



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월30일

(11) 등록번호 10-1507293

(24) 등록일자 2015년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08L 69/00 (2006.01) C08L 25/04 (2006.01)

C08K 3/40 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)

C08K 7/14 (2006.01) B32B 15/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7024112

(22) 출원일자(국제) 2013년09월12일

심사청구일자 2014년08월28일

(85) 번역문제출일자 2014년08월28일

(65) 공개번호 10-2014-0114458

(43) 공개일자 2014년09월26일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/075388

(87) 국제공개번호 WO 2014/042285

국제공개일자 2014년03월20일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-203366 2012년09월14일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

WO2012056416 A1

KR1020010101318 A

KR101328296 B1

JP2006273992 A

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김재민

(54) 발명의 명칭 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물, 수지 성형품, 및 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법

### (57) 요약

더 우수한 도금성을 달성할 수 있는 수지 조성물이 제공된다. 상기 수지 조성물은 폴리카보네이트 수지 30 ~ 100 중량% 및 스티렌계 수지 70 중량% 이하를 포함하는 수지 성분 100 중량부에 대해, 유리 필러 10 ~ 100 중량부 및 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제 2 ~ 20 중량부를 포함하고, 상기 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제는, 주석을 주성분으로 하고 안티몬을 포함하는 조성물로 피복된, 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자를 포함한다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

폴리카보네이트 수지 30 ~ 100 중량% 및 스티렌계 수지 70 중량% 이하를 포함하는 수지 성분 100 중량부에 대해, 유리 필러 10 ~ 100 중량부 및 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제 2 ~ 20 중량부를 포함하고, 상기 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제가 주석을 주성분으로 하고 안티몬을 포함하는 조성물로 피복된, 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자를 포함하는, 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 주석을 주성분으로 하고 안티몬을 포함하는 조성물에 포함되는 금속 성분의 1 ~ 30 중량% 가 안티몬인 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 주석을 주성분으로 하고 안티몬을 포함하는 조성물은 산화 주석 70 ~ 95 중량% 및 산화 안티몬 5 ~ 30 중량% 를 포함하는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자에 있어서의 산화 티탄의 함유량이 90 중량% 이상인 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 유리 필러가 평균 섬유 길이가 200  $\mu\text{m}$  이하의 유리 섬유인 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 유리 필러가 폴리올레핀 수지 및 실리콘 수지로부터 선택되는 적어도 1 종의 수축제(收束劑)로 피복되어 있는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 수지 성분으로서, 폴리카보네이트 수지를 30 내지 90 중량% 함유하고, 스티렌 수지를 10 내지 70 중량% 포함하는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 엘라스토머 및/또는 인계 안정제를 추가로 포함하는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

### 청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물을 성형하여 취득되는 수지 성형품.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 표면에 도금층을 추가로 갖는 수지 성형품.

### 청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 도금층이 안테나로서의 성능을 보유하는 수지 성형품.

### 청구항 12

제 9 항에 있어서, 휴대 전자 기기 부품인 수지 성형품.

### 청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물을 성형하여 취득되는 수지 성형품의 표면에, 레이저를 조사 후, 금속을 적용하여 도금층을 형성하는 것을 포함하는, 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 도금이 동 도금인, 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법.

#### 청구항 15

제 13 항에 기재된 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법을 포함하는, 안테나를 갖는 휴대 전자 기기 부품의 제조 방법.

### 명세서

#### 기술분야

[0001]

본 발명은 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물 (이하, 간단히, "수지 조성물" 이라고 언급될 수 있음) 에 관한 것이다. 게다가 수지 조성물을 성형하여 취득되는 수지 성형품, 및 수지 성형품의 표면에, 도금층을 형성한 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002]

최근, 스마트폰을 포함하는 휴대 전화의 개발에 수반해, 휴대 전화의 내부에 안테나를 제조하는 방법이 여러가지 검토되고 있다. 특히, 휴대 전화의 내부에 3 차원 설계를 할 수 있는 안테나를 제조하는 방법이 요구되고 있다. 이러한 3 차원 안테나를 형성하는 기술의 하나로서 레이저 다이렉트 스트럭처링 (이하, "LDS" 로 언급될 수 있음) 기술이 주목받고 있다. LDS 기술은, 예를 들면, LDS 첨가제를 포함하는 수지 성형품의 표면에 레이저를 조사하여, 레이저를 조사 한 부분만을 활성화시키고, 활성화시킨 부분에 금속을 적용함으로써 도금층을 형성하는 기술이다. 이 기술의 특징은, 접착제 등을 사용하지 않고, 수지 기재 표면에 직접 안테나 등의 금속 구조체를 제조할 수 있는 점에 있다. 그러한 LDS 기술은, 예를 들면, W02011/095632 A, 국제 공개 W02011/076729 A, 국제 공개 W02011/076730 A 에 개시되고 있다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0003]

여기서, LDS 기술의 진보에 수반해, 보다 높은 도금성을 달성할 수 있는 수지 조성물이 요구된다. 본 발명은 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하고, 보다 높은 도금성을 달성할 수 있는 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

##### 과제의 해결 수단

[0004]

그러한 상황의 아래, 본 발명자가 열심히 검토를 실시한 결과, 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제 (이하, LDS 첨가제로 언급될 수 있음) 로서의 산화 주석 및 안티몬을 포함하는 조성물로 피복된 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자를 사용하는 경우, 도금성이 우수한 LDS 용 수지 조성물을 제공 가능한 것을 찾아내, 본 발명을 완성시키기에 이르렀다. 구체적으로는, 이하의 수단 <1> 에 의해, 바람직하게는 <2> ~ <15> 에 의해, 상기 과제는 해결되었다.

[0005]

<1> 폴리카보네이트 수지 30 ~ 100 중량% 및 스티렌계 수지 70 중량% 이하를 포함하는 수지 성분 100 중량부에 대해, 유리 필러 10 ~ 100 중량부 및 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제 2 ~ 20 중량부를 포함하고, 상기 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제가 주석을 주성분으로 하고 안티몬을 포함하는 조성물로 피복된, 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자를 포함하는, 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

[0006]

<2> <1> 에 있어서, 상기 조성물은 금속 성분으로서 주석 50 중량% 이상 및 안티몬 1 ~ 30 중량% 를 포함하는 조성물인 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

[0007]

<3> <1> 또는 <2> 에 있어서, 상기 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제는 산화 주석 70 ~ 95 중량% 및 산

화 안티몬 5 ~ 30 중량% 를 포함하는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.

- [0008] <4> <1> ~ <3> 중 어느 한 항에 있어서, 상기 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자에 있어서의 산화 티탄의 함유량이 90 중량% 이상인 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.
- [0009] <5> <1> ~ <4> 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유리 필러가 평균 섬유 길이가 200  $\mu\text{m}$  이하의 유리 섬유인 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.
- [0010] <6> <1> ~ <5> 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유리 필러가 폴리올레핀 수지 및 실리콘 수지로부터 선택되는 적어도 1 종의 수축제(收束劑)(sizing agent)로 피복되어 있는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.
- [0011] <7> <1> ~ <6> 중 어느 한 항에 있어서, 수지 성분으로서 스티렌 수지를 10 중량% 이상의 양으로 포함하는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.
- [0012] <8> <1> ~ <7> 중 어느 한 항에 있어서, 엘라스토머 및/또는 인계 안정제를 추가로 포함하는 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물.
- [0013] <9> <1> ~ <8> 중 어느 한 항에 기재된 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물을 성형하여 수득되는 수지 성형품.
- [0014] <10> <9> 에 있어서, 표면에 도금층을 추가로 갖는 수지 성형품.
- [0015] <11> <9> 또는 <10> 에 있어서, 휴대 전자 기기 부품인 수지 성형품.
- [0016] <12> <10> 또는 <11> 에 있어서, 도금층이 안테나로서의 성능을 보유하는 수지 성형품.
- [0017] <13> <1> ~ <8> 중 어느 한 항에 기재된 레이저 다이렉트 스트럭처링용 수지 조성물을 성형하여 수득되는 수지 성형품의 표면에, 레이저를 조사 후, 금속을 적용하여 도금층을 형성하는 것을 포함하는, 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법.
- [0018] <14> <13> 에 있어서, 도금이 동 도금인, 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법.
- [0019] <15> <13> 또는 <14> 에 기재된 도금층을 갖는 수지 성형품의 제조 방법을 포함하는, 안테나를 갖는 휴대 전자 기기 부품의 제조 방법.

## 발명의 효과

- [0020] 본 발명에 의해, 도금성이 우수한 수지 조성물을 제공하는 것이 가능하게 되었다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 도면의 간단한 설명
- [0022] [도 1] 도 1 은 수지 성형품의 표면에 도금층을 설치하는 공정을 나타내는 대략도이다. 도 1 중, 1 은 수지 성형품을, 2 는 레이저를, 3 은 레이저가 조사된 부분을, 4 는 도금액을, 5 는 도금층을 각각 나타내 보이고 있다.
- [0023] 구현예의 설명
- [0024] 이하에 있어서, 본 발명의 내용에 대해 상세하게 설명한다. 한편, 본원 명세서에 있어서 표현 " ~ " 는 그 전에 기재되는 수치 및 그 후에 기재되는 수치를 각각 하한치 및 상한치로서 포함하는 의미로 사용된다.
- [0025] 본 발명의 수지 조성물은, 폴리카보네이트 수지 30 ~ 100 중량% 및 스티렌계 수지 70 중량% 이하를 포함하는 수지 성분 100 중량부에 대해, 유리 필러 10 ~ 100 중량부 및 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제 2 ~ 30 중량부를 포함하고, 상기 레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제가 주석을 주성분으로 하고 안티몬을 포함하는 조성물로 피복된, 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이러한 배합에 의해, 높은 도금성을 달성할 수 있다. 게다가 기계 물성이 우수하며 유전율이 낮고, 색상이 우수하며 분해하기 어려운 수지 조성물이 제공될 수 있다.
- [0026] 이하, 본 발명의 수지 조성물을 상세히 설명한다.
- [0027] <폴리카보네이트 수지>

- [0028] 본 발명에서 이용하는 폴리카보네이트 수지는 특히 제한되지 않고, 방향족 폴리카보네이트, 지방족 폴리카보네이트, 방향족-지방족 폴리카보네이트 모두를 이용할 수 있다. 그 중에서도 방향족 폴리카보네이트가 바람직하고, 게다가 방향족 디하이드록시 화합물을 포스겐 또는 탄산의 디에스테르와 반응시키는 것에 의해 얻을 수 있는 열가소성 방향족 폴리카보네이트 중합체 또는 공중합체가 보다 바람직하다.
- [0029] 상기 방향족 디하이드록시 화합물로서는, 2,2-비스(4-하이드록시페닐) 프로판 (=비스페놀 A), 테트라 메틸 비스페놀 A, 비스(4-하이드록시페닐)-P-디이소프로필벤젠, 하이드로퀴논, 레조르시놀, 4,4-디하이드록시디페닐 등을 들 수 있고, 바람직하게는 비스페놀 A 를 들 수 있다. 게다가 난연성이 높은 조성물을 조제하는 목적으로, 상기의 방향족 디하이드록시 화합물에 설펜산 테트라알킬포스포늄이 1개 이상 결합한 화합물, 또는 실록산 구조를 갖는 양끝단에 페놀성 OH 기를 함유하는 폴리머 또는 올리고머 등을 사용할 수 있다.
- [0030] 본 발명에서 이용하는 폴리카보네이트 수지의 바람직한 예에는, 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판으로부터 유도되는 폴리카보네이트 수지; 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판과 다른 방향족 디하이드록시 화합물로부터 유도되는 폴리카보네이트 공중합체가 포함된다.
- [0031] 폴리카보네이트 수지의 분자량은, 용매로서 메틸렌클로라이드를 이용하여 온도 25 ℃ 에서 측정된 용액 점도로부터 환산한 점도 평균 분자량으로, 14,000 ~ 30,000 인 것이 바람직하고, 15,000 ~ 28,000 인 것이 보다 바람직하고, 16,000 ~ 26,000 인 것이 보다 더 바람직하다. 점도 평균 분자량이 상기 범위가 될 때, 기계적 강도가 양호하고, 성형성도 양호하므로 바람직하다.
- [0032] 폴리카보네이트 수지의 제조 방법은 특히 한정되지 않고, 본 발명에는, 포스겐법 (계면 중합법) 및 용융법 (에스테르 교환법) 등의 방법으로 제조한 폴리카보네이트 수지를 사용할 수 있다. 또한, 본 발명에는, 일반적인 용융법의 제조 공정을 거친 후에, 말단 OH 기의 양을 조정하는 공정을 거쳐 제조된 폴리카보네이트 수지를 사용할 수 있다.
- [0033] 게다가 본 발명에서 이용하는 폴리카보네이트 수지는, 천연 원료로서의 폴리카보네이트 수지 뿐만 아니라, 사용이 끝난 제품으로부터 재생된 폴리카보네이트 수지, 이른바 재료 재활용된 폴리카보네이트 수지여도 된다.
- [0034] 그 외, 본 발명에서 이용하는 폴리카보네이트 수지에 대해서는, 예를 들면, JP 2012-072338 A 의 단락 번호 0018 ~ 0066 의 기재를 참작할 수 있고 그 내용은 본원 명세서에 결합된다.
- [0035] 본 발명의 수지 조성물은, 폴리카보네이트 수지를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다.
- [0036] 본 발명의 수지 조성물에 있어서, 전체 수지 성분 중, 폴리카보네이트 수지의 비율이, 30 ~ 100 중량% 인 것이 바람직하고, 45 ~ 75 중량% 인 것이 보다 바람직하고, 52 ~ 70 중량% 인 것이 보다 더 바람직하다.
- [0037] <스티렌계 수지>
- [0038] 본 발명의 수지 조성물은, 수지 성분으로서 폴리카보네이트 수지 외에 스티렌계 수지를 포함하여도 된다.
- [0039] 스티렌계 수지란, 스티렌계 단량체로 이루어진 스티렌계 중합체, 그 스티렌계 단량체와 다른 공중합가능한 비닐계 단량체와의 공중합체, 고무질 중합체의 존재하에 그 스티렌계 단량체의 중합에 의해 또는 그 스티렌계 단량체와 스티렌계 단량체와 공중합가능한 다른 중합가능한 비닐계 단량체와의 공중합에 의해 수득되는 중합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1 종의 중합체를 말한다. 이들 중에서도, 고무질 중합체의 존재하에 그 스티렌계 단량체를 공중합하여 수득되는 공중합체 또는 그 스티렌계 단량체와 다른 공중합가능한 비닐계 단량체와의 공중합체를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0040] 스티렌계 단량체의 구체적인 예로서는, 스티렌, α-메틸스티렌, p-메틸스티렌, 디비닐벤젠, 에틸비닐벤젠, 디메틸스티렌, p-t-부틸스티렌, 또는 브로모스티렌, 디브로모스티렌 등의 스티렌 유도체를 들 수 있고, 이들 중에서도 스티렌이 바람직하다. 한편, 이들은 단독으로, 또는 2 종 이상의 혼합물로 사용할 수도 있다.
- [0041] 상기의 스티렌계 단량체와 공중합가능한 비닐계 단량체로서는, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 등의 비닐 시안 화합물, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 아밀 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트 또는 사이클로헥실아크릴레이트 등의 아크릴산의 알킬 에스테르, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 프로필 메타크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트, 아밀 메타크릴레이트, 헥실 메타크릴레이트, 2-에틸헥실 메타크릴레이트, 옥틸 메타크릴레이트 또는 사이클로헥실 메타크릴레이트 등의 메타크릴산의 알킬 에스테르, 페닐 아크릴레이트, 벤질 아크릴레이트 등의 아크릴산의 아릴 에스테르, 페닐 메타크릴레이트, 벤질 메타크릴레이트 등의 메타크릴산의 아릴 에스테르, 글리시딜

아크릴레이트 또는 글리시딜 메타크릴레이트 등의 에폭시 기 함유 아크릴산 에스테르 또는 메타크릴산 에스테르, 말레이미드, N, N-메틸 말레이미드 또는 N-페닐 말레이미드 등의 말레이미드계 단량체, 아크릴산, 메타크릴산, 말레산, 무수 말레산, 푸말산 또는 이타콘산 등의  $\alpha, \beta$ -불포화 카르복실산 또는 그의 산 무수물 등을 들 수 있다.

[0042] 또한, 스티렌계 단량체와 공중합가능한 고무질 중합체로서는, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 스티렌-부타디엔 랜덤 공중합체 및 블록 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔 랜덤 공중합체 및 블록 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체, 아크릴산 알킬에스테르 또는 메타크릴산 알킬에스테르와 부타디엔과의 공중합체, 폴리부타디엔-폴리이소프렌 디엔계 공중합체, 에틸렌-이소프렌 랜덤 공중합체 및 블록 공중합체, 에틸렌-부텐 랜덤 공중합체 및 블록 공중합체 등의 에틸렌과  $\alpha$ -올레핀과의 공중합체, 에틸렌-메타크릴레이트 공중합체, 에틸렌-부틸 아크릴레이트 공중합체 등의 에틸렌과  $\alpha, \beta$ -불포화 카르복실산 에스테르와의 공중합체, 에틸렌-초산비닐 공중합체, 에틸렌-프로필렌-헥사디엔 공중합체 등의 에틸렌-프로필렌-비공액 디엔 터폴리머, 아크릴계 고무, 폴리오르가노실록산 고무와 폴리알킬 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 고무로 이루어진 복합 고무 등을 들 수 있다.

[0043] 이와 같은 스티렌계 수지는, 예를 들면, 폴리스티렌 수지, 고충격 폴리스티렌 수지 (HIPS), 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 (AS수지), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS 수지), 메틸 메타크릴레이트-아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (MABS 수지), 아크릴로니트릴-스티렌-아크릴 고무 공중합체 (ASA 수지), 아크릴로니트릴-에틸렌프로필렌계 고무-스티렌 공중합체 (AES 수지), 스티렌-메틸 메타크릴레이트 공중합체 (MS수지), 스티렌-무수말레인산 공중합체 등을 들 수 있다.

[0044] 이들 중에서도, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 (AS수지), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS 수지), 아크릴로니트릴-스티렌-아크릴 고무 공중합체 (ASA 수지), 아크릴로니트릴-에틸렌 프로필렌계 고무-스티렌 공중합체 (AES 수지)가 바람직하고, 보다 바람직하게는 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS 수지), 아크릴로니트릴-스티렌-아크릴 고무 공중합체 (ASA 수지), 아크릴로니트릴-에틸렌 프로필렌계 고무-스티렌 공중합체 (AES 수지)이며, 특히 바람직한 것은 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS 수지)이다.

[0045] 상기의 스티렌계 수지는, 유화 중합, 용액 중합, 덩어리상 중합, 현탁 중합 또는 덩어리상-현탁 중합 등의 방법에 의해 제조되지만, 본 발명에 있어서는, 이른바 스티렌계 중합체, 또는 스티렌계 랜덤 공중합체 또는 블록 공중합체의 경우는 덩어리상 중합, 현탁 중합 또는 덩어리상-현탁 중합에 의해 제조된 스티렌계 수지가 적합하며, 스티렌계 그래프트 공중합체의 경우는 덩어리상 중합, 덩어리상-현탁 중합 또는 유화 중합에 의해 제조된 것이 적합하다.

[0046] 본 발명에 있어서, 특히 바람직하게 이용되는 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (ABS 수지)는, 부타디엔 고무 성분에 아크릴로니트릴과 스티렌을 그래프트중합하여 제조된 열가소성 그래프트 공중합체와 아크릴로니트릴과 스티렌의 공중합체의 혼합물이다. 부타디엔 고무 성분은, ABS 수지 성분 100 중량%중, 5 ~ 40 중량%인 것이 바람직하고, 10 ~ 35 중량%인 것이 보다 바람직하고, 13 ~ 25 중량%인 것이 특히 바람직하다. 또한, 고무 입자 크기는 0.1 ~ 5  $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, 0.2 ~ 3  $\mu\text{m}$ 인 것이 보다 바람직하고, 0.3 ~ 1.5  $\mu\text{m}$ 인 것이 보다 더 바람직하고, 0.4 ~ 0.9  $\mu\text{m}$ 인 것이 특히 바람직하다. 고무 입자 크기의 분포는, 단일 분포 또는 2 이상의 피크를 갖는 복수의 분포일 수 있다.

[0047] 본 발명의 수지 조성물은, 스티렌계 수지를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다.

[0048] 본 발명의 수지 조성물에 있어서, 전체 수지 성분 중, 스티렌계 수지의 비율이, 70 중량% 이하인 것이 바람직하고, 55 중량% 이하인 것이 보다 바람직하고, 45 중량% 이하인 것이 보다 더 바람직하다. 또한, 전체 수지 성분 중, 스티렌계 수지의 비율은, 10 중량% 이상인 것이 바람직하고, 30 중량% 이상인 것이 보다 바람직하다.

[0049] 나아가, 본 발명의 수지 조성물은, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 다른 수지 성분을 포함하여도 된다. 그렇지만, 다른 수지는 전수지 성분의 5 중량% 이하인 것이 바람직하다.

[0050] 본 발명의 수지 조성물은, 조성물의 합계의 60 중량% 이상이 수지 성분인 것이 바람직하고, 70 중량% 이상이 수지 성분인 것이 보다 바람직하다.

[0051] <유리 필러>

[0052] 본 발명의 수지 조성물은, 유리 필러를 포함한다. 유리 필러로서는, 유리 섬유, 판유리, 유리 비즈, 유리 조각을 들 수 있고, 유리 섬유가 바람직하다.

[0053] 유리 필러는, A 유리, C 유리, E 유리, S 유리등의 유리 조성으로 이루어지고, 특히, E 유리 (무 알칼리 유리)



가 폴리카보네이트 수지에 악영향을 미치지 않기 때문에 바람직하다.

- [0054] 유리 섬유란, 길이 방향으로 직각으로 절단한 단면 형상이 완전한 원형 또는 다각형이고 섬유형 외관을 갖는 물질을 말한다.
- [0055] 본 발명의 수지 조성물에 이용하는 유리 섬유는, 단섬유 또는 복수의 단섬유를 서로 끈 것이어도 된다.
- [0056] 유리 섬유의 형태는, 단섬유 또는 복수의 단섬유를 서로 끈 것을 연속적으로 감아 수득되는 "글래스로빙 (glass roving)", 길이 1 ~ 10 mm 로 가지런히 자른 "썬스트랜드 (chopped strand)", 길이 10 ~ 500  $\mu\text{m}$  정도로 분쇄한 "밀드화이버 (milled fiber)" 등일 수 있다. 그러한 유리 섬유로서는, ASAHI FIBER GLASS Co., Ltd. 사부터, "글래스 론 썬스트랜드 (Glasslon Chopped Strand)" 또는 "글래스 론 밀드화이버 (Glasslon Milled Fiber)" 의 상품명으로 시판되고 있어 용이하게 입수가능하다. 유리 섬유는, 형태가 다른 것을 병용할 수도 있다.
- [0057] 또한, 본 발명에서는 유리 섬유로서 이형 단면 형상을 갖는 것도 바람직하다. 이 이형 단면 형상이란, 섬유의 길이 방향으로 직각인 단면의 장경을 D2, 단경을 D1 로 할 때의 장경/단경비 (D2/D1) 로 나타나는 편평 비율이, 예를 들면, 바람직하게는 1.5 ~ 10 이며, 보다 바람직하게는 2.5 ~ 10, 보다 더 바람직하게는 2.5 ~ 8, 특히 바람직하게는 2.5 ~ 5 인 것을 의미한다. 그러한 편평 유리에 대해서는, JP 2011-195820 A 의 단락 번호 0065 ~ 0072 의 기재를 참작할 수 있고 이 내용은 본원 명세서에 결합된다.
- [0058] 유리 비즈란, 외직경 10 ~ 100  $\mu\text{m}$  의 구상 비즈이며, 예를 들면, Potters-Ballotini Co., Ltd. 사부터, 상품명 "EGB731" 로서 시판되고 있어 용이하게 입수가능하다. 또한, 유리 조각이란, 두께 1 ~ 20  $\mu\text{m}$ , 한 변의 길이 0.05 ~ 1 mm 의 비늘 같은 것이며, 예를 들면, Nippon Sheet Glass Co., Ltd. 사로부터, "후레카 (FLEKA)" 의 상품명으로 시판되고 있어 용이하게 입수가능하다.
- [0059] 본 발명의 수지 조성물의 도금성을 보다 향상시키는 제 1 실시 형태로서 평균 섬유 길이 200  $\mu\text{m}$  이하의 유리 섬유를 이용하는 형태가 예시된다. 본 실시 형태에서 사용하는 유리 섬유로서는, 도금성을 향상시키는 관점으로부터, 평균 섬유 길이가 200  $\mu\text{m}$  이하가 바람직하고, 150  $\mu\text{m}$  이하가 보다 바람직하고, 120  $\mu\text{m}$  이하가 한층 더 바람직하다. 또한, 하한치로서는, 5  $\mu\text{m}$  이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 7  $\mu\text{m}$  이상이고, 보다 더 바람직하게는 15  $\mu\text{m}$  이상이다. 또한, 유리 섬유의 평균 섬유 직경은 5 ~ 15  $\mu\text{m}$  가 바람직하고, 보다 바람직하게는 7 ~ 15  $\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는 9 ~ 15  $\mu\text{m}$  이다. 평균 섬유 직경이 5  $\mu\text{m}$  미만일 때, 폴리카보네이트 수지 조성물의 성형 가공성이 손상되는 경우가 있어, 평균 섬유 직경이 15  $\mu\text{m}$  를 넘으면, 수지 성형품의 외관이 손상되어 보강 효과도 충분하지 않은 경우가 있다. 덧붙여 본 발명에 있어서, 평균 섬유 직경은 중량 평균 섬유 직경을 나타낸다.
- [0060] 본 발명의 수지 조성물에 있어서의 유리 필러의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 10 ~ 100 중량부이며, 10 ~ 85 중량부가 바람직하고, 20 ~ 70 중량부가 보다 바람직하고, 30 ~ 65 중량부가 한층 더 바람직하고, 40 ~ 60 중량부가 특히 바람직하다. 유리 필러를 배합함으로써, 기계적 강도를 향상할 수 있는 것과 동시에, 도금성도 향상하는 경향이 있다.
- [0061] 본 발명의 수지 조성물은, 유리 필러를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다. 2 종 이상 포함하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.
- [0062] <수속제>
- [0063] 본 발명의 수지 조성물에 배합하는 유리 필러는, 수속제로 피복되어 있는 것이 바람직하다. 수속제의 종류는 특별히 한정되는 것은 아니다. 수속제는 1 종 단독으로 사용할 수 있으며, 2 종 이상을 병용할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 수지 조성물의 도금성을 보다 향상시키는 제 2 실시 형태로서 에폭시계 수속제, 우레탄계 수속제, 폴리올레핀계 수속제 및 실리콘계 수속제로부터 선택되는 적어도 1 종의 수속제를 이용하는 실시 형태를 들 수 있고, 보다 바람직한 수속제는, 폴리올레핀계 수속제 및 실리콘계 수속제이다. 이러한 수속제는, 폴리카보네이트 수지를 포함하는 본 발명의 수지 성분과의 부착성이 약하다. 그 때문에, 이러한 유리 필러를 포함하는 수지 조성물에서는, 유리 필러와 수지 성분 사이에 틈새가 형성되어서 그러한 틈새에 도금액이 비집고 들어가, 도금성을 보다 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- [0065] 또한, 본 발명의 수지 조성물의 도금성을 보다 향상시키기 위해, 제 1 실시 형태 및 제 2 실시 형태를 조합해도 좋다.

- [0066] 본 실시 형태에서 수속제로서 사용하는 폴리올레핀 수지로서는, 폴리에틸렌 수지, 폴리프로필렌 수지, 일본 특허 제 4880823 호에 기재된 폴리올레핀으로 이루어진 피복제 등을 들 수 있다. 이들 중에서, 부착성의 관점으로 폴리에틸렌 수지가 바람직하다. 실리콘 수지로서는, 아크릴실란 수지, 일본 특허 제 4880823 호에 기재된 폴리오르가노실록산으로 이루어진 피복제 등을 들 수 있다. 폴리올레핀 수지 및/또는 실리콘 수지는, 단일의 모노머로부터 형성된 것이어도 좋고, 복수의 다른 모노머로부터 형성된 공중합체이어도 된다.
- [0067] 본 발명의 수지 조성물 중 수속제의 양은, 유리 필러의 0.1 ~ 5.0 중량% 인 것이 바람직하고, 0.2 ~ 2.0 중량% 인 것이 보다 바람직하다.
- [0068] <레이저 다이렉트 스트럭처링 첨가제>
- [0069] 본 발명에서 이용하는 LDS 첨가제는, 주석을 주성분으로 하고 안티몬을 포함하는 조성물 (이하, 피복 조성물로 언급될 수 있음) 로 피복된, 산화 티탄을 포함하는 금속 산화물 입자를 포함한다. 금속 산화물 입자를 피복 조성물로 피복시키는 것으로 도금성을 향상시킬 수 있다.
- [0070] 본 발명에서 이용하는 LDS 첨가제는, 폴리카보네이트 수지 [Mitsubishi Engineering Plastics Co., Ltd. 사제, 유피론 (Iupilon) (등록상표) S-3000 F] 100 중량부에 대해, LDS 첨가제라고 생각할 수 있는 첨가제를 4 중량부 첨가해, 파장 1064 nm 의 YAG 레이저를 이용하여 출력 10 W, 주파수 80 kHz, 속도 3 m/s에서 조사하고, 그 후의 도금 공정은 무전해의 MacDermid Co., Ltd. Co., Ltd. 사제 M-Copper85 의 도금조에서 실시해, 그 레이저 조사면에 금속을 적용했을 때에, 도금을 형성할 수 있는 화합물을 말한다. 본 발명에서 이용하는 LDS 첨가제는, 합성품이어도 괜찮고, 시판품을 이용할 수 있다. 또한, 시판품은 LDS 첨가제로서 시판되고 있는 것이어도 되고, 본 발명에 있어서의 LDS 첨가제의 요건을 충족하는 한, 다른 용도로서 판매되고 있는 물질이어도 된다.
- [0071] 금속 산화물 입자는 산화 티탄을 포함하고, 산화 티탄의 함유량은 90 중량% 이상이 바람직하고, 95 중량% 이상이 보다 바람직하고, 99 중량% 이상이 보다 더 바람직하다.
- [0072] 금속 산화물 입자는, 산화 티탄 이외의 금속을 함유하여도 된다. 산화 티탄 이외의 금속으로서, 인듐, 철, 코발트, 니켈, 아연, 카드뮴, 은, 비스무트, 비소, 망간, 크롬, 마그네슘, 칼슘 등이 예시된다. 이들 금속은 산화물로서 존재하여도 된다. 이들 금속의 함유량은 0.01 중량% 이하가 바람직하다.
- [0073] 피복 조성물에 포함되는 금속 성분 중, 주석이 50 중량% 이상을 차지하는 것이 바람직하고, 60 ~ 0 중량% 를 차지하는 것이 보다 바람직하다. 안티몬은 1 ~ 30 중량% 인 것이 바람직하고, 1 ~ 20 중량% 인 것이 보다 바람직하다. 피복 조성물에 포함되는 주석이 산화물인 경우, 산화 주석은, 피복 조성물 중, 70 ~ 95 중량% 인 것이 바람직하고, 80 ~ 90 중량% 인 것이 보다 더 바람직하다. 피복 조성물에 포함되는 안티몬이 산화물인 경우, 산화 안티몬은, 피복 조성물 중, 5 ~ 30 중량% 인 것이 바람직하고, 10 ~ 20 중량% 인 것이 보다 바람직하다.
- [0074] 또한, 피복 조성물에는, 납이나 동 외에 다른 금속을 함유하여도 된다. 다른 금속으로서, 납, 동, 인듐, 철, 코발트, 니켈, 아연, 카드뮴, 은, 비스무트, 비소, 망간, 크롬, 마그네슘, 칼슘 등이 예시된다. 이들 금속은 산화물로서 존재하여도 된다. 이들 금속의 함유량은, 각각, 피복 조성물에 포함되는 금속 성분의 0.001 중량% 이하가 바람직하다.
- [0075] LDS 첨가제는, 금속 산화물 입자의 표면의 일부에 피복 조성물이 피복되어 있어도 되고, 표면의 전부에 피복 조성물이 피복되어 있어도 된다.
- [0076] 금속 산화물 입자와 피복 조성물의 중량 비 (금속 산화물 입자:피복 조성물) 는, 90:10 ~ 60:40 인 것이 바람직하고, 85:15 ~ 75:25 인 것이 보다 바람직하다.
- [0077] LDS 첨가제의 입경은, 0.01 ~ 50  $\mu\text{m}$  인 것이 바람직하고, 0.05 ~ 30  $\mu\text{m}$  인 것이 보다 바람직하다. 이러한 구성으로, 도금을 적용했을 때의 도금 표면 상태의 균일성이 양호하게 되는 경향이 있다.
- [0078] 본 발명의 수지 조성물 중 LDS 첨가제의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 2 ~ 20 중량부이며, 3 ~ 15 중량부가 바람직하고, 5 ~ 12 중량부가 보다 바람직하다. 또한, 탈크를 배합함으로써, LDS 첨가제의 배합량을 적은 양 (예를 들면, 수지 성분 100 중량부에 대해 3 ~ 7 중량부) 으로 조절하더라도, 충분한 도금성을 달성할 수 있다.
- [0079] 본 발명의 수지 조성물은, LDS 첨가제를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다. 2 종 이상 포함하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.



- [0080] <탈크>
- [0081] 본 발명의 수지 조성물은 탈크를 포함하여도 된다. 본 발명에서는, 탈크를 배합함으로써, 레이저를 조사 한 부분의 도금 성능이 향상되는 경향이 있다.
- [0082] 또한, 본 발명에서 이용하는 탈크는, 폴리오르가노하이드로젠실록산류 및 오르가노폴리실록산류로부터 선택되는 적어도 1 종의 화합물로 표면 처리된 탈크인 것도 바람직하다. 이 경우, 실록산 화합물의 부착량은, 탈크의 0.1 ~ 5 중량% 인 것이 바람직하다.
- [0083] 본 발명의 수지 조성물이 탈크를 포함하는 경우, 탈크의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 1 ~ 30 중량 부인 것이 바람직하고, 2 ~ 10 중량부가 보다 바람직하다. 탈크가 표면 처리되어 있는 경우, 표면 처리된 탈크의 함계량이, 상기 범위인 것이 바람직하다.
- [0084] <엘라스토머>
- [0085] 본 발명의 수지 조성물이 엘라스토머를 포함하는 것도 바람직하다. 엘라스토머를 배합함으로써 수지 조성물의 내충격성을 개량할 수 있다.
- [0086] 본 발명에 이용하는 엘라스토머는, 고무 성분에 이것과 공중합가능한 단량체 성분을 그래프트 공중합하여 제조된 그래프트 공중합체가 바람직하다. 그래프트 공중합체의 제조 방법으로서, 덩어리상 중합, 용액 중합, 현탁 중합, 유화 중합 등의 어느 제조 방법이어도 좋고, 공중합의 방식은 일단계 그래프트 또는 다단계 그래프트일 수 있다.
- [0087] 고무 성분은, 유리 전이 온도가 통상 0 ℃ 이하, 바람직하게는 -20 ℃ 이하이고, 더욱 바람직하게는 -30 ℃ 이하이다. 고무 성분의 구체적인 예로서는, 폴리부타디엔 고무, 폴리이소프렌 고무, 폴리부틸 아크릴레이트, 폴리(2-에틸헥실 아크릴레이트), 부틸 아크릴레이트와 2-에틸헥실 아크릴레이트의 공중합체 등의 폴리알킬 아크릴레이트 고무, 폴리오르가노실록산 고무 등의 실리콘계 고무, 부타디엔 아크릴 복합 고무, 폴리오르가노실록산 고무와 폴리알킬 아크릴레이트 고무로 이루어진 IPN (Interpenetrating Polymer Network) 형 복합 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 에틸렌-프로필렌 고무, 에틸렌-부텐 고무, 에틸렌-옥텐 고무 등의 에틸렌- $\alpha$ -올레핀계 고무, 에틸렌-아크릴 고무, 불소 고무 등을 들 수 있다. 이들은, 단독으로 또는 2 종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다. 이들 중에서도, 기계적 특성과 표면 외관의 면으로부터, 폴리부타디엔 고무, 폴리알킬 아크릴레이트 고무, 폴리오르가노실록산 고무, 폴리오르가노실록산 고무와 폴리알킬 아크릴레이트 고무로 이루어진 IPN형 복합 고무, 스티렌-부타디엔 고무가 바람직하다.
- [0088] 고무 성분과 그래프트 공중합가능한 단량체 성분의 구체적인 예로서는, 방향족 비닐 화합물, 시안화비닐 화합물, (메타)아크릴산 에스테르 화합물, (메타)아크릴산 화합물, 글리시딜 (메타)아크릴레이트 등의 에폭시기 함유 (메타)아크릴산 에스테르 화합물; 말레이미드, N-메틸말레이미드, N-페닐말레이미드 등의 말레이미드 화합물; 말레산, 프탈산, 이타콘산 등의  $\alpha, \beta$ -불포화 카르복실산 화합물이나 이들의 산 무수물 (예를 들면 무수 말레산 등) 등을 들 수 있다. 이들의 단량체 성분은 단독으로 사용하거나 2 종 이상을 병용할 수 있다. 이들 중에서도, 기계적 특성 및 표면 외관의 면으로부터, 방향족 비닐 화합물, 시안화비닐 화합물, (메타)아크릴산 에스테르 화합물, (메타)아크릴산 화합물이 바람직하고, 보다 바람직하게는 (메타)아크릴산 에스테르 화합물이다. (메타)아크릴산 에스테르 화합물의 구체적인 예로서는, (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 부틸, (메타)아크릴산 사이클로헥실, (메타)아크릴산 옥틸 등을 들 수 있다.
- [0089] 고무 성분을 공중합한 그래프트 공중합체는, 내충격성이나 표면 외관의 점으로부터 코어/셀형 그래프트 공중합체가 바람직하다. 그 중에서도 폴리부타디엔 함유 고무, 폴리 부틸아크릴레이트 함유 고무, 폴리오르가노실록산 고무, 폴리오르가노실록산 고무와 폴리알킬 아크릴레이트 고무로 이루어진 IPN형 복합 고무로부터 선택되는 적어도 1 종의 고무 성분의 코어층, 및 코어 주위에 (메타)아크릴산 에스테르를 공중합하여 형성된 셀 층으로 이루어지는, 코어/셀형 그래프트 공중합체가 특히 바람직하다. 상기 코어/셀형 그래프트 공중합체에 있어서, 고무 성분을 40 질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 60 질량% 이상 함유하는 것이 한층 더 바람직하다. (메타)아크릴산은, 10 질량% 이상 함유하는 것이 바람직하다. 본 발명에 있어서, 코어/셀형은 반드시 코어층과 셀층이 명확하게 구별되는 것은 아니어도 되고, 코어 부분의 주위에 고무 성분을 그래프트 중합하여 얻어지는 화합물을 넓게 포함하는 취지이다.
- [0090] 이들 코어/셀형 그래프트 공중합체의 바람직한 예로서는, 메틸 메타크릴레이트-부타디엔-스티렌 공중합체 (MBS), 메틸 메타크릴레이트-아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체 (MABS), 메틸 메타크릴레이트-부타디엔

공중합체 (MB), 메틸 메타크릴레이트-아크릴 고무 공중합체 (MA), 메틸 메타크릴레이트-아크릴 고무-스티렌 공중합체 (MAS), 메틸 메타크릴레이트-아크릴 부타디엔 고무 공중합체, 메틸 메타크릴레이트-아크릴 부타디엔 고무-스티렌 공중합체, 메틸 메타크릴레이트- (아크릴 실리콘 IPN 고무) 공중합체 등을 들 수 있다. 이러한 고무성 중합체는, 1 종을 단독으로 이용하거나 2 종 이상을 병용할 수 있다.

[0091] 이러한 엘라스토머로서는, 예를 들면, Rohm and Haas Japan Company 사제의 "파라로이드 (등록상표, 이하 동일) EXL2602", "파라로이드 EXL2603", "파라로이드 EXL2655", "파라로이드 EXL2311", "파라로이드 EXL2313", "파라로이드 EXL2315", "파라로이드 KM330", "파라로이드 KM336P", "파라로이드 KCZ201", MITSUBISHI RAYON Co., Ltd. 사제의 "메타브렌 (등록상표, 이하 동일) C-223 A", "메타브렌 E-901", "메타브렌 S-2001", "메타브렌 SRK-200", KANEKA CORPORATION 사제의 "돈 에이스 (등록상표, 이하 동일) M-511", "돈 에이스 M-600", "돈 에이스 M-400", "돈 에이스 M-580", "돈 에이스 M-711" "돈 에이스 MR-01", UBE INDUSTRIES LTD 제의 "UBESTA XPA" 등을 들 수 있다.

[0092] 본 발명의 수지 조성물이 엘라스토머를 포함하는 경우, 그 엘라스토머의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 1 ~ 20 중량부이며, 1 ~ 15 중량부가 바람직하고, 3 ~ 10 중량부가 보다 바람직하다.

[0093] 본 발명의 수지 조성물은, 엘라스토머를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다. 2 종 이상 포함하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0094] <백색 안료>

[0095] 본 발명의 수지 조성물은 백색 안료를 포함하여도 된다. 본 발명에서는, 백색 안료를 첨가함으로써, 수지 성형품을 착색하는 것이 가능하게 된다. 백색 안료로서는, ZnS, ZnO, 산화 티탄을 들 수 있고, 유화아연 및 산화 티탄이 바람직하다.

[0096] 산화 티탄으로서, 일반적으로 시판되고 있는 것 중에서 백색도 및 은폐성의 면으로부터, 산화 티탄을 80 중량 % 이상 함유하는 것이 바람직하다. 본 발명에서 사용하는 산화 티탄으로서, 예를 들면, 일산화 티탄 (TiO), 삼산화 이티탄 (Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 이산화 티탄 (TiO<sub>2</sub>) 등을 들 수 있고, 이들 중 어느 하나를 사용해도 되나, 이산화 티탄이 바람직하다. 산화 티탄으로서, 루틸 형 결정 구조를 갖는 것이 사용될 수 있다.

[0097] 백색 안료의 평균 1 차 입경은, 1 μm 이하인 것이 바람직하고, 0.001 ~ 0.5 μm 의 범위내인 것이 보다 바람직하고, 0.002 ~ 0.1 μm 의 범위내인 것이 보다 더 바람직하다. 백색 안료의 평균 입경을 이러한 범위내로, 그리고 그것의 배합량을 후술하는 범위내로 조절함으로써, 백색도가 높고, 표면 반사율의 높은 성형품을 생성하는 수지 조성물을 얻을 수 있다.

[0098] 백색 안료로서 무기 안료를 이용하는 경우, 표면 처리된 안료를 사용할 수 있다. 본 발명에서 이용하는 백색 안료는 실록산 화합물의 적어도 1 종으로 표면 처리된 백색 안료인 것이 바람직하다. 이 경우, 실록산 화합물의 부착량은, 백색 안료의 0.1 ~ 5 중량% 인 것이 바람직하다. 실록산 화합물에 대해서는, 상술한 폴리 오르가노하이드로젠실록산류 및 오르가노폴리실록산류의 기재를 참작할 수 있고 바람직한 범위도 같다.

[0099] 본 발명의 바람직한 실시 형태로서는, 폴리 오르가노하이드로젠실록산류 및 오르가노폴리실록산류로부터 선택되는 적어도 1 종으로 표면 처리된 산화 티탄을 이용하는 처방이 예시된다.

[0100] 백색 안료는, 시판되고 있는 안료를 사용할 수 있다. 또한, 덩어리 상태의 안료나 평균 입경이 큰 안료를 적당 분쇄하고, 필요에 따라 체 등에 의해 안료를 분급하여, 상기한 평균 입경 범위내인 것을 사용할 수 있다.

[0101] 본 발명의 수지 조성물이 백색 안료를 포함하는 경우, 그 백색 안료의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 0.1 ~ 10 중량부인 것이 바람직하고, 1 ~ 8 중량부인 것이 보다 바람직하고, 2 ~ 5 중량부인 것이 보다 더 바람직하다.

[0102] 본 발명의 폴리 카보네이트 수지 조성물은, 백색 안료를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다. 2 종 이상 포함하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0103] <인계 안정제>

[0104] 본 발명의 수지 조성물은, 인계 안정제를 포함하는 것이 바람직하다.

[0105] 인계 안정제로서는, 인산 에스테르 및 아인산 에스테르가 바람직하다.

[0106] 인산 에스테르로서는, 하기 일반식 (3) 으로 표시되는 화합물이 바람직하다.

[0107] 일반식 (3)

[0108]  $O=P(OH)_m(OR)_{3-m}$  (3)

[0109] [일반식 (3) 에서, R 은 알킬기 또는 아릴기이며, 각각 동일하거나 상이할 수 있다. m 은 0 ~ 2 의 정수이다.]

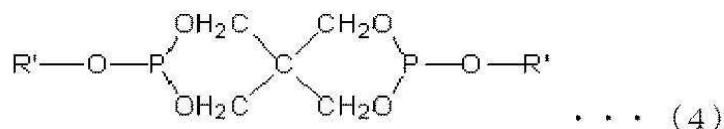
[0110] R 은 탄소수 1 ~ 30 의 알킬기 또는, 탄소수 6 ~ 30 의 아릴기인 것이 바람직하고, 탄소수 2 ~ 25 의 알킬기, 페닐기, 노닐페닐기, 스테아릴페닐기, 2,4-디-tert-부틸페닐기, 2,4-디-tert-부틸메틸페닐기, 톨릴기가 보다 바람직하다.

[0111] 인산 에스테르로서는, 트리메틸 포스페이트, 트리에틸 포스페이트, 트리부틸 포스페이트, 트리옥틸 포스페이트, 트리페닐 포스페이트, 트리크레실 포스페이트, 트리스(노닐페닐) 포스페이트, 2-에틸페닐 디페닐 포스페이트, 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-4,4-디페닐렌포스포네이트 등을 들 수 있다.

[0112] 아인산 에스테르로서는, 하기 일반식 (4) 로 표시되는 화합물이 바람직하다.

[0113] 일반식 (4)

[0114] (화합물 1)



[0115]

[0116] [일반식 (4) 에서, R' 는, 알킬기 또는 아릴기이며, 각각 동일하거나 상이할 수 있다.]

[0117] R' 는 탄소수 1 ~ 25 의 알킬기 또는, 탄소수 6 ~ 12 의 아릴기인 것이 바람직하다. R' 가 알킬기인 경우, 탄소수 1 ~ 30 의 알킬기가 바람직하다. R' 가 아릴기인 경우, 탄소수 6 ~ 30 의 아릴기가 바람직하다.

[0118] 아인산 에스테르로서는, 예를 들면, 트리페닐포스파이트, 트리스노닐페닐 포스파이트, 트리스 (2,4-디-tert-부틸페닐) 포스파이트, 트리노닐 포스파이트, 트리데실 포스파이트, 트리옥틸 포스파이트, 트리옥타데실포스파이트, 디스테아릴펜타에리트리톨 디포스파이트, 트리사이클로헥실 포스파이트, 모노부틸디페닐 포스파이트, 모노옥틸디페닐 포스파이트, 비스(2,4-디-tert-부틸페닐) 펜타에리트리톨 포스파이트, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸페닐) 펜타에리트리톨 포스파이트, 2,2-메틸렌비스(4,6-디-tert-부틸페닐) 옥틸 포스파이트 등의 아인산의 트리에스테르, 디에스테르, 모노에스테르 등을 들 수 있다.

[0119] 본 발명의 수지 조성물이 인계 안정제를 포함하는 경우, 그 인계 안정제의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 0.01 ~ 5 중량부이며, 0.02 ~ 2 중량부가 보다 바람직하다.

[0120] 본 발명의 수지 조성물은, 인계 안정제를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다. 2 종 이상 포함하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0121] <산화방지제>

[0122] 본 발명의 수지 조성물은, 산화방지제를 포함하여도 된다. 산화방지제로서는, 페놀계 산화방지제가 바람직하고, 보다 구체적으로는, 2,6-디-t-부틸-4-메틸페놀, n-옥타데실-3- (3',5'-디-t-부틸-4'-하이드록시페닐) 프로피오네이트, 테트라키스[메틸렌-3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐) 프로피오네이트]메탄, 트리스 (3,5-디-t-부틸-4-하이드록시벤질) 이소시아누레이드, 4,4'-부틸리덴비스-(3-메틸-6-t-부틸페놀), 트리에틸렌 글리콜-비스[3-(3-t-부틸-하이드록시-5-메틸페닐) 프로피오네이트] 및 3,9-비스{2-[3-(3-t-부틸-4-하이드록시-5-메틸페닐) 프로피오닐옥시]-1,1-디메틸에틸}-2,4,8,10-테트라옥사스피로[55]운데칸 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 테트라키스[메틸렌-3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐) 프로피오네이트]메탄이 바람직하다.

[0123] 본 발명의 수지 조성물이 산화방지제를 포함하는 경우, 그 산화방지제의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 0.01 ~ 5 중량부이며, 0.05 ~ 3 중량부가 보다 바람직하다.

[0124] 본 발명의 수지 조성물은 산화방지제를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다. 2 종

이상 포함하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0125] <이형제>

[0126] 본 발명의 수지 조성물은, 이형제를 포함하여도 된다. 이형제는, 지방족 카르복실산, 지방족 카르복실산 에스테르 및 수평균 분자량 200 ~ 15000 의 지방족 탄화수소 화합물로부터 선택되는 적어도 1 종의 화합물이 바람직하다. 그 중에서도, 지방족 카르복실산 및 지방족 카르복실산 에스테르로부터 선택되는 적어도 1 종의 화합물이 보다 바람직하게 이용된다.

[0127] 지방족 카르복실산의 구체적인 예로서는, 포화 또는 불포화의 지방족 모노 카르복실산, 디카르복실산 또는 트리 카르복실산을 들 수 있다. 본 명세서에서는, 지방족 카르복실산의 용어는, 지환식 카르복실산도 포함하는 의미로 이용한다. 지방족 카르복실산 중에서도, 탄소수 6 ~ 36 의 모노 또는 디카르복실산이 바람직하고, 탄소수 6 ~ 36 의 지방족 포화 모노 카르복실산이 보다 바람직하다. 이러한 지방족 카르복실산의 구체적인 예로서는, 팔미트산, 스테아르산, 발레르산, 카프로산, 카프르산, 라우르산, 아라킨산, 베헨산, 리그노세린산, 세로틴산, 펠리스산, 테트라트리아콘탄산, 몬탄산, 글루타르산, 아디프산, 아젤라산 등을 들 수 있다.

[0128] 지방족 카르복실산 에스테르를 구성하는 지방족 카르복실산 성분으로서, 상기 지방족 카르복실산과 같은 것을 사용할 수 있다. 한편, 지방족 카르복실산 에스테르를 구성하는 알코올 성분으로서, 포화 또는 불포화의 1가 알코올, 포화 또는 불포화의 다가알코올 등을 들 수 있다. 이들의 알코올은, 불소 원자, 아릴기 등의 치환기를 가지고 있어도 된다. 이들의 알코올 중, 탄소수 30 이하의 1가 또는 다가의 포화 알코올이 바람직하고, 탄소수 30 이하의 지방족 포화 1가 알코올 또는 다가 알코올이 바람직하다. 여기서 지방족 알코올은, 지환식 알코올도 포함한다. 이들의 알코올의 구체적인 예로서는, 옥탄올, 데칸올, 도데카놀, 스테아릴 알코올, 베헤닐 알코올, 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 글리세린, 펜타에리트리톨, 2,2-디하이드록시-퍼플루오로 프로판올, 네오펜틸렌 글리콜, 디트리메틸올프로판, 디펜타에리트리톨 등을 들 수 있다. 이들 지방족 카르복실산 에스테르는, 불순물로서 지방족 카르복실산 및/또는 알코올을 함유하고 있어도 되며, 복수의 화합물의 혼합물이어도 된다. 지방족 카르복실산 에스테르의 구체적인 예로서는, 밀랍 (미리실 팔미테이트를 주성분으로 하는 혼합물), 스테아린산스테아릴, 베헨산 베헤닐, 베헨산 옥틸도데실, 글리세린 모노팔미테이트, 글리세린 모노스테아레이트, 글리세린 디스테아레이트, 글리세린 트리스테아레이트, 펜타에리트리톨 모노팔미테이트, 펜타에리트리톨 모노스테아레이트, 펜타에리트리톨 디 스테아레이트, 펜타에리트리톨 트리스테아레이트, 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트 등을 들 수 있다.

[0129] 본 발명의 수지 조성물이 이형제를 포함하는 경우, 그 이형제의 배합량은, 수지 성분 100 중량부에 대해, 0.01 ~ 5 중량부이며, 0.05 ~ 3 중량부가 보다 바람직하다.

[0130] 본 발명의 수지 조성물은 이형제를 1 종만 포함하고 있어도 괜찮고, 2 종 이상 포함하여도 된다. 2 종 이상 포함하는 경우는, 합계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.

[0131] 본 발명의 수지 조성물은, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서, 다른 성분을 포함하여도 된다. 다른 성분으로서, 인계 안정제 이외의 안정제, 자외선 흡수제, 난연제, 유리 필러 및 탈크 이외의 무기 필러, 형광 증백제, 적하 방지제, 대전 방지제, 혼탁방지제, 윤활제, 안티 블로킹제, 유동성 개량제, 가소제, 분산제, 항세균제 등을 들 수 있다. 이들은 2 종 이상을 병용할 수 있다.

[0132] 이들의 성분에 대해서는, JP-A-2007-314766, JP-A-2008-127485 및 JP-A-2009-51989, JP-A-2012-72338 등의 기재를 참조할 수 있고, 이들의 내용은 본원 명세서에 결합된다.

[0133] 본 발명의 폴리카보네이트 수지 조성물의 제조 방법은, 특별히 한정되지 않고, 공지의 열가소성 수지 조성물의 제조 방법을 넓게 이용할 수 있다. 구체적으로는, 각 성분을, 텀블러 믹서 또는 헨셀 믹서 등의 각종 혼합기를 이용하여 미리 혼합한 후, 밴부리 믹서, 롤, 브라벤더, 단축 혼련 압출기, 2축 혼련 압출기, 니더 등에서 용융 혼련함으로써 수지 조성물을 제조할 수 있다.

[0134] 또한, 예를 들면, 각 성분을 미리 혼합하지 않고, 또는, 일부의 성분만을 미리 혼합하고, 피더를 이용하여 압출기에 공급해 용융 혼련하여, 본 발명의 수지 조성물을 제조할 수도 있다.

[0135] 게다가 예를 들면, 일부의 성분을 미리 혼합하고, 압출기에 공급해 용융 혼련 하는 것으로 얻을 수 있는 수지 조성물을 마스터 배치로 하고, 이 마스터 배치를 재차 나머지의 성분과 혼합하고, 용융 혼련함으로써 본 발명의 수지 조성물을 제조할 수도 있다.

[0136] 본 발명의 수지 조성물로부터 수지 성형품을 제조하는 방법은, 특히 한정되는 것이 아니고, 열가소성 수지에 대

해 일반적으로 채용되고 있는 성형법, 즉 일반적인 사출 성형법, 초고속 사출 성형법, 사출압축 성형법, 2 색 성형법, 가스 어시스트 등의 중공 성형법, 단열 금형을 이용한 성형법, 급속 가열 금형을 이용한 성형법, 발포 성형 (초임계 유체도 포함한다), 인서트 성형, IMC (인 몰드 코팅 성형) 성형법, 압출성형법, 시트 성형법, 열 성형법, 회전 성형법, 적층 성형법, 프레스 성형법 등을 채용할 수 있다. 또한, 핫러너-방식을 이용한 성형법을 선택할 수도 있다.

[0137] 다음에, 본 발명의 수지 조성물을 성형하여 수득된 수지 성형품의 표면에 도금층을 설치하는 공정을 도 1 에 따라 설명한다. 도 1 은, 레이저 다이렉트 스트리크팅 기술에 의해서, 수지 성형품 1 의 표면에 도금층을 형성하는 공정을 나타내는 대략도이다. 도 1 에서, 수지 성형품 1 은 평탄한 기판이지만, 수지 성형품 1 이 반드시 평탄한 기판일 필요는 없고, 일부 또는 전부가 곡면일 수 있다. 또한, 수지 성형품은 최종 제품 뿐만 아니라 각종 부품도 포함한다. 본 발명의 수지 성형품으로서는, 휴대 전자 기기 부품이 바람직하다. 휴대 전자 기기 부품은, 높은 내충격 특성과 강성, 우수한 내열성을 겸비하고, 이방성이 작고, 휨이 작은 특징을 가지며, 전자수집, 휴대용 컴퓨터 등의 PDA, 무선호출기, 휴대 전화, PHS등의 내부 구조물 및 케이스로서 매우 적합하다. 특히 리브를 제외한 평균 두께가 1.2 mm 이하 (하한치는 특별히 정하는 것은 아니지만, 예를 들면, 0.4 mm 이상) 인 평판 형상의 휴대 전자 기기용 부품에 적합하고, 그 중에서도 케이스로서 특별히 적합하다.

[0138] 다시 도 1 으로 돌아와, 수지 성형품 1 에 레이저 2 를 조사 한다. 여기서의 레이저는 특별히 한정되지 않고, YAG 레이저, 엑시머 레이저 (excimer laser), 전자 선 등의 공지의 레이저로부터 적절히 선택할 수 있고, YGA 레이저가 바람직하다. 또한, 레이저의 파장도 특별히 한정되지 않는다. 바람직한 파장 범위는 200 nm ~ 1200 nm 이다. 특히 바람직하게는 800 ~ 1200 nm 이다.

[0139] 레이저가 조사되면, 레이저가 조사된 부분 3 에서만 수지 성형품 1 이 활성화 된다. 이 활성화된 상태로, 수지 성형품 1 을 도금액 4 에 적용한다. 도금액 4 는 특별히 한정되지 않고, 공지의 도금액을 넓게 채용할 수 있고, 금속 성분으로서 동, 니켈, 금, 은, 팔라듐이 혼합되어 있는 것이 바람직하고, 동이 혼합되어 있는 것이 보다 바람직하다.

[0140] 수지 성형품 1 을 도금액 4 에 적용하는 방법으로서, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 도금액 4 를 배합한 액중에 수지 성형품 1 을 투입하는 방법을 들 수 있다. 도금액을 적용한 후의 수지 성형품은, 레이저 조사한 부분에서만 도금층 5 가 형성된다.

[0141] 본 발명의 방법에서는, 1 mm 이하, 나아가 150  $\mu$ m 이하의 간격 폭 (하한치는 특별히 정하는 것은 아니지만, 예를 들면, 30  $\mu$ m 이상) 의 회선을 형성할 수 있다. 그러한 회로는 휴대 전자 기기 부품의 안테나로서 바람직하게 이용된다. 즉, 본 발명의 수지 성형품의 바람직한 실시 형태의 일례로서, 휴대 전자 기기 부품의 표면에 설치된 도금층이 안테나로서의 성능을 보유하는 수지 성형품이 들 수 있다.

[0142] [실시예]

[0143] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 한층 더 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 처리 순서 등은, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 한, 적당히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하에 나타내는 구체적인 예로 한정되는 것은 아니다.

[0144] <수지 성분>

[0145] S-3000 F: Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation 제, 폴리카보네이트 수지

[0146] AT-08: NIPPON A&L Inc. 제, ABS 수지

[0147] <유리 필러>

[0148] T-595: Nippon Electric Glass Co., Ltd. 사제, 평균 섬유 직경 13  $\mu$ m, 평균 섬유 길이 3 mm 의 촘스트랜드, 수속제로서 실리콘 수지를 사용

[0149] 3 PE-936: Nitto Boseki Co., Ltd. 사제, 평균 섬유 직경 13  $\mu$ m, 평균 섬유 길이 3 mm 의 촘스트랜드, 수속제로서 폴리에틸렌 수지를 사용

[0150] ECS307NA: CPIC Company 사제, 평균 섬유 직경 13  $\mu$ m, 평균 섬유 길이 3 mm 의 촘스트랜드, 수속제로서 폴리에틸렌 수지를 사용



- [0151] MF-S-R: ASAHI FIBER GLASS Co., Ltd. 사제, 평균 섬유 직경 10  $\mu\text{m}$ , 평균 섬유 길이 110  $\mu\text{m}$  의 밀드화이버, 아인산으로 표면 처리
- [0152] MF06-JB1: ASAHI FIBER GLASS Co., Ltd. 사제, 평균 섬유 직경 10  $\mu\text{m}$ , 평균 섬유 길이 70  $\mu\text{m}$  의 밀드화이버
- [0153] PFE301S: Nitto Boseki Co., Ltd. 사제, 평균 섬유 직경 10  $\mu\text{m}$ , 평균 섬유 길이 30  $\mu\text{m}$  의 밀드화이버, 아크릴 실란으로 표면 처리
- [0154] T-571: Nippon Electric Glass Co., Ltd. 사제, 직경 13  $\mu\text{m}$  의 칩스트랜드, 수속제로서 우레탄 수지를 사용
- [0155] <LDS 첨가제>
- [0156] W-1: Mitsubishi Materials Corporation 사제, 안티몬 도프 산화 주석 코트 산화 티탄 (산화 티탄 79 중량%, 산화 주석 18 중량%, 산화 안티몬 3 중량%)
- [0157] STOX-M: NIHON SEIKO CO., LTD. 사제, 삼산화 안티몬 혼합물 (산화 안티몬 99.1 중량%, 오르가노 실록산 0.5 중량%, 산화납 0.05 중량%, 산화 시안 0.05 중량%) 을 포함
- [0158] T-1: Mitsubishi Materials Corporation 사제, 안티몬 도프 산화 주석 (산화 주석 90.1 중량%, 산화 안티몬 9.9 중량%) 을 포함
- [0159] <탈크>
- [0160] 5000S: Hayashi-kasei co., jp 사제
- [0161] <엘라스토머>
- [0162] KANEACE M-711: KANEKA CORPORATION 사제, 부타디엔계의 코어와 아크릴계의 셀로 이루어진 코어/셀형 엘라스토머
- [0163] <백색 안료>
- [0164] RESINO COLOR INDUSTRIES CO., LTD. 사제, 메틸하이드로젠실록산으로 처리된 산화 티탄
- [0165] <인계 안정제>
- [0166] ADEKA Stub PEP-36: ADEKA CORPORATION 사제, 비스(2,6-디-tert-부틸-4-메틸 페닐)펜타에리트리톨 디포스파이트
- [0167] ADEKA Stub AX71: ADEKA CORPORATION 사제, (모노 및 디스테아르산 포스페이트) 의 대략 등몰의 혼합물
- [0168] ADEKA Stub PEP-8: ADEKA CORPORATION 사제, (사이클릭 네오펜탄테트라일 비스(옥타데실 포스파이트))
- [0169] ADEKA Stub ADK2112: ADEKA CORPORATION 사제, 트리스(2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트
- [0170] <산화방지제>
- [0171] Irganox1076: BASF 사제, 옥타데실-3-(3,5-디-tert-부틸-4-하이드록시페닐) 프로피오네이트
- [0172] <이형제>
- [0173] VPG861: Cognis Oleo Chemicals Japan 사제, 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트
- [0174] <컴파운드>
- [0175] 후술하는 표에 나타내는 조성이 되도록 각 성분을 칭량하고, 텀블러에서 20분 동안 혼합한 후, 혼합물을 1 벤트를 구비한 The Japan Steel Works, LTD. 사제 (TEX30HSST) 에 공급해, 스크루 회전 속도 200 rpm, 토출량 20 kg/시간, 배럴 온도 300  $^{\circ}\text{C}$  의 조건으로 혼련하고, 스트랜드 형태로 압출된 용융 수지를 수조에서 급냉시킨 후, 펠리타이저를 이용하여 펠릿화하여, 수지 조성물의 펠릿을 얻었다.
- [0176] <시험편의 제작-ISO 덤벨 시험편>
- [0177] 상술한 제조 방법으로 얻어진 펠릿을 120  $^{\circ}\text{C}$  에서 5 시간 동안 건조시킨 후, Nissei Plastic Industrial Co., Ltd. 제, SG75-MII 를 이용하여, 실린더 온도 300  $^{\circ}\text{C}$ , 금형 온도 100  $^{\circ}\text{C}$ , 성형 사이클 50 초의 조건으로 사출 성형하여, 4 mm 및 3 mm 의 ISO 덤벨 시험편을 성형하였다.

- [0178] <시험편의 제작-2 mmt/3 mmt 2단 플레이트>
- [0179] 상술한 제조 방법으로 얻어진 펠릿을 120 ℃ 에서 5 시간 동안 건조시킨 후, Nissei Plastic Industrial Co., Ltd. 제, J-50 을 이용하여, 실린더 온도 300 ℃, 금형 온도 100 ℃, 성형 사이클 30 초의 조건으로 사출 성형하여, 2 mmt/3 mmt 2단 플레이트를 성형하였다.
- [0180] <샤르피-충격 강도>
- [0181] 상술한 방법으로 얻어진 3 mmt 의 ISO 덤벨 시험편을 이용하여 ISO179 에 준거해, 23 ℃ 에서, 노치 (notch) 로 샤르피-충격 강도를 측정하였다. 결과를 하기 표에 나타낸다.
- [0182] <도금성 (LDS 활성) - 도금 지수>
- [0183] 2 mmt/3 mmt 2단 플레이트의 표면에 파장 1064 nm 의 YAG 레이저를 이용하여 출력 10 W, 주파수 80 kHz, 속도 3 m/s의 조건으로 레이저 조사를 실시한 후, MacDermid Co., Ltd. 사제 M-Copper85 의 도금조에서 표면에 무전해도금을 실시하였다. 동 도금층의 두께에 따라, 기준 재료의 무전해도금의 두께를 1 로 하여 LDS 활성을 평가하였다.
- [0184] <유전을 및 유전 정접>
- [0185] Nissei Plastic Industrial Co., Ltd. 사제 사출 성형기 NEX80 을 이용하여, 100 mm 스퀘어, 두께 1 mm 의 성형품을 파인 게이트 (fine gate) 금형을 이용하여 성형하였다. 그 성형품으로부터 수지 유동 방향 (평행) 및 수지 유동 방향에 수직인 방향 (수직) 으로, 1 mm×1 mm×100 mm 의 시험편을 제작하였다.
- [0186] 이들 시험편을, Kanto Electric Application and Development Inc. 사제 원통 공동 공진기를 이용하여, 2.45 GHz 에서의 유전을 및 유전 정접을 측정하였다.
- [0187] <색상-그레이 명도>
- [0188] Mansell 사제의 그레이스케일 무광택판을 사용하여, W (흰색) 로부터 BK (흑) 까지 스케일을 이용하여 명도를 측정하였다. 흰색의 지표로서 그레이 명도를 나타냈다.
- [0189] <분해-MVR>
- [0190] 상기로 얻어진 수지 조성물 펠릿을 100 ℃ 에서 4 ~ 8 시간 동안 건조 후, 측정 온도 270 ℃, 하중 5 kgf 에서, TOYO SEIKI KOGYO CO., LTD. 사제, MELTINDEXERF-F01 을 사용하여, 용융 용적률 (MVR) 을 측정하였다. MVR 값이 높을수록, 분해가 더 많이 진행되었다고 말할 수 있다.
- [0191] <분해-열 에이징 후 MVR>
- [0192] 상기로 얻어진 수지 조성물 펠릿을 100 ℃ 에서 1 주간 저장 후, 측정 온도 270 ℃, 하중 5 kgf 에서, TOYO SEIKI KOGYO CO., LTD. 사제, MELTINDEXERF-F01 을 사용하여, 용융 용적률 (MVR) 을 측정하였다. MVR 값이 높을수록, 분해가 더 많이 진행되었다고 말할 수 있다.
- [0193] <분해-습열 시험 MVR>
- [0194] 상기로 얻어진 수지 조성물 펠릿을 80 ℃, 95% 상대습도 (RH) 의 환경 하에 1 주간 저장 후, 측정 온도 270 ℃, 하중 5 kgf 에서, TOYO SEIKI KOGYO CO., LTD. 사제, MELTINDEXERF-F01 을 사용하여, 용융 용적률 (MVR) 을 측정하였다. MVR 값이 높을수록, 분해가 더 많이 진행되었다고 말할 수 있다.
- [0195] 결과를 하기 표에 나타낸다. 표에서, 배합량은 중량부이다.

[0196]

표 1

종류	명칭	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11
PC	S-3000F	100	100	100	60	60	60	60	60	60	60	60
	AT-08				40	40	40	40	40	40	40	40
ABS	T-595	11	25	43	11	25	43		43	43	43	43
	3PE-936											
	ECS307NA								43			
	MF-S-R											
유리 필러	MF06-JB1											
	PFE301S											
	T-571											
	W-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	4
LDS 첨가제	STOX-M											
	T-1											
탈크	5000s									5		
엘라스토머	M711	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	메틸하이드로젠설포산 으로 처리된 산화 티탄	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
인계 안정제	PEP-36	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	AX71											
	PEP-8											
	ADK2112											
산화방지제	Irganox1076	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
이황제	VPG861	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
기계 물성	샤르피 충격 강도	35	30	20	29	20	13	13	13	9	10	11
	도금 지수	0.7	0.8	0.85	0.8	0.85	0.9	0.9	0.9	1	1	0.9
	색상	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8
	MVR	16	14	12	26	18	13	13	13	15	15	13
	열 에이징 후 MVR	18	16	13	28	20	15	14	15	18	18	14
분해	습열 시험 MVR	19	17	15	29	22	16	16	16	20	20	15

[0197]

[0198]

표 2

종류	명칭	실시예 1 2	실시예 1 3	실시예 1 4	실시예 1 5	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
PC	S-3000F	60	60	60	60	100	100	60	60	60	60
	AT-08	40	40	40	40			40	40	40	40
ABS	T-595	43	43	43	43					25	25
	3PE-936										
유리 필러	ECS307NA										
	MF-S-R										
	MF06-JB1										
	PFE301S										
	T-571					25	25	25	25		
LDS 첨가제	WL-1	4	4	4	4						
	STOX-M					4		4	4		
	T-1						4			4	4
탈크	5000s										
엘라스토머	M711	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
백색 안료	메틸 하이드로퀴논실록산 으로 처리된 산화 티탄	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2
	PEP-36					0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
인계 안정제	AX71										
	PEP-8	0.05									
	ADK2112				0.05						
	Irganox1076	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
산화방지제	VPG861	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
이형제	사르피 중력 강도	13	13	13	13	10	10	8	8	20	20
	도금 지수	0.9	0.9	0.9	0.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
색상	그레이 명도	8	8	8	8	5	4	5	4	8	8
	MVR	13	16	15	14	15	15	23	24	18	18
분해	열 에이징 후 MVR	15	29	24	24	17	17	25	25	20	20
	습열 시험 MVR	16	35	34	28	18	18	26	26	22	22

[0199]

[0200]

부 3

[0201]

종류	명칭	심시예 16	심시예 17	심시예 18	심시예 19	심시예 20	심시예 21	심시예 22	심시예 23	심시예 24	심시예 25
PC	S-3000F	100	100	100	60	60	60	60	60	60	60
	AT-08				40	40	40	40	40	40	40
ABS	T-595										
	3PE-936										
	ECS307NA										
	MF-S-R	11	25	43	11	25	43	43		43	43
유리 플러	MF06-JB1										
	PFE301S								43		
	T-571										
	W-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8
	STOX-M										
	T-1										
	5000s									5	
	M711	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	매틸라이드로센신틁산 으로 처리된 신틁 타탄	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	PEP-36	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
인계 안장제	AX71										
	PEP-8										
	ADK2112										
	Irganox1076	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
신화방지제											
이형제	VP6861	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
기계 물성	샤르피 충격 강도	10	13	15	9	11	12	12	11	7	13
	도금 지수	0.5	0.55	0.6	0.6	0.65	0.7	0.7	0.75	0.8	0.8
	유전율	2.8	2.98	3.16	2.78	2.96	3.14	3.14	3.14	3.16	3.26
	2.45GHz	2.8	2.98	3.16	2.78	2.96	3.14	3.14	3.14	3.16	3.26
	유전 장접	0.006	0.007	0.008	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.009
	2.45GHz	0.006	0.007	0.008	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.009
	색상	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7.5
	그레이 명도	16	14	12	25	22	18	20	22	23	23
	MVR	18	16	14	27	24	20	22	23	25	25
	열 에이징 후 MVR	19	17	15	28	25	21	23	24	29	30
분해	습열 시험 MVR										



[0202]

표 4

종류	명칭	실시에 26	실시에 27	실시에 28	실시에 29	실시에 30	비교예 7	비교예 8
PC	S-3000F	60	60	60	60	60	60	60
	AT-08	40	40	40	40	40	40	40
	T-595							
ABS	3PE-936							
	ECS307NA							
	MF-SR	43	43	43	43	43	43	43
	MF06-JB1							
	PFE301S							
유리 필러	T-571							
	W-1	4	4	4	4	4		
	STOX-M						4	
	T-1							4
	5000s							
LDS 첨가제	M711	5	5	5	5	5	5	5
	메틸하이드로벤질탄산 으로 처리된 산화 티탄	2	2	2	2	2	2	2
	PEP-36						0.05	0.05
인계 안정제	AX71	0.05						
	PEP-8		0.05					
	ADK2112					0.05		
산화방지제	Irganox1076	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1
	VP6861	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	사르피 중력 강도	11	12	12	12	12	12	12
기계 물성	도금 지수	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.2	0.2
	평행	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.33	2.96
	수직	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.33	2.96
유전 장질	평행	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.011
	수직	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.011
	그레이 평도	8	8	8	8	8	4	5
색상	MVR	18	18	20	20	19	28	24
	열 에이징 후 MVR	19	20	30	28	25	27	26
	습열 시험 MVR	20	22	35	35	33	28	27

[0203]

[0204]

상기 표로부터 분명한 바와 같이, 본 발명의 수지 조성물은 도금성이 우수한 것으로 밝혀졌다. 이와 대조적으로, 비교예의 조성물은 충분한 도금성을 나타낼 수 없었다. 게다가 본 발명의 수지 조성물은 기계 물성이 우수하고, 색상이 우수하고, 분해하기 어려운 것으로 밝혀졌다. 즉, 본 발명의 수지 조성물을 이용하면, 각종 성능을 유지하면서 도금성을 향상시키는 것이 가능하다고 밝혀졌다.

[0205]

본 공개는 2012 년 9 월 14 일자에 제출된 일본 특허 출원 제 203366/2012 호에 포함된 주제와 관련되며, 이는 그 전문이 참조로 본원에 명백히 포함된다. 또한 본 명세서에서 참조된 모든 문헌들도 그 전문이 참조로 본원에 명백히 포함된다.

[0206]

상술한 본 발명의 바람직한 실시 형태의 설명은 예시 및 서술을 목적으로 제시되었고, 완전하거나 본 발명을 공개된 정확한 형태로 한정하려는 의도는 아니다. 상술한 설명은 본 발명의 원리 및 그것의 응용을 가장 잘 설명하여 당업자가 본 발명을 고려되는 특정 용도에 맞춰 다양한 실시 형태 및 다양한 변형으로 가장 잘 이용할 수 있게 하기 위해 선택되었다. 본 발명의 범위는 명세서에 의해서가 아니라, 이하 제시되는 특허청구범위에 의해서 한정하는 것이 의도된다.

도면

도면1

