



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월14일
 (11) 등록번호 10-1929609
 (24) 등록일자 2018년12월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
CO8L 69/00 (2006.01) *CO8K 3/00* (2018.01)
CO8K 3/04 (2006.01) *CO8K 3/38* (2006.01)
CO8K 5/00 (2006.01) *CO8L 101/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7012923
- (22) 출원일자(국제) 2012년10월15일
 심사청구일자 2017년10월13일
- (85) 번역문제출일자 2014년05월14일
- (65) 공개번호 10-2014-0092339
- (43) 공개일자 2014년07월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2012/070423
- (87) 국제공개번호 WO 2013/057074
 국제공개일자 2013년04월25일
- (30) 우선권주장
 11185674.6 2011년10월18일
 유럽특허청(EPO)(EP)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20110144250A1
 JP2006307171A
 JP2007284540A
 KR1020080027939 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 코베스트로 도이칠란드 아게
 독일 51373 레버쿠젠 카이저-빌헬름-알리 60
- (72) 발명자
 에르켈렌츠, 미하엘
 독일 47239 뒤스부르크 링스트라쎄 23
 베르만, 룰프
 독일 47800 크레펠트 샤이블레르스트라쎄 93
 바우만스, 안케
 독일 47574 고흐 클레베르 스트라쎄 352
- (74) 대리인
 양영준

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김재민

(54) 발명의 명칭 열-흡수 특성을 갖는 중합체 조성물

(57) 요약

본 발명은 성형물, 특히 EN 169 (용접 보호 표준) 및 EN 1836/2005 (신호 광 검출)의 규정에 부합하는 안경 및 눈-보호 장비의 제조를 위한 중합체 조성물에 관한 것이다. 조성물 및 성형물은 특히 265℃ 초과 온도에서 가공가능하며, 재생가능하고, 65 kJ/cm² 이상의 노치 충격 강도를 가지며, 이들은 상기 언급된 요구되는 광학 표준에 부합한다.

명세서

청구범위

청구항 1

A) 73.9750 내지 99.9396 중량%의 1종 이상의 투명 열가소성 플라스틱,
 B) 0.05 내지 0.50 중량%의 1종 이상의 UV 안정화제,
 C) 0 중량% 내지 1.00 중량%의 1종 이상의 이형제,
 D) 1종 이상의 텅스텐산염 또는 1종 이상의 붕소화물 및 1종 이상의 텅스텐산염의 혼합물로부터 선택된 0.0001 내지 0.500 중량%의 1종 이상의 무기 IR 흡수제,
 E) 퀴터틸렌, 페틸렌, 프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌으로 이루어진 군으로부터 선택된 0.0001 내지 0.01 중량%의 1종 이상의 유기 IR 흡수제,
 F) 0.0001 내지 0.0150 중량%의 카본 블랙,
 G) 0 내지 1.0 중량%의 1종 이상의 열 안정화제,
 H) 0 내지 7.0 중량%의 1종 이상의 난연제,
 I) 0 내지 15.00 중량%의 추가의 첨가제,
 K) 0.0001 내지 1.000 중량%의 1종 이상의 유기 염료 또는 유기 염료 착물을 포함하며,
 여기서 성분 A 내지 K의 양의 합은 100 중량%인 열-흡수 열가소성 성형 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 열가소성 플라스틱이 폴리카르보네이트인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 유기 염료가 마크로렉스 바이올렛 3R, 마크로렉스 옐로우 3G, 마크로렉스 블루 RR, 헬리오젠 블루 K6911 D 및 마크로렉스 오렌지 3G를 포함하는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 1종 이상의 붕소화물 및 1종 이상의 텅스텐산염의 혼합물이 무기 IR 흡수제로서 사용되고, 붕소화물 대 텅스텐산염의 비가 1:6 내지 1:12인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 카본 블랙을 0.0001 내지 0.0130 중량%의 양으로 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 유기 IR 흡수제를 0.0001 내지 0.0080 중량%의 양으로 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 7

제5항에 있어서, 유기 IR 흡수제를 0.0001 내지 0.0080 중량%의 양으로 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 열 안정화제가 트리페닐포스핀 및 이르가녹스(Irganox) 1076을 포함하는 군으로부터 선택되고, 열 안정화제가 0.01 내지 0.50 중량%의 양으로 존재하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 유기 염료가 0.0004 내지 0.2000 중량%의 양으로 존재하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 성형물, 특히 EN 169 (용접 보호 표준) 및 EN 1836/2005 (신호 광 검출)의 규정에 부합하는 안경 및 눈-보호 장비의 제조를 위한 중합체 조성물에 관한 것이다.
- [0002] 조성물 및 성형물은 특히 265℃ 초과와 가공 온도에서 가공가능하며, 재생가능하고, 65 kJ/cm² 이상의 노치 충격 강도를 가지며, 이들은 상기 언급된 요구되는 광학 표준에 부합한다.
- [0003] 또한, 조성물은 다양한 색조의 색으로 제조될 수 있고, 공지된 조성물보다 더 용이하게 래커처리가능하다.
- [0004] 본 발명은 성형물, 특히 EN 169 (용접 보호 표준)의 규정에 부합하는 안경 및 눈-보호 장비의 제조에서의 중합체 조성물의 용도, 뿐만 아니라 성형물의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 상기 언급된 표준을 충족시키는 조성물은 선행 기술로부터 공지되어 있으나, 이들은 단지, 특히 가공 동안 상대적으로 낮은 온도 안정성을 가지며, 결과적으로, 불만족스러운 재생성, 뿐만 아니라 상대적으로 낮은 노치 충격 강도를 갖는다. 또한, 신호 광 검출은 선행 기술로부터 공지된 조성물에서 단지 부적절하며, 즉 스펙트럼의 가시 범위의 신호 색은 변조되거나, 더 이상 그 자체로 검출되지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 따라서, 본 발명의 목적은 선행 기술로부터 공지된 조성물의 단점을 갖지 않는 중합체 조성물, 특히 높은 가공 온도, 높은 노치 충격 강도, 우수한 염색성 및 우수한 재생성을 가지며 우수한 신호 광 검출을 보장하는 조성물을 제공하는 것이었다.
- [0007] 물질의 재생성은 불량품의 반품 뿐만 아니라 적용으로 인한 성형물의 상대적으로 짧은 수명 때문에 여기서 흥미롭다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은
- [0009] A) 73.9750 내지 99.9948 중량%, 바람직하게는 85.00 중량% 내지 99.90 중량%, 특히 바람직하게는 95.00 내지 98.00 중량%의 1종 이상의 투명 열가소성 플라스틱, 바람직하게는 폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트, 폴리에스테르 카르보네이트, 폴리스티렌, 스티렌 공중합체, 방향족 폴리에스테르, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이

트 (PET), PET-시클로헥산디메탄올 공중합체 (PETG), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 시클릭 폴리올레핀, 폴리- 또는 코폴리아크릴레이트 및 폴리- 또는 코폴리메타크릴레이트, 예컨대 예를 들어 폴리- 또는 코폴리메틸 메타크릴레이트 (예컨대 PMMA), 뿐만 아니라 스티렌과의 공중합체, 예컨대 예를 들어 투명 폴리스티렌 아크릴로니트릴 (PSAN), 열가소성 폴리우레탄, 시클릭 올레핀을 기재로 하는 중합체 (예를 들어 티코나(Ticona)의 상업적 제품인 토파스(TOPAS)®), 보다 바람직하게는 폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트, 폴리에스테르 카르보네이트, 방향족 폴리에스테르 또는 폴리메틸 메타크릴레이트, 또는 언급된 성분들의 혼합물, 특히 바람직하게는 폴리카르보네이트 및 코폴리카르보네이트 (특히 바람직하게는, 투명 열가소성 플라스틱은 성분 B) 내지 K)와 함께 100 중량%를 산출하는 양으로 첨가됨);

- [0010] B) 0.05 내지 0.50 중량%, 바람직하게는 0.10 내지 0.45 중량%, 특히 바람직하게는 0.20 내지 0.40 중량%의 1종 이상의 UV 안정화제;
- [0011] C) 0 중량% 내지 1.00 중량%, 보다 바람직하게는 0.05 중량% 내지 0.75 중량%, 특히 바람직하게는 0.15 중량% 내지 0.60 중량%, 가장 특히 바람직하게는 0.20 중량% 내지 0.50 중량%의 1종 이상의 이형제;
- [0012] D) 카본 블랙을 제외하고는 순수한 무기 IR 흡수체를 기준으로 하여, 0.0001 내지 0.500 중량%, 바람직하게는 0.0004 내지 0.2000 중량%, 특히 바람직하게는 0.0006 내지 0.1000 중량%의 1종 이상의 무기 IR 흡수제;
- [0013] E) 0 내지 0.01 중량%, 바람직하게는 0.0001 내지 0.0080 중량%, 특히 바람직하게는 0.0003 내지 0.0060 중량%의 1종 이상의 유기 IR 흡수제;
- [0014] F) 0 내지 0.0150 중량%, 바람직하게는 0.0001 내지 0.0130 중량%, 특히 바람직하게는 0.0002 내지 0.0120 중량%의 카본 블랙;
- [0015] G) 0 내지 1.0 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 0.50 중량%, 특히 바람직하게는 0.02 내지 0.11 중량%의 1종 이상의 열 안정화제;
- [0016] H) 0 내지 7.0 중량%의 1종 이상의 난연제;
- [0017] I) 0 내지 15.00 중량%, 바람직하게는 0.05 내지 5.0 중량%, 특히 바람직하게는 0.1 내지 1.0 중량%의 추가의 첨가제;
- [0018] K) 0.0001 내지 1.000 중량%, 바람직하게는 0.0002 내지 0.50 중량%, 특히 바람직하게는 0.0004 내지 0.2000 중량%의 1종 이상의 유기 염료 또는 유기 염료 착물
- [0019] 을 포함하며,
- [0020] 여기서 성분 A 내지 K의 양의 합은 100 중량%인
- [0021] 열가소성 성형 조성물을 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 성분 A)
- [0023] 본 발명의 범위 내에서 투명 열가소성 플라스틱은 폴리카르보네이트, 코폴리카르보네이트, 폴리에스테르 카르보네이트, 폴리스티렌, 스티렌 공중합체, 방향족 폴리에스테르, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET), PET-시클로헥산디메탄올 공중합체 (PETG), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리부틸렌 테레프탈레이트 (PBT), 시클릭 폴리올레핀, 폴리- 또는 코폴리아크릴레이트 및 폴리- 또는 코폴리메타크릴레이트, 예컨대 예를 들어 폴리- 또는 코폴리메틸 메타크릴레이트 (예컨대 PMMA), 뿐만 아니라 스티렌과의 공중합체, 예컨대 예를 들어 투명 폴리스티렌 아크릴로니트릴 (PSAN), 열가소성 폴리우레탄, 시클릭 올레핀을 기재로 하는 중합체 (예를 들어 티코나로부터의 상업적 제품인 토파스®)이다.
- [0024] 다수의 투명 열가소성 중합체의 혼합물이, 서로 혼합되어 투명 혼합물을 제공할 수 있는 한, 또한 가능하고, 폴리카르보네이트와 PMMA (보다 바람직하게는 PMMA < 2 중량%) 또는 폴리에스테르의 혼합물이 바람직하다.
- [0025] 구체적 실시양태는 이와 관련하여 폴리카르보네이트와, 폴리카르보네이트의 양을 기준으로 하여, 2.0% 미만, 바람직하게는 1.0% 미만, 보다 바람직하게는 0.5% 미만의 PMMA와의 혼합물을 포함하며, 적어도 0.01%의 PMMA가 존재하고, PMMA는 바람직하게는 < 40,000 g/mol의 분자량을 갖는다. 특히 바람직한 실시양태에서, PMMA의 양은 폴리카르보네이트의 양을 기준으로 하여 0.2%, 특히 바람직하게는 0.1%이고, PMMA는 바람직하게는 < 40,000

g/mol의 분자량을 갖는다.

- [0026] 추가의 구체적 실시양태는 PMMA와, PMMA의 양을 기준으로 하여, 2% 미만, 바람직하게는 1% 미만, 보다 바람직하게는 0.5% 미만, 보다 더 바람직하게는 0.2%, 특히 바람직하게는 0.1%의 폴리카르보네이트와의 혼합물을 포함한다.
- [0027] 특히 바람직한 폴리카르보네이트는 비스페놀 A를 기재로 하는 호모폴리카르보네이트, 1,3-비스-(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산을 기재로 하는 호모폴리카르보네이트 및 2종의 단량체 비스페놀 A 및 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산을 기재로 하는 코폴리카르보네이트이다.
- [0028] 본 발명의 범위 내에서, 폴리카르보네이트는 호모폴리카르보네이트 및 코폴리카르보네이트 둘 다이고; 폴리카르보네이트는 공지된 방식으로 선형이거나 분지형일 수 있다.
- [0029] 폴리카르보네이트의 제조는 디페놀, 탄산 유도체, 임의로 사슬 종결제 및 분지화제로부터 공지된 방식으로 수행된다.
- [0030] 폴리카르보네이트 제조의 상세한 설명은 약 40년간 다수의 특허 명세서에 공개되어 있다. 예로서, 여기서 단지 문헌 [Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, Volume 9, Interscience Publishers, New York, London, Sydney 1964], [D. Freitag, U. Grigo, P.R. Mueller, H. Nouvertne', BAYER AG, "Polycarbonates" in Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Volume 11, Second Edition, 1988, pages 648-718]; 및 마지막으로 [Dres. U. Grigo, K. Kirchner and P.R. Mueller "Polycarbonate" in Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, Volume 3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, Carl Hanser Verlag Munich, Vienna 1992, pages 117-299]을 참조한다.
- [0031] 폴리카르보네이트의 제조에 적합한 디페놀은, 예를 들어 히드로퀴논, 레조르시놀, 디히드록시디페닐, 비스-(히드록시페닐)-알칸, 비스(히드록시페닐)-시클로알칸, 비스-(히드록시페닐) 술퍼드, 비스-(히드록시페닐) 에테르, 비스-(히드록시페닐) 케톤, 비스-(히드록시페닐)-술폰, 비스-(히드록시페닐) 술폭시드, 알파,알파'-비스-(히드록시페닐)-디이소프로필벤젠, 이사틴으로부터 유도된 프탈이미딘 또는 페놀프탈레인 유도체, 및 고리 상에서 알킬화 및 할로젠화된 이들의 화합물이다.
- [0032] 바람직한 디페놀은 4,4'-디히드록시디페닐, 2,2-비스-(4-히드록시페닐)-프로판, 2,4-비스-(4-히드록시페닐)-2-메틸부탄, 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-p-디이소프로필벤젠, 2,2-비스-(3-메틸-4-히드록시페닐)-프로판, 2,2-비스-(3-클로로-4-히드록시페닐)-프로판, 비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-메탄, 2,2-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-프로판, 비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-술폰, 2,4-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-2-메틸부탄, 1,1-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-p-디이소프로필벤젠, 2,2-비스-(3,5-디클로로-4-히드록시페닐)-프로판, 2,2-비스-(3,5-디브로모-4-히드록시페닐)-프로판 및 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산이다.
- [0033] 특히 바람직한 디페놀은 2,2-비스-(4-히드록시페닐)-프로판, 2,2-비스-(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)-프로판, 2,2-비스-(3,5-디클로로-4-히드록시페닐)-프로판, 2,2-비스-(3,5-디브로모-4-히드록시페닐)-프로판, 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-시클로헥산 및 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산이다.
- [0034] 상기 및 추가의 적합한 디페놀은, 예를 들어 US-A 3 028 635, US-A 2 999 825, US-A 3 148 172, US-A 2 991 273, US-A 3 271 367, US-A 4 982 014 및 US-A 2 999 846, DE-A 1 570 703, DE-A 2 063 050, DE-A 2 036 052, DE-A 2 211 956 및 DE-A 3 832 396, FR-A 1 561 518, 논문 ["H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Interscience Publishers, New York 1964"] 및 JP-A 62039/1986, JP-A 62040/1986 및 JP-A 105550/1986에 기재되어 있다.
- [0035] 호모폴리카르보네이트의 경우에는, 단지 1종의 디페놀만이 사용되고; 코폴리카르보네이트의 경우에는, 복수 종의 디페놀이 사용된다.
- [0036] 적합한 탄산 유도체는, 예를 들어 포스겐 또는 디페닐 카르보네이트이다.
- [0037] 폴리카르보네이트의 제조에 사용될 수 있는 적합한 사슬 종결제는 모노페놀 및 모노카르복실산 둘 다이다. 적합한 모노페놀은 페놀 자체, 알킬페놀, 예컨대 크레졸, p-tert-부틸페놀, 쿠밀페놀, p-n-옥틸페놀, p-이소옥틸페놀, p-n-노닐페놀 및 p-이소노닐페놀, 할로페놀, 예컨대 p-클로로페놀, 2,4-디클로로페놀, p-브로모페놀 및 2,4,6-트리브로모페놀, 2,4,6-트리아이오도페놀, p-아이오도페놀 및 이들의 혼합물이다.

- [0038] 바람직한 사슬 종결제는 페놀, 쿠밀페놀 및/또는 p-tert-부틸페놀이다.
- [0039] 적합한 모노카르복실산은 또한 벤조산, 알킬벤조산 및 할로벤조산이다.
- [0040] 바람직한 사슬 종결제는 또한 선형 또는 분지형 C1- 내지 C30-알킬 라디칼에 의해 일치환 또는 다치환되고, 바람직하게는 비치환되거나 tert-부틸에 의해 치환된 페놀이다.
- [0041] 사용되는 사슬 종결제의 양은 바람직하게는 특정한 경우에 사용되는 디페놀의 몰을 기준으로 하여 0.1 내지 5 몰%이다. 사슬 종결제의 첨가는 포스겐화 전에, 포스겐화 동안에 또는 포스겐화 후에 실시될 수 있다.
- [0042] 적합한 분지화제는 폴리카르보네이트 화학에서 공지된 3개 또는 3개 초과와 관능기를 갖는 화합물, 특히 3개 또는 3개 초과와 페놀성 OH기를 갖는 화합물이다.
- [0043] 적합한 분지화제는, 예를 들어 플로로글루시놀, 4,6-디메틸-2,4,6-트리-(4-히드록시페닐)-헵트-2-엔, 4,6-디메틸-2,4,6-트리(4-히드록시페닐)-헵탄, 1,3,5-트리(4-히드록시페닐)-벤젠, 1,1,1-트리-(4-히드록시페닐)-에탄, 트리-(4-히드록시페닐)-페닐메탄, 2,2-비스-[4,4-비스-(4-히드록시페닐)-시클로헥실]-프로판, 2,4-비스-(4-히드록시페닐이소프로필)-페놀, 2,6-비스-(2-히드록시-5'-메틸-벤질)-4-메틸페놀, 2-(4-히드록시페닐)-2-(2,4-디히드록시-페닐)-프로판, 헥사-(4(4-히드록시페닐이소프로필)-페닐)-오르토테레프탈산 에스테르, 테트라-(4-히드록시페닐)-메탄, 테트라-(4-(4-히드록시페닐이소프로필)-페놀시)-메탄 및 1,4-비스-((4',4"-디히드록시트리페닐)-메틸)-벤젠 뿐만 아니라 2,4-디히드록시벤조산, 트리메신산, 시아누르산 클로라이드 및 3,3-비스-(3-메틸-4-히드록시페닐)-2-옥소-2,3-디히드로인돌이다.
- [0044] 임의로 사용되는 분지화제의 양은 바람직하게는 특정한 경우에 사용되는 디페놀의 몰을 기준으로 하여 0.05 몰% 내지 2.00 몰%이다.
- [0045] 분지화제는 디페놀 및 사슬 종결제를 함유하는 수성 알칼리성 상 중에 도입될 수 있거나 또는 이들은 유기 용매에 용해되어 포스겐화 전에 첨가될 수 있다. 에스테르교환 공정의 경우에, 분지화제는 디페놀과 함께 사용된다.
- [0046] 본 발명의 방향족 폴리카르보네이트는 5000 내지 200,000, 바람직하게는 10,000 내지 80,000, 특히 바람직하게는 15,000 내지 40,000의 중량-평균 분자량 Mw (겔 투과 크로마토그래피 및 폴리카르보네이트 보정을 사용한 보정에 의해 결정됨)을 갖는다.
- [0047] 본 발명에 따른 중합체 조성물은, 본 발명에 따른 성분 이외에, 또한 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 기재된 추가의 통상적인 중합체 첨가제, 예컨대 예를 들어 난염제, 광학 증백제 또는 유동 개선제를 해당 열가소성 물질에 대해 통상적인 양으로 임의로 포함할 수 있다.
- [0048] 추가의 중합체 첨가제는 각 경우에 중합체 조성물의 총량을 기준으로 하여 바람직하게는 0.0 중량% 내지 5.0 중량%, 보다 바람직하게는 0.01 중량% 내지 1.00 중량%의 양으로 사용된다. 다수의 첨가제의 혼합물이 또한 적합하다.
- [0049] 성분 B)
- [0050] 본 발명의 범위 내에서 UV 안정화제는 400 nm 미만의 가능한 한 낮은 투과 및 400 nm 초과와 가능한 한 높은 투과를 갖는다. 본 발명에 따른 조성물에서 사용하기에 특히 적합한 자외선 흡수제는 벤조트리아졸, 트리아진, 벤조페논 및/또는 아크릴화 시아노아크릴레이트이다.
- [0051] 특히 적합한 자외선 흡수제는 히드록시-벤조트리아졸, 예컨대 2-(3',5'-비스-(1,1-디메틸벤질)-2'-히드록시-페닐)-벤조트리아졸 (티누빈(Tinuvin)® 234, 바스프(BASF), 루드빅샤펜), 2-(5-클로로-2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1,1-디메틸에틸)-4-메틸-페놀 (티누빈® 326, 바스프, 루드빅샤펜), 2-(2'-히드록시-5'-(tert-옥틸)-페닐)-벤조트리아졸 (티누빈® 329, 바스프, 루드빅샤펜), 2-(2'-히드록시-3'-(2-부틸)-5'-(tert-부틸)-페닐)-벤조트리아졸 (티누빈® 350, 바스프, 루드빅샤펜), 비스-(3-(2H-벤조트리아졸릴)-2-히드록시-5-tert-옥틸)메탄 (티누빈® 360, 바스프, 루드빅샤펜), (2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-(헥실옥시)-페놀 (티누빈® 1577, 바스프, 루드빅샤펜), 뿐만 아니라 벤조페논 2,4-디히드록시-벤조페논 (키마소르브(Chimassorb)® 22, 바스프, 루드빅샤펜) 및 2-히드록시-4-(옥틸옥시)-벤조페논 (키마소르브® 81, 시바(Ciba), 바젤), 2-프로펜산, 2-시아노-3,3-디페닐-2,2-비스[[2-시아노-1-옥소-3,3-디페닐-2-프로페닐]옥시]-메틸]-1,3-프로판디일 에스테르 (9CI) (우비닐(Uvinul)® 3030, 바스프 아게(BASF AG), 루드빅샤펜), 2-[2-히드록시-4-(2-에틸헥실)옥시]페닐-4,6-디

(4-페닐)페닐-1,3,5-트리아진 (CGX UVA 006, 바스프, 루드빅샤펜) 또는 테트라-에틸-2,2'-(1,4-페닐렌-디메틸리덴)-비스말로네이트 (호스타빈(Hostavin)® B-CAP, 클라리언트 아게(Clariant AG))이다.

- [0052] 특히 바람직한 특정한 UV 안정화제는, 예를 들어 티누빈® 360, 티누빈® 350, 티누빈® 329, 티누빈® 326, 호스타빈® B-CAP, 및 이들 중, 특히 바람직하게는 티누빈® 329, 326 및 360, 및 이들의 혼합물이다.
- [0053] 이들 자외선 흡수제의 혼합물이 또한 사용될 수 있다.
- [0054] 성분 C)
- [0055] 임의로 사용되는 이형제 C)는 지방족 장쇄 카르복실산과 1가 또는 다가 지방족 및/또는 방향족 히드록시 화합물과의 에스테르이다. 특히 바람직하게 사용되는 지방족 카르복실산 에스테르는 하기 화학식 III의 화합물이다.
- [0056] <화학식 III>
- [0057] $(R_4-CO-O)_o-R_5-(OH)_p$
- [0058] 상기 식에서, o = 1 내지 4이고, p = 3 내지 0이고,
- [0059] 상기 식에서, R₄는 지방족 포화 또는 불포화, 선형, 시클릭 또는 분지형 알킬 라디칼이고, R₅는 1가 내지 4가 지방족 알콜 R₅-(OH)_{o+p}의 알킬렌 라디칼이다.
- [0060] C1-C18-알킬 라디칼이 R₄에 대해 특히 바람직하다. 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-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 또는 1-에틸-2-메틸프로필, n-헵틸 및 n-옥틸, 피나실, 아다만틸, 이성질체 멘틸, n-노닐, n-데실, n-도데실, n-트리데실, n-테트라데실, n-헥사데실 또는 n-옥타데실을 나타낸다.
- [0061] 알킬렌은 직쇄, 시클릭, 분지형 또는 비분지형 C1-C18-알킬렌 라디칼을 나타낸다. C1-C18-알킬렌은, 예를 들어 메틸렌, 에틸렌, n-프로필렌, 이소프로필렌, n-부틸렌, n-펜틸렌, n-헥실렌, n-헵틸렌, n-옥틸렌, n-노닐렌, n-데실렌, n-도데실렌, n-트리데실렌, n-테트라데실렌, n-헥사데실렌 또는 n-옥타데실렌을 나타낸다.
- [0062] 다가 알콜의 에스테르의 경우에, 유리되고, 비-에스테르화된 OH 기가 또한 존재할 수 있다. 본 발명에 따른 적합한 지방족 카르복실산 에스테르는, 예를 들어 글리세롤 모노스테아레이트, 팔미틸 팔미테이트 및 스테아릴 스테아레이트이다. 화학식 III의 다양한 카르복실산 에스테르의 혼합물을 사용하는 것이 또한 가능하다. 바람직하게 사용되는 카르복실산 에스테르는 펜타에리트리톨, 글리세롤, 트리메틸올프로판, 프로판디올, 스테아릴 알콜, 세틸 알콜 또는 미리스틸 알콜과 미리스트산, 팔미트산, 스테아르산 또는 문탄산과의 에스테르 및 이들의 혼합물이다. 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트, 글리세롤 모노스테아레이트, 스테아릴 스테아레이트 및 프로판디올 스테아레이트, 및 이들의 혼합물이 특히 바람직하고, 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트가 가장 특히 바람직하다.
- [0063] 성분 D)
- [0064] 미분된 붕소화물, 예컨대 예를 들어 육붕소화란타넘을 기재로 하는 물질은, 넓은 흡수 밴드를 갖고 있기 때문에, 무기 IR 흡수제로서 확립되게 되었다. La, Ce, Pr, Nd, Tb, Dy, Ho, Y, Sm, Eu, Er, Tm, Yb, Lu, Sr, Ti, Zr, Hf, V, Ta, Cr, Mo, W 및 Ca를 기재로 하는 이러한 붕소화물이, 예를 들어 DE 10392543 또는 EP 1 559 743에 기재되어 있다.
- [0065] 선행 기술로부터 공지된 붕소화물-기재 무기 IR 흡수제와 비교하여 가시 스펙트럼 범위에서 보다 낮은 고유 흡수를 갖는 텅스텐 화합물의 균으로부터의 IR-흡수 첨가제가 또한 공지되어 있으며, 증가된 장기간 안정성을 갖는 아연-도핑된 텅스텐 화합물의 사용이 특히 바람직하다.
- [0066] 무기 IR 흡수제 중에서, 붕소화물, 여기서 가장 특히 육붕소화란타넘, 텅스텐산염, 특히 텅스텐산세슘 뿐만 아니라 아연-도핑된 텅스텐산세슘, 산화주석, 특히 산화인듐주석 (ITO), 뿐만 아니라 주석-도핑된 산화안티모니 (ATO)가 특히 바람직하다.
- [0067] 열가소성 물질에서의 상기 흡수제의 제조 및 사용이, 예를 들어 문헌 [H. Takeda, K. Adachi, J. Am. Ceram. Soc. 90, 4059-4061, (2007)], WO 2005037932, JP 2006219662, JP 2008024902, JP 2008150548, WO

2009/059901 및 JP 2008214596에 기재되어 있다.

- [0068] 텅스텐산염-기재 IR 흡수제는 바람직하게는 하기 유형의 IR 흡수제이다:
- [0069] b1) $WyOz$ ($W =$ 텅스텐, $O =$ 산소; $z/y = 2.20 - 2.99$) 및/또는
- [0070] b2) $MxWyOz$ ($M =$ H, He, 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류의 군으로부터의 금속, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi; $x/y = 0.001-1.000$; $z/y = 2.2-3.0$), 여기서, 원소 H, Cs, Rb, K, Tl, In, Ba, Li, Ca, Sr, Fe 및 Sn이 M으로서 바람직하고, 이들 중 Cs가 가장 특히 바람직하다. $Ba_{0.33}WO_3$, $Tl_{0.33}WO_3$, $K_{0.33}WO_3$, $Rb_{0.33}WO_3$, $Cs_{0.33}WO_3$, $Na_{0.33}WO_3$, $Na_{0.75}WO_3$ 및 이들의 혼합물이 특히 바람직하다. 본 발명의 특정한 실시양태에서, 무기 IR 흡수제로서 $Cs_{0.33}WO_3$ 의 단독 사용이 가장 특히 바람직하다. 0.20 및 0.25의 Cs/W의 비가 마찬가지로 바람직하고, 유형 b1) 및 b2)의 상기 언급된 텅스텐 화합물은 이하 텅스텐산염으로서 지칭된다.
- [0071] 도핑된 텅스텐산염을 사용하는 추가의 바람직한 실시양태에서, 이들은 하기 유형의 물질이다:
- [0072] $Zn_wMxWyOz$ ($M =$ H, He, 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류의 군으로부터의 금속, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 원소; $x/y = 0.001-1.000$; $z/y = 2.2-3.0$; $w = 0.001 - 0.015$), 여기서 원소 H, Cs, Rb, K, Tl, In, Ba, Li, Ca, Sr, Fe 및 Sn이 M으로서 바람직하고, 이들 중 Cs가 가장 특히 바람직하다. 또한, 아연-도핑된 $Ba_{0.33}WO_3$, $Tl_{0.33}WO_3$, $K_{0.33}WO_3$, $Rb_{0.33}WO_3$, $Cs_{0.33}WO_3$, $Na_{0.33}WO_3$, $Na_{0.75}WO_3$ 및 이들의 혼합물이 특히 바람직하다.
- [0073] 붕소화물-기재 IR 흡수제가 사용되는 경우에, 붕소화물, 바람직하게는 금속 붕소화물을 기재로 하는 나노-스케일 무기 IR 흡수제 입자가 바람직하고, 여기서 금속은 하기 원소 La, Ce, Pr, Nd, Tb, Dy, Ho, Y, Sm, Eu, Er, Tm, Yb, Lu, Sr, Ti, Zr, Hf, V, Ta, Cr, Mo, W 및 Ca의 군으로부터 선택된다. 육붕소화물 형태가 특히 바람직하다. 육붕소화란타넘 (LaB_6), 붕소화프라세오디뮴 (PrB_6), 붕소화네오디뮴 (NdB_6), 붕소화세륨 (CeB_6), 붕소화테르븀 (TbB_6), 붕소화디스프로슘 (DyB_6), 붕소화홀름 (HoB_6), 붕소화이트륨 (YB_6), 붕소화사마륨 (SmB_6), 붕소화유로퓸 (EuB_6), 붕소화에르븀 (ErB_6), 붕소화툴륨 (TmB_6), 붕소화이트테르븀 (YbB_6), 붕소화루테튬 (LuB_6), 붕소화스트론튬 (SrB_6), 붕소화칼슘 (CaB_6), 붕소화티타늄 (TiB_2), 붕소화지르코늄 (ZrB_2), 붕소화haf늄 (HfB_2), 붕소화바나듐 (VB_2), 붕소화탄탈륨 (TaB_2), 붕소화크로뮴 (CrB 및 CrB_2), 붕소화몰리브덴 (MoB_2 , Mo_2B_5 및 MoB), 붕소화텅스텐 (W_2B_5), 또는 이들 붕소화물의 조합물이 특히 바람직하다. 육붕소화란타넘 (LaB_6) 또는 육붕소화란타넘을 함유하는 혼합물을 기재로 하는 붕소화물이 가장 특히 바람직하다.
- [0074] 본 발명에 따른 추가의 IR 흡수제는 적외선 범위 내 광폭-밴드 흡수에 의해 및 가시 범위 내 색 중성에 의해 구별된 질화티타늄 (TiN)이다. 바람직한 실시양태에서, 질화티타늄은 보다 바람직하게는 1:50 내지 1:10의 비, 바람직하게는 1:15 내지 1:40의 비로 산화안티모니주석 (ATO)과 함께 사용된다.
- [0075] 무기 IR 흡수제의 입자 직경 (TEM/투과 전자 현미경검사에 의해 결정됨)은 바람직하게는 200 nm 미만, 보다 바람직하게는 100 nm 미만, 보다 더 바람직하게는 50 nm 미만이며, 입자 직경은 각 경우에 바람직하게는 5 nm 초과, 보다 바람직하게는 10 nm 초과이다. 특히 바람직한 실시양태에서, 평균 입자 직경은 15 nm 내지 25 nm이다. 입자는 스펙트럼의 가시 범위에서 투명하고, 투명이란 광의 가시 범위에서의 IR 흡수제의 흡수가 IR 범위에서의 흡수와 비교시 낮고 IR 흡수제가 해당 조성물 또는 최종 제품의 현저하게 증가된 헤이즈 또는 현저하게 감소된 투과 (광의 가시 범위에서)를 야기하지 않음을 의미한다.
- [0076] 입자의 표면은 처리될 수 있다. 예를 들어, 표면은 실란으로 처리되거나 티타늄-기재, 지르코늄-기재 층 또는 유사한 층이 표면에 제공될 수 있다. 수분에 대한 내성은 상기 처리에 의해 증가될 수 있다. 이러한 유형의 코팅은 IR 흡수에 관해 장기 안정성을 증가시키고, 예를 들어 US 20050161642에 기재되어 있다. 바람직한 실시양태에서, 붕소화물- 또는 텅스텐산염-기재 IR 흡수제 입자는 질화티타늄으로 코팅된다.
- [0077] 본 발명에서, 미분된 IR 흡수제 입자는 바람직하게는 분산액의 형태로 중합체 매트릭스에 도입된다. 이 분산액은 재응집을 방지하고 열가소성 매트릭스, 예컨대 예를 들어 폴리카르보네이트에의 혼입을 용이하게 한다. 중

합체-유사 분산제가 바람직하게 사용된다. 적합한 중합체-기재 분산제는 특히 높은 광 투과를 갖는 분산제, 예컨대 예를 들어 폴리아크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에테르 또는 폴리에스테르 뿐만 아니라 이들로부터 유도된 중합체이다. 폴리아크릴레이트, 폴리에테르 및 폴리에스테르-기재 중합체가 분산제로서 바람직하다. 고온 안정성을 갖는 분산제가 바람직하게 사용된다.

- [0078] 본 발명에 따른 무기 IR 흡수제 나노입자의 제조를 위해, IR 흡수제를 하기 기재된 분산제 및 추가의 유기 용매, 예컨대 예를 들어 톨루엔, 벤젠 또는 유사한 방향족 탄화수소와 혼합할 수 있고, 목적하는 입자 크기 분포를 생성하기 위해 산화지르코늄 (예를 들어, 0.3 mm의 직경을 가짐)을 첨가하여 적합한 밀, 예컨대 예를 들어 볼 밀에서 분쇄할 수 있다. 나노입자를 분산액의 형태로 수득한다. 분쇄 후, 추가의 분산제를 임의로 첨가할 수 있다. 용매를 승온 및 감압에서 제거한다.
- [0079] 입자의 크기는 투과 전자 현미경 (TEM)에 의해 결정할 수 있다. IR 흡수제 나노입자의 이러한 측정은, 예를 들어 문헌 [Adachi et al., J. Am. Ceram. Soc. 2008, 91, 2897-2902]에 기재되어 있다.
- [0080] 투명 열가소성 물질에 사용하기 위해, 이와 같이 수득된 입자를 유기 매트릭스, 예를 들어 아크릴레이트에 분산시키고, 임의로 상기 기재한 바와 같이 적합한 보조 물질, 예컨대 예를 들어 이산화지르코늄, 및 임의로 유기 용매, 예컨대 예를 들어 톨루엔, 벤젠 또는 유사한 탄화수소를 사용하여 밀에서 분쇄한다.
- [0081] 적합한 중합체-기재 분산제는 특히 높은 광 투과를 갖는 분산제, 예컨대 예를 들어 폴리아크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에테르, 폴리에스테르 또는 폴리에스테르 우레탄 뿐만 아니라 이들로부터 유도된 중합체이다.
- [0082] 바람직한 분산제는 폴리아크릴레이트, 폴리에테르 및 폴리에스테르-기재 중합체이고, 폴리아크릴레이트, 예컨대 예를 들어 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 폴리메틸 아크릴레이트 (함께 폴리메틸 (메트)아크릴레이트로 공지됨) 및 폴리에스테르가 높은 온도 안정성을 갖는 분산제로서 특히 바람직하다. 또한, 이들 중합체 또는 또한 아크릴레이트-기재 공중합체의 혼합물이 사용될 수 있다. 상기 분산 보조제 및 텅스텐산염 분산액의 제조 방법은, 예를 들어 JP 2008214596 및 문헌 [Adachi et al. J. Am. Ceram. Soc. 2007, 90 4059-4061]에 기재되어 있다.
- [0083] 본 발명에 적합한 분산제는 상업적으로 입수가능하다. 폴리아크릴레이트-기재 분산제가 특히 적합하다. 이러한 적합한 분산제는, 예를 들어 상표명 EFKA®, 예를 들어 EFKA® 4500 및 EFKA® 4530 하에 바스프 (루드빅샤펜)로부터 입수가능하다. 폴리에스테르-함유 분산제가 마찬가지로 적합하다. 이들은, 예를 들어 상표명 솔스퍼스(Solsperse)®, 예를 들어 솔스퍼스® 22000, 24000SC, 26000, 27000 하에 아베시아(Avecia)로부터 입수가능하다. 폴리에테르-함유 분산제는 또한, 예를 들어 상표명 디스파론(Disparlon)® DA234 및 DA325 하에 구스모토 케미칼스(Kusumoto Chemicals)로부터 공지되어 있다. 또한, 폴리우레탄-기재 시스템이 적합하다. 폴리우레탄-기재 시스템은 상표명 EFKA® 4046, EFKA® 4047 하에 바스프 (루드빅샤펜)로부터 입수가능하다. 텍사포르(Texaphor)® P60 및 P63은 코그니스(Cognis)의 상응하는 상표명이다.
- [0084] 분산제 중 IR 흡수제의 양은 본 발명에 따라 사용되는 무기 IR 흡수제 분산액을 기준으로 하여 0.2 중량% 내지 80.0 중량%, 바람직하게는 1.0 중량% 내지 40.0 중량%, 보다 바람직하게는 5 중량% 내지 35 중량%, 가장 바람직하게는 10 중량% 내지 30 중량%이다. 즉시 사용가능한 IR 흡수제 체계의 전체 조성은, 순수한 IR 흡수제 물질 및 분산제 이외에, 또한 추가의 보조 물질, 예컨대 예를 들어 이산화지르코늄, 뿐만 아니라 잔류 용매, 예컨대 예를 들어 톨루엔, 벤젠 또는 유사한 방향족 탄화수소를 포함할 수 있다.
- [0085] 2 내지 30 원자%, 바람직하게는 4 내지 12 원자%의 주석으로 도핑된 산화인듐 (ITO) 또는 10 내지 70 원자%의 플루오린으로 도핑된 산화인듐과 같은 화합물이 추가로 첨가될 수 있다.
- [0086] 추가의 IR 흡수제로서 산화주석과의 조합이 특히 바람직하고, 이는 2 내지 60 원자%의 안티모니로 도핑되거나 (ATO) 또는 10 내지 70 원자%의 플루오린으로 도핑된다.
- [0087] 1 내지 30 원자%, 바람직하게는 2 내지 10 원자%의 알루미늄으로 또는 2 내지 30 원자%의 인듐으로 또는 2 내지 30 원자%의 갈륨으로 도핑된 산화아연이 또한 특히 바람직하다.
- [0088] 상기 언급된 적외선 흡수제의 혼합물은 당업자가 유의적 선택을 통해 근적외선 범위에서의 흡수를 최적화할 수 있기 때문에 특히 적합하다.
- [0089] LaB₆과 텅스텐산세슘의 혼합물, TiN과 텅스텐산세슘의 혼합물, LaB₆과 산화안티모니주석의 혼합물 및 텅스텐산세슘과 산화안티모니주석의 혼합물의 사용이 특히 바람직하다.
- [0090] LaB₆ 대 텅스텐산세슘의 비는 바람직하게는 1:6 내지 1:12, 보다 바람직하게는 1:8 내지 1:10이다.

- [0091] 상기 비는 각 경우에 순수한 IR 흡수제의 고체 함량을 기준으로 한다.
- [0092] 성분 E)
- [0093] 적합한 추가의 유기 적외선 흡수제는, 예를 들어 문헌 [M. Matsuoka, Infrared Absorbing Dyes, Plenum Press, New York, 1990]에 물질 클래스에 따라 기재되어 있다. 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌, 금속 착물, 아조 염료, 안트라퀴논, 퀴드라트산 유도체, 이모늄 염료, 페틸렌, 쿼터틸렌 및 폴리메틴 클래스로부터의 적외선 흡수제가 특히 적합하다.
- [0094] 이들 중, 쿼터틸렌, 페틸렌, 프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌이 가장 특히 적합하다.
- [0095] 열가소성 물질에서의 개선된 용해도 때문에, 입체적으로 부담스러운 측기, 예컨대 예를 들어 페닐, 페녹시, 알킬페닐, 알킬페녹시, tert-부틸, (-S-페닐), -NH-아릴, -NH-알킬 및 유사한 기를 갖는 프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌이 바람직하다.
- [0096] 바스프 (루드빅샤펜)로부터의 루모겐(Lumogen) IR 765 (CAS 번호 943969-69-5; EG 번호 454-270-3), 루모겐 IR 788 (EG 번호 451-660-5 / CAS 번호 333304-54-4) 뿐만 아니라 니폰 쇼쿠바이(Nippon Shokubai)로부터의 엑스컬러(Excolor) HA 1 ((옥타아닐리노옥타플루오로프탈로시아네이트)옥소바나듐)이 특히 바람직하다.
- [0097] 성분 F)
- [0098] 본 발명에 따른 카본 블랙은 그의 품질 및 용도에 따라, 실질적으로 탄소로 이루어진 흑색 분말상 고체이다. 카본 블랙의 탄소 함량은 일반적으로 80.0 내지 99.9 중량%이다. 산화 후처리에 적용되지 않은 카본 블랙에서, 탄소 함량은 바람직하게는 96.0 내지 95.5 중량%이다. 카본 블랙에서의 미량의 유기 불순물은 유기 용매, 예를 들어 톨루엔으로 카본 블랙을 추출함으로써 제거될 수 있고, 따라서 탄소 함량은 심지어 99.9 중량% 초과로 증가될 수 있다. 산화 후처리에 적용된 카본 블랙에서, 산소 함량은 30 중량% 이하, 바람직하게는 20 중량% 이하, 특히 5 내지 15 중량%일 수 있다.
- [0099] 카본 블랙은 주로, 바람직하게는 10 내지 500 nm의 크기를 갖는 구형 1차 입자로 이루어진다. 이들 1차 입자는 함께 성장하여 사슬형 또는 분지형 응집체를 형성한다. 응집체는, 일반적으로 카본 블랙이 분산 공정에서 분해될 수 있는 가장 작은 유닛이다. 다수의 이들 응집체는 분자간 (반 데르 발스) 힘에 의해 다시 조합되어 응집체를 형성한다. 1차 입자 및 이들의 응집체 (구조) 둘 다의 크기는 제조 조건을 다양화시킴으로써 유의적으로 조정될 수 있다. 용어 "구조"는 응집체 중 1차 입자의 3차원적 배열의 특성을 의미하는 것으로서 당업자에 의해 이해된다. 용어 "고차 구조"는 매우 분지화되고 가교된 응집체 구조를 갖는 카본 블랙에 사용되고, 반면에 "저차 구조"는 주로 선형 응집체 구조, 즉 분지화 및 가교가 거의 없는 구조를 지칭한다.
- [0100] ISO 4656에 따라 디부틸 프탈레이트 (DBP)와 함께 측정된 오일 흡착가가, 일반적으로 카본 블랙의 구조의 척도로서 제공된다. 높은 오일 흡착가는 고차 구조를 나타낸다.
- [0101] 카본 블랙의 1차 입자 크기는, 예를 들어 주사 전자 현미경검사에 의해 결정될 수 있다. 그러나, ISO 4652에 따라 질소 흡착과 함께 결정된, 카본 블랙의 BET 표면적이 또한 카본 블랙의 1차 입자 크기의 척도로서 사용된다. 높은 BET 표면적은 작은 1차 입자 크기를 나타낸다.
- [0102] 카본 블랙의 응집체의 분산성은 응집체의 구조 및 1차 입자 크기에 따라 달라지고, 일반적으로 카본 블랙의 분산성은 1차 입자 크기 및 구조가 감소할수록 감소한다.
- [0103] 산업용 제품으로서, 산업용 카본 블랙은 탄화수소의 열분해 또는 불완전한 연소에 의해 제조된다. 산업용 카본 블랙의 제조 공정은 문헌에 공지되어 있다. 공지된 산업용 카본 블랙의 제조 공정에는, 특히 노, 기체 블랙, 화염 블랙, 아세틸렌 블랙 및 열 블랙 공정이 있다.
- [0104] 1차 입자의 입자 크기 분포, 뿐만 아니라 1차 입자 응집체의 크기 및 구조는 카본 블랙의 색심도, 기본 색조 및 전도성과 같은 특성을 결정한다. 전도성 블랙은, 일반적으로 작은 1차 입자 및 매우 분지화된 응집체를 갖는다. 컬러 카본 블랙은, 일반적으로 매우 작은 1차 입자를 갖는 카본 블랙이고, 흔히 이들이 제조된 후 상기 언급된 공정 중 하나에 의해 후속적 산화가 적용된다. 카본 블랙 표면에 이에 의해 부착된 산화성 기는 컬러 카본 블랙이 도입되고 분산될 수지와와의 상용성을 증가시킬 것이다.
- [0105] 컬러 카본 블랙이 바람직하게 사용된다. 바람직한 실시양태에서, 이들은 주사 전자 현미경검사에 의해 결정된, 100 nm 미만, 바람직하게는 10 내지 99 nm, 보다 바람직하게는 10 내지 50 nm, 특히 바람직하게는 10 내지 30 nm, 특히 10 내지 20 nm의 평균 1차 입자 크기를 갖는다. 따라서, 특별히 미분된 컬러 카본 블랙이 본 발명에

따른 공정에서 특히 바람직한데, 그 이유는 특정한 양의 카본 블랙으로 달성가능한 색심도 및 UV 내성은 1차 입자 크기가 작아질수록 증가하지만, 반면에 이들의 분산성이 또한 낮아지기 때문이며, 이것이 이러한 매우 미분된 카본 블랙이 특히 분산성과 관련하여 개선을 필요로 하는 이유이다.

- [0106] 바람직하게 사용되는 컬러 카본 블랙은, 질소 흡착에 의해 ISO 4652에 따라 결정된 BET 표면적이 바람직하게는 20 m²/g 이상, 보다 바람직하게는 50 m²/g 이상, 특히 바람직하게는 100 m²/g 이상, 특히 150 m²/g 이상이다.
- [0107] 바람직하게 사용되는 컬러 카본 블랙은 디부틸 프탈레이트 (DBP)를 사용하여 ISO 4656에 따라 측정된 오일 흡착가가 바람직하게는 10 내지 200 ml/100 g, 보다 바람직하게는 30 내지 150 ml/100 g, 특히 바람직하게는 40 내지 120 ml/100 g, 특히 40 내지 80 ml/100 g인 것을 추가로 특징으로 한다. 일반적으로, 낮은 오일 흡착가를 갖는 컬러 카본 블랙이 더 우수한 색심도를 달성하므로 바람직하지만, 반면에 이들은 일반적으로 분산시키기가 더 어렵기 때문에, 이것이 이러한 카본 블랙이 특히 분산성과 관련하여 개선을 필요로 하는 이유이다.
- [0108] 사용되는 카본 블랙은 펠릿화 또는 필 형태로 사용될 수 있고, 바람직하게는 펠릿화 또는 필 형태로 사용된다. 필화 또는 펠릿화는 문헌에 공지된 공정에 의해 수행되며, 한편으로는 벌크 밀도를 증가시키고 계량 (유동) 특성을 개선시키기 위해 사용되지만, 다른 한편으로는 또한 작업현장에서의 위생을 이유로 수행되기도 한다. 바람직하게는 펠릿 또는 필의 경도는 크게 손상되지 않는 계량 동안에는 운송 및 공급 공정을 견뎌내지만, 예를 들어 상업적 분말 혼합 장치 및/또는 배합 유닛에서 직면하는 바와 같은 보다 큰 기계적 전단력에 적용되는 경우에 다시 응집체로 완전히 파쇄되도록 조정된다.
- [0109] 상업적으로 입수가 가능하고 본 발명의 범위 내에서 적합한 카본 블랙은 대다수의 상표명 하에 및 대다수의 형태, 예컨대 펠릿 또는 분말의 형태로 입수가 가능하다. 예를 들어, 적합한 카본 블랙은 상표명 블랙 펄즈(BLACK PEARLS)® 하에, 상표명 엘프텍스(ELFTEX)®, 리갈(REGAL)® 및 CSX® 하에 습식-가공된 펠릿 형태로, 및 상표명 모나크(MONARCH)®, 엘프텍스®, 리갈® 및 모굴(MOGUL)® 하에 면모 형태로 입수가 가능하고 - 이들 모두는 캐보트 코퍼레이션(Cabot Corporation)으로부터 입수가 가능하다.
- [0110] 상표명 블랙 펄즈® (CAS 번호 1333-86-4) 하에 판매되는 카본 블랙이 특히 바람직하다.
- [0111] 그의 착색 작용 이외에, 본 발명의 문맥 내에서 카본 블랙은 또한 IR 흡수제인 것으로 이해되어야 한다.
- [0112] IR 흡수제, 특히 바람직하게는 무기 IR 흡수제는 또한 서로와의 혼합물의 형태로 사용될 수 있다. 따라서, 혼합물의 경우에, 2중 내지 5중 이하, 특히 바람직하게는 2중 또는 3중의 상이한 IR 흡수제를 포함하는 조성물이 바람직하다.
- [0113] IR 흡수제는 최대 흡수 범위가 개별 IR 흡수제의 최대치에 의해 포괄되도록 조합될 수 있다.
- [0114] 이들 농도는 0.5 mm 내지 8 mm, 바람직하게는 0.8 mm 내지 6.0 mm, 특히 바람직하게는 1.0 mm 내지 4.0 mm의 두께를 갖는 완성 부품에 바람직하게 사용된다.
- [0115] 추가의 특정한 실시양태에서, 특히 철도 차량 및 항공기에 적용하기 위해, 그레이징의 두께는 또한 8 mm 초과, 바람직하게는 9 mm 내지 15 mm일 수 있고, 여기서 상응하는 IR 흡수제 및 안정화제의 농도는 그에 따라 조절될 수 있다.
- [0116] 추가의 바람직한 실시양태에서, 추가의 IR 흡수제(들)는, 최대 흡수 범위가 최대치에 의해 포괄되도록, 흡수 최대치를 기준으로 하여, 사용된 붕소화물 또는 텅스텐산염의 흡수 스펙트럼과 상이한 흡수 스펙트럼을 갖는다.
- [0117] 성분 G)
- [0118] 본 발명의 조성물은 포스핀-기재 안정화제, 포스파이트-기재 안정화제 및 페놀계 항산화제의 군으로부터의 안정화제를 포함하는 군으로부터 선택된 1종 이상의 열 안정화제를 추가로 포함한다.
- [0119] 포스핀의 선택과 관련하여서는 제한이 없고, 포스핀 화합물은 바람직하게는 지방족 포스핀, 방향족 포스핀 및 지방족-방향족 포스핀을 포함하는 군으로부터 선택된다.
- [0120] 포스핀 화합물은 1급, 2급 및 3급 포스핀일 수 있다. 3급 포스핀이 바람직하게 사용되고, 방향족 포스핀이 특히 바람직하고, 3급 방향족 포스핀이 가장 특히 바람직하다.
- [0121] 본 발명의 바람직한 실시양태에서, 트리페닐포스핀 (TPP), 트리알킬페닐포스핀, 비스디페닐포스피노에탄 또는 트리나프틸포스핀 뿐만 아니라 이르가포스(Irgaphos) 168 (이들 중 트리페닐포스핀 (TPP)이 가장 특히

바람직함) 또는 이들 포스핀의 혼합물이 사용된다.

- [0122] 다양한 포스핀의 혼합물이 원칙적으로 사용될 수 있다.
- [0123] 포스핀 화합물의 제조 및 특성은 당업자에게 공지되어 있고, 예를 들어, EP-A 0 718 354 및 문헌 ["Ullmanns Enzyklopaedie der Technischen Chemie", 4th Edition, Vol. 18, p. 378-398] 및 [Kirk-Othmer, 3rd Edition, Vol. 17, p. 527-534]에 기재되어 있다.
- [0124] 안정화제 혼합물에 사용되는 포스핀 화합물의 양의 경우에, 특정한 가공 조건 하에, 온도 및 체류 시간에 따라, 물질이 산화된다는 것을 고려해야 한다. 산화된 부분은 사용된 IR 흡수제를 안정화시키는데 더 이상 이용가능하지 않다. 따라서, 가공 단계의 수 및 가공 조건이 고려되어야 한다. 따라서, 조성물은, 열적 가공 후, 특정량의 산화된 포스핀, 특히 바람직하게는 트리페닐포스핀 옥시드를 항상 포함한다.
- [0125] 본 발명의 문맥 내에서 적합한 열 및 가공 안정화제는 포스파이트 및 포스포나이트 뿐만 아니라 포스핀이다. 그 예는 트리페닐 포스파이트, 디페닐알킬 포스파이트, 페닐디알킬 포스파이트, 트리스(노닐페닐) 포스파이트, 트리라우릴 포스파이트, 트리옥타데실 포스파이트, 디스테아릴펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐) 포스파이트, 디이소데실펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-쿠밀페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 디이소데실옥시펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐)-펜타에리트리톨 디포스파이트, 비스(2,4,6-트리스(tert-부틸페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리스테아릴소르비톨 트리포스파이트, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-4,4'-비페닐렌 디포스포나이트, 6-이소옥틸옥시-2,4,8,10-테트라-tert-부틸-12H-디벤즈[d,g]-1,3,2-디옥사포스포신, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐)메틸포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸-6-메틸페닐)에틸 포스파이트, 6-플루오로-2,4,8,10-테트라-tert-부틸-12-메틸-디벤즈[d,g]-1,3,2-디옥사포스포신, 2,2',2"-니트릴로-[트리에틸트리스(3,3',5,5'-테트라-tert-부틸-1,1'-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), 트리알킬페닐포스핀, 비스디페닐포스포노에탄 또는 트리나프틸포스핀이다. 트리페닐포스핀 (TPP), 이르가포스® 168 (트리스(2,4-디-tert-부틸-페닐) 포스파이트) 및 트리스(노닐페닐) 포스파이트 또는 이들의 혼합물의 사용이 특히 바람직하다.
- [0126] 페놀계 항산화제, 예컨대 알킬화된 모노페놀, 알킬화된 티오알킬페놀, 히드로퀴논 및 알킬화된 히드로퀴논이 추가로 사용될 수 있다. 이르가녹스® 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)의 사용이 특히 바람직하다.
- [0127] 상기 열거된 안정화제의 조합, 특히 TPP 및 이르가녹스® 1076의 조합물을 보다 바람직하게는 1:1 비로 사용하는 것이 본 발명의 문맥 내에서 또한 가능하다.
- [0128] 성분 H)
- [0129] 본 발명의 범위 내에서 적합한 난연제는 특히 지방족 및 방향족 술폰산, 술폰아미드 및 술폰이미드 유도체의 알칼리 및 알칼리 토류 염, 예를 들어 포타슘 퍼플루오로부탄술포네이트, 포타슘 디페닐술폰술포네이트, N-(p-톨릴술포닐)-p-톨루엔술폰이미드 칼륨 염, N-(N'-벤질아미노카르보닐)-술폰이미드 칼륨 염이다.
- [0130] 본 발명에 따른 성형 조성물에 임의로 사용될 수 있는 염은, 예를 들어 소듐 또는 포타슘 퍼플루오로부탄 술포네이트, 소듐 또는 포타슘 퍼플루오로메탄술포네이트, 소듐 또는 포타슘 퍼플루오로옥탄 술포네이트, 소듐 또는 포타슘 2,5-디클로로벤젠 술포네이트, 소듐 또는 포타슘 2,4,5-트리클로로벤젠 술포네이트, 소듐 또는 포타슘 메틸포스포네이트, 소듐 또는 포타슘 (2-페닐-에틸렌)-포스포네이트, 소듐 또는 포타슘 펜타클로로벤조에이트, 소듐 또는 포타슘 2,4,6-트리클로로벤조에이트, 소듐 또는 포타슘 2,4-디클로로벤조에이트, 리튬 페닐포스포네이트, 소듐 또는 포타슘 디페닐술폰술포네이트, 소듐 또는 포타슘 2-포르밀벤젠술포네이트, 소듐 또는 포타슘 (N-벤젠술포닐)-벤젠술폰아미드, 트리소듐 또는 트리포타슘 헥사플루오로알루미네이트, 디소듐 또는 디포타슘 헥사플루오로티타네이트, 디소듐 또는 디포타슘 헥사플루오로실리케이트, 디소듐 또는 디포타슘 헥사플루오로지르코네이트, 소듐 또는 포타슘 피로포스페이트, 소듐 또는 포타슘 메타포스페이트, 소듐 또는 포타슘 테트라플루오로보레이트, 소듐 또는 포타슘 헥사플루오로포스페이트, 소듐 또는 포타슘 또는 리튬 포스페이트, N-(p-톨릴술포닐)-p-톨루엔술폰이미드 칼륨 염, N-(N'-벤질아미노카르보닐)-술폰이미드 칼륨 염이다.
- [0131] 소듐 또는 포타슘 퍼플루오로부탄술포네이트, 소듐 또는 포타슘 퍼플루오로옥탄 술포네이트, 소듐 또는 포타슘 디페

닐술폰술포네이트, 및 소듐 또는 포타슘 2,4,6-트리클로로벤조에이트 및 N-(p-톨릴술포닐)-p-톨루엔술포이미드 칼륨 염, N-(N'-벤질아미노카르보닐)-술포닐이미드 칼륨 염이 바람직하다. 포타슘 노나-플루오로-1-부탄술포네이트 및 소듐 또는 포타슘 디페닐술폰술포네이트가 가장 특히 바람직하다. 포타슘 노나-플루오로-1-부탄술포네이트는 특히 바요웨트(Bayowet)®C4 (란세스(Lanxess), 독일 레버쿠젠, CAS 번호 29420-49-3), RM64 (미테니(Miteni), 이탈리아) 또는 3M™ 퍼플루오로부탄술포닐 플루오라이드 FC-51 (3M, 미국)로서 상업적으로 입수가 가능하다. 언급된 염의 혼합물이 마찬가지로 적합하다.

[0132] 본 발명의 문맥 내에서, 상기 언급된 난연제는 1종 이상의 난연제의 0.00 중량% 내지 0.15 중량%, 바람직하게는 0.001 내지 0.1300 중량%, 보다 바람직하게는 0.010 내지 0.100 중량%, 특히 바람직하게는 0.020 내지 0.070 중량% 양으로 바람직하게 사용된다.

[0133] 적합한 대안적 난연제의 예는 단량체성 및 올리고머성 인산 및 포스포산 에스테르, 포스포네이트 아민, 포스포네이트, 포스포네이트, 포스포이트, 하이포포스포이트, 포스핀 옥시드 및 포스포젠의 군으로부터 선택된 인-함유 난연제이며, 이는 또한 이들 군 중 하나 또는 여럿에서 선택된 복수의 성분의 혼합물을 난연제로서 사용하는 것이 또한 가능하다. 여기서 구체적으로 언급되지 않은 다른, 바람직하게는 할로젠-비함유 인 화합물이 또한 그 자체로 또는 다른, 바람직하게는 할로젠-비함유 인 화합물과의 임의의 조합물로 사용될 수 있다. 이들은 또한 순수한 무기 인 화합물, 예컨대 인산붕소 수화물을 포함한다. 포스포네이트 아민은 또한 인-함유 난연제로 고려된다. 포스포네이트 아민의 제조는 예를 들어, 미국 특허 명세서 5,844,028에 기재되어 있다. 포스포젠 및 그의 제조는, 예를 들어 EP A 728 811, DE A 1 961668 및 WO 97/40092에 기재되어 있다. 실록산, 포스포릴화된 유기실록산, 실리콘 또는 실옥시실란이 또한 난연제로 사용될 수 있는데, 이는, 예를 들어 EP 1 342 753, DE 10257079A 및 EP 1 188 792에 보다 더 상세하게 기재되어 있다.

[0134] 비스페놀 A 디포스페이트는 추가로 대안적 난연제로서 사용될 수 있고; 이는 특히 레오포스(Reofos)® BAPP (켄투라(Chemtura), 미국 인디애나폴리스), NcendX® P-30 (알베마를(Albemarle), 미국 루이지아나 베이톤 루지), 피롤플렉스(Fyrolflex)® BDP (악조 노벨(Akzo Nobel), 네덜란드 아르하임), 또는 CR 741® (다이하치(Daihachi), 일본 오사카)로서 상업적으로 입수가 가능하다.

[0135] 본 발명의 문맥 내에서 추가적 난연제로서 사용될 수 있는 추가의 인산 에스테르는 추가적으로 트리페닐 포스페이트이고, 이는 특히 레오포스® TPP (켄투라), 피롤플렉스® TPP (악조 노벨) 또는 디스플라몰(Disflamol)® TP (란세스), 및 레조르시놀 디포스페이트로서 공급된다. 레조르시놀 디포스페이트는 레오포스 RDP (켄투라) 또는 피롤플렉스® RDP (악조 노벨)로서 상업적으로 입수할 수 있다.

[0136] 본 발명의 문맥 내에서, 인 화합물은 바람직하게는 각 경우에 전체 조성물을 기준으로 하여 1 중량% 내지 7 중량%, 바람직하게는 1 중량% 내지 6 중량%, 특히 바람직하게는 2 중량% 내지 6 중량%의 양으로 추가적으로 사용된다.

[0137] 본 발명의 범위 내에서, 상기 언급된 것들에 대한 추가의 적합한 대안적 또는 추가적 난연제는 할로젠-함유 화합물이다. 이들은 브로민화 화합물, 예컨대 브로민화 올리고카르보네이트 (예를 들어, 테트라브로모비스페놀 A 올리고카르보네이트 BC-52®, BC-58®, BC-52HP® (켄투라로부터)), 폴리펜타브로모벤질 아크릴레이트 (예를 들어, FR 1025 (데드 시 브로민(Dead Sea Bromine) (DSB)으로부터)), 테트라브로모-비스페놀-A와 에폭시드의 올리고머 반응 생성물 (예를 들어, FR 2300 및 2400 (DSB로부터)), 또는 브로민화 올리고- 및 폴리-스티렌 (예를 들어, 피로-체크(Pyro-Chek)® 68PB (페로 코포레이션(Ferro Corporation)으로부터), PDBS 80 및 파이어마스터(Firemaster)® PBS-64HW (켄투라로부터))를 포함한다.

[0138] 본 발명의 문맥 내에서, 추가적 브로민-함유 화합물은 0.01 중량% 내지 5.00 중량%, 바람직하게는 0.1 중량% 내지 3.0 중량%, 특히 바람직하게는 0.5 중량% 내지 2.0 중량%의 양으로 사용된다.

[0139] 성분 I)

[0140] 조성물은 성분 I)에 따른 추가로 상업적으로 입수가 가능한 첨가제로서 유동제, 핵제, 안정화제, 대전방지제 (예를 들어 전도성 블랙, 탄소 섬유, 탄소 나노튜브 뿐만 아니라 유기 대전방지제, 예컨대 폴리알킬렌 에테르, 알킬술포네이트 또는 폴리아미드-함유 중합체), 산을 포함할 수 있다. 이러한 화합물은, 예를 들어 문헌 ["Plastics Additives Handbook", ed. Hans Zweifel, 5th Edition 2000, Hanser Publishers, Munich]의 적절한 챕터에 기재되어 있다.

[0141] 성분 K)

- [0142] 염색을 위한 첨가제로서 사용될 수 있는 유기 안료의 예는 안트라퀴논, 아조, 아조메틴, 벤즈안트론, 퀴나크리돈, 퀴노프탈론, 디옥사진, 플라반트론, 인단트론, 이소인돌린, 이소인돌리논, 메틴, 페리논, 페틸렌, 프탈로시아닌, 피란트론, 피롤로피롤, 티오인디고 안료, 뿐만 아니라, 예를 들어, 아조, 아조메틴, 메틴 염료 또는 아조 화합물의 금속 염의 금속 착물이다.
- [0143] 예를 들어, 분산액 염료, 예컨대 안트라퀴논 시리즈의 것, 예를 들어 알킬아미노-, 아미노-, 아릴아미노-, 시클로헥실아미노-, 히드록시-, 히드록시아미노- 또는 페닐메르캅토-안트라퀴논, 뿐만 아니라 아조 염료의 금속 착물, 특히 모노아조 염료의 1:2 크로뮴 또는 코발트 착물, 뿐만 아니라 형광 염료, 예를 들어 벤즈티아졸, 쿠마린, 옥사린 또는 티아진 시리즈의 것이 중합체-가용성 염료로서 적합하다.
- [0144] 본 발명의 조성물은 바람직하게는 다음을 포함하는 군으로부터 선택된 1종 이상의 염료를 포함한다:
- [0145] a) 마크로렉스 바이올렛 3R (CAS 번호 0000082-16-6), 1,8-비스((4-메틸페닐)아미노)-9,10-안트라센디온, MW: 418.494
- [0146] b) 마크로렉스 옐로우 3G (CAS 번호 004174-09-8), MW: 358.3992,
- [0147] c) 마크로렉스 블루 RR (CAS 번호 032724-62-2), 1,4-비스((2,6-디에틸-4-메틸페닐)아미노)-9,10-안트라센디온, MW: 530.708,
- [0148] d) 헬리오겐 블루 K6911 D (CAS 번호 000147-14-8), 구리 프탈로시아닌,
- [0149] e) 마크로렉스 오렌지 3G (CAS 번호 006925-69-5), MW: 270.29,
- [0150] f) 마크로렉스 바이올렛 B (CAS 번호 81-48-1).
- [0151] 염료 a, f 및 d가 보다 바람직하게 사용되고, 특히 바람직하게는 a 및/또는 f와 d의 조합물로, 가장 특히 바람직하게는 1:1 내지 1:6 비의 a 및/또는 f 대 b가 사용된다.
- [0152] 본 발명에 따른 중합체 조성물의 제조 방법은 당업자에게 공지되어 있다.
- [0153] 성분 a) 내지 k)를 포함하는 본 발명에 따른 중합체 조성물의 제조는 구성요소를 배합, 혼합 및 균질화함으로써 통상의 혼입 공정에 의해 수행되고, 특히 바람직하게는 균질화는 전단력의 작용 하에 용융물로 수행된다. 용융물 균질화 전의 배합 및 혼합은 임의로 분말 예비혼합물을 사용하여 임의로 수행된다.
- [0154] 적합한 용매 중 혼합 성분의 용액으로부터 제조된 예비혼합물을 사용하는 것이 또한 가능하며, 균질화는 임의로 용액 중에서 수행되고, 용매는 후속적으로 제거된다.
- [0155] 특히, 본 발명에 따른 조성물의 성분은 공지된 방법에 의해, 예컨대 특히 마스터배치의 형태로 도입될 수 있다.
- [0156] 마스터배치 및 분말 혼합물 또는 압축 예비혼합물의 사용은 특히 성분 b) 내지 k)의 도입을 위해 적합하다.
- [0157] 특히 바람직하게는, 성분 b), c), e), g) 및 h)는 분말 혼합물 형태로 혼입되고, 분말 혼합물은 분말상 성분 a)를 추가적으로 함유한다.
- [0158] 특정한 실시양태에서, 상기 언급된 성분, 바람직하게는 캐리어 물질로서의 성분 a) 중 d) 및 f)을 마스터배치에 계량첨가하고, 혼합은 바람직하게는 전단력의 작용 하에 (예를 들어, 혼련기 또는 이축 압출기에서) 용융물로 실시된다. 이러한 공정은 성분이 중합체 매트릭스 중에 보다 잘 분포되는 장점을 제공한다. 마스터배치의 제조를 위해, 또한 전체로서 최종 중합체 조성물의 주요 성분을 나타내는 열가소성 플라스틱이 바람직하게는 중합체 매트릭스로서 선택된다.
- [0159] 이와 관련하여, 조성물은 조합되고, 혼합되고, 균질화될 수 있고, 이어서 축형 압출기 (예를 들어, 이축 압출기, TSE), 혼련기, 브라벤더(Brabender) 또는 밴버리(Banbury) 밀과 같은 통상의 장치에서 압출될 수 있다. 압출 후, 압출물은 냉각되고 분쇄될 수 있다. 개별 성분이 예비혼합되고, 잔류 출발 물질이 개별적으로 및/또는 마찬가지로 혼합물로서 첨가되는 것이 또한 가능하다.
- [0160] 본 발명에 따른 중합체 조성물은, 예를 들어 기재된 바와 같이 중합체 조성물을 먼저 압출시켜 과립물을 형성하고, 과립물을 공지된 방식으로 적합한 공정에 의해 다양한 생성물 또는 성형체로 가공함으로써 생성물 또는 성형체로 가공될 수 있다.
- [0161] 이와 관련하여, 본 발명에 따른 조성물은, 예를 들어 고온 프레싱, 스피닝, 취입 성형, 딥 드로잉, 압출 또는 사출 성형에 의해 생성물, 성형체 또는 성형물로 전환될 수 있다. 다층 시스템의 사용이 또한 흥미롭다. 예를

들어 공압출 또는 다성분 사출 성형에 의해, 베이스 몸체의 성형과 동시에 또는 그 직후에 적용이 실시될 수 있다. 그러나, 예를 들어 필름을 사용한 라미네이션 또는 용액을 사용한 코팅에 의해, 완성 성형 베이스 몸체에 또한 적용될 수 있다.

- [0162] 베이스 층 및 임의적 상단 층/상단 층들 (다층 시스템)의 시트는 (공)압출, 직접 스키닝, 직접 코팅, 인서트 성형, 필름 인서트 성형, 또는 당업자에게 공지된 다른 적합한 공정에 의해 제조될 수 있다.
- [0163] 압출을 위해, 예를 들어 건조에 의해 임의로 전처리된 중합체 조성물은 압출기로 공급되고 압출기의 가소화 시스템에서 용융된다. 그 후에 플라스틱 용융물은 평활 다이 또는 복층 시트 다이를 통해 프레싱되고 그에 의해 성형된 다음, 평활 캘린더의 롤 갭에서 목적하는 최종 형태가 되고, 그의 형상은 평활 롤러 상에서의 교호하는 냉각 및 주위 공기에 의해 고정된다. 중합체 조성물의 압출을 위해 필요한 온도가 설정되고, 이는 통상적으로 제조업자의 지침을 따를 수 있다. 중합체 조성물이, 예를 들어 높은 용융 점도를 갖는 폴리카르보네이트를 포함하는 경우에, 중합체 조성물은 통상적으로 260°C 내지 350°C의 용융 온도에서 가공되고, 가소화 실린더의 실린더 온도 및 다이 온도가 그에 따라 설정된다.
- [0164] 하나 이상의 부속 압출기 및 다중 매니폴드 다이 또는 평활 다이의 임의로 적합한 용융물 어댑터 업스트림을 사용함으로써 상이한 조성물의 열가소성 용융물이 서로의 위에 적층되어, 그에 따라 다층 시트 또는 필름이 제조되는 것이 가능하다 (공압출에 대해서는, 예를 들어 EP-A 0 110 221, EP-A 0 110 238 및 EP-A 0 716 919를 참조하고, 어댑터 및 다이 공정의 세부사항에 대해서는 문헌 [Johannaber/Ast: "Kunststoff-Maschinenfuehrer", Hanser Verlag, 2000] 및 [Gesellschaft Kunststofftechnik: "Coextrudierte Folien und Platten: Zukunftsperspektiven, Anforderungen, Anlagen und Herstellung, Qualitaetssicherung", VDI-Verlag, 1990]을 참조한다).
- [0165] 상기 기재된 열가소성 기재를 사용하여, 성형체를 또한 사출 성형에 의해 제조할 수 있다. 이에 관한 방법은 공지되어 있고, 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: Hanser, 1999, ISBN 3-446-21258-2]에 기재되어 있다.
- [0166] 본 발명에 따른 바람직한 생성물, 성형체 또는 성형물은 시트, 필름, 글레이징, 예를 들어 항공기, 자동차 선루프, 안전성 글레이징, 빌딩용 루프 커버링 또는 글레이징, 바이저, 안경이다. 솔리드 시트 이외에, 이중층 시트 또는 복층 시트를 사용하는 것이 또한 가능하다. 본 발명에 따른 조성물 이외에, 추가의 물질 성분이 예를 들어 본 발명에 따른 생성물의 추가의 성분으로서 본 발명에 따른 생성물에 존재할 수 있다. 예를 들어, 글레이징은 글레이징의 연부에 실링 재료를 가질 수 있다. 루프 커버링은, 예를 들어 금속 부품, 예컨대 나사, 금속 핀 등을 가질 수 있고, 이는 루핑 부재를 고정하거나 가이드 (절첩식 또는 개폐식 루프의 경우에)하기 위해 사용될 수 있다. 추가의 물질이 또한, 예를 들어 2-성분 사출 성형에 의해 본 발명에 따른 조성물에 혼입될 수 있다. 예를 들어, IR 흡수성을 갖는 상응하는 구조 부재에는, 예를 들어 접착제 결합을 위해 사용되는 연부가 제공될 수 있다.
- [0167] 특정 실시양태에서, 본 발명의 조성물로부터 제조된 물품은 코팅된다. 이러한 코팅은 열가소성 물질을 일반적인 풍화 영향 (예를 들어, 일광에 의한 손상) 뿐만 아니라 표면의 기계적 손상 (예를 들어, 스크래칭)에 대해 보호하는 작용을 하고, 따라서 상응하게 구비된 물품의 내성을 증가시킨다. 코팅은 또한 포깅에 대한 경향을 감소시키며, 이는 안경 및 바이저의 경우에 특히 흥미롭다.
- [0168] 폴리카르보네이트가 다양한 코팅에 의해 UV 방사선에 대해 보호될 수 있다는 사실이 공지되어 있다. 이러한 코팅은 통상적으로 UV 흡수제를 함유한다. 이러한 층은 마찬가지로 상응하는 물품의 내스크래치성을 증가시킨다. 본 발명의 물품은 단층 또는 다층 시스템을 가질 수 있다. 이들은 어느 한 면 상에 또는 양면 상에 코팅될 수 있다. 바람직한 실시양태에서, 물품은 UV 흡수제를 포함하는 내스크래치성 래커를 포함한다. 특정한 실시양태에서, 다층 생성물은 본 발명에 따른 조성물을 포함하는 하나 이상의 층, 하나 이상의 항-UV 층 및 임의로 내스크래치성 코팅을 포함한다.
- [0169] 글레이징 물질의 경우에, 물품은 하나 이상의 면 상에 하나 이상의 내스크래치성 또는 반사방지 코팅을 갖는다.
- [0170] 코팅, 예를 들어 반사방지 코팅의 제조는 다양한 방법에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 코팅은 다양한 방법의 증기 증착, 예를 들어 전자 빔 공정, 저항 가열 및 플라즈마 증착 또는 다양한 스퍼터링 방법, 예컨대 고주파 스퍼터링, 마그네트론 스퍼터링, 이온빔 스퍼터링 등, DC, RF, HCD 방법에 의한 이온 플레이팅, 반응성 이온 플레이팅 등 또는 화학 기상 증착에 의해 수행될 수 있다. 반사방지 코팅은 또한 용액으로부터 적용될 수

있다. 따라서, 상응하는 코팅 용액은 구소 기재 래커 중의 큰 굴절률을 갖는 금속 산화물, 예컨대 ZrO_2 , TiO_2 , Sb_2O_5 또는 WO_3 의 분산액을 통해 제조될 수 있고, 상기 코팅 용액은 플라스틱 물품의 코팅에 적합하고, 열처리에 의해 또는 UV의 보조 하에 경화될 수 있다.

[0171] 플라스틱 물품 상에 내스크래치성 코팅을 생성하기 위한 다양한 방법이 공지되어 있다. 예를 들어, 에폭시, 아크릴, 폴리실록산, 콜로이드상 실리카 겔 또는 무기/유기 물질 (하이브리드 시스템)을 기재로 하는 래커가 사용될 수 있다. 상기 시스템은, 예를 들어 침지 공정, 스핀 코팅, 분무 공정 또는 유동 코팅에 의해 적용될 수 있다. 경화는 열처리에 의해 또는 UV 복사에 의해 수행될 수 있다. 단층 또는 다층 시스템이 사용될 수 있다. 내스크래치성 코팅은 예를 들어 직접적으로 또는 프라이머가 포함된 기재 표면의 제조 후에 적용될 수 있다. 더욱이, 내스크래치성 코팅은 예를 들어 SiO_2 플라즈마를 통한, 플라즈마 보조 중합 공정에 의해 적용될 수 있다. 포그방지 또는 반사방지 코팅은 마찬가지로 플라즈마 공정에 의해 생성될 수 있다. 추가로 내스크래치성 코팅을 특정 사출 성형 공정, 예컨대 예를 들어 표면 처리된 필름의 후방 사출에 의해 생성된 성형체에 적용하는 것이 가능하다. 예를 들어 트리아졸 또는 트리아진으로부터 유래된, 예를 들어 UV 흡수제와 같은 다양한 첨가제가 내스크래치성 코팅에 존재할 수 있다. 유기 또는 무기 성질의 IR 흡수제가 또한 존재할 수 있다. 이러한 첨가제는 내스크래치성 래커 자체에 또는 프라이머 층에 함유될 수 있다. 내스크래치성 층의 두께는 1 내지 20 μm , 바람직하게는 2 내지 15 μm 이다. 1 μm 미만에서는, 내스크래치성 층의 내성이 불만족스럽다. 20 μm 초과에서는, 래커에 균열이 보다 빈번하게 발생한다. 본 발명에 기재된, 본 발명에 따른 베이스 물질에는 바람직하게는 사출 성형 물품이 제조된 후에 상기 기재된 내스크래치성 및/또는 반사방지 층이 제공되는데, 그 이유는 바람직한 사용 분야가 창 또는 자동차 글레이징 부문이기 때문이다.

[0172] 폴리카보네이트의 경우에, 내스크래치성 래커의 접착력을 개선시키기 위해 UV 흡수제를 포함하는 프라이머가 바람직하게 사용된다. 프라이머는 안정화제, 예컨대 예를 들어 HALS 시스템 (입체 장애 아민 기재의 안정화제), 접착 촉진제, 유동 개선제를 추가로 포함할 수 있다. 해당 수지는 대다수의 물질로부터 선택될 수 있고, 예를 들어 문헌 [Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5th Edition, Vol. A18, pp. 368-426, VCH, Weinheim 1991]에 기재되어 있다. 폴리아크릴레이트, 폴리우레탄, 페놀-기재, 멜라민-기재, 에폭시 및 알키드 시스템, 또는 이들 시스템의 혼합물이 사용될 수 있다. 수지는 대부분의 경우에 적합한 용매 - 흔히 알콜에 용해된다. 선택된 수지에 따라, 경화는 실온에서 또는 승온에서 수행될 수 있다. 흔히 용매의 대부분이 실온에서 신속히 제거된 후에, 50°C 내지 130°C의 온도가 바람직하게 사용된다. 상업적으로 입수가 가능한 시스템은, 예를 들어 모멘티브 퍼포먼스 머티리얼즈(Momentive Performance Materials)로부터의 SHP470, SHP470FT 및 SHP401이다. 이러한 코팅은, 예를 들어 US 6350512 B1, US 5869185, EP 1308084, WO 2006/108520에 기재되어 있다.

[0173] 내스크래치성 래커 (경질-코트)는 바람직하게는 실록산으로 구성되고, 바람직하게는 UV 흡수제를 함유한다. 이들은 바람직하게는 침지 또는 유동 공정에 의해 적용된다. 경화는 50°C 내지 130°C의 온도에서 실시된다. 상업적으로 입수가 가능한 시스템은, 예를 들어 모멘티브 퍼포먼스 머티리얼즈로부터의 AS4000, SHC5020 및 AS4700이다. 이러한 시스템은, 예를 들어 US 5041313, DE 3121385, US 5391795, WO 2008/109072에 기재되어 있다. 이들 물질의 합성은 대부분의 경우에 산 또는 염기 촉매작용 하에 알콕시- 및/또는 알킬알콕시-실란의 촉합에 의해 수행된다. 나노입자가 임의로 혼입될 수 있다. 바람직한 용매는 알콜, 예컨대 부탄올, 이소프로판올, 메탄올, 에탄올 및 이들의 혼합물이다.

[0174] 프라이머/내스크래치성 코팅 조합 대신에, 1-성분 하이브리드 시스템이 사용될 수 있다. 이들은, 예를 들어 EP0570165 또는 WO 2008/071363 또는 DE 2804283에 기재되어 있다. 상업적으로 입수가 가능한 하이브리드 시스템은, 예를 들어 모멘티브 퍼포먼스 머티리얼즈로부터 상표명 PHC587 또는 UVHC 3000 하에 입수가 가능하다.

[0175] 특히 바람직한 공정에서, 래커의 적용은 플러딩 방법에 의해 실시되는데, 그 이유는 이로써 높은 광학적 품질의 코팅된 부품이 생성되기 때문이다.

[0176] 본 발명의 문맥 내에서, UV 범위 (자외선)는 200 내지 400 nm의 파장 범위를 포괄하고, 시각적 (가시) 범위는 400 내지 780 nm의 파장 범위를 포괄하고, IR 범위 (적외선)는 780 내지 1400 nm의 파장 범위를 포괄한다.

[0177] 본 발명의 범위 내에서, 투명은, 예를 들어 상응하는 성형체의 형태로, 투명 물질을 통해 볼 경우에 배경을 명확하게 볼 수 있음을 의미하는 것으로 이해된다. 간유리의 경우에서와 같이, 예를 들어 이를 통해 배경이 단지 불명료하게 나타나는데 불과한 반투명은 상응하는 물질을 투명한 것으로 지칭하기에는 충분하지 않다.

- [0178] 놀랍게도, 본 목적은 본 발명의 특허청구범위 제1항에 따른 조성물에 의해 달성될 수 있다.
- [0179] 좁은 허용오차 내에서 신호 색의 검출을 허용하는 색으로 성형체를 착색하는 것은 추가로 필요하며, 그 이유는 이들 색이 종종 용접용 보호 글레이징을 위한 착색의 결과로서 더 이상 명확하게 두드러지지 않기 때문이다.
- [0180] 성형체는 투명하고, 3.0% 미만, 바람직하게는 2.5%, 특히 바람직하게는 2.0% 미만의 코팅 전 초기 헤이즈를 갖는다.
- [0181] 입자의 크기는, 예를 들어 투과 전자 현미경검사 (TEM)에 의해 결정될 수 있다. IR 흡수제 나노입자의 이러한 측정, 예를 들어 문헌 [Adachi et al., J. Am. Ceram. Soc. 2008, 91, 2897-2902]에 기재되어 있다.
- [0182] 용융 부피 유량 (MVR)의 결정은 ISO 1133에 따라 (300°C에서; 1.2 kg) 수행된다.
- [0183] 투과되는 색의 결정은 ASTM E308에 기재된 가중 계수 및 식을 이용하여 ASTM E1348에 따라 적분구가 장착된 퍼킨 엘머(Perkin Elmer)로부터 람다 (Lambda) 900 분광광도계를 사용하여 수행된다.
- [0184] 투과 측정:
- [0185] 투과 측정은 ISO 13468-2에 따라 적분구가 장착된 퍼킨 엘머로부터의 람다 900 분광광도계 상에서 수행하였다 (즉, 확산 투과 및 직접 투과를 측정함으로써 전체 투과의 결정).
- [0186] 투과 측정은 적분구가 장착된 퍼킨 엘머로부터의 람다 900 분광광도계 상에서 수행하였다. 모든 값은 $\Delta \lambda$ 5 nm로 320 nm 내지 2300 nm의 파장에서 결정하였다. 개별 스펙트럼 범위 (UV, 가시 및 IR 범위)의 투과는 이들 측정의 평균 측정 값이다.
- [0187] 신호 광 검출을 위한 상대 시각 감쇠 계수의 측정은 적분구가 장착된 퍼킨 엘머로부터의 람다 900 분광광도계 상에서 EN 1836에 따라 수행된다.
- [0188] 헤이즈는 빅 가드너 헤이즈 가드(BYK Gardner Haze Gard)를 사용하여 ASTM D 1003에 따라 결정하였다.
- [0189] 노치 충격 강도의 결정은 80 mm x 10 mm x 3 mm를 측정하는 시험 막대 상에서 10-배 결정에 의해 ISO 180 A에 따라 수행된다. 측정은 23°C의 온도에서 수행된다.
- [0190] 시험 시편의 제조를 위한 물질:
- [0191] 성분 A)
- [0192] 하기에서 PC 1로 지칭된, ISO 1133에 따라 300°C 및 1.2 kg 하중에서 측정된 $6 \text{ cm}^3/10 \text{ min}$ 의 용융 부피 유량 (MVR)을 갖는, 페놀을 기재로 하는 말단 기를 갖는 선형 비스페놀 A 폴리카르보네이트.
- [0193] 성분 B)
- [0194] B1) 티누빈 326
- [0195] B2) 티누빈 329
- [0196] 성분 C)
- [0197] 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트
- [0198] 성분 D)
- [0199] D1) 육붕소화란타넘, LaB₆ (스미토모 메탈 마이닝(Sumitomo Metal Mining) (일본)으로부터의 KHDS 06, CAS 번호 857255-66-4). 본 제품은 분말상 분산액의 형태이다. 실시예에서 제시된 중량은 제품 KHDS 06을 기준으로 한 것이고, 사용되는 상업적 KHDS 06 분산액 중의 육붕소화란타넘의 고체 함량은 21.5 중량%이다.
- [0200] D2) 육붕소화란타넘, LaB₆ (스미토모 메탈 마이닝 (일본)으로부터의 KHDS 872G2, CAS 번호 949005-03-2). 본 제품은 분말상 분산액의 형태이다. 실시예에서 제시된 중량은 제품 KHDS 872G2를 기준으로 한 것이고, 사용되는 상업적 KHDS 872G2 분산액 중의 육붕소화란타넘의 고체 함량은 10.0 중량%이다.
- [0201] D3) 텅스텐산세슘, Cs_{0.33}WO₃ (스미토모 메탈 마이닝 (일본)으로부터의 YMDS 874)이 IR 흡수제로서 사용된다. 본 제품은 아크릴레이트 분산액 형태이다. 실시예에서 제시된 중량은 순수한 물질 형태의 텅스텐산세슘을 기준으로

로 한 것이고, 사용되는 상업적 분산액 중의 텅스텐산세슘의 고체 함량은 25 중량%이다.

- [0202] 성분 E)
- [0203] 바스프 에스이 (독일 67065 루드빅샤펜)로부터의 루모겐 IR 765 (쿼터틸렌, CAS 번호 943969-69-5)가 유기 IR 흡수체로서 사용된다.
- [0204] 성분 F)
- [0205] 캐보트 코포레이션으로부터의 블랙 펄즈® 800 (CAS 번호 1333-86-4)이 나노스케일 카본 블랙 (입자 크기 약 17 nm)으로서 사용된다.
- [0206] 성분 G)
- [0207] G1) 트리페닐포스핀 (TPP)
- [0208] G2) 이르가녹스 1076
- [0209] 성분 K)
- [0210] K1) 마크로텍스 바이올렛 3R
- [0211] K2) 마크로텍스 옐로우 3G
- [0212] K3) 마크로텍스 블루 RR
- [0213] K4) 헬리오겐 블루 K6911 D
- [0214] K5) 마크로텍스 오렌지 3G
- [0215] 배합에 의한 중합체 조성물의 제조:
- [0216] 첨가제의 배합은 크라우스마페이 베르스토르프(KraussMaffei Berstorff)로부터의 이축 압출기, 유형 ZE25 상에서, 300℃의 용융 온도 및 100 rpm의 속도에서 10 kg/h의 처리량으로, 실시예에서 제시된 성분의 양을 사용하여 수행하였다. 보다 우수한 혼합을 위해, 성분 B) 내지 G)를 함유하는 PC (A)의 분말 혼합물 (전체 조성물을 기준으로 하여 5 중량% 분말 혼합물)을 먼저 제조하고, 잔류 폴리카르보네이트 양 (A)에 계량한다.
- [0217] 시험 시편의 제조:
- [0218] 과립물을 진공 하에 120℃에서 4시간 동안 건조시킨 다음 300℃의 용융 온도 및 80℃의 도구 온도에서 25-사출 유닛을 갖는 아르부르크(Arburg) 370 사출-성형 기계 상에서 가공하여; 50 mm x 75 mm x Z mm를 측정하는 컬러 샘플 시트를 형성하고; Z는 1.0; 2.0; 3.0 또는 4.0 mm이고; 동일한 온도에서의 노치 충격을 위해, 80 x 10 x 3.0 mm³을 측정하는 시험 시편을 형성한다.
- [0219] 본 발명의 조성물은 1.0 mm 내지 4.0 mm의 벽 두께의 클래스 1.2 내지 9.0에서 용접 보호 표준 EN 169에 부합한다. 또한, 언급된 벽 두께에서 조성물은 신호 색 황색, 적색, 녹색 및 청색에서 동등하게 0.80 내지 1.31의 감쇠 계수로 EN 1836의 요건을 충족시킨다.
- [0220] <표 1>

[0221] (조성은 중량%로 제시됨, 성분 D1 내지 D3은 순수한 IR 흡수제를 기준으로 하여 계산됨)

성분	실시예						
	1	2	3	4	5	6	7
A	99.25042	99.2355	99.29994	99.15969	98.73065	99.26629	99.27797
B1	0	0	0	0.33	0.33	0.33	0.33
B2	0.36	0.36	0.36	0	0	0	0
C	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
D1	0	0	0	0	0	0.00151	0.00173
D2	0	0	0.0016	0		0	0
D3	0.06	0.065	0.015	0.0755	0.55375	0.0234	0.0159
E	0.0004	0.0008	0.0005	0.000806	0.000604	0.000755	0.00005
F	0.0051	0.0104	0.00145	0.001	0.0015	0.00025	0
G1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
G2	0	0	0	0.05	0.05	0.05	0.05
K1	0.0032	0.006	0.00126	0.024	0.0005	0	0
K2	0.00088	0.0023	0.00025	0	0	0	0
K3	0	0	0	0.0195	0	0	0
K4	0	0	0	0.0195	0.013	0.0078	0.00435
K5	0	0	0	0	0	0	0

[0222]

성분	실시예						
	8	9	10	11	12	13	14
A	99.29528	99.29245	99.29135	99.28388	99.24995	99.10936	99.29245
B1	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
B2	0	0	0	0	0	0	0
C	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
D1	0.00172	0.000753	0.000753	0.00172	0.00172	0.00151	0.000753
D2	0	0	0	0	0	0	0
D3	0	0.0063	0.0063	0	0.0159	0.0234	0.0063
E	0	0	0	0	0.000504	0.000735	0
F	0	0	0	0	0	0	0
G1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
G2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
K1	0	0	0	0	0	0	0.0004
K2	0	0	0	0	0	0	0.0001
K3	0	0	0.0001	0.0013	0.00393	0.02	0
K4	0.003	0.0005	0	0	0	0	0
K5	0	0	0.0015	0.0131	0.028	0.145	0

[0223]

성분	실시예							
	15	16	17	18	19	20	21	22
A	99.29683	99.27563	99.2639	99.29092	99.29558	99.26992	99.25447	99.31977
B1	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0.36
C	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
D1	0.00172	0.00172	0.0026	0.000753	0.00172	0.00172	0.0026	0
D2	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	0	0.0159	0.0234	0.0063	0	0.0159	0.0234	0
E	0	0.000504	0.000735	0	0	0.00504	0.000735	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0
G1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
G2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
K1	0.001	0.00355	0.00532	0	0	0	0	0.00011
K2	0.00025	0.0006	0.0009	0.0015	0.002	0.0055	0.014	0
K3	0.0002	0.0021	0.00315	0.000525	0.0007	0.00192	0.0048	0
K4	0	0	0	0	0	0	0	0.00012
K5	0	0	0	0	0	0	0	0

[0224]

특성		실시예						
		1	2	3	4	5	6	7
용접 보호 요건								
EN 169 충족됨	1.0mm에서	2.0	3.0	1.4	2.5	2.0	1.7	1.2
EN 169 충족됨	2.0mm에서	3.0	5.0	1.7	5.0	3.0	2.0	1.7
EN 169 충족됨	3.0mm에서	4.0	7.0	2.0	8.0	4.0	2.5	2.0
EN 169 충족됨	4.0mm에서	5.0	9.0	2.5	9.0	5.0	3.0	2.0
감쇠 계수	황색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	1.00	1.00	1.00	0.78	0.76	0.85	0.92
EN 1836	2.0mm에서	1.01	1.01	1.00	0.80	0.58	0.73	0.84
EN 1836	3.0mm에서	1.01	1.04	1.00	1.14	0.43	0.61	0.77
EN 1836	4.0mm에서	1.01	1.12	1.00	1.69	0.31	0.51	0.70
감쇠 계수	적색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	1.03	1.04	1.01	1.20	0.68	0.77	0.87
EN 1836	2.0mm에서	1.05	1.09	1.01	1.70	0.47	0.60	0.76
EN 1836	3.0mm에서	1.09	1.17	1.01	2.74	0.32	0.46	0.66
EN 1836	4.0mm에서	1.13	1.30	1.02	4.05	0.22	0.35	0.57
감쇠 계수	녹색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	1.00	1.00	1.00	1.14	1.16	1.10	1.06
EN 1836	2.0mm에서	1.00	0.99	1.00	1.13	1.27	1.18	1.10
EN 1836	3.0mm에서	0.99	0.98	1.00	0.96	1.35	1.25	1.15
EN 1836	4.0mm에서	0.99	0.92	1.00	0.70	1.40	1.31	1.19
감쇠 계수	청색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	1.00	1.01	1.00	1.88	1.31	1.16	1.09
EN 1836	2.0mm에서	1.01	1.02	1.00	3.00	1.60	1.31	1.17
EN 1836	3.0mm에서	1.02	1.01	1.00	4.38	1.88	1.46	1.25
EN 1836	4.0mm에서	1.02	0.96	1.00	5.18	2.13	1.61	1.33
노치 충격								
ISO 180/A 23°C에서	kJ/m ² 단위	73	76					
80x10x3.0 mm ³ 상에서								
MVR ISO 1133	cm ³ /10 min	5.8	5.8					
헤이즈 ASTM D 1003	2.0mm에서	1.7	2.1	1.45	1.43		1.27	0.75

[0225]

특성		실시예	8	9	10	11	12	13	14
용접 보호 요건									
EN 169 충족됨	1.0mm에서	1.2	1.2	no	1.2	1.4	1.7	no	
EN 169 충족됨	2.0mm에서	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.7	1.2	
EN 169 충족됨	3.0mm에서	1.4	1.2	1.2	1.4	1.7	2.0	1.2	
EN 169 충족됨	4.0mm에서	1.7	1.4	1.2	1.7	1.7	2.0	1.4	
감쇠 계수		황색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	0.95	0.99	1.02	1.15	1.25	1.55	1.00	
EN 1836	2.0mm에서	0.90	0.98	1.03	1.24	1.36	1.63	0.99	
EN 1836	3.0mm에서	0.86	0.98	1.05	1.32	1.43	1.67	0.99	
EN 1836	4.0mm에서	0.81	0.97	1.06	1.37	1.47	1.70	0.98	
감쇠 계수		적색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	0.92	0.99	1.02	1.15	1.25	1.64	0.99	
EN 1836	2.0mm에서	0.86	0.97	1.03	1.25	1.36	1.75	0.98	
EN 1836	3.0mm에서	0.79	0.96	1.04	1.33	1.41	1.80	0.98	
EN 1836	4.0mm에서	0.73	0.94	1.05	1.38	1.44	1.83	0.97	

[0226]

특성		8	9	10	11	12	13	14	
감쇠 계수		녹색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	1.03	1.01	0.99	0.92	0.85	0.63	1.00	
EN 1836	2.0mm에서	1.07	1.01	0.98	0.85	0.77	0.56	1.00	
EN 1836	3.0mm에서	1.10	1.02	0.98	0.81	0.72	0.52	1.01	
EN 1836	4.0mm에서	1.13	1.02	0.97	0.76	0.68	0.50	1.01	
감쇠 계수		청색에 대해							
EN 1836	1.0mm에서	1.06	1.00	0.96	0.77	0.63	0.39	1.00	
EN 1836	2.0mm에서	1.11	1.01	0.94	0.64	0.50	0.35	1.00	
EN 1836	3.0mm에서	1.16	1.02	0.91	0.56	0.43	0.32	1.00	
EN 1836	4.0mm에서	1.22	1.02	0.88	0.50	0.39	0.29	1.00	
헤이즈 ASTM D 1003	2.0mm에서	0.72	0.57	1.49	1.84	1.75	1.65	0.7	

[0227]

특성		실시예	15	16	17	18	19	20	21	22
용접 보호 요건										
EN 169 충족됨	1.0mm에서	1.2	1.4	1.4	no	1.2	1.4	1.7	no	
EN 169 충족됨	2.0mm에서	1.4	1.7	2.0	1.2	1.4	1.7	2.0	no	
EN 169 충족됨	3.0mm에서	1.4	2.0	2.5	1.4	1.7	2.0	2.5	no	
EN 169 충족됨	4.0mm에서	1.7	2.5	3.0	1.4	1.7	2.0	3.0	no	
감쇠 계수		황색에 대해								
EN 1836	1.0mm에서	0.99			0.94	0.93	0.82	0.63	1.00	
EN 1836	2.0mm에서	0.99			0.90	0.88	0.71	0.49	1.00	
EN 1836	3.0mm에서	0.98			0.86	0.83	0.63	0.39	1.00	
EN 1836	4.0mm에서	0.98			0.82	0.79	0.56	0.32	1.00	

[0228]

특성		실시예	15	16	17	18	19	20	21	22
감쇠 계수		적색에 대해								
EN 1836	1.0mm에서	1.00			0.85	0.81	0.55	0.22	1.00	
EN 1836	2.0mm에서	0.99			0.73	0.67	0.34	0.07	1.00	
EN 1836	3.0mm에서	0.98			0.64	0.56	0.20	0.03	1.00	
EN 1836	4.0mm에서	0.98			0.55	0.47	0.13	0.01	1.00	
감쇠 계수		녹색에 대해								
EN 1836	1.0mm에서	1.00			1.04	1.05	1.13	1.26	1.00	
EN 1836	2.0mm에서	1.01			1.07	1.09	1.21	1.37	1.00	
EN 1836	3.0mm에서	1.01			1.10	1.12	1.27	1.45	1.00	
EN 1836	4.0mm에서	1.01			1.13	1.15	1.32	1.50	1.00	
감쇠 계수		청색에 대해								
EN 1836	1.0mm에서	1.00			1.01	1.01	1.07	1.22	1.00	
EN 1836	2.0mm에서	1.01			1.03	1.03	1.14	1.36	1.00	
EN 1836	3.0mm에서	1.01			1.05	1.05	1.21	1.48	1.00	
EN 1836	4.0mm에서	1.02			1.07	1.07	1.27	1.57	1.00	
노치 충격										
ISO 180/A	23°C에서									74
		kJ/m ² 단위								
		80x10x3.0 mm ³ 상에서								
MVR ISO 1133		cm ³ /10 min								6.9
헤이즈 ASTM D1003	2.0mm에서	0.62	3.12	3.66	1.48	1.59	1.94	1.90	0.3	

[0229]