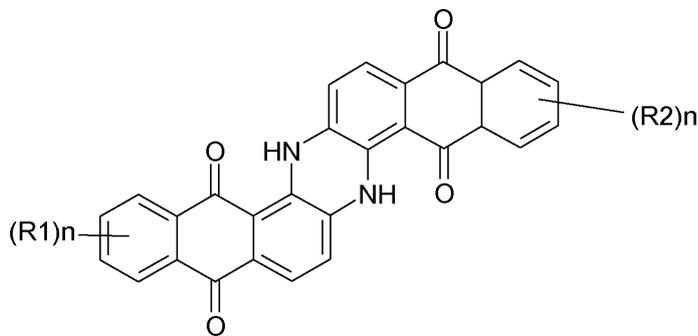
[0043]

[0044] R은 H 및 p-메틸페닐아민 라디칼로 이루어진 군으로부터 선택되며; 바람직한 것은 R = H이다.

[0045] 이러한 착색제는 예를 들어 란세스 아게로부터 마크롤렉스® 바이올렛(Violet) B (CAS 번호 81-48-1)라는 상표명으로 입수가 가능하다.

[0046] b1) 임의로, 하기 구조식 3 내지 8을 갖는 착색제의 군으로부터 선택된 1종 이상의 추가의 착색제, 바람직하게는 안트라퀴논 기재, 페리논 기재, 또는 프탈로시아닌 기재의 착색제.

[0047] <구조식 3>



[0048]

[0049] 상기 식에서,

[0050] - R1 및 R2는 각각 서로 독립적으로 선형 또는 분지형 알킬 라디칼 또는 할로겐, 바람직하게는 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, tert-부틸, 펜틸, 네오펜틸, 헥실, 텍실 또는 Cl, 더욱 바람직하게는 메틸 또는 Cl, 특히 바람직하게는 Cl이다.

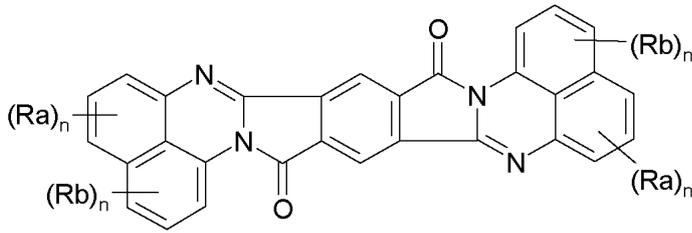
[0051] - n은 0 내지 4 범위의 정수이다.

[0052] 특히 바람직한 실시양태에서는, 모든 고리에서 n = 0이며, 그에 따라 모든 라디칼 R1 및 R2 = H이다.

[0053] 이러한 구조식 3을 갖는 착색제는 바스프 아게(BASF AG)의 팔리오겐 블루(Paliogen Blue) 계열로부터 상업적으로 입수가 가능하다.

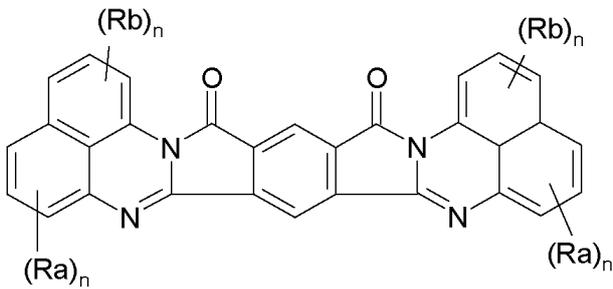
[0054] 구조식 3을 갖는 착색제를 사용할 경우, 특히 바람직한 것은 2 l/kg-10 l/kg, 바람직하게는 3 l/kg-8 l/kg의 부은 부피(poured volume) (DIN ISO 787-11에 따라 결정됨), 5 m<sup>2</sup>/g-60 m<sup>2</sup>/g, 바람직하게는 10 m<sup>2</sup>/g-55 m<sup>2</sup>/g의 비표면적 (DIN 66132에 따라 결정됨), 및 4-9의 pH (DIN ISO 787-9에 따라 결정됨)를 갖는 안료이다.

[0055] <구조식 4a>



[0056]

[0057] <구조식 4b>



[0058]

[0059] 상기 식에서,

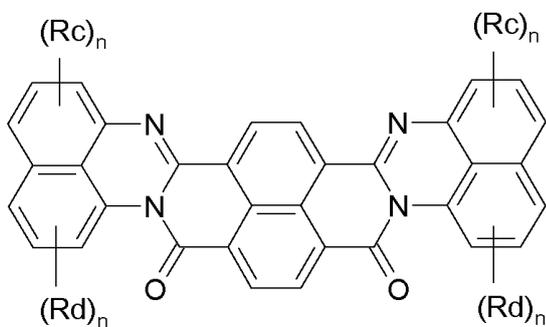
[0060] - Ra 및 Rb는 각각 서로 독립적으로 선형 또는 분지형 알킬 라디칼 또는 할로젠, 바람직하게는 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, tert-부틸, 펜틸, 네오펜틸, 헥실, 텍실 또는 Cl, 더욱 바람직하게는 메틸 또는 Cl, 특히 바람직하게는 Cl이다.

[0061] - n은 특정한 라디칼 R과는 독립적으로, 0 내지 3 범위의 정수이며, 여기서 n = 0인 경우에 라디칼은 수소이다.

[0062] 바람직한 실시양태에서, Ra 및/또는 Rb는 Cl이며, 아민 관능기를 보유하는 탄소 원자에 대해 o 및/또는 p 위치에 배치되며, 예를 들어 디오르토클로로나프탈리노, 디-오르토, 모노-파라-클로로나프탈리노 및 모노-오르토-나프탈리노이다. 또한, 바람직한 실시양태에서, Ra 및 Rb는 각각 tert-부틸 라디칼이며, 바람직하게는 질소 관능기를 보유하는 탄소 원자에 대해 메타 위치에 존재한다.

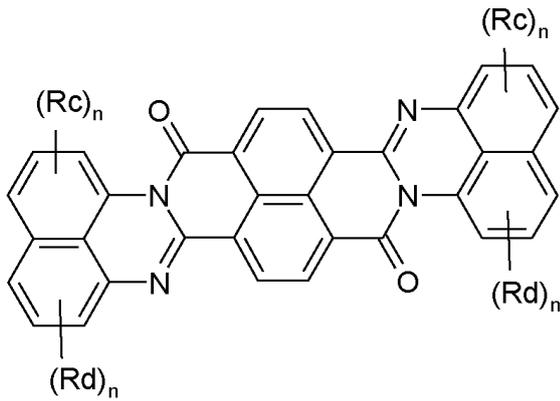
[0063] 특히 바람직한 실시양태에서는, 모든 고리에서 n = 0이며, 그에 따라 모든 라디칼 Ra 및 Rb = H이다.

[0064] <구조식 5a>



[0065]

[0066] <구조식 5b>



[0067]

[0068] 상기 식에서,

[0069] - Rc 및 Rd는 각각 서로 독립적으로 선형 또는 분지형 알킬 라디칼 또는 할로젠, 바람직하게는 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, tert-부틸, 펜틸, 네오펜틸, 헥실, 텍실 또는 Cl, 더욱 바람직하게는 메틸 또는 Cl, 특히 바람직하게는 Cl이다.

[0070] - n은 특정한 라디칼 R과는 독립적으로, 0 내지 3 범위의 정수이며, 여기서 n = 0인 경우에 라디칼은 수소이다.

[0071] 바람직한 실시양태에서, Rc 및/또는 Rd는 Cl이며, 아민 관능기를 보유하는 탄소 원자에 대해 o 및/또는 p 위치에 존재하며, 예를 들어 디오르토클로로나프탈리노-, 디오르토, 모노-파라-클로로나프탈리노 및 모노-오르토-나프탈리노이다. 또한, 바람직한 실시양태에서, Rc 및 Rd는 각각 tert-부틸 라디칼이며, 바람직하게는 질소 관능기를 보유하는 탄소 원자에 대해 메타 위치에 존재한다.

[0072] 특히 바람직한 실시양태에서는, 모든 고리에서 n = 0이며, 그에 따라 모든 라디칼 Rc 및 Rd = H이다.

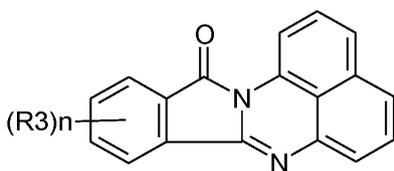
[0073] 구조식 4a와 4b 또는 5a와 5b는 이성질체성이다. 각 이성질체는 단독으로 또는 혼합물로 사용될 수 있다. 특정한 실시양태에서는, 4a와 4b 또는 5a와 5b의 1:1 이성질체 혼합물 (중량% 단위의 이성질체 혼합물 중 이성질체 각각의 양 기준)이 사용된다.

[0074] 이러한 착색제의 제조에 대해서는 예를 들어 DE 2148101 또는 WO 2009 074504 A1에 기술되어 있다.

[0075] 본 발명에 따른 조성물은 바람직하게는 구조식 4a, 4b, 5a 및 5b 중 하나를 갖는 적어도 1종의 착색제를 함유하며, 이들 중 특히 바람직한 것은 구조식 4a 및 4b를 갖는 착색제이다.

[0076] 다른 실시양태에서, 구조식 4a, 4b, 5a 및 5b는 각 경우에 순수 이성질체로 사용되며; 순수 이성질체는 예를 들어 정제용 HPLC에 의해 수득될 수 있다.

[0077] <구조식 6>



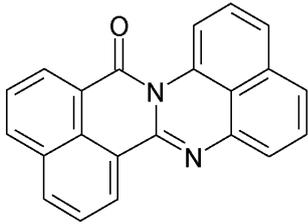
[0078]

[0079] 상기 식에서, R3은 바람직하게는 수소, 특히 바람직하게는 Cl이며, n은 특히 바람직하게는 4이다. 또한 바람직한 것은 n = 0이며, 그에 따라 R3 = H인 실시양태이다.

[0080] 이러한 착색제는 예를 들어 란세스 아게로부터 마크롤렉스® 오렌지(Orange) 3G 또는 마크롤렉스® 레드(Red) EG로서 입수가능하다.

[0081] R3가 Cl이고 n = 4인 경우, 동일한 색 특성을 달성하기 위해 구조식 6의 착색제 대신 하기 구조식 7을 갖는 착색제를 사용하는 것이 가능하다:

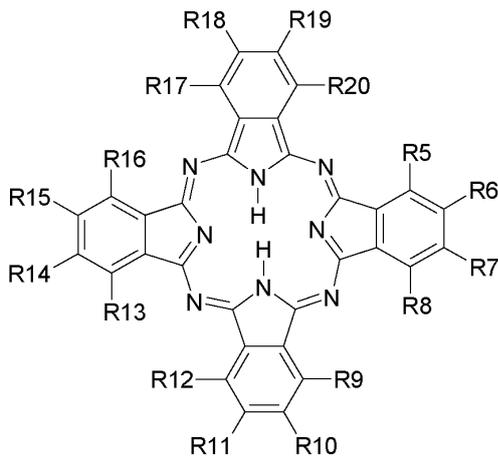
[0082] <구조식 7>



[0083]

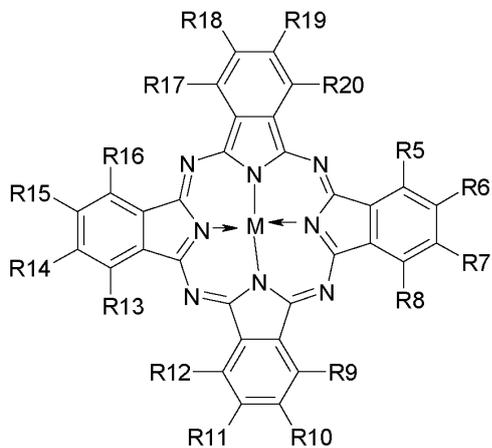
[0084] 이러한 착색제는 예를 들어 란세스 아게로부터 마크롤렉스® 레드 E2G라는 상표명으로 입수가 가능하다.

[0085] <구조식 8a>



[0086]

[0087] <구조식 8b>



[0088]

[0089] 라디칼 R(5-20)은 각 경우에 서로 독립적으로 수소, 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, tert-부틸, 펜틸, 네오펜틸, 헥실, 텍실, 플루오린, 염소, 브로민, 술폰, CN이다.

[0090] R(5-20)은 바람직하게는 모든 위치에서 동일하다. 또한 바람직한 것은 R(5-20)이 모든 위치에서 H인 것이다. 대안적인 실시양태에서, R(5-20)은 모든 위치에서 Cl이다.

[0091] M은 바람직하게는 알루미늄 (R = H인 경우: 알루미늄 프탈로시아닌, CAS: 14154-42-8), 니켈 (R = H인 경우: 니켈 프탈로시아닌, CAS: 14055-02-8), 코발트 (R = H인 경우: 코발트 프탈로시아닌, CAS: 3317-67-7), 철 (R = H인 경우: 철 프탈로시아닌, CAS: 132-16-1), 아연 (R = H인 경우: 아연 프탈로시아닌, CAS: 14320-04-08), 구리 (R = H인 경우: 구리 프탈로시아닌, CAS: 147-14-8; R = H 및 Cl인 경우: 폴리클로로구리 프탈로시아닌, CAS: 1328-53-6; R = Cl인 경우: 헥사테카클로로프탈로시아닌, CAS: 28888-81-5; R = Br인 경우: 헥사테카브로

모프탈로시아닌, CAS: 28746-04-5), 망가니즈 (R = H인 경우: 망가니즈 프탈로시아닌, CAS: 14325-24-7)이다.

[0092] 특히 바람직한 것은 모든 위치에 대해 M = Cu이고 R = H인 조합이다. M = Cu이고 R(5-20) = H인 구조식 8b의 화합물은 루트빅샤펜 소재의 바스프 아게로부터 헬리오젠(Heliogen)® 블라우(Blau) K 6911D 또는 헬리오젠® 블라우 K 7104KW로서 입수가 가능하다.

[0093] 구조식 8a의 화합물은 예를 들어 루트빅샤펜 소재의 바스프 아게로부터 헬리오젠® 블라우 L 7460으로서 입수가 가능하다.

[0094] 본 발명의 문맥에서, 성분 b) 및 b1)로 개시된 유기 착색제는 각 개별 성분을 기준으로 하여 열가소성 중합체 조성물의 0.000001 중량% 내지 1.000000 중량%, 바람직하게는 0.00005 중량% 내지 0.50000 중량%, 특히 바람직하게는 0.0001 중량% 내지 0.1000 중량%인 양으로 사용된다.

[0095] 투명하게 착색된 열가소성 중합체 조성물의 특정한 실시양태에서, 본 발명에 따른 유기 착색제는 각 개별 성분을 기준으로 하여 열가소성 중합체 조성물의 0.00001 중량% 내지 0.30000 중량%, 바람직하게는 0.00005 중량% 내지 0.10000 중량%, 특히 바람직하게는 0.00010 중량% 내지 0.05000 중량%인 양으로 사용된다.

[0096] 여기서 중량% 단위의 양은 본 발명의 유기 착색제 또는 유기 착색제 조합을 함유하는 최종 중합체 조성물을 기준으로 한다.

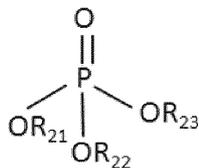
[0097] 바람직한 실시양태에서, 본 발명의 착색제 조성물은 반드시 성분 b1)에서 선택되는 적어도 1종의 착색제를 함유한다.

[0098] 본 발명의 유기 착색제 또는 유기 착색제 조합을 함유하는 본 발명의 열가소성 중합체 조성물은, 여기서 특히 바람직하게는 폴리카르보네이트 기재이다.

[0099] c)

[0100] 포스페이트를 기재로 하는 적어도 1종의 안정화제 또는 가공 보조제. 포스페이트는 하기 구조식 9를 갖는다.

[0101] <구조식 9>



[0102]

[0103] 상기 식에서, R21 내지 R23은 H, 또는 동일하거나 상이한 선형, 분지형 또는 시클릭 알킬 라디칼일 수 있다. 특히 바람직한 것은 C1-C18 알킬 라디칼이다. C1-C18-알킬은 예를 들어 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, sec-부틸, tert-부틸, n-펜틸, 1-메틸부틸, 2-메틸부틸, 3-메틸부틸, 네오펜틸, 1-에틸프로필, 시클로헥실, 시클로펜틸, n-헥실, 1,1-디메틸프로필, 1,2-디메틸프로필, 1,2-디메틸프로필, 1-메틸펜틸, 2-메틸펜틸, 3-메틸펜틸, 4-메틸펜틸, 1,1-디메틸부틸, 1,2-디메틸부틸, 1,3-디메틸부틸, 2,2-디메틸부틸, 2,3-디메틸부틸, 3,3-디메틸부틸, 1-에틸부틸, 2-에틸부틸, 1,1,2-트리메틸프로필, 1,2,2-트리메틸프로필, 1-에틸-1-메틸프로필, 1-에틸-2-메틸프로필 또는 1-에틸-2-메틸프로필, n-헵틸 및 n-옥틸, 피나실, 아다만틸, 이성질체성 멘틸, n-노닐, n-데실, n-도데실, n-트리데실, n-테트라데실, n-헥사데실 또는 n-옥타데실이다.

[0104] 본 발명의 목적상 적합한 알킬 포스페이트는 예를 들어 모노헥실, 디헥실 및 트리헥실 포스페이트, 트리아소옥틸 포스페이트 및 트리노닐 포스페이트이다.

[0105] 바람직하게는, 트리아소옥틸 포스페이트 (트리스-2-에틸헥실 포스페이트)가 알킬 포스페이트로서 사용된다. 다양한 모노알킬, 디알킬 및 트리알킬 포스페이트의 혼합물이 사용될 수도 있다.

[0106] 사용되는 알킬 포스페이트는 바람직하게는 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.0500 중량% 미만, 바람직하게는 0.00005 중량% 내지 0.05000 중량%, 특히 바람직하게는 0.0002 내지 0.0500 중량%, 매우 특히 바람직하게는 0.0005 중량% 내지 0.0300 중량%, 매우 특별한 경우에는 0.001 내지 0.0120인 양으로 사용된다.

[0107] d)

[0108] 임의로, 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 0.0 중량% 내지 1.0 중량%, 바람직하게는 0.01 중량% 내지 0.50 중량%, 특히 바람직하게는 0.01 중량% 내지 0.40 중량%의 1종 이상의 이형제(mold release agent). 본 발명의

조성물에 특히 적합한 이형제는 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트 (PETS) 또는 글리세릴 모노스테아레이트 (GMS), 바람직하게는 PETS이다.

- [0109] e)
- [0110] 임의로, 0.00 중량% 내지 20.00 중량%, 바람직하게는 0.05 중량% 내지 10.00 중량%, 더욱 바람직하게는 0.10 중량% 내지 1.00 중량%, 더욱 더 바람직하게는 0.10 중량% 내지 0.50 중량%, 매우 특히 바람직하게는 0.10 중량% 내지 0.30 중량%의 1종 이상의 UV (자외선) 흡수제.
- [0111] 적합한 UV 흡수제에 대해서는 예를 들어 EP 1 308 084 A1, DE 102007011069 A1 및 DE 10311063 A1에 기술되어 있다. 특히 적합한 자외선 흡수제는 히드록시벤조트리아졸, 예컨대 2-(3',5'-비스-(1,1-디메틸벤질)-2'-히드록시페닐)벤조트리아졸 (티누빈(Tinuvin)® 234, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게), 2-(2'-히드록시-5'-(tert-옥틸)페닐)벤조트리아졸 (티누빈® 329, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게), 2-(2'-히드록시-3'-(2-부틸)-5'-(tert-부틸)페닐)벤조트리아졸 (티누빈® 350, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게), 비스-(3-(2H-벤조트리아졸릴)-2-히드록시-5-tert-옥틸)메탄 (티누빈® 360, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게), (2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-(헥실옥시)페놀 (티누빈® 1577, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게), 및 벤조페논인 2,4-디히드록시벤조페논 (치마소르브(Chimasorb)® 22, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게) 및 2-히드록시-4-(옥틸옥시)벤조페논 (키마소르브(Chimassorb)® 81, 바셀 소재의 시바(Ciba)), 2-프로펜산, 1,3-프로판디올 2-시아노-3,3-디페닐-, 2,2-비스[[[(2-시아노-1-옥소-3,3-디페닐-2-프로페닐)옥시]메틸] 에스테르 (9CI) (우비놀(Uvinul)® 3030, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게), 2-[2-히드록시-4-(2-에틸헥실)옥시]페닐-4,6-디(4-페닐)페닐-1,3,5-트리아진 (티누빈® 1600, 루드빅샤펜 소재의 바스프 아게) 또는 테트라에틸-2,2'-(1,4-페닐렌디메틸리덴)비스말로네이트 (호스타빈(Hostavin)® 비-캡(B-Cap), 클라리언트 아게(Clariant AG))이다. 이들 자외선 흡수제의 혼합물을 사용하는 것이 또한 가능하다.
- [0112] f)
- [0113] 임의로, 전체 조성물의 중량을 기준으로 하여 0.00 중량%-0.20 중량%, 바람직하게는 0.01 중량%-0.10 중량%, 더욱 바람직하게는 0.01 중량% 내지 0.05 중량%, 특히 바람직하게는 0.015 중량% 내지 0.040 중량%의, 바람직하게는 포스핀, 포스파이트 및 페놀계 산화방지제 및 또한 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 c)와 상이한 1종 이상의 열 또는 가공 안정화제.
- [0114] 적합한 안정화제는 트리페닐 포스파이트, 디페닐 알킬 포스파이트, 페닐 디알킬 포스파이트, 트리스(노닐페닐)포스파이트, 트리라우릴 포스파이트, 트리옥타데실 포스파이트, 디스테아릴 펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트, 디이소데실 펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디쿠밀페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 디이소데실옥시 펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4,6-트리스(tert-부틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리스테아릴 소르비톨 트리포스파이트, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐) 4,4'-비페닐렌 디포스포나이트, 6-이소옥틸옥시-2,4,8,10-테트라-tert-부틸-12H-디벤조[d,g]-1,3,2-디옥사포스포신, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐) 메틸 포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐) 에틸 포스파이트, 6-플루오로-2,4,8,10-테트라-tert-부틸-12-메틸디벤조[d,g]-1,3,2-디옥사포스포신, 2,2',2"-니트릴로[트리에틸 트리스(3,3',5,5'-테트라-tert-부틸-1,1'-비페닐-2,2'-디일)포스파이트], 2-에틸헥실 3,3',5,5'-테트라-tert-부틸-1,1'-비페닐-2,2'-디일) 포스파이트, 5-부틸-5-에틸-2-(2,4,6-트리-tert-부틸페녹시)-1,3,2-디옥사포스포란, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리페닐포스핀 (TPP), 트리알킬페닐 포스핀, 비스(디페닐포스피노)에탄 또는 트리나프틸 포스핀이다.
- [0115] 특히 바람직한 것은 트리페닐포스핀 (TPP), 이르가포스(Irgafos)® 168 (트리스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트) 및 트리스(노닐페닐)포스파이트 또는 그의 혼합물을 사용하는 것이다.
- [0116] 또한, 페놀계 산화방지제, 예컨대 알킬화 모노페놀, 알킬화 티오알킬페놀, 히드로퀴논 및 알킬화 히드로퀴논을 사용하는 것이 가능하다. 특히 바람직한 것은 이르가녹스(Irganox)® 1010 (펜타에리트리톨 3-(4-히드록시-3,5-디-tert-부틸페닐)프로피오네이트; CAS: 6683-19-8) 및 이르가녹스 1076® (2,6-디-tert-부틸-4-(옥타데칸옥시카르보닐에틸)페놀)을 사용하는 것이다.
- [0117] 성분 g): 본 발명의 폴리카르보네이트 조성물은 임의로 0.0 중량% 내지 5.0 중량%, 바람직하게는 0.01 중량% 내지 1.00 중량%의 추가의 첨가제를 함유할 수 있다. 상기 추가의 첨가제는 통상의 중합체 첨가제, 예를 들어

EP-A 0 839 623, WO-A 96/15102, EP-A 0 500 496, 또는 문헌 ["Plastics Additives Handbook", Hans Zweifel, 5th edition 2000, Hanser Verlag, Munich]에 기술된 난연제, 광학 증백제, 유동 개선제, 열 안정화제, 무기 안료, 이형제 또는 가공 보조제이다.

- [0118] 조성물은 임의로 나노 크기의 안료, 바람직하게는 카본 블랙을 첨가제로서 함유한다. 카본 블랙은 바람직하게는 유기 중합체 매트릭스에 미세하게 분산되어 존재한다. 적합한 카본 블랙은 바람직하게는 100 나노미터 (nm) 미만, 더욱 바람직하게는 75 nm 미만, 더욱 더 바람직하게는 50 nm 미만, 특히 바람직하게는 40 nm 미만의 평균 입자 크기를 가지며, 평균 입자 크기는 바람직하게는 0.5 nm 초과, 더욱 바람직하게는 1 nm 초과, 특히 바람직하게는 5 nm 초과이다.
- [0119] 본 발명의 목적상 적합한 카본 블랙은 그것이 낮은 전기 전도성만을 갖거나 전기 전도성을 갖지 않는다는 점에서 전도성 카본 블랙과 다르다. 본원에서 사용되는 카본 블랙에 비해, 전도성 카본 블랙은 높은 전도성을 달성하기 위한 특정 형태구조 및 장폭(long-range) 구조를 갖는다. 비교하자면, 본원에서 사용되는 나노 크기의 카본 블랙은 열가소성 수지 중에 매우 용이하게 분산될 수 있어서, 상응하는 전도성으로 이어질 수 있는 카본 블랙으로 구성된 임의의 연속 영역이 거의 없다. 본 발명의 목적상 적합한 상업적으로 입수가능한 카본 블랙은 많은 상표명 및 많은 형태, 예를 들어 펠릿 또는 분말로 입수가능하다. 예를 들어, 적합한 카본 블랙은 블랙 펄스(BLACK PEARLS)®라는 상표명으로, 엘프텍스(ELFTEX)®, 리갈(REGAL)® 및 CSX®이라는 명칭하에 습윤-처리된 펠릿으로, 및 모두 캐보트 코포레이션(Cabot Corporation)의 것인 모나크(MONARCH)®, 엘프텍스®, 리갈® 및 모굴(MOGUL)®로서 응집성 형태로 입수가능하다.
- [0120] 특히 바람직한 실시양태에서, 상기 카본 블랙 유형은 10-30 nm의 입자 크기를 가지며, 바람직하게는 g당 35-138 m<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>/g)의 표면적을 갖는다. 상기 카본 블랙은 가공되거나 가공되지 않을 수 있으며; 예를 들어 카본 블랙은 특정 기체, 실리카 또는 유기 물질, 예컨대 부틸리튬으로 처리된 것일 수 있다. 이러한 처리는 표면의 개질 또는 관능화를 달성하는 것을 가능하게 한다. 이는 사용되는 매트릭스와의 상용성을 개선할 수 있다.
- [0121] 특히 바람직한 것은 블랙 펄스® (CAS 번호 1333-86-4)라는 상표명으로 시판되고 있는 카본 블랙 (입자 크기 약 17 nm)이다.
- [0122] 상기 나노 크기의 카본 블랙은 바람직하게는 본 발명의 조성물에서 0.0005 중량%-0.035 중량%의 농도로 사용된다.
- [0123] 본 문맥에서, 본 발명에 따른 성분 b) 내지 f)로 상기에서 개시된 물질은 명시적으로 성분 g)의 일부가 아니다.
- [0124] 성분 a) 열가소성 중합체의 비율은 다른 성분들의 비율과 합하여 100 중량%가 된다.
- [0125] 본 발명에서 바람직한 것으로 언급된 실시양태는 개별적으로, 또는 서로 조합하여 존재할 수 있다.
- [0126] 바람직한 실시양태에서, 조성물은 성분 a, c, d, e 및 f, 더욱 바람직한 실시양태에서는 성분 a-f, 특히 바람직한 실시양태에서는 성분 a-g로 이루어진다.
- [0127] 중합체 성분 a)는 하기를 함유한다:
- [0128] 열가소성 중합체, 바람직하게는 투명한 열가소성 중합체, 바람직하게는 폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트, 폴리에스테르 카르보네이트, 폴리스티렌, 스티렌 공중합체, 방향족 폴리에스테르, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), PET-시클로헥산디메탄올 공중합체 (PETG), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 고리형 폴리올레핀, 폴리아크릴레이트 또는 코폴리아크릴레이트 및 폴리메타크릴레이트 또는 코폴리메타크릴레이트, 예컨대 폴리메틸 또는 코폴리메틸 메타크릴레이트 (예컨대, PMMA) 및 또한 스티렌과의 공중합체, 예컨대 투명 폴리스티렌-아크릴로니트릴 (PSAN), 열가소성 폴리우레탄, 고리형 올레핀 기재 중합체 (예를 들어, 토파스(TOPAS)®, 티코나(Ticona)의 상업적 제품), 더욱 바람직하게는 폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트, 폴리에스테르 카르보네이트, 방향족 폴리에스테르 또는 폴리메틸 메타크릴레이트, 또는 언급된 성분의 혼합물, 특히 바람직하게는 폴리카르보네이트 및 코폴리카르보네이트 (투명한 열가소성 중합체는 모든 다른 성분들과 합하여 100 중량%가 되게 하는 양으로 첨가됨).
- [0129] 특히 서로 혼화성이어서 투명한 혼합물을 생성시키는 경우, 다수 투명한 열가소성 중합체의 혼합물도 가능한데, 특정한 실시양태에서는, 폴리카르보네이트의 PMMA (더욱 바람직하게는 PMMA < 2 중량%) 또는 폴리에스테르와의 혼합물이 바람직하다.
- [0130] 이러한 맥락에서, 다른 특정한 실시양태는 2.0% 미만, 바람직하게는 1.0% 미만, 더욱 바람직하게는 0.5% 미만의

양으로 폴리카르보네이트와 PMMA의 혼합물을 함유하는데, 폴리카르보네이트 양을 기준으로 0.01% 이상의 PMMA가 존재하며, 여기서 PMMA는 바람직하게는 < 40,000 g/mol의 분자량을 갖는다. 특히 바람직한 실시양태에서, PMMA의 비율은 폴리카르보네이트 양을 기준으로 0.2%, 특히 바람직하게는 0.1%이며, 여기서 PMMA는 바람직하게는 < 40,000 g/mol의 분자량을 갖는다.

- [0131] 대안적인 다른 특정한 실시양태는 PMMA의 양을 기준으로 2% 미만, 바람직하게는 1% 미만, 더욱 바람직하게는 0.5% 미만, 더욱 더 바람직하게는 0.2%, 특히 바람직하게는 0.1%의 폴리카르보네이트를 포함하는 PMMA와 폴리카르보네이트의 혼합물을 함유한다.
- [0132] 본 발명의 중합체 조성물을 제조하는데 적합한 폴리카르보네이트들은 모두 잘 알려져 있는 폴리카르보네이트들이다. 이들은 호모폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트 및 열가소성 폴리에스테르 카르보네이트이다.
- [0133] 적합한 폴리카르보네이트는 바람직하게는 폴리카르보네이트 보정을 사용하여 겔 투과 크로마토그래피에 의해 결정시에 평균 분자량  $\bar{M}_w$ 가 10,000 내지 50,000, 바람직하게는 14,000 내지 40,000, 특히 16,000 내지 32,000이다. 폴리카르보네이트는 바람직하게는 문헌에서 다수 기술된 바 있는 상 계면 공정 또는 용융 에스테르교환 공정에 의해 제조된다.
- [0134] 상 계면 공정과 관련하여서는, 문헌 [H. Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, vol. 9, Interscience Publishers, New York 1964 p. 33 ff.], [Polymer Reviews, vol. 10, "Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods", Paul W. Morgan, Interscience Publishers, New York 1965, chapter VIII, p. 325], [Dres. U. Grigo, K. Kircher and P.R- Mueller "Polycarbonate" in Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, volume 3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, Carl Hanser Verlag, Munich, Vienna 1992, pp. 118-145] 및 EP 0 517 044 A1를 예로서 참조할 수 있다.
- [0135] 용융 에스테르교환 공정에 대해서는 예를 들어 문헌 [Encyclopedia of Polymer Science, vol. 10 (1969)], Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, H. Schnell, vol. 9, John Wiley and Sons, Inc. (1964)] 및 특허 문헌 DE-B 10 31 512 및 US-B 6 228 973에 기술되어 있다.
- [0136] 폴리카르보네이트는 바람직하게는 비스페놀 화합물의 탄산 화합물, 특히 포스겐, 또는 용융 에스테르교환 공정에서는 디페닐 카르보네이트 또는 디메틸 카르보네이트와의 반응에 의해 제조된다.
- [0137] 본원에서 특히 바람직한 것은 비스페놀 A를 기재로 하는 호모폴리카르보네이트, 및 비스페놀 A 및 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로hex산 단량체를 기재로 하는 코폴리카르보네이트이다.
- [0138] 폴리카르보네이트 합성에 사용될 수 있는 상기 및 기타 비스페놀 및 디올 화합물에 대해서는 특히 WO 2008037364 A1 (p. 7, 라인 21 내지 p. 10, 라인 5), EP 1 582 549 A1 ([0018] 내지 [0034]), WO 2002026862 A1 (p. 2, 라인 20 내지 p. 5, 라인 14), WO 2005113639 A1 (p. 2, 라인 1 내지 p. 7, 라인 20)에 개시되어 있다.
- [0139] 상기 폴리카르보네이트는 선형 또는 분지형일 수 있다. 분지형과 비분지형 폴리카르보네이트의 혼합물을 사용하는 것이 또한 가능하다.
- [0140] 적합한 폴리카르보네이트용 분지화제들이 문헌에 공지되어 있는데, 예를 들어 특허 문헌 US-B 4 185 009 및 DE 25 00 092 A1 (본 발명에 따른 3,3-비스(4-히드록시아릴옥스인들, 각 경우에 전체 문헌 참조), DE 42 40 313 A1 (p.3, 라인 33 내지 55 참조), DE 19 943 642 A1 (p.5, 라인 25 내지 34 참조) 및 US-B 5 367 044, 및 그에 인용된 문헌에 기술되어 있다.
- [0141] 또한, 사용되는 폴리카르보네이트가 본질적으로 분지되어 있을 수도 있는데, 이 경우에는 폴리카르보네이트의 제조시 분지화제가 첨가되지 않는다. 본질적으로 분지되는 것의 예는 EP 1 506 249 A1에 용융 폴리카르보네이트용으로 개시되어 있는 바와 같은 프리스(Fries) 구조이다.
- [0142] 또한, 사슬 종결제가 폴리카르보네이트의 제조에 사용될 수 있다. 사슬 종결제로서 바람직한 것은 페놀류, 예컨대 페놀, 알킬페놀류, 예컨대 크레졸 및 4-tert-부틸페놀, 클로로페놀, 브로모페놀, 쿠밀페놀 또는 그의 혼합물을 사용하는 것이다.
- [0143] 바람직한 실시양태에서는, 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로hex산을 기재로 하는 폴리카르보네이트 또는 코폴리카르보네이트 (레버쿠젠 소재의 바이엘 머티리얼사이언스(Bayer MaterialScience)의 APEC®)가 열가소성 중합체 또는 공중합체, 또는 열가소성 중합체 혼합물의 성분으로 사용된다.

- [0144] 열가소성 중합체의 점도는 바람직하게는 38 내지 4, 더욱 바람직하게는 20 내지 6, 특히 바람직하게는 14 내지 8인 MVR 범위이다.
- [0145] 중합체 성분을 기재로 하는 본 발명의 열가소성 중합체 조성물은 성분 b) 및 b1)의 본 발명에 따른 유기 착색제 또는 유기 착색제 조합, 및 본 발명에 따른 안정화제 c) 및 성분 d), e) 및 f), 뿐만 아니라 임의로 추가의 성분 g)도 함유할 수 있다. 그와 같은 성분에는 예를 들어 IR 흡수제가 포함된다.
- [0146] 임의로, 본 발명의 폴리카르보네이트 조성물은 총 중합체 조성물 중 IR 흡수제의 고체 비율로 계산하였을 때, 0.000 중량% 내지 0.015 중량%, 바람직하게는 0.00150 중량% 내지 0.01500%, 더욱 바람직하게는 0.00180 중량% 내지 0.01100 중량%, 특히 바람직하게는 0.00200 중량% 내지 0.00900 중량%의 1종 이상의 유기 또는 무기 IR 흡수제를 함유할 수 있다. 특정한 실시양태에서, IR 흡수제는 총 중합체 조성물 중 IR 흡수제의 고체 비율로 계산하였을 때, 바람직하게는 0.00350 중량% 내지 0.00850 중량%, 특히 바람직하게는 0.00400 중량% 내지 0.00800 중량%의 양으로 사용된다. 이러한 문맥에서, IR 흡수제의 고체 비율은 순수 물질을 함유하는 현탁액 또는 다른 조제물이 아닌 순수 물질로서의 IR 흡수제를 의미한다.
- [0147] 적합한 IR 흡수제에 대해서는 예를 들어 EP 1 559 743 A1, EP 1 865 027 A1, DE 10022037 A1, DE 10006208 A1 및 이탈리아 특허 출원 RM2010A000225, RM2010A000227 및 RM2010A000228에 개시되어 있다.
- [0148] 인용된 문헌에 언급되어 있는 IR 흡수제 중에서, 바람직한 것은 보라이드 및 텅스테이트를 기재로 하는 것, 및 또한 ITO- 및 ATO-기재 흡수제 및 그의 조합이다.
- [0149] 조성물은 임의로 0 중량% 내지 50 중량%, 바람직하게는 0 중량% 내지 35 중량%, 더욱 바람직하게는 0 중량% 내지 30 중량%, 특히 바람직하게는 10 중량% 내지 30 중량%의 충전제 및 강화 재료를 함유한다.
- [0150] 중합체 조성물용 충전제 및 강화 재료에 대해서는 예를 들어 EP 1 624 012 A1, DE 3742881 A1, US 6860539 B2, US 20060105053 A1, DE 102006055479 A1, WO 2005030851 A1 및 WO 2008122359 A1에 기술되어 있다.
- [0151] 본 발명의 조성물은 열가소성 수지에 통상의 가공 온도, 즉 300°C 초과, 예컨대 350°C의 온도에서 가공 동안 안정해서, 가공 동안 색 또는 성능 데이터에 유의한 변화가 없다.
- [0152] 성분 a) 내지 g)를 함유하는 본 발명의 중합체 조성물은 조합, 혼합 및 균질화에 의한 통상의 도입 방법을 사용하여 제조되는데, 상기 균질화는 특히 바람직하게는 용융물 중에서 전단력의 작용 하에 이루어진다. 상기 조합 및 혼합은 임의로 분말 예비혼합물을 사용하여 용융 균질화 전에 이루어진다.
- [0153] 적합한 용매 중 혼합물 성분의 용액으로부터 제조된 예비혼합물을 사용하고, 임의로 용액 중에서 균질화가 수행된 후에 용매가 제거되는 것이 또한 가능하다.
- [0154] 구체적으로, 본 발명 조성물의 성분들은 공지의 방법에 의해, 특히 마스터배치로서 도입될 수 있다.
- [0155] 마스터배치 및 또한 분말 혼합물 또는 압축 예비혼합물의 사용은 특히 성분 a) 내지 g)를 도입하는데 유용하다. 원할 경우, 상기 언급된 모든 성분들이 예비혼합될 수 있다. 그러나, 착색제 b) 및/또는 b1) 및 임의의 다른 조합의 예비혼합물이 또한 대안으로서 가능하다. 모든 경우에, 열가소성 중합체 조성물 제조시의 더 우수한 계량성 면에서, 상기 언급된 성분 예비혼합물은 바람직하게는 용이하게 취급가능한 총 부피를 제공하도록 분말성 중합체 성분으로 가득 채워진다.
- [0156] 특정한 실시양태에서, 상기 언급된 성분들은 혼합되어 마스터배치를 형성할 수 있는데, 혼합은 바람직하게는 (예를 들어, 혼련기 또는 이축-스크류 압출기 내에서) 전단력의 작용하에 용융물 중에서 이루어진다. 이러한 과정은 성분들이 중합체 매트릭스 중에 더 우수하게 분산된다는 이점을 제공한다. 마스터배치를 제조하기 위해서는, 바람직하게는 최종 총 중합체 조성물의 주 성분이 되기도 하는 열가소성 중합체가 중합체 매트릭스로서 선택된다.
- [0157] 이러한 문맥에서, 조성물은 스크류 압출기 (예를 들어, 이축-스크류 압출기 TSE), 혼련기, 브라벤더(Brabender) 또는 밴버리(Banbury) 제분기와 같은 통상의 장치에서 조합되어, 혼합되고, 균질화된 이후, 압출될 수 있다. 압출 후, 압출물은 냉각 및 과쇄될 수 있다. 개별 성분들이 예비혼합된 다음, 나머지 출발 물질들이 개별적으로 및/또는 마찬가지로 혼합된 형태로 첨가되는 것이 또한 가능하다.
- [0158] 본 발명의 중합체 조성물은 예를 들어 먼저 중합체 조성물을 압출하여 상기 기재된 바와 같은 펠릿을 제공하고, 적합한 공정에 의해 이러한 펠릿을 가공하여 다양한 제품 또는 성형물을 공지의 방식으로 제공하는 것에 의해,

생성물 또는 성형물을 제공하도록 가공될 수 있다.

- [0159] 이러한 문맥에서, 본 발명의 조성물은 예를 들어 고온 프레싱, 회전, 송풍 성형, 딥 드로잉, 압출 또는 사출 성형에 의해 제품, 성형물 또는 성형체로 전환될 수 있다. 다층 시스템의 사용이 또한 중요하다. 적용은 예를 들어 공동압출 또는 다성분 사출 성형에 의해, 기저 몸체의 성형과 동시에, 또는 그 직후에 이루어질 수 있다. 예를 들어 필름을 사용한 라미네이트화 또는 용액을 사용한 코팅에 의해 최종 성형된 기저 몸체상에서 적용이 이루어질 수도 있다.
- [0160] (공동)압출, 직접 스킨닝(skinning), 직접 코팅, 사출 성형, 필름의 역-성형, 또는 통상의 기술자에게 공지되어 있는 다른 적합한 방법에 의해, 기저 층 및 임의적인 피복 층/임의적인 피복 층들 (다층 시스템)로 제조된 플레이트 또는 성형물이 제조될 수 있다.
- [0161] 사출-성형 공정에 대해서는 통상의 기술자에게 알려져 있으며, 예를 들어 문헌 ["Handbuch Spritzgiessen", Friedrich Johannaber/Walter Michaeli, Munich; Vienna: Hanser, 2001, ISBN 3-446-15632-1] 또는 ["Anleitung zum Bau von Spritzgiesswerkzeugen", Menges/Michaeli/Mohren, Munich; Vienna: Haner, 1999, ISBN 3-446-21258-2]에 기술되어 있다.
- [0162] 압출 공정에 대해서는 통상의 기술자에게 공지되어 있으며, 예를 들어 공동압출의 경우 특히 EP-A 0 110 221, EP-A 0 110 238 및 EP-A 0 716 919에 기술되어 있다. 어댑터(adapter) 및 다이 공정에 대한 세부사항의 경우, 문헌 [Johannaber/Ast: "Kunststoff- Maschinenfuehrer", Hanser Verlag, 2000] 및 [Gesellschaft Kunststofftechnik: "Coextrudierte Folien und Platten: Zukunftsperspektiven, Anforderungen, Anlagen und Herstellung, Qualitätssicherung", VDI-Verlag, 1990]을 참조한다.
- [0163] 본 발명의 목적상 바람직한 제품, 성형물 또는 성형체는 본 발명의 조성물을 함유하는 창, 예를 들어 자동차 창, 철도 차량 및 항공기의 창, 자동차 선루프, 안전 창유리, 건물의 지붕 또는 판유리, LED, 차량 및 건물 인테리어용 램프 덮개, 외부 부문용 램프 덮개, 예를 들어 가로등용 덮개, 햇빛가리개, 안경, 디스플레이 또는 전기 모터용 압출 및 용액 필름, 또한 스키 필름, 신호등 렌즈이다. 고체 플레이트 이외에, 이중 웹(double web) 플레이트 또는 다중웹 플레이트를 사용하는 것이 또한 가능하다. 본 발명에 따른 제품의 추가의 성분으로서, 본 발명의 조성물에 더하여, 예를 들어 추가의 재료 성분이 본 발명에 따른 제품에 존재하는 것이 가능하다.
- [0164] 특정한 실시양태에서는, 본 발명의 조성물로 제조되는 물품이 코팅된다. 이러한 코팅은 일반적인 풍화 효과 (예를 들어, 일광에 의한 손상)에 대해, 및 표면의 기계적 손상 (예를 들어, 스크래치)에 대해 열가소성 물질을 보호하는 작용을 함으로써, 해당 장착 물품의 안정성을 증가시킨다.
- [0165] 폴리카르보네이트는 다양한 코팅에 의해 UV 방사선으로부터 보호될 수 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 코팅은 보통 UV 흡수제를 함유한다. 이러한 층들은 해당 물품의 스크래치 내성을 또한 증가시킨다. 본 발명에 따른 물품은 단일-층 또는 다층 시스템을 보유할 수 있다. 그것은 일면 또는 양면에 코팅될 수 있다. 바람직한 실시양태에서, 물품은 UV 흡수제를 함유하는 항-스크래치 코팅을 포함한다. 특정한 실시양태에서는, 다층 생성물이 본 발명의 조성물을 함유하는 하나 이상의 층, 하나 이상의 UV 보호 층 및 임의로 항-스크래치 코팅을 포함한다.
- [0166] 창 재료의 경우, 물품은 하나 이상의 면에 하나 이상의 항-스크래치 및/또는 항반사 코팅을 보유한다.
- [0167] <실시예>
- [0168] 본 발명은 하기에서 실시예를 사용하여 예시하며, 다르게 표시되지 않는 한, 여기에 기술된 결정 방법은 본 발명 문맥에서의 모든 상응하는 변수에 대해 사용된다.
- [0169] 광 투과율 (Ty):
- [0170] 투과율 측정은 ISO 13468-2에 따라 광도계 구체가 구비된 퍼킨 엘머(Perkin Elmer)의 람다(Lambda) 900 분광광도계에서 수행하였다 (즉 확산 투과 및 직접 투과의 측정에 의한 총 투과율의 결정).
- [0171] 투과 색의 측정은 ASTM E1348을 기반으로 한 방법에 의해 ASTM E308에 기술된 청량 계수 및 공식을 사용하여, 광도계 구체가 구비된 퍼킨 엘머의 람다 900 분광광도계로 수행하였다.
- [0172] 광 유형 D65 및 10° 법선 관찰자에 대해 CIELAB 색 좌표 L\*, a\*, b\*의 계산을 수행한다.
- [0173] 색 변화:

- [0174] ΔE는 ASTM D 2244에 따른 인식된 색 차이의 계산된 값이다. 본 실험의 경우, 광 유형 D 65/10° 를 사용하였다. ΔE 값의 계산에는, ASTM D 2244의 공식 7을 사용하였다.
- [0175] MVR로서의 점도의 결정은 ISO 1033에 따라 1.2 kg의 하중 하에 300℃에서 수행한다.
- [0176] 시험 시편을 제조하기 위한 물질:
- [0177] 성분 b)
- [0178] · 구조식 1의 안트라퀴논-기재 착색제로서, 레버쿠젠 소재의 란세스 아계의 마크롤렉스 그린 G (솔벤트 그린 (Solvent Green) 28; CAS 28198-05-2), R = t-부틸이 사용됨.
- [0179] · 구조식 2의 안트라퀴논-기재 착색제로서, 레버쿠젠 소재 란세스 아계의 R = H인 마크롤렉스 바이올렛 B (솔벤트 바이올렛(Solvent Violet) 13, CAS 81-48-1)가 사용됨.
- [0180] · 본 발명에 따른 것이 아닌 안트라퀴논-기재 착색제로서, 레버쿠젠 소재 란세스 아계의 마크롤렉스 그린 5B (솔벤트 그린 3; CAS 128-80-3)이 사용됨.
- [0181] · 본 발명에 따른 것이 아닌 안트라퀴논-기재 착색제로서, 레버쿠젠 소재 란세스 아계의 마크롤렉스 바이올렛 3R (솔벤트 바이올렛 36; CAS 61951-89-1)가 사용됨.
- [0182] 성분 c)
- [0183] · 본 발명에 따른 포스페이트-기재 안정화제로서, 트리이소옥틸 포스페이트 (TOF; 트리스-2-에틸헥실 포스페이트; CAS 78-42-2)가 사용됨.
- [0184] · 본 발명에 따른 것이 아닌 안정화제로서, 트리페닐포스핀 (TPP) (CAS 603-35-0)이 사용됨.
- [0185] · 본 발명에 따른 것이 아닌 안정화제로서, 이르가포스 PEP-Q (CAS 119345-01-6)가 사용됨.
- [0186] · 본 발명에 따른 것이 아닌 안정화제로서, 이르가녹스 B900 (이르가포스 168 (80%)과 이르가녹스 1076 (20%)의 혼합물); 이르가포스 168 (트리스(2,4-디-tert-부틸페닐) 포스파이트; CAS 31570-04-4); 이르가녹스 1076 (옥타데실 3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트)이 사용됨.
- [0187] · 본 발명에 따른 것이 아닌 안정화제로서, 도베르포스(Doverphos) S9228 (비스(2,4-디쿠밀페닐) 펜타에리트리톨 디포스파이트 (CAS 154862-43-8))이 사용됨.
- [0188] 중합체 성분으로는, 페놀 기체의 말단 기를 가지며, ISO 1033 [PC-A]에 따라 1.2 kg의 하중 하에 300℃에서 측정시에 9.5 cm<sup>3</sup>/10 min의 용융물 부피 속도 (MVR)를 갖는 선형 비스페놀 A 폴리카르보네이트를 사용한다. 이 폴리카르보네이트는 어떠한 첨가제도 함유하지 않는다.
- [0189] 또한, tert-부틸페놀 기체의 말단 기를 가지며, ISO 1033에 따라 2.16 kg의 하중 하에 250℃에서 측정시에 17 cm<sup>3</sup>/10 min의 용융물 부피 속도 (MVR)를 갖는 선형 비스페놀 A 폴리카르보네이트를 중합체 성분으로 사용한다. 이 폴리카르보네이트는 이형제는 함유하나, 열 안정화제 (바이엘 머티리얼사이언스 아계의 마크롤론(Makrolon) OD 2015)는 함유하지 않는다.
- [0190] 열가소성 중합체 조성물의 제조 및 사출-성형체의 제조:
- [0191] 펠릿을 감압하에서 120℃로 3시간 동안 건조한다.
- [0192] DSM의 미니 압출기 및 마이크로-사출-성형 기계 (DSM-미니 압출기 미디(Midi) 2000 및 DSM 연구용 마이크로 사출 성형 기계 DSM; 6401 JH 히얼렌(Heerlen) (NL))에서 컴파운드 및 사출-성형체를 제조하였는데; 성형물은 원형의 형상구조 (원형 플레이트)를 가지며, 20 mm의 직경 및 1.6 mm의 두께를 갖는다. 압출시 온도는 하기에 표시한다.
- [0193] <표 1>

[0194] 착색제 조성물 (중량% 단위의 양); 안정화제가 없는 기재 조성물

출발 물질	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
PC-A	99.99	99.99	99.99	99.99
마크로렉스 바이올렛 B	0.01	-	-	-
마크로렉스 바이올렛 3R	-	0.01	-	-
마크로렉스 그린 G	-	-	0.01	-
마크로렉스 그린 5B	-	-	-	0.01

[0195]

[0196] 실시예 1 내지 4의 조성물을 상기 기재된 장비를 사용하여 300℃의 온도 및 5분의 체류 시간으로 가공함으로써, 원형의 사출-성형체 (상기 참조)를 생성시킨다.

[0197]

<표 2>

[0198] 다양한 안정화제 (중량% 단위의 양)를 함유하는 착색제 조성물

출발 물질	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	실시예 14	실시예 15	실시예 16
PC A	99.99	99.99	99.98	99.98	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94	99.94
마크로렉스 바이올렛 B	0.01	-	0.01	-	0.01	-	0.01	-	0.01	-	0.01	-
마크로렉스 그윈 G	-	0.01	-	0.01	-	0.01	-	0.01	-	0.01	-	0.01
TOF	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
이르가녹스 B 900	-	-	-	-	0.05	0.05	-	-	-	-	-	-
TPP	-	-	-	-	-	-	0.05	0.05	-	-	-	-
이르가포스 PEP-Q	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.05	-	-
도베르포스 S-9228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.05

[0199]

[0200] 개별 조성물의 색 안정성을 시험하기 위해, 실시예 5 내지 16의 착색제 조성물을 고온에서 사출-성형한다. 실시예 5 내지 16의 조성물을 상기 기재된 장비를 사용하여 350℃의 온도 및 5분의 체류 시간으로 가공함으로써, 원형의 사출-성형체를 생성시킨다. 결과 (색 측정)를 표 4 및 5에 나타낸다.

[0201] <표 3>

[0202] 다양한 안정화제 (중량% 단위의 양)를 함유하는 착색제 조성물 (비교 착색제)

출발 물질	실시예 17	실시예 18
PC A	99.99	99.99
마크롤렉스 바이올렛 3R	0.01	-
마크롤렉스 그린 5B	-	0.01
TOF	-	-
이르가녹스 B 900	-	-
TPP	-	-
이르가포스 PEP-Q	-	-
도베르포스 S-9228	-	-

[0203]

[0204] 실시예 17 및 18의 착색제 조성물을 350℃ 및 5분의 용융물 체류 시간으로 사출-성형한다.

[0205] 델타-E 값은 안정화제가 없는 배합물을 기준으로 하는데, 저온 (300℃)에서 산출하였다.

[0206] <표 4>

[0207] 마크롤렉스 그린 G를 사용한 배합물

	실시예 3	실시예 6	실시예 8 본 발명에 따름	실시예 10 비교	실시예 12 비교	실시예 14 비교	실시예 16 비교
L*	84.28	87.07	83.94	85.13	85.33	88.89	86.29
a*	-27.06	-5.85	-25.65	-15.10	-11.72	-12.10	-12.06
b*	1.62	6.07	2.48	3.84	4.51	2.10	3.78
델타 E	0.0	21.85	1.69	12.19	15.65	15.66	15.29

[0208]

[0209] 어떠한 안정화제도 함유하지 않는 실시예 3 및 실시예 6에서, 비교적 높은 가공 온도 (실시예 3은 300℃; 실시

예 6은 350℃)에서의 급격한 색 변화를 볼 수 있다.

[0210] 실시예 3, 6 및 8의 비교는 본 발명의 폴리카르보네이트 조성물 (실시예 8)에 의해 가공 동안의 색 변화가 사실상 완전히 방지될 수 있다는 것을 보여준다. 비교용 실시예 10, 12, 14 및 16은 PC에 통상적으로 사용되는 안정화제가 착색제의 안정화에 있어서 효과를 나타내지 않거나, 매우 적은 효과를 나타낸다는 것을 입증하고 있다.

[0211] <표 5>

[0212] 마크롤렉스 바이올렛 B를 포함하는 배합물

	실시예 1	실시예 5	실시예 7 본 발명에 따름	실시예 9 비교	실시예 11 비교	실시예 13 비교	실시예 15 비교
L*	73.98	80.29	73.88	70.90	82.14	72.63	79.96
a*	5.31	9.93	4.61	11.40	8.54	7.60	9.41
b*	-28.02	-12.62	-26.61	-25.18	-11.73	-26.31	-15.39
델타 E	0.0	17.27	1.58	7.39	18.50	3.16	14.56

[0213]

[0214] 어떠한 안정화제도 함유하지 않는 실시예 1 (300℃에서 가공) 및 실시예 5 (350℃에서 가공)로부터, 비교적 높은 가공 온도에서 급격한 색 변화가 이루어진다는 것을 볼 수 있다. 본 발명에 따른 실시예 7의 조성물은 색 변화가 상당히 감소될 수 있다는 것을 보여준다. 반면, 폴리카르보네이트에 통상적으로 사용되는 안정화제는 효과적이지 않거나, 본 발명의 조성물에 비해 상당히 덜 효과적이다.

[0215] 비교 착색제 마크롤렉스 그린 5B를 포함하는 배합물

[0216] <표 6>

	실시예 4	실시예 18
L*	78.38	77.66
a*	-25.15	-24.80
b*	-11.88	-9.71
델타 E	0.0	2.31

[0217]

[0218] <표 7>

	실시예 2	실시예 17
L*	79.58	78.50
a*	13.39	13.73
b*	-16.95	-17.16
델타 E	0.0	1.15

[0219]

[0220] 놀랍게도, 상기 언급된 본 발명에 따른 착색제와 구조적으로 유사하지만 (마찬가지로 안트라퀴논-기재임), 착색제 마크롤렉스 그린 5B 및 마크롤렉스 바이올렛 3R은 상당히 더 높은 열적 안정성을 갖는다는 것을 볼 수 있다. 이러한 이유로, 이들 착색제의 경우에는, 안정화가 필요하지 않다.

[0221] 그러나, 색 안정성 (내광성; 풍화)과 관련하여 까다로운 요건을 갖는 해당 적용분야에서는, 불만족스러운 풍화 안정성으로 인해, 열적으로 안정한 착색제인 마크롤렉스 그린 5B 및 마크롤렉스 바이올렛 3R의 사용이 가능하지 않다. 반면, 구조적으로 유사한 착색제인 마크롤렉스 바이올렛 B 및 마크롤렉스 그린 G가 높은 풍화 안정성을 갖는다는 것은 놀라운 것이었다.

[0222] 따라서, 높은 가공 안정성의 목표 및 높은 풍화 안정성의 목표 모두가 본 발명의 조성물에 의해 달성될 수 있다.