



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월12일
(11) 등록번호 10-1007451
(24) 등록일자 2011년01월04일

(51) Int. Cl.
C08L 83/10 (2006.01) C08L 69/00 (2006.01)
C08L 101/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-7012434
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년11월25일
심사청구일자 2008년10월27일
(85) 번역문제출일자 2005년06월30일
(65) 공개번호 10-2005-0092727
(43) 공개일자 2005년09월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/037851
(87) 국제공개번호 WO 2004/061004
국제공개일자 2004년07월22일
(30) 우선권주장
10/331,209 2002년12월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US19925100960 A1
전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자
사빅 이노베이티브 플라스틱 아이피 비.브이.
네덜란드 베겐 옴 줌 4612 피엑스 플라스틱스란
1
(72) 발명자
타라이야 아제이 쿠마르
인도 방갈로레 560 038 인디라나가르 디펜스 콜로
니 3번 메인바샤 아파트먼트 116 플랫 1
굽타 지텐드라
인도 찬디가르 (유.티.) 160 019 섹터-7 하우스
넘버 920
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김창세, 장성구

심사관 : 변종진

(54) 폴리카보네이트 성형 조성물 및 표면 미감이 개선된 제품

(57) 요약

본 발명은, 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체 및 유동 개질제를 포함하고; 상기 유동 개질제가 폴리알킬렌 글라이콜 화합물, 저 중량평균분자량의 폴리카보네이트 중합체 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 하나 이상 선택되며, 제품으로 성형시 표면 결함을 감소시키는, 열가소성 중합체 성형 조성물에 관한 것이다.

(72) 발명자

채터지 가우탐

인도 방갈로레 560 025 랭포드 타운 랭포드 로드 7
멤피스 101

암브라바네스와란 발라

미국 인디애나주 47712 에반스빌 아베니다 라스 브
리사스 201

특허청구의 범위

청구항 1

폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체 및 유동 개질제를 포함하는, 제품 제조에 유용한 열가소성 중합체 성형 조성물로서,

상기 유동 개질제가 폴리알킬렌 글라이콜 화합물, 저 중량평균분자량 폴리카보네이트 중합체 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되고, 상기 성형 조성물이 100부당 0.05부 내지 20부의 유동 개질제를 포함하고, 상기 저 중량평균분자량 폴리카보네이트 중합체가 1,000 내지 10,000의 중량평균분자량을 갖는, 성형 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

성형 조성물이 하나 이상의 폴리카보네이트 중합체를 추가로 포함하는 성형 조성물.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 2 항에 있어서,

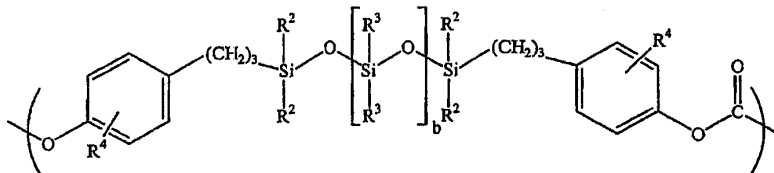
하나 이상의 폴리카보네이트가 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체가 아닌 성형 조성물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체가 하기 화학식 I의 폴리오가노실록산 블록 및 하기 화학식 II의 폴리카보네이트 블록을 포함하는 성형 조성물:

화학식 I



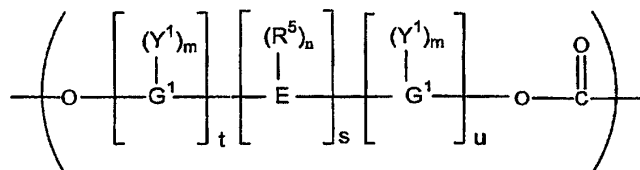
[상기 식에서,

R^2 및 R^3 은 서로 독립적으로 수소, 하이드로카빌 또는 할로젠-치환된 하이드로카빌이고;

R^4 는 수소, 하이드로카빌, 하이드로카빌옥시 또는 할로젠이고;

b는 30 내지 70의 정수이다]

화학식 II



[상기 식에서,

G^1 은 방향족 기이고;

E는 알킬렌, 알킬리덴, 지환족 기, 황-함유 연결기, 인-함유 연결기, 에터 연결기, 카보닐 기 또는 3급 질소 기이고;

R⁵는 수소 또는 1가 탄화수소 기이고;

Y¹은 수소, 1가 탄화수소 기, 알켄일, 알릴, 할로젠, 브롬, 염소 및 나이트로로 이루어진 군으로부터 선택되고;

m은 0 내지 G¹ 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 정수를 나타내고;

n은 0 내지 E 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 정수를 나타내고;

t는 1 이상의 정수를 나타내고;

s는 0 또는 1이고;

u는 0을 포함하는 정수를 나타낸다].

청구항 6

제 5 항에 있어서,

폴리카보네이트 블록이 4,4'-(3,3,5-트라이메틸사이클로헥실리덴)다이페놀, 4,4'-비스(3,5-다이메틸)다이페놀, 1,1-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥산, 4,4'-비스(4-하이드록시페닐)헵탄, 2,4'-다이하이드록시다이페닐메탄, 비스(2-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-5-나이트로페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-2,6-다이메틸-3-메톡시페닐)메탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄, 1,1-비스(4-하이드록시-2-클로로페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-페닐-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-에틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-아이스로프로필페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로판, 2,2-비스(3,5,3',5'-테트라클로로-4,4'-다이하이드록시페닐)프로판, 비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥실메탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐프로판, 2,4'-다이하이드록시페닐 설편, 2,6-다이하이드록시 나프탈렌; 하이드로퀴논; 레소시놀, C₁₋₃ 알킬-치환된 레소시놀, 3-(4-하이드록시페닐)-1,1,3-트라이메틸인단-5-올, 1-(4-하이드록시페닐)-1,3,3-트라이메틸인단-5-올, 2,2,2',2'-테트라하이드로-3,3,3',3'-테트라메틸-1,1'-스파이로바이[1H-인덴]-6,6'-다이올, 1-메틸-1,3-비스(4-하이드록시페닐)-3-아이스로프로필사이클로헥산, 1-메틸-2-(4-하이드록시페닐)-3-[1-(4-하이드록시페닐)아이스로프로필]사이클로헥산 및 이들의 조합물; 및 상기 비스페놀중 하나 이상을 포함하는 조합물로 이루어진 군으로부터 유도되는 성형 조성물.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체가 20,000 내지 80,000의 중량평균분자량을 갖는 성형 조성물.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체가 30,000 내지 60,000의 중량평균분자량을 갖는 성형 조성물.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

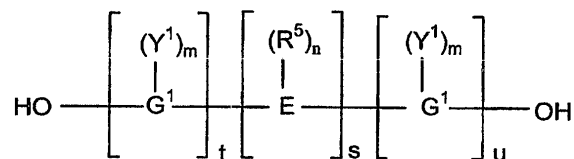
하나 이상의 폴리카보네이트 중합체가 20,000 내지 80,000의 중량평균분자량을 갖는 성형 조성물.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

하나 이상의 폴리카보네이트 중합체가 하기 화학식 III의 하나 이상의 비스페놀로부터 유도된 구조 단위를 포함하는 성형 조성물:

화학식 III



상기 식에서,

G¹은 방향족 기이고;

E는 알킬렌, 알킬리덴, 치환족 기, 황-함유 연결기, 인-함유 연결기, 에터 연결기, 카보닐 기 또는 3급 질소 기이고;

R⁵는 수소 또는 1가 탄화수소 기이고;

Y¹은 수소, 1가 탄화수소 기, 알켄일, 알릴, 할로젠, 브롬, 염소 및 나이트로로 이루어진 군으로부터 선택되고;

m은 0 내지 G¹ 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 정수를 나타내고;

n은 0 내지 E 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 정수를 나타내고;

t는 1 이상의 정수를 나타내고;

s는 0 또는 1이고;

u는 0을 포함하는 정수를 나타낸다.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

비스페놀이 4,4'-(3,3,5-트라이메틸사이클로헥실리덴)다이페놀, 4,4'-비스(3,5-다이메틸)다이페놀, 1,1-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥산, 4,4'-비스(4-하이드록시페닐)헵탄, 2,4'-다이하이드록시다이페닐메탄, 비스(2-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-5-니트로페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-2,6-다이메틸-3-메톡시페닐)메탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄, 1,1-비스(4-하이드록시-2-클로로페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-페닐-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-에틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-아이소프로필페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로판, 2,2-비스(3,5,3',5'-테트라클로로-4,4'-다이하이드록시페닐)프로판, 비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥실메탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐프로판, 2,4'-다이하이드록시페닐 설편, 2,6-다이하이드록시 나프탈렌; 하이드로퀴논; 레소시놀, C₁₋₃ 알킬-치환된 레소시놀, 3-(4-하이드록시페닐)-1,1,3-트라이메틸인단-5-올, 1-(4-하이드록시페닐)-1,3,3-트라이메틸인단-5-올, 2,2,2',2'-테트라하이드로-3,3,3',3'-테트라메틸-1,1'-스피로 비[1H-인덴]-6,6'-다이올, 1-메틸-1,3-비스(4-하이드록시페닐)-3-아이소프로필사이클로헥산, 1-메틸-2-(4-하이드록시페닐)-3-[1-(4-하이드록시페닐)아이소프로필]사이클로헥산 및 이들의 조합물, 및 하나 이상의 전술한 비스페놀을 포함하는 조합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성형 조성물.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1 항에 있어서,

저 중량평균분자량 폴리카보네이트 중합체가 3,000 내지 8,000의 중량평균분자량을 갖는 성형 조성물.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

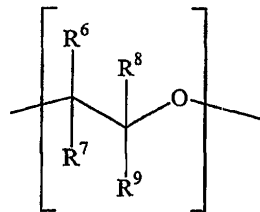
저 중량평균분자량 폴리카보네이트 중합체가 4,4'-(3,3,5-트라이메틸사이클로헥실리덴)다이페놀, 4,4'-비스(3,5-다이메틸)다이페놀, 1,1-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥산, 4,4-비스(4-하이드록시페닐)헵탄, 2,4'-다이하이드록시다이페닐메탄, 비스(2-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-5-니트로페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-2,6-다이메틸-3-메톡시페닐)메탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄, 1,1-비스(4-하이드록시-2-클로로페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-페닐-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-에틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-아이소프로필페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로판, 2,2-비스(3,5,3',5'-테트라클로로-4,4'-다이하이드록시페닐)프로판, 비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥실메탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐프로판, 2,4'-다이하이드록시페닐설폰, 2,6-다이하이드록시 나프탈렌; 하이드로퀴논; 레소시놀, C₁₋₃ 알킬-치환된 레소시놀, 3-(4-하이드록시페닐)-1,1,3-트라이메틸인단-5-올, 1-(4-하이드록시페닐)-1,3,3-트라이메틸인단-5-올, 2,2,2',2'-테트라하이드로-3,3,3',3'-테트라메틸-1,1'-스피로비[1H-인덴]-6,6'-다이올, 1-메틸-1,3-비스(4-하이드록시페닐)-3-아이소프로필사이클로헥산, 1-메틸-2-(4-하이드록시페닐)-3-[1-(4-하이드록시페닐)아이소프로필]사이클로헥산 및 이들의 조합물, 및 하나 이상의 전술한 비스페놀을 포함하는 조합물로 이루어진 균으로부터 선택된 비스페놀로부터 유도되는 성형 조성물.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

폴리알킬렌 글라이콜 화합물이 하기 화학식 VII의 반복 단위 및 OR¹⁰ (여기서, R¹⁰은 수소 또는 C₁-C₄ 하이드로카빌이다)중에서 선택된 말단기를 갖는 성형 조성물:

화학식 VII



상기 식에서,

R⁶, R⁷, R⁸ 및 R⁹는 서로 독립적으로 수소 또는 C₁-C₄ 알킬 라디칼을 나타낸다.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

폴리알킬렌 글라이콜이 폴리에틸렌 글라이콜, 폴리프로필렌 글라이콜 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 성형 조성물.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

폴리에틸렌 글라이콜이 150 내지 2000의 수평균분자량을 갖는 성형 조성물.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

제품의 표면 결함에서의 명도(lightness) 지수가, 유동 개질제를 포함하지 않지만 다른 점에서는 유사한 성형 조성물에 비해 10% 이상 증가하는 성형 조성물.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

15 내지 45의 용융 부피 속도(melt volume rate)를 갖는 성형 조성물.

청구항 20

폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체, 하나 이상의 폴리카보네이트 조성물 및 유동 개질제를 포함하는 열가소성 중합체 성형 조성물을 포함하고,

표면 결함에서의 명도 지수가, 상기 유동 개질제를 포함하지 않지만 다른 점에서는 유사한 성형 조성물에 비해 10% 이상 증가하는,

제품.

청구항 21

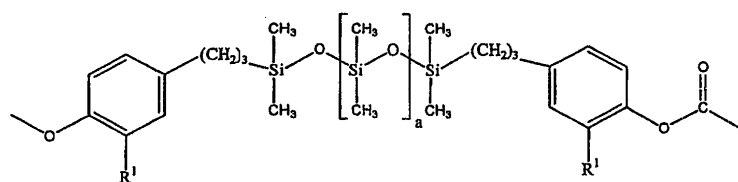
제품을 제조하기에 유용한 열가소성 중합체 성형 조성물로서,

성형 조성물이 100부당 28,000 내지 32,000의 중량평균분자량을 갖는 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체, 30,000 내지 60,000의 중량평균분자량을 갖는 비스페놀 A 호모폴리카보네이트, 및 0.2부 내지 5부의 유동 개질제를 포함하고,

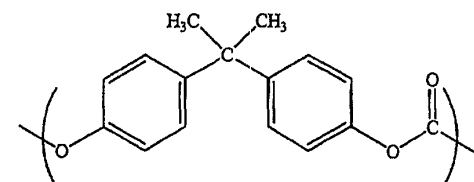
상기 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체가 하기 화학식 1의 폴리오가노실록산 블록 및 하기 화학식 2의 폴리카보네이트 블록을 포함하는,

열가소성 중합체 성형 조성물:

화학식 1



화학식 2



상기 식에서,

R¹은 수소, 메톡시 또는 알릴이고;

a는 40 내지 55의 정수이다.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

유동 개질제가, 3,000 내지 8,000의 중량평균분자량을 갖는 저 분자량 비스페놀 A 호모폴리카보네이트, 200 내지 800의 수평균분자량을 갖는 폴리에틸렌 글라이콜 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 성형 조성물.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 표면 미감이 개선된 제품을 제조하기 위한, 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체, 폴리카보네이트 및 유동 개질제를 포함하는 열가소성 수지 성형 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고유의 강성 및 투명성을 갖는 방향족 폴리카보네이트 중합체는 공학용 열가소성 물질로서 널리 사용되어 왔다. 그러나, 상기 폴리카보네이트 중합체의 저온 충격 강도 및 연성을 개선시킬 필요가 있다. 저온에서는 취성 파괴가 종종 문제가 된다. 이들 단점을 극복하기 위해 폴리카보네이트 중합체의 많은 변형물이 평가되어 왔다.

[0003] 상기 변형물의 하나는 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체이다. 이들 공중합체는 저온 충격 강도, 저온 연성, 개선된 가공성 및 난연성과 같은 향상된 특성을 갖는다. 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체는 유리하게는 다양한 비율의 방향족 폴리카보네이트 중합체와 블렌딩되어, 고온 및 저온 특성에 대한 광범위한 범위의 요구 조건을 충족시킬 수 있는 열가소성 성형 조성물을 제조할 수 있다. 이들 블렌드는 또한 난연성을 획득하기 용이하다는 점과 같은 다른 유용한 이점도 나타낸다. 폴리카보네이트 중합체의 선택 및 블렌드 성분의 비율을 변화시킴으로써, 단일의 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체로 출발하여 광범위한 범위의 특성을 획득할 수 있다. 그러나, 이러한 블렌드를 사용하여 성형 제품을 제조하는 경우 그 제품은 열등한 표면 미감을 나타냄으로써, 열등한 표면 미감을 나타내지 않는다면 블렌드의 우수한 특성이 유리하게 사용될 수 있을 다양한 용도에서의 이용가능성이 제한된다. 따라서, 개선된 표면 미감을 나타내면서 저온 연성 및 난연성과 같은 다른 특성도 또한 유지하는 열가소성 중합체 성형 조성물의 개발이 요구되고 있다.

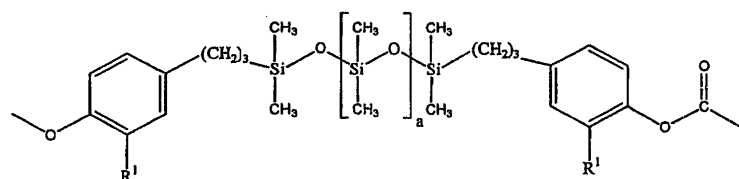
발명의 상세한 설명

[0004] 본 발명은, 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체 및 유동 개질제를 포함하고, 상기 유동 개질제가 폴리알킬렌 글라이콜 화합물, 저 중량평균분자량의 폴리카보네이트 중합체 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 열가소성 중합체 성형 조성물이다. 유동 개질제의 첨가량은 성형 조성물이 제품으로 성형되는 경우 표면 결함을 감소시키는데 효과적인 양이어야 한다. 표면 결함은 적당한 양의 유동 개질제를 첨가함으로써 최소화될 수 있다. 상기 정당한 양은 실시예에 나타난 바와 같은 실험에 의해 결정될 수 있다.

[0005] 본 발명의 다른 실시양태는 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체, 하나 이상의 폴리카보네이트 중합체 및 유동 개질제를 포함하는 성형 조성물을 포함하고, 상기 유동 개질제를 포함하지 않는 다른 유사 성형 조성물에 비해 표면 결함에서의 색 지수 이동(shift)의 개선율이 10% 이상인 제품이다.

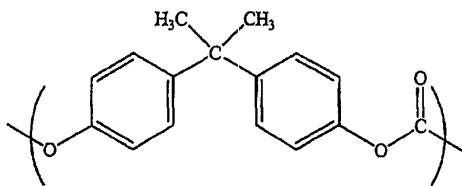
[0006] 본 발명의 다른 실시양태는 제품을 제조하기에 유용한 열가소성 중합체 성형 조성물로서, 상기 성형 조성물 100 부당 약 0.2 내지 약 5부의 유동 개질제를 포함하고, 상기 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체가 하기 화학식 1의 폴리오가노실록산 블록 및 하기 화학식 2의 폴리카보네이트 블록을 포함하고, 상기 유동 개질제가 상기 제품의 표면 결함을 최소화하는 성형 조성물이다:

화학식 1



[0007]

화학식 2



[0008]

[0009]

상기 식에서,

[0010]

R¹은 수소, 메톡시 또는 알틸이고;

[0011]

a는 약 40 내지 약 55의 값을 갖는 정수이다.

[0012]

상기 실시양태 및 기타 특징은 하기의 상세한 설명으로부터 보다 잘 이해될 것이다.

[0013]

본 발명은 하기와 같은 발명의 바람직한 실시양태의 상세한 설명 및 이에 포함된 실시예를 참고로 하여 보다 용이하게 이해될 수 있다. 이하의 명세서 및 첨부된 청구의 범위에서, 하기와 같은 의미를 갖는 것으로 정의되는 다수의 용어가 언급될 것이다.

[0014]

단수형은 문맥상 명백하게 달리 언급하지 않는 한 복수의 지시대상을 포함한다. "선택적인" 또는 "선택적으로"는 후속적으로 설명되는 사건 또는 상황이 발생할 수도 있고 발생하지 않을 수도 있음을 의미하고, 설명은 상기 사건 또는 상황이 발생하는 경우 및 발생하지 않는 경우를 포함한다.

[0015]

본원에서 사용되는 "하이드로카빌"이란 용어는 모 탄화수소로부터의 수소 원자 제거시 수득되는 1가 잔기를 의미한다. 대표적인 하이드로카빌은 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 노닐, 운데실, 데실, 도데실, 옥타데실, 노나데실, 에이코실, 헨에이코실, 도코실, 트라이코실, 테트라코실, 펜타코실 및 이들의 이성질체형과 같은 탄소수 1 내지 25의 알킬; 페닐, 톨릴, 크실릴, 나프틸, 바이페닐, 테트라페닐 등과 같은 탄소수 6 내지 25의 아릴; 벤질, 페닐에틸, 펜프로필, 펜부틸, 펜헥실, 나프트옥틸 등과 같은 탄소수 7 내지 25의 아르알킬; 사이클로프로필, 사이클로부틸, 사이클로펜틸, 사이클로헥실, 사이클로헵틸, 사이클로옥틸 등과 같은 탄소수 3 내지 8의 사이클로알킬이다.

[0016]

용어 "알킬렌"은 모 탄화수소의 비인접 탄소 원자로부터 2개의 수소 원자가 각각 제거되어 수득된 2가 잔기를 의미하고, 이는 예컨대 1,3-프로필렌, 1,4-부틸렌, 1,5-펜틸렌, 1,8-옥틸렌, 1,10-데실렌 등을 포함하는 3 내지 15개의 탄소 원자의 알킬렌을 포함한다.

[0017]

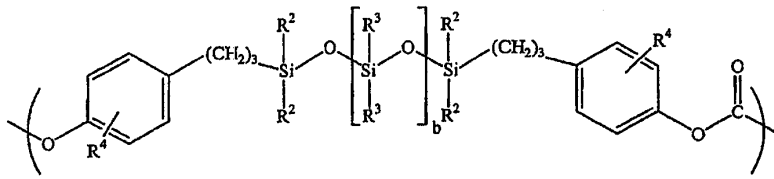
본원에 사용된 용어 "할로겐-치환된 하이드로카빌"은 상기 정의된 하이드로카빌 잔기에서 하나 이상의 수소 원자가 할로겐(염소, 브롬, 요오드, 불소)로 치환되어진 하이드로카빌 잔기를 의미한다. 본 개시 전체에 걸쳐, 용어 "C"는 십씨를 의미한다.

[0018]

본 개시의 한 실시양태에서 사용된 바와 같은 용어 "알킬"은 직쇄 알킬, 분지형 알킬, 아르알킬, 사이클로알킬 및 바이사이클로 라디칼을 지칭하는 것으로 의도된다. 달리 언급하지 않는 한, 직쇄 및 분지형 알킬 라디칼의 탄소수는 약 1 내지 40이고, 이들의 비제한적인 예로는 에틸, n-프로필, 아이소프로필, n-부틸, 2급-부틸, 3급-부틸, 펜틸, 네오펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 노닐, 데실, 운데실 및 도데실을 들 수 있다. 다양한 실시양태에서, 사이클로알킬 라디칼은 약 3 내지 약 12개의 고리 탄소 원자를 함유하는 것들이다. 이들 사이클로알킬 라디칼의 일부 비제한적 예로는 사이클로부틸, 사이클로펜틸, 사이클로헥실, 메틸사이클로헥실 및 사이클로헵틸을 들 수 있다. 다양한 실시양태에서, 아르알킬 라디칼은 약 7 내지 14개의 탄소 원자를 함유하는 것들로서, 이들은 벤질, 페닐부틸, 페닐프로필 및 페닐에틸을 포함하지만 이로써 한정되는 것은 아니다. 다양한 다른 실시양태에서, 본원에 사용된 방향족 라디칼은 약 6 내지 약 12개의 고리 탄소 원자를 함유하는 모노사이클릭 또는 폴리사이클릭 잔기를 지칭한다. 또한, 이들 아릴기는 고리 탄소 상에서 치환되는 하나 이상의 할로겐 원자 또는 알킬기를 함유할 수 있다. 대부분의 실시양태에서, 임의의 치환기는 페놀성 방향족 라디칼에서와 같이, 적절한 방향족 라디칼이 모노테르펜에서와 같이 적절한 올레핀 기와 반응하는 것을 방해하는 고리 위치에는 존재하지 않는다. 이들 방향족 라디칼의 일부 비제한적 예로는 페닐, 할로페닐, 바이페닐 및 나프틸을 들 수 있다. 다른 실시양태에서, 본 개시에 사용된 방향족 라디칼은 탄소수 약 7 내지 14의 아르알킬 라디칼을 지칭한다.

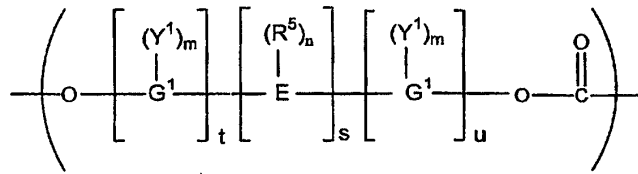
[0019] 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체는 화학식 I을 갖는 폴리오가노실록산 블록 및 화학식 II를 갖는 폴리카보네이트 블록을 포함한다:

화학식 I



[0020]

화학식 II



[0021]

[0022] 상기 식에서,

[0023] R^2 및 R^3 은 서로 독립적으로 수소, 하이드로카빌 또는 할로겐-치환된 하이드로카빌이고;

[0024] b는 약 10 내지 약 120의 정수이고;

[0025] R^4 는 수소, 하이드로카빌, 하이드로카빌옥시 또는 할로젠이고;

[0026] G^1 은 방향족 기이고;

[0027] E는 알킬렌, 알킬리덴, 지환족; 황-함유 연결기, 인-함유 연결기; 에터 연결기, 카보닐 기 또는 3급 질소 기이고;

[0028] R^5 는 수소 또는 1가 탄화수소 기이고;

[0029] Y^1 은 수소, 1가 탄화수소 기, 알켄일, 알릴, 할로겐, 브롬, 염소; 나이트로이고;

[0030] m은 0 내지(0포함) G^1 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 임의의 정수이고;

[0031] n은 0 내지(0포함) E 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 정수이고;

[0032] t는 1 이상의 정수이고;

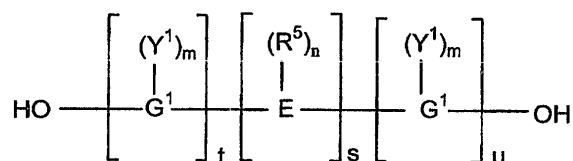
[0033] s는 0 또는 1이고;

[0034] u는 0을 포함한 임의의 정수이다.

[0035] 블록 공중합체의 폴리오가노실록산 블록은 성형 조성물 100부당 약 3부 내지 약 8부의 양으로 포함되고, 블록 공중합체의 폴리카보네이트 블록은 성형 조성물 100부당 약 92부 내지 약 96부의 양으로 포함된다. 정수 "b"는 한 실시양태에서 약 30 내지 70의 값을 갖고, 다른 실시양태에서는 약 40 내지 55의 값을 갖는다. 한 실시양태에서, R^2 및 R^3 기는 각각 메틸이고, 다른 실시양태에는 R^2 는 메틸이고, R^3 는 페닐이다. 블록 공중합체의 중량평균분자량은 한 실시양태에서 약 20,000 내지 약 80,000이고, 다른 실시양태에서는 약 30,000 내지 약 60,000이다.

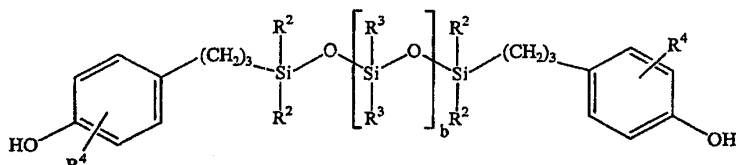
[0036] 본 발명의 블록 공중합체는 하나 이상의 화학식 III의 비스페놀 및 화학식 IV의 실록산 다이올과 카보네이트 형성 전구체, 예컨대 포스겐의 반응에 의해 제조된다:

화학식 III



[0037]

화학식 IV



[0038]

[0039] 상기 식에서,

[0040] G^1 , E, R^5 , Y^1 , m, n, t, s 및 u는 상기 정의된 바와 같고;

[0041] R^2 , R^3 , R^4 및 "b"는 상기 정의된 바와 같다.

[0042] 특정 실시양태에서, 실록산 다이올은 R^2 및 R^3 이 각각 메틸이고, R^4 가 페놀성 하이드록실의 오르토 위치의 메톡시 또는 알틸이고, b는 약 30 내지 약 70이다. 다른 실시양태에서, 실록산 다이올은 R^2 및 R^3 가 각각 메틸이고, R^4 가 페놀성 하이드록실의 오르토 위치의 수소, 메톡시 또는 알틸이고, b는 약 40 내지 약 55이다.

[0043] 화학식 III의 비스페놀에서, G^1 은 방향족 기, 예컨대 페닐렌, 바이페닐렌, 나프틸렌 등 방향족 기를 나타낸다. E는 알킬렌 또는 알킬리덴 기, 예컨대 메틸렌, 에틸렌, 에틸리덴, 프로필렌, 프로필리덴, 아이소프로필리덴, 부틸렌, 부틸리덴, 아이소부틸리덴, 아밀렌, 아밀리덴, 아이소아밀리덴 등일 수 있다. 다르게는, E는 알킬렌 또는 알킬리덴과 상이한 잔기에 의해 연결된 2개 이상의 알킬렌 또는 알킬리덴 기, 예컨대 방향족 연결기, 3급 아미노 연결기, 에터 연결기, 카보닐 연결기, 황-함유 연결기, 예컨대 설파이드, 설폭사이드, 설폰, 인-함유 연결기, 예컨대 포스포닐, 포스포닐 및 유사 연결기로 구성될 수 있다. 추가로, E는 지환족 기를 포함할 수 있다. R^5 는 수소 또는 1가 탄화수소 기, 예컨대 알킬, 아릴, 아르알킬, 알크아릴, 사이클로알킬 등을 나타낸다. Y^1 은 할로젠(예를 들어, 불소, 브롬, 염소, 요오드 등); 나이트로 기; 알켄일 기, 알릴 기, 전술한 R^5 와 동일한 기, 옥시 기, 예컨대 OR 등을 포함할 수 있다. 바람직한 실시양태에서, Y^1 은 중합체를 제조하는데 있어 불활성이고 중합체를 제조하는데 사용되는 반응물 및 반응 조건에 의해 영향을 받지 않는다. 문자 "m"은 0 내지 G^1 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 임의의 정수를 나타내고; "p"는 0 내지 E 상에 치환될 수 있는 위치의 수의 임의의 정수를 나타내고; "t"는 1 이상의 정수를 나타내고; "s"는 0 또는 1이고; "u"는 0을 포함하는 임의의 정수이다.

[0044] 공중합체의 폴리카보네이트 블록을 제조하는데 사용되는 비스페놀의 예로는 4,4'-(3,3,5-트라이메틸사이클로헥실리덴)다이페놀, 4,4'-비스(3,5-다이메틸)다이페놀, 1,1-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥산, 4,4-비스(4-하이드록시페닐)헵탄, 2,4'-다이하이드록시다이페닐메탄, 비스(2-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-5-니트로페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-2,6-다이메틸-3-메톡시페닐)메탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄, 1,1-비스(4-하이드록시-2-클로로페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-페닐-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-에틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-아이소프로필페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로판, 2,2-비스(3,5,3',5'-테트라클로로-4,4'-다이하이드록시페닐)프로판, 비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥실메탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐프로판, 2,4'-다이하이드록시페닐 설폰, 2,6-다이하이드록시나프탈렌; 하이드로퀴논; 레소시놀, C_{1-3} 알킬 치환된 레소시놀, 3-(4-하이드록시페닐)-1,1,3-트라이메틸리탄-5-올, 1-(4-하이드록시페닐)-1,3,3-트라이메틸리탄-5-올, 2,2,2'2'-테트라하이드로-3,3,3',3'-테트라메틸-1,1'-스피로바이[1H-인덴]-6,6'-다이올, 1-메틸-1,3-비스(4-하이드록시페닐)-3-아이소프로필사이클로헥산, 1-메

틸-2-(4-하이드록시페닐)-3-[1-(4-하이드록시페닐)아이소프로필]사이클로헥산 및 이들의 조합물(이 때 조합물은 전술한 방향족 다이하이드록시 화합물 하나 이상을 포함한다)로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 들 수 있으나, 이로써 한정되는 것은 아니다.

[0045] E의 적당한 예로는 사이클로펜틸리덴, 사이클로헥실리덴, 3,3,5-트라이메틸사이클로헥실리덴, 메틸사이클로헥실리덴, 2-[2,2,1]-바이사이클로헥틸리덴, 네오펜틸리덴, 사이클로펜타데실리덴, 사이클로도데실리덴, 아다만틸리덴, 등; 황-함유 연결기, 예컨대 설파이드, 설폭사이드 또는 설펜, 인-함유 연결기, 예컨대 포스포닐, 포스포닐, 에터 연결부, 카보닐 기 및 3급 질소 기를 들 수 있다.

[0046] 화학식 III에 나타난 비스페놀에서, 하나 이상의 Y^1 치환기가 존재하는 경우 이들은 동일하거나 상이할 수 있다. 동일한 것은 R^5 치환기일 경우에 유효하다. 화학식 III에서 "s"가 0이고 "u"가 0이 아닐 경우, 방향족 고리는 알킬리덴 또는 다른 연결기의 삽입 없이 직접 연결된다. 방향족 핵산 잔기 G^1 상의 하이드록실 기 및 Y^1 의 위치는 오르토, 메타 또는 파라 위치로 변화될 수 있으며, 이들은 인접, 비대칭 또는 대칭의 관계로 배치될 수 있고, 탄화수소 잔기의 2개 이상의 고리 탄소원자는 Y^1 및 하이드록실 기로 치환된다. 일부 실시양태에서, 변수 "t", "s" 및 "u"는 각각 1이고; 모든 G^1 라디칼은 비치환된 페닐렌 라디칼이고; E는 알킬리덴 기, 예컨대 아이소프로필리덴이다. G^1 라디칼은 모두 오르토- 또는 메타-페닐렌이거나, 또는 하나는 오르토- 또는 메타-페닐렌이고 다른 하나는 파라-페닐렌일 수 있으나, 특정 실시양태에서 G^1 라디칼은 모두 파라-프로필렌이다.

[0047] 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체는 실록산 다이올(IV) 및 비스페놀(III)로부터 폴리카보네이트를 제조하는 공지된 공정, 예컨대 미국특허 제4,123,436호에 개시된 2가 페놀을 카보네이트 전구체, 유리하게는 포스겐과 반응시키는 방법; 또는 에스터 교환 공정, 예컨대 미국특허 제3,154,008호에 개시된 공정 및 당 분야의 숙련자들에게 공지된 기타 공정에 의해 제조될 수 있다.

[0048] 실시양태에서, 열가소성 중합체 성형 조성물은 하나 이상의 폴리카보네이트 중합체를 추가로 포함한다. 폴리카보네이트 중합체는 단일중합체, 공중합체 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 보다 특히, 폴리카보네이트 중합체는 화학식 I에 의해 개시된 유형의 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체가 아니다. 폴리카보네이트 중합체는 일반적으로 약 20,000 내지 약 80,000의 중량평균분자량을 갖는다. 몇몇 실시양태에서, 폴리카보네이트 중합체는 약 30,000 내지 약 45,000, 약 40,000 내지 42,000, 약 55,000 내지 약 65,000 및 약 58,000 내지 약 60,000의 중량평균분자량을 갖는다.

[0049] 폴리카보네이트 중합체는 전술된 바와 같은 하나 이상의 화학식 III의 비스페놀로부터 유도된 구조적 단위를 포함한다. 폴리카보네이트 중합체를 제조하기 위한 빌딩 블록으로서 사용될 수 있는 비스페놀의 예로는 4,4'-(3,3,5-트라이메틸사이클로헥실리덴)다이페놀, 4,4'-비스(3,5-다이메틸)다이페놀, 1,1-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥산, 4,4'-비스(4-하이드록시페닐)헵탄, 2,4'-다이하이드록시다이페닐메탄, 비스(2-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-5-니트로페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-2,6-다이메틸-3-메톡시페닐)메탄, 1,1-비스(4-하이드록시페닐)에탄, 1,1-비스(4-하이드록시-2-클로로페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-페닐-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-에틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-아이소프로필페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로판, 2,2-비스(3,5,3',5'-테트라클로로-4,4'-다이하이드록시페닐)프로판, 비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥실메탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐프로판, 2,4'-다이하이드록시페닐 설펜, 2,6-다이하이드록시 나프탈렌; 하이드로퀴논; 레소시놀, C_{1-3} 알킬 치환된 레소시놀, 3-(4-하이드록시페닐)-1,1,3-트라이메틸렌단-5-올, 1-(4-하이드록시페닐)-1,3,3-트라이메틸렌단-5-올, 2,2,2',2'-테트라하이드로-3,3,3',3'-테트라메틸-1,1'-스피로바이[1H-인덴]-6,6'-다이올, 1-메틸-1,3-비스(4-하이드록시페닐)-3-아이소프로필사이클로헥산, 1-메틸-2-(4-하이드록시페닐)-3-[1-(4-하이드록시페닐)아이소프로필]사이클로헥산 및 이들의 조합물(이 때 조합물은 전술된 방향족 다이하이드록시 화합물 하나 이상을 포함한다)로 이루어진 군으로부터 선택된 것을 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0050] 전술된 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체 및 선택적으로 폴리카보네이트 중합체를 포함하지만, 유동 개질제는 포함하지 않는 성형 조성물을 성형기를 이용하여 성형시키는 경우, 제조된 성형 제품은 표면 결함을 나타낸다. 표면 결함은 하나 이상의 니트 라인(knit line) 및 게이트 블러쉬(gate blush)를 포함한다. 게이트 블러쉬는 사출 성형된 제품의 게이트 영역에서의 탈색으로 나타나는 표면 결함이다. 게이트 블러쉬 및

니트 라인을 가시화하기 위해 성형 게이트 및 삽입물을 갖는 주형을 사용할 수 있다. 용융된 중합체가 들어와서 주형 게이트를 통해 흐르면, 게이트 블러쉬가 주형 게이트 주위의 일련의 곡선으로서 형성된다. 용융된 중합체의 전면이 주형 삽입물을 지나 전방으로 이동함에 따라 삽입체의 어느 한 면상의 별개의 용융물 전단이 만나서 니트 라인을 형성한다. 최종적으로 용융된 중합체 전방이 추가로 전진하여 전체 주형을 채우면, 니트 라인은 주형 삽입물에서 시작하여 주형의 길이를 따라 가로지르는 선으로 보일 수 있다. 조작의 임의의 이론에 얽매이지 않고, 니트 라인 및 게이트 블러쉬와 같은 표면 결함은 성형 조성물에 존재하는 실록산이 풍부한 도메인과 실록산이 부족한 도메인의 점도의 불일치에 의해 야기되는 것으로 생각된다. 이러한 표면 풍부화(enrichment) 현상은, 예를 들면 문헌[Surface Behavior of Binary Polymeric Systems, Polymer Science USSR, Goroleva et al., Vol. 34, 145-150(1991)]에 논의되어 있다. 일반적으로, 표면 결함은 더 어두운 색을 갖는 성형품에서 보다 현저하게 나타난다.

[0051] 전술된 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체, 선택적으로 폴리카보네이트 중합체, 및 유동 개질제를 포함하는 성형 조성물을 성형기를 이용하여 성형시킨 경우, 성형된 제품은 전술된 유형의 표면 결함을 최소로 갖는다. 또한, 유동 개질제의 첨가는 성형 조성물의 다른 성질, 예를 들면 저온 충격성, 연성 및 난연성에 실질적으로 영향을 미치지 않는다. 비록 본 발명이 임의의 조작 이론에 의해 한정되지 않지만, 유동 개질제가 성형 조성물 중의 실록산이 풍부한 도메인과 실록산이 부족한 도메인 사이의 점도 불일치를 감소시키고, 이에 의해 2개의 전술된 도메인 사이의 상 분리를 최소화시키는 것으로 생각된다.

[0052] 본원에 참고로 인용되어 있는 국제특허출원 제0067004A1호에 개시되어 있는 BORG 분광계 기법으로 상기 개시된 표면 결함을 측정할 수 있다. 이 기법에서는, 공간적으로 분석된 분광계를 이용하여 다양한 주형 삽입물이 있는 성형 수단을 이용하여 제조된 성형된 플라스틱 부품에서의 표면 결함을 측정한다. 주형 삽입물은 이들 시료 플라스틱 부품에 일부 바람직한 위상기하학적 표면 특징부를 생성한다. 하나 이상의 이들 시료 플라스틱 부품으로부터의 측정치들이 자동화된 장치에 제공되고, 이는 적절하게는 자료를 여과하고, 전체 자료 형태, 평균 피크 및 골짜기 이동 및 자료 기울기의 지표인 품질 수치를 계산한다. 이 방법에서, 시료 표면상의 대상 특징부를 가로질러 스캔할 수 있도록, 시료인 성형 부품을 선택적으로 모터로 단 이동 단에 탑재된 시료 홀더에 탑재시킨다. 자동화된 장치는 이동 시스템 및 자료 수집을 자동화하여 원 자료를 색 좌표로 전환시킨다. 이 자료는 미리 수득된 장치 보정 자료를 고려하여 가공되고, 사용자가 주요 변수를 조절함으로써 신호 대 노이즈를 최적화할 수 있게 한다. 그런 다음, 장치는 줄무늬가 생긴 영역을 가로질러 가장 밝은 점과 가장 어두운 점 사이의 색 지수에서의 차이를 계산한다.

[0053] 표면 결함은 전형적으로 결함(예를 들면 게이트 블러쉬 및/또는 니트 라인)에 물리적으로 상응하는 색 지수(이후로는 종종 "L"로 언급됨)에서의 감소를 측정함으로써 검출된다. 성형된 플라크는 다른 성형 조성물로부터 제조되고, 이들의 색 지수는 전형적으로 BORG 분광계 검출기가 전형적으로 벌크 영역에 의해 분리된 플라크의 2 또는 3개의 다른 니트 라인 영역과 만나도록, 플라크를 가로지르는 전반적으로 선행 방향으로 스캐닝함으로써 측정된다. 색 지수는 전형적으로 니트 라인 영역에서 더 낮다. 벌크 영역과 비교했을 때 니트 라인 영역에서

의 색 지수가 충분히 더 낮다면 물리적인 결함은 나안으로도 볼 수 있다. 시료 물질의 경우, $L_{\text{니트}}^{\text{샘플}}$ 가 표면 결함에서의 색 지수를 나타내고, $L_{\text{벌크}}^{\text{샘플}}$ 가 표면 결함에서 떨어진 색 지수를 나타낸다면, 색 지수의 이동(ΔL_s)이 하기 수학적 식 1로 표현된다:

수학적 식 1

$$\Delta L_s = L_{\text{니트}}^{\text{샘플}} - L_{\text{니트}}^{\text{샘플}}$$

[0054]

[0055] 유사하게는 대조군 시료의 경우, $L_{\text{니트}}^{\text{대조군}}$ 가 표면 결함에서의 색 지수를 나타내고, $L_{\text{벌크}}^{\text{대조군}}$ 가 표면 결함에서 떨어진 색 지수를 나타낸다면, 색 지수의 이동(ΔL_c)이 하기 수학적 식 2로 표현된다:

수학적 식 2

$$\Delta L_c = L_{\text{벌크}}^{\text{대조군}} - L_{\text{니트}}^{\text{대조군}}$$

[0056]

[0057] 그런 다음, 대조군에 대한 시료의 색 지수의 이동(ΔL)의 개선율이 하기 수학식 3으로 표현된다:

수학식 3

$$\Delta L = \frac{\Delta L_c - \Delta L_s}{\Delta L_c} \times 100$$

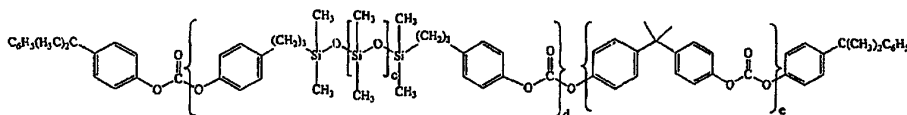
[0058]

[0059] 하나의 실시양태에서, 최소화된 표면 결함은 표면 결함에서 측정된 색 지수의 감소를 포함한다. BORG 분광 기법에 의해 측정된 바와 같은 색 지수에서의 이동의 감소는 유동 개질제를 포함하지 않는 것을 제외한 유사 성형 조성물에 비해 약 20% 이상이다. 일반적으로, 성형된 부품의 색이 더 어두울수록, 게이트 블러쉬 및 니트 라인에 의한 표면 결함이 더욱 쉽게 가시화될 수 있다. 일반적으로, 흑색, 갈색 등과 같은 더 어두운 염료 또는 안료가 제제에 첨가되면 약 10%보다 더 큰 ΔL_c 를 갖는 조성물이 가시적인 표면 결함을 갖는다. 상기 기술한 바와 같이, 폴리카보네이트만을 함유하는 점을 제외한 유사 조성물과 비교하였을 때, 이들 블렌드는 난연성을 유지하면서도 저온 성질이 개선되었다는 측면에서 매우 바람직하다.

[0060]

열가소성 중합체 조성물의 가공성은, 예를 들어 그의 용융 부피 속도(이하, "MVR"로 지칭함)의 값으로 표현된다. 본 발명에서, MVR은 약 300℃ 및 약 4분의 휴지 시간 동안 6.7kg의 일정한 적재량 하에서 시료의 약 6 내지 7g이 피스톤에 의해 오리피스를 통과하는 시료의 부피로서 정의된다. 일반적으로 보다 높은 값은 중합체 조성물이 가공하기 용이함을 의미한다. 예를 들어, 약 39,000의 중량평균분자량을 갖는 비스페놀 A 호모폴리카보네이트 약 39부, 약 57,000의 중량평균분자량을 갖는 비스페놀 A 호모폴리카보네이트 약 39부 및 약 57,000의 중량평균분자량을 갖는 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체 약 22부를 포함하고, 하기 화학식 VI로 표시되는 열가소성 중합체 조성물은 유동 개질제가 없는 경우 약 9.2cm³/10분의 MVR을 갖는다. 화학식 VI로 표시되는 블록 공중합체의 경우, "c", "d" 및 "e" 값은 공중합체가 약 57,000의 중량평균분자량을 갖게 하는 값이다. 그러나, 약 200의 수평균분자량을 갖는 폴리에틸렌 글라이콜에서 선택된 유동 개질제의 약 0.5부와 조합되는 경우 상기 중합체 조성물은 약 28의 MVR을 나타낸다. 본원에서 개시된 열가소성 중합체 성형 조성물의 MVR은 하나의 실시양태에서 약 15 내지 약 60이고, 또다른 실시양태에서 약 15 내지 약 45이다:

화학식 VI



[0061]

[0062] 성형 제품에서 표면 결함을 최소화시키는 유동 개질제는 폴리알킬렌 글라이콜 화합물, 저 분자량 폴리카보네이트 중합체 및 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 이 유동 개질제는 비용이 저렴하고 즉시 이용가능하다는 점에서 유리하다.

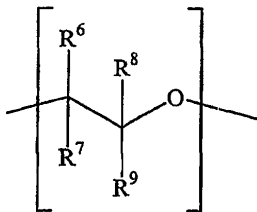
[0063]

유동 개질제를 포함하는 저 분자량 폴리카보네이트는 하나의 실시양태에서 약 1,000 내지 약 10,000, 또다른 실시양태에서 약 3,000 내지 약 8,000의 중량평균분자량을 갖는다. 기타 실시양태에서, 저 분자량 폴리카보네이트는 4,4'-(3,3,5-트라이메틸사이클로헥실리렌)다이페놀, 4,4'-비스(3,5-다이메틸)다이페놀, 1,1-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)사이클로헥산, 4,4-비스(4-하이드록시페닐)헥탄, 2,4'-다이하이드록시다이페닐메탄, 비스(2-하이드록시페닐)메탄, 비스(4-하이드록시)메탄, 비스(4-하이드록시-5-나이트로페닐)메탄, 비스(4-하이드록시-2,6-다이메틸-3-메톡시페닐)메탄, 1,1-비스(4-하이드록시-페닐)에탄, 1,1-비스(4-하이드록시-2-클로로페닐)에탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-페닐-4-하이드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-메틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-에틸페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3-아이소프로필페닐)프로판, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로판, 2,2-비스(3,5,3',5'-테트라클로로-4,4'-다이하이드록시페닐)프로판, 비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥실메탄, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)-1-페닐프로판, 2,4'-다이하이드록시페닐 설펜, 2,6-다이하이드록시 나프탈렌; 하이드로퀸온; 레소시놀, C₁₋₃ 알킬-치환된 레소시놀, 3-(4-하이드록시페닐)-1,1,3-트라이메틸인단-5-올, 1-(4-하이드록시페닐)-1,3,3-트라이메틸인단-5-올, 2,2,2',2'-테트라하이드로-3,3,3',3'-테트라메틸-1,1'-스피로바이[1H-인덴]-6,6'-다이올, 1-메틸-1,3-비스(4-하이드록시페닐)-3-아이소프로필사이클로헥산, 1-메틸-2-(4-하이드록시페닐)-3-[1-(4-하이드록시페닐)아이소프로필]사이클로헥산 및 이들의 조합물; 및 상기 비스페놀의 하나 이상을 포함하는 조합물로 이루어진 군으로부터 선택된 비스페놀로부터 유도된 것이다. 특정 실시양태에서, 유동 개질제는 약 1,000 내지 약 10,000; 및 약 3,000 내지 약

8,000의 중량 평균 분자량을 갖는 저 분자량 비스페놀 A 호모폴리카보네이트이다.

[0064] 유동 개질제 폴리알킬렌 글라이콜 화합물로서 기능하는 폴리알킬렌 글라이콜은 하기 화학식 VII의 반복 단위를 갖는다:

화학식 VII



[0065]

[0066]

상기 식에서,

[0067]

R^6 , R^7 , R^8 및 R^9 는 서로 독립적으로 수소 또는 C_1 - C_4 알킬 라디칼을 나타내고;

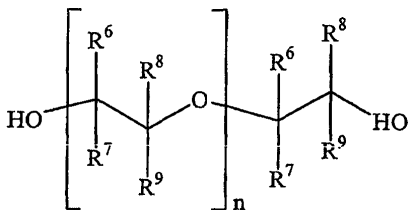
[0068]

말단기는 OR^{10} 에서 선택되고, 이때 R^{10} 은 수소, C_1 - C_4 하이드로카빌이다.

[0069]

말단 하이드록시 기(이하, 모두 "폴리알킬렌 글라이콜 화합물"로서 지칭함)의 치환에 의해 수득된 폴리알킬렌 글라이콜 및 상응하는 유도체는 일반적으로 분자량의 범위를 갖는 물질로서 이용가능하다. 폴리알킬렌 글라이콜, 예컨대 폴리에틸렌 글라이콜 및 폴리프로필렌 글라이콜은, 일반적으로 에틸렌 옥사이드 및 프로필렌 옥사이드를 각각 물에 의한 개환 중합에 의해 통상적으로 제조된다. 따라서, 수득된 폴리에틸렌 글라이콜 및 폴리프로필렌 글라이콜은쇄 길이의 분포, 및 이에 따른 분자량의 분포를 갖는다. 이들 물질의 분자량은 일반적으로 수평균분자량으로 표시되고, 본원에서는 종종 "Mn"으로 지칭된다. 따라서, 폴리알킬렌 글라이콜 화합물은 하기 화학식 VIII으로 표시된다:

화학식 VIII



[0070]

[0071]

상기 식에서,

[0072]

n 은 평균 쇄 길이이다.

[0073]

n 의 값은 임의의 폴리알킬렌 글라이콜의 수평균분자량을 만족시키는 값이다.

[0074]

하나의 실시양태에서, 유동 개질제는 폴리에틸렌 글라이콜, 폴리프로필렌 글라이콜 및 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 폴리알킬렌 글라이콜이다. 하나의 실시양태에서, 유동 개질제는 약 200 내지 약 2000의 수평균분자량을 갖는 폴리에틸렌 글라이콜이다. 보다 특히, 유동 개질제는 약 200 내지 약 800의 수평균분자량을 갖는 폴리에틸렌 글라이콜이다.

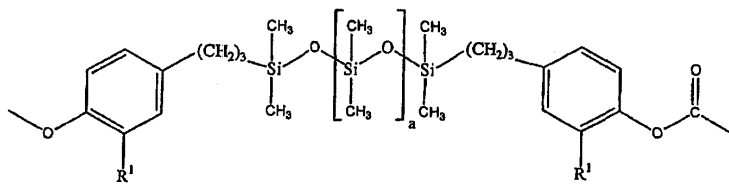
[0075]

본원의 열가소성 중합체 성형 조성물은 하나의 실시양태에서 성형 조성물의 100부당 약 0.05부 내지 약 20부의 유동 개질제를 포함하고, 또다른 실시양태에서는 성형 조성물의 100부당 약 0.5 내지 약 10부의 유동 개질제를 포함한다. 보다 특히, 본원의 열가소성 중합체 성형 조성물은 성형 조성물의 100부당 약 0.05 부 내지 약 5부의 유동 개질제를 포함한다.

[0076]

진술한 방법은 약 30,000 내지 약 60,000의 중량평균분자량을 갖는 비스페놀 A 호모폴리카보네이트, 유동 개질제(제품의 표면 결함을 최소화시킴), 및 하기 화학식 IX의 폴리오가노실록산 블록 및 하기 화학식 X의 폴리카보네이트 블록을 갖는 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체(VIII)를 포함하는 열가소성 중합체 성형 조성물을 제조하는데 유리하게 사용될 수 있다:

화학식 IX



[0077]

[0078]

[0079]

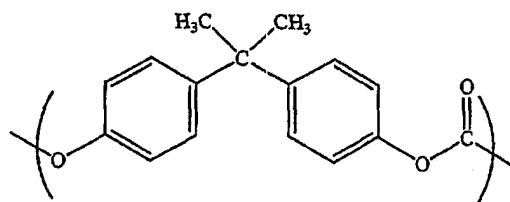
[0080]

상기 식에서,

R¹은 수소, 메톡시 또는 알릴이고;

a는 약 40 내지 약 55의 값을 갖는 정수이다.

화학식 X



[0081]

[0082]

[0083]

[0084]

화학식 VII의 블록 공중합체를 포함하는 성형 제품의 표면 결함을 최소화시키는데 유용한 유동 개질제는, 약 3,000 내지 약 8,000의 중량평균분자량을 갖는 저 분자량 비스페놀 A 호모폴리카보네이트, 약 200 내지 약 3000의 수평균분자량을 갖는 폴리에틸렌 글라이콜 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 저 분자량 비스페놀 A 폴리카보네이트는 당 분야에 공지된 방법, 예컨대 포스겐을 이용한 계면 중합, 비스페놀 A 비스클로로포메이트를 이용한 비스클로로포메이트 중합, 및 비스페놀 A 및 다이페닐 카보네이트 등의 다이아릴 카보네이트를 이용한 용융 중합에 의해 제조될 수 있다. 또한, 상기 방법들에 의해 제조된 폴리카보네이트는 하이드록시, 아릴옥시, 클로로포메이트 말단기를 가질 수 있다. 한 실시양태에서, 저 분자량 비스페놀 A 폴리카보네이트는 약 3,000 내지 약 8,000의 중량평균분자량을 갖고, 페녹시, 하이드록시 또는 이들의 조합물로부터 선택된 말단기를 갖는다. 약 8,000의 중량평균분자량을 갖는 저 분자량 비스페놀 A 호모폴리카보네이트는 실시예 1에 제시된 바와 같은 용융 중축합 공정에서 다이페닐카보네이트와 비스페놀 A를 반응시킴으로써 제조될 수 있다.

전형적인 폴리알킬렌 글라이콜, 예컨대 폴리에틸렌 글라이콜 및 폴리프로필렌 글라이콜은 에틸렌 산화물 및/또는 프로필렌 산화물을 첨가하여, 개환 중합을 개시할 수 있는 작용 분자들(일반적으로 다가 알콜)을 다양화시킴으로써 형성된다. 개시제 및 중합 단량체의 구조 및 상대비를 다양하게 함으로써, 수평균분자량, 용점, 친수성 및 혼화성과 같은 중요한 특성을 조절하여 각종 폴리ether 폴리올을 제조할 수 있다.

또한, 본원의 열가소성 중합체 성형 조성물은 하나 이상의 향산화제, 열 안정화제, 자외선(이후, "UV"라 지칭함) 안정화제, 난연제 및 착색제 조성물을 함유할 수 있다. 본 발명의 조성물에 유용한 페놀성 향산화제는, 예컨대 후술하는 광범위한 화합물을 포함한다. 본원의 성형 조성물에 사용될 수 있는 향산화제의 비제한적인 예로는 트리스(2,4-다이-t-부틸페닐)포스파이트, 3,9-다이(2,4-다이-t-부틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-다이포스파스피로[5.5]운데칸, 3,9-다이(2,4-다이큐틸페녹시)-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-다이포스파스피로[5.5]운데칸, 트리스(p-노닐페닐)포스파이트, 2,2',2"-나이트릴로[트라이에틸-트리스[3,3',5,5'-테트라-t-부틸-1,1'-비스페닐-2'-다일]포스파이트], 3,9-다이스테아릴옥시-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-다이포스파스피로[5.5]운데칸, 다이라우릴 포스파이트, 3,9-다이[2,6-다이-t-부틸-4-메틸-페녹시]-2,4,8,10-테트라옥사-3,9-다이포스파스피로[5.5]운데칸 및 테트라키스(2,4-다이-t-부틸페닐)4,4-비스(다이페닐렌)포스포나이트, 다이스테아릴 펜타에리트리톨 다이포스파이트, 다이아이소데실 펜타에리트리톨 다이포스파이트, 2,4,6-트라이-부틸페닐-2-부틸-2-에틸-1,3-프로판다이올 포스파이트, 트라이스테아릴 소비톨 트라이포스파이트, 테트라키스(2,4-다이-t-부틸페닐)4,4-비스페닐렌 다이포스포나이트, (2,4,6-트라이-t-부틸페닐)-2-부틸-2-에틸-1,3-프로판다이올포스파이트, 트라이-아이소데실포스파이트 및 상기 1종 이상을 포함하는 포스파이트 혼합물을 들 수 있다. 트리스(2,4-다이-t-부틸페닐)포스파이트, 2,4,6-트라이-t-부틸페닐-2-부틸-2-에틸-1,3-프로판다이올 포스파이트, 비스(2,4-다이-t-부틸페닐)펜타에리트리톨 다이포스파이트가 필수적으로 바람직하며, 상기 포스파이트 중 1종 이상을 함

유하는 포스파이트 혼합물 등도 바람직하다.

[0085] 사용될 수 있는 가공 보조제의 비제한적인 예는 도버루브(Doverlube, 등록상표) FL-599(도버 케미컬 코퍼레이션(Dover Chemical Corporation)에서 시판중임), 폴리옥시터(PLOYoxyter, 등록상표)(폴리켄 얼로이 인크(Polychem Alloy Inc.)에서 시판중임), 글라이코루브(Glycolube) P(론자 케미컬 컴퍼니(Lonza Chemical Company)에서 시판중임), 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트, 메타블렌(Metablen) A-3000(미츠비시 레이온(Mitsubishi Rayon)에서 시판중임), 네오펜틸 글라이콜 다이벤조에이트 등을 포함한다.

[0086] 사용될 수 있는 UV 안정화제의 비제한적인 예는 2-(2'-하이드록시페닐)-벤조트라이아졸, 예를 들어 5'-메틸-3',5'-다이-3급-부틸-, 5'-3급-부틸-, 5'-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)-, 5-클로로-3',5'-다이-3급-부틸-, 5-클로로-3'-3급-부틸-5'-메틸-, 3'-2급-부틸-5'-3급-부틸-, 3'-알파-메틸벤질-5'-메틸-, 3'- α -메틸벤질-5'-메틸-5-클로로-, 4'-하이드록시-, 4'-메톡시-, 4'-옥톡시-, 3',5'-다이-3급-아밀-, 3'-메틸-5'-카보메톡시에틸-, 5-클로로-3',5'-다이-3급-아밀-유도체, 및 티뉴빈(Tinuvin, 등록상표) 234(시바 스페셜티 케미컬즈(Ciba Specialty Chemicals)에서 시판중임)를 포함한다. 2,4-비스-(2'-하이드록시페닐)-6-알킬-s-트라이아진은, 예를 들어 6-에틸-, 6-헥타데실- 또는 6-운데실-유도체이다. 2-하이드록시벤조페논은 예를 들어, 4-하이드록시-, 4-메톡시-, 4-옥톡시-, 4-데실옥시-, 4-도데실옥시-, 4-벤질옥시-, 4,2',4'-트라이하이드록시-, 2,2',4,4'-테트라하이드록시- 또는 2'-하이드록시-4,4'-다이메톡시-유도체이다. 1,3-비스-(2'-하이드록시벤조일)-벤젠은, 예를 들어 1,3-비스-(2'-하이드록시-4'-헥실옥시-벤조일)-벤젠, 1,3-비스-(2'-하이드록시-4'-옥틸옥시-벤조일)-벤젠 또는 1,3-비스-(2'-하이드록시-4'-도데실옥시벤조일)-벤젠이다. 선택적으로 치환된 벤조산의 에스터는, 예를 들어 페닐살리실레이트 옥틸페닐살리실레이트, 다이벤조일레스르신, 비스-(4-3급-부틸벤조일)-레스르신, 벤조일레스르신, 3,5-다이-3급-부틸-4-하이드록시벤조산-2,4-다이-3급-부틸페닐 에스터 또는 -옥타데실 에스터 또는 -2-메틸-4,6-다이-3급-부틸 에스터이다. 아크릴레이트는, 예를 들어 α -사이아노- β , β -다이페닐아크릴산-에틸 에스터 또는 아이소옥틸 에스터, α -카보메톡시-신남산 메틸 에스터, α -사이아노- β -메틸-p-메톡시-신남산 메틸 에스터 또는 -부틸 에스터 또는 N(β -카보메톡시바이닐)-2-메틸-인돌린이다. 옥살산 다이아민은, 예를 들어 4,4'-다이-옥틸옥시-옥산일라이드, 2,2'-다이-옥틸옥시-5,5'-다이-3급-부틸-옥산일라이드, 2,2'-다이-도데실옥시-5,5'-다이-3급-부틸-옥산일라이드, 2-에톡시-2'-에틸-옥산일라이드, N,N'-비스-(3-다이메틸-아미노프로필)-옥살아마이드, 2-에톡시-5-3급-부틸-2'-에틸옥산일라이드 및 2-에톡시-2'-에틸-5,4'-다이-3급-부틸-옥산일라이드와 그들의 혼합물, 또는 오르토- 및 파라-메톡시- 뿐만 아니라 o- 및 p-에톡시-이치환된 옥산일라이드의 혼합물이다. 바람직하게 인스턴트 조성물에서 사용된 자외선 광 흡수제는 2-(2-하이드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트라이아졸, 2-(2-하이드록시-3,5-다이-3급-아밀페닐)-2H-벤조트라이아졸, 2-[2-하이드록시-3,5-다이-(α , α -다이메틸벤질)페닐]-2H-벤조트라이아졸, 2-(2-하이드록시-5-3급-옥틸페닐)-2H-벤조트라이아졸, 2-하이드록시-4-옥틸옥시벤조페논, 니켈 비스(0-에틸-3,5-다이-3급-부틸-4-하이드록시벤질포스포네이트), 2,4-다이하이드록시벤조페논, 2-(2-하이드록시-3-3급-부틸-5-메틸페닐)-2H-벤조트라이아졸, 2,2'-티오비스(4-3급-부틸페놀)과의 니켈 부틸아민 복합체, 2-에톡시-2'-에틸옥산일라이드 또는 2-에톡시-2'-에틸-5,5'-다이-3급-부틸옥산일라이드이다.

[0087] 사용될 수 있는 난연제의 비제한적인 예로는 칼륨 노나플루오로부틸설포네이트, 칼륨 다이페닐설포 설포네이트, 및 다가 페놀의 포스파이트 에스터, 예컨대 레소시놀 및 비스페놀 A이 포함된다.

[0088] 개시내용이 예시적 실시양태를 참고로 기술되고 있지만, 당해 분야의 숙련자에게는 상기 개시내용의 범위로부터 벗어남 없이 다양한 변화가 가능하며 이의 요소들에 대한 등가 형태가 대체될 수 있음이 이해될 것이다. 또한, 개시내용의 본질적인 범위로부터 벗어남 없이 개시내용의 교시 사항에 대한 특정 상황 및 물질을 채택하도록 하는 여러 변형이 가능하다. 따라서, 이 개시내용을 실시하는데 있어 가장 적합한 모드가 고려되지만 개시내용은 첨부된 청구의 범위 내에 속하는 모든 실시양태를 포함하는 것이므로, 개시내용은 개시된 특정 실시양태에 국한되는 것이 아니다. 개시내용은 다음의 비제한적 실시예들에 의해 추가로 설명된다.

실시예

[0089] 중량평균분자량(M_w)은 겔 투과 크로마토그래피에 의해 측정되었다. 인용되는 값들은 폴리스타이렌 표준에 대해 측정된 것에 기초한다. 연성은 ISO 180에 따라 IZOD 충격 측정 기술을 사용하여 측정하였다. FR 등급은 UL94 V0 및 1.6mm 샘플 두께를 사용하여 측정하였다.

[0090] 실시예 1(예측)

[0091] 이 실시예에는 약 8,000의 중량평균분자량을 갖는 저 분자량 하이드록시-말단 캡핑된 비스페놀 A 호모폴리카보네이트의 제조방법을 기술한다. 절차는 또한 본원에 참고로 인용하는 미국특허 제6,143,859호의 제 6 칼럼 27 내지 42행의 실시예 2의 일부로서 기재되어 있다.

[0092] 산 세척하고, 탈이온수로 행구고, 약 70℃에서 밤새도록 건조시켜, 1ℓ 유리 용융 중합 반응기를 패시베이션시킨다(passivate). 그 다음, 반응기를 다이페닐 카보네이트 130.4g(608.6밀리몰) 및 비스페놀 A 120g(525.6밀리몰)으로 충전시킨다. 고체 니켈 교반기를 혼합물 중에 현탁시키고, 반응기를 질소로 퍼징시키고 약 180℃로 가열하였으며, 이에 따라 반응 혼합물이 용융된다. 완전하게 용융됨에 따라, 교반하면서 5 내지 10분 동안 평형을 이루게 된다. 그 다음, 교반하면서 0.221몰 테트라메틸암모늄 말리에이트 수용액 600μℓ 및 0.01몰의 수산화나트륨 수용액 500μℓ를 첨가한다. 생성된 혼합물을 약 180℃에서 가열하고, 약 5분 동안 계속 교반하였는데, 이후 온도는 약 210℃로 상승되고, 압력은 약 180mmHg로 저하되며, 이에 따라 페놀이 증류하기 시작한다. 약 10분 후, 목적하는 저 분자량 비스페놀 A 호모폴리카보네이트가 생성된다.

[0093] 실시예 2

[0094] 압출 및 성형 작업에 사용되는 전형적인 조성물을 하기 표 1에 제시한다. 숫자는 지정 성분 모두를 조합함으로써 형성된 총 혼합물 100부마다 각 성분의 중량부를 나타낸다. 지정 양의 성분들을 조심스럽게 그들의 무게를 측정하고, 밴버리형(Banbury type) 혼합기를 사용하여 균일하게 혼합하였다. PC-ST는 약 60,000의 중량평균분자량을 갖는 폴리오가노실록산-폴리카보네이트 블록 공중합체를 지칭하며, 앞서 제시된 바와 같이 화학식 VI로 나타낸다. 하기 실시예 모두에서, 화학식 VI로 표시된 블록 공중합체는 약 60,000의 중량평균분자량을 갖도록 하는 "c", "d" 및 "e"의 값을 갖는다.

[0095] 그 다음, 생성된 혼합물을 압출하여 펠릿을 형성시키며, 이는 본원에 참고로 인용하는 예컨대 국제특허출원 제 0067004A1 호에 기재되어 있는 BORG 주형을 사용하여 성형하였다.

표 1

물질	하중 중량%
PC-ST	21.5
비스페놀 A 호모폴리카보네이트 (중량평균분자량: 약 57,000)	37.1
비스페놀 A 호모폴리카보네이트 (중량평균분자량: 약 40,000)	37.2
항산화제	0.086
열 안정화제	0.029
UV 안정화제	0.029
난연제	0.029
갈색 패키지	0.38
폴리에틸렌 글라이콜 (중량평균분자량: 약 200)	0.048
하이드록시-말단 캡핑된 비스페놀 A (중량평균분자량: 약 8000)	2.4

[0096]

[0097] 폴리카보네이트 중합체를 위한 표준 스크류 디자인을 갖는 W&P ZSK 25 레보레토리 이축 압출기(Laboratory Twin-ScREW Extruder)를 사용하여 배합하였다. 배합 조건은 하기 표 2에 제시한다. L&T Demag De-Tech 60 LNC4-E 성형기를 사용하여 사출 성형을 실시하였다. 성형 조건을 하기 표 3에 기술한다. 약어 "RPM"은 1분당 회전을 나타낸다. 약어 "psi"는 1평방인치당 파운드를 나타낸다. 표 4는 여러 유형의 유동 개질제를 포함하는 성형 열가소성 중합체 조성물로부터 수득된 결과를 나타낸다. 유동 개질제의 양은 성형 조성물 100부당 부로서 제시한다. 사용되는 유동 개질제는 하기와 같이 정의된다. A는 실리콘 오일(약 1000의 분자량)이고, B는 저밀도 폴리에틸렌(약 0.92g/cm³의 용융 밀도 및 약 2.2cm³/10분의 용융 부피 속도를 갖는 "LDPE"로서 나타냄)이고, C는 약 200의 수평균분자량의 폴리에틸렌 글라이콜이고, D는 약 8000의 중량평균분자량의 비스페놀 A 호모폴리카보네이트이고, E는 다이옥틸 프탈레이트이고, F는 폴리테트라플루오로에틸렌(20% 유화액)이다. 표면 결함 등급

은 유동 개질제가 없는 것에서 관찰되는 것에 기초하여 제시된다.

[0098]

하중 숫자는 성형 조성물 100부당 유동 개질제의 중량부를 나타낸다. 유동 개질제를 갖지 않는 성형 조성물과 비교한 육안 검사를 통해 표면 결함을 평가하였다. 표 5는 이전 본원에서 기술된 여러 조합의 유동 개질제(C 및 D)를 사용하여 수득된 열가소성 중합체 성형물로부터 수득된 결과들을 나타낸다. 유동 개질제의 양은 성형 조성물 100부당 부로서 제시한다. 용융 부피 속도(MVR)는 $\text{cm}^3/10\text{분}(\text{cc}/10\text{분})$ 으로 표기한다. 난연성 데이터는 "FR"로 표시된 칼럼 아래에 제시한다. "NA"는 데이터를 입수할 수 없음을 나타낸다. 용어 ΔL 은, 유동 개질제를 첨가하지 않은 대조 실시예 16와 비교할 때, 유동 개질제를 첨가함에 따른 성형된 플라크의 색 지수에서의 이동(%)을 지칭한다.

표 2

공정 파라미터	값
온도 공급 대역	93℃
온도 대역 1	121℃
온도 대역 2	260℃
온도 대역 3	271℃
온도 대역 4	282℃
쓰로우트(throat)/다이의 온도	289℃
진공 적용 여부	적용함
스크류 속도	400RPM
용융물 온도	321℃
전류/토크	약 80암페어

[0099]

표 3

공정 파라미터	값
온도 공급 대역	93℃
온도 대역 1	277℃
온도 대역 2	288℃
온도 대역 3	299℃
노즐 온도	299℃
용융물 온도	299℃
주형 온도	82℃
샘플 건조 시간	4시간
샘플 건조 온도	121℃
사이클 시간	35초
주입 시간	6초
주입 속도	약 1인치/초
주입 압력	1100Psi
감압	1인치
스위칭 지점	0.25인치
스크류 속도	100RPM
보유 압력	600Psi
보유 시간	10초
냉각 시간	25초

[0100]

표 4

실시에 번호	첨가제	유동 개질제 적재량	표면 결함
2	A	1	더욱 불량한 니트 라인
3	B	1	더욱 불량한 니트 라인
4	C	0.5	감소된 니트 라인
5	C	1.0	감소된 니트 라인
6	D	5	감소된 니트 라인
7	D	20	감소된 니트 라인
8	E	1	더욱 불량한 니트 라인
9	F	1	더욱 불량한 니트 라인

표 5

실시에 번호	유동 개질제 "C"의 양	유동 개질제 "D"의 양	$\Delta L(\%)$	MVR (cc/10분)	FR 평가	-40℃에서 의 연성(%)
10	0.4	2.5	57	35	V0	100
11	0.6	3	72	39	V0	100
12	0	5	31	15	V0	100
13	0.5	0	30	28	V0	100
14	0.5	2.5	69	40	V0	100
15	0	2.5	23	NA	V0	100
16	0	0	0	9	V0	100

수득된 결과로부터 폴리에틸렌 글라이콜, 저 분자량 비스페놀 A 호모폴리카보네이트, 또는 이들의 조합물을 유동 개질제로서 포함하는 성형 조성물은 표면 결함이 감소된 성형물을 제공한다는 것을 알 수 있다. 게다가, 상기 효과적인 첨가제의 첨가는 중합체 성형 조성물 및 그로부터 유도된 성형품의 물성에 큰 영향을 주지 않는다.

본 개시내용이 전형적인 실시양태에서 예시되고 설명되었으나, 본 개시내용의 의의로부터 벗어나지 않고 다양한 변형 및 치환이 가능하기 때문에 제시된 상세 사항에 한정되고자 하는 것이 아니다. 그 자체로, 본원에 개시된 개시내용의 추가적인 변형 및 동등물은 다만 기계적인 실험을 통해 당업자가 이루어낼 수 있고, 이러한 변형 및 동등물 모두는 하기 청구의 범위에 정의된 바와 같은 개시내용의 의의 및 범위 내에 있는 것으로 생각된다. 본원에 인용된 모든 특허는 참고로 인용된 것이다.