(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0152659
(43) 공개일자 2023년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08F 257/02 (2006.01) *B32B 15/082* (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01) *B32B 27/08* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01) *C08F 2/44* (2006.01)
C08F 212/08 (2006.01) *C08F 222/10* (2006.01)
C08F 4/34 (2006.01) *H01Q 1/38* (2015.01)
H01Q 1/40 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08F 257/02 (2013.01)
B32B 15/082 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7026916
(22) 출원일자(국제) 2022년02월21일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년08월08일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/006958
(87) 국제공개번호 WO 2022/177008
국제공개일자 2022년08월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-026218 2021년02월22일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시끼가이샤 레조낙
일본국 도쿄토 미나토쿠 히가시신바시 1쵸메 9방 1고
(72) 발명자
오츠키 다이스케
일본 105-8518 도쿄도 미나토쿠 시바 다이몬 1초메 13반 9고가부시끼가이샤 레조낙 나이
미야타케 마사토
일본 105-8518 도쿄도 미나토쿠 시바 다이몬 1초메 13반 9고가부시끼가이샤 레조낙 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김진희, 김태홍

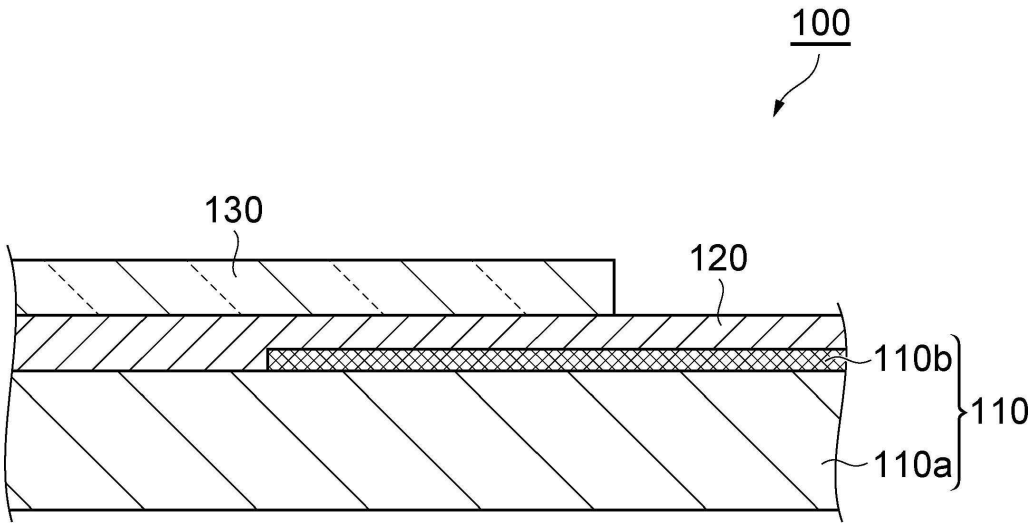
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **수지 조성물, 경화물, 적층체, 투명 안테나 및 그 제조방법, 및, 화상 표시 장치**

(57) 요 약

엘라스토머와, (메트)아크릴 화합물과, 열중합 개시제를 함유하는, 수지 조성물. 당해 수지 조성물의 경화물. 기재 필름과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고, 상기 투명 수지층이, 상기 수지 조성물 또는 상기 경화물을 포함하는, 적층체. 투명 기재(110a)와, 투명 기재(110a) 상에 배치된 메시상의 도전 부재(110b)를 구비하고, 투명 기재(110a)가 상기 경화물을 포함하는, 투명 안테나(110). 투명 안테나(110)를 구비하는, 화상 표시 장치(100).

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
B32B 15/20 (2013.01)
B32B 27/08 (2021.01)
B32B 27/302 (2013.01)
C08F 2/44 (2013.01)
C08F 212/08 (2013.01)
C08F 222/103 (2022.08)
C08F 4/34 (2013.01)
H01Q 1/38 (2018.05)
H01Q 1/40 (2013.01)

(72) 발명자
고이부치 시게루
일본 105-8518 도쿄도 미나토쿠 시바 다이몬 1초메 13반 9고가부시끼가이샤 레조낙 나이
노지리 다케시
일본 105-8518 도쿄도 미나토쿠 시바 다이몬 1초메 13반 9고가부시끼가이샤 레조낙 나이

명 세 서

청구범위

청구항 1

엘라스토머와, (메트)아크릴 화합물과, 열중합 개시제를 함유하는, 수지 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

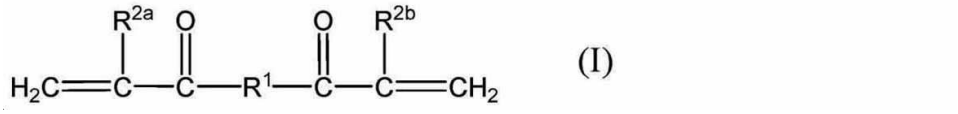
상기 (메트)아크릴 화합물이 알케인다이올다이(메트)아크릴레이트를 포함하는, 수지 조성물.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 (메트)아크릴 화합물이, 하기 일반식 (I)로 나타나는 화합물을 포함하는, 수지 조성물.

[화학식 1]



(I)

[식 (I) 중, R^1은, 9 이하의 탄소 원자 및 2 이상의 산소 원자를 포함하는 기를 나타내고, R^{2a} 및 R^{2b}는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.]

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열중합 개시제가 과산화물을 포함하는, 수지 조성물.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열중합 개시제가 다이알킬퍼옥사이드를 포함하는, 수지 조성물.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 엘라스토머가 스타이렌계 엘라스토머를 포함하는, 수지 조성물.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 기재된 수지 조성물의 경화물.

청구항 8

기재 필름과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고,

상기 투명 수지층이, 청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 기재된 수지 조성물, 또는, 청구항 7에 기재된 경화물을 포함하는, 적층체.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재를 더 구비하는, 적층체.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 도전 부재가 구리를 함유하는, 적층체.

청구항 11

청구항 9 또는 청구항 10에 있어서,

상기 도전 부재의 두께가 2㎛ 이하인, 적층체.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 도전 부재가, 상기 투명 수지층 상에 배치된 제1 도전 부재와, 당해 제1 도전 부재 상에 배치된 제2 도전 부재를 갖고,

상기 제1 도전 부재 및 상기 제2 도전 부재가 구리를 함유하는, 적층체.

청구항 13

투명 기재와, 당해 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하고,

상기 투명 기재가, 청구항 7에 기재된 경화물을 포함하는, 투명 안테나.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 도전 부재가 메시상인, 투명 안테나.

청구항 15

청구항 13 또는 청구항 14에 있어서,

상기 도전 부재가 구리를 함유하는, 투명 안테나.

청구항 16

청구항 13 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 기재된 투명 안테나를 구비하는, 화상 표시 장치.

청구항 17

청구항 8 내지 청구항 12 중 어느 한 항에 기재된 적층체에 있어서의 상기 투명 수지층을 투명 부재에 적층하는, 투명 안테나의 제조 방법.

청구항 18

청구항 12에 기재된 적층체에 있어서의 상기 투명 수지층이 상기 도전 부재보다 투명 부재 측에 위치하면서 상기 투명 수지층 및 상기 도전 부재가 상기 투명 부재에 적층된 상태에서 상기 제2 도전 부재를 제거하는, 투명 안테나의 제조 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 제2 도전 부재를 제거하기 전에, 상기 투명 수지층 및 상기 도전 부재가 상기 투명 부재에 적층된 상태에서 상기 투명 수지층을 경화시키는, 투명 안테나의 제조 방법.

청구항 20

청구항 18 또는 청구항 19에 있어서,

상기 제2 도전 부재를 제거한 후에, 상기 제1 도전 부재를 메시상으로 가공하는, 투명 안테나의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는, 수지 조성물, 경화물, 적층체, 투명 안테나 및 그 제조 방법, 화상 표시 장치 등에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 화상 표시 장치는, 퍼스널 컴퓨터, 카 내비게이션, 휴대전화, 시계, 전자사전 등의 각종 전자 기기에 이용되고 있다. 화상 표시 장치는, 화상을 표시하는 화상 표시부와, 화상 표시부의 주위에 위치하는 베젤부(프레임부)를 갖는다. 화상 표시부에는, 회로를 개재하여 베젤부와 접속된 투명 안테나가 배치되어 있다. 투명 안테나를 얻기 위한 부재에 대해서는, 각종 부재가 검토되고 있다(예를 들면, 하기 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 공개특허공보 2011-091788호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 투명 안테나는, 투명 기재와, 당해 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하고, 투명 기재를 수지 조성물의 경화물에 의하여 형성하는 경우가 있다. 이와 같은 경화물에 대해서는, 화상 표시 장치 등에 있어서의 양호한 색재현성을 달성하는 관점에서, 황색도가 낮은 것이 요구된다.

[0005] 본 개시의 일 측면은, 황색도가 낮은 경화물을 얻는 것이 가능한 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 개시의 다른 일 측면은, 당해 수지 조성물의 경화물을 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 개시의 다른 일 측면은, 당해 수지 조성물 또는 당해 경화물을 이용한 적층체를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 개시의 다른 일 측면은, 당해 경화물을 이용한 투명 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 개시의 다른 일 측면은, 당해 투명 안테나를 이용한 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 개시의 다른 일 측면은, 상술한 적층체를 이용한 투명 안테나의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 측면은, 엘라스토머와, (메트)아크릴 화합물과, 열중합 개시제를 함유하는, 수지 조성물에 관한 것이다. 이와 같은 수지 조성물에 의하면, 황색도가 낮은 경화물을 얻을 수 있다.

[0007] 본 개시의 다른 일 측면은, 상술한 수지 조성물의 경화물에 관한 것이다. 본 개시의 다른 일 측면은, 기재 필름과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고, 투명 수지층이 상술한 수지 조성물 또는 상술한 경화물을 포함하는, 적층체에 관한 것이다. 본 개시의 다른 일 측면은, 투명 기재와, 당해 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하고, 투명 기재가 상술한 경화물을 포함하는, 투명 안테나에 관한 것이다. 본 개시의 다른 일 측면은, 상술한 투명 안테나를 구비하는, 화상 표시 장치에 관한 것이다.

[0008] 본 개시의 다른 일 측면은, 상술한 적층체에 있어서의 상기 투명 수지층을 투명 부재에 적층하는, 투명 안테나의 제조 방법에 관한 것이다. 본 개시의 다른 일 측면은, 상술한 적층체가, 도전 부재가, 상기 투명 수지층 상에 배치된 제1 도전 부재와, 당해 제1 도전 부재 상에 배치된 제2 도전 부재를 갖고, 상기 제1 도전 부재 및 상기 제2 도전 부재가 구리를 함유하는, 적층체인 경우에 있어서, 당해 적층체에 있어서의 상기 투명 수지층 및 상기 도전 부재가 투명 부재에 적층된 상태에서 상기 제2 도전 부재를 제거하는, 투명 안테나의 제조 방법에 관한 것이다.

발명의 효과

[0009] 본 개시의 일 측면에 의하면, 황색도가 낮은 경화물을 얻는 것이 가능한 수지 조성물을 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 일 측면에 의하면, 당해 수지 조성물의 경화물을 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 일 측면에 의하면, 당해 수지 조성물 또는 당해 경화물을 이용한 적층체를 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 일 측면에 의하면, 당해 경화물을 이용한 투명 안테나를 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 일 측면에 의하면, 당해 투명 안테나를 이용한 화상 표시 장치를 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 일 측면에 의하면, 상술한 적층체를 이용한 투명 안테나의 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 적층체의 예를 나타내는 모식 단면도이다.

도 2는 적층체의 예를 나타내는 모식 단면도이다.

도 3은 화상 표시 장치의 일례를 나타내는 모식 단면도이다.

도 4는 화상 표시 장치의 일례를 나타내는 모식 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 개시의 실시형태에 대하여 상세하게 설명한다. 단, 본 개시는 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

[0012] 본 명세서에 있어서, 수치 범위의 "A 이상"이란, A, 및, A를 초과하는 범위를 의미한다. 수치 범위의 "A 이하"란, A, 및, A 미만의 범위를 의미한다. 본 명세서에 단계적으로 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 소정 단계의 수치 범위의 상한값 또는 하한값은, 다른 단계의 수치 범위의 상한값 또는 하한값과 임의로 조합할 수 있다. 본 명세서에 기재되어 있는 수치 범위에 있어서, 그 수치 범위의 상한값 또는 하한값은, 실시예에 나타나 있는 값으로 치환해도 된다. "A 또는 B"는, A 및 B 중 어느 일방을 포함하고 있으면 되고, 양방 모두 포함하고 있어도 된다. 본 명세서에 예시하는 재료는, 특별히 설명하지 않는 한, 1종을 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 본 명세서에 있어서, 조성물 중의 각 성분의 함유량은, 조성물 중에 각 성분에 해당하는 물질이 복수 존재하는 경우, 특별히 설명하지 않는 한, 조성물 중에 존재하는 당해 복수의 물질의 합계량을 의미한다. "층" 및 "막"이라는 용어는, 평면도로서 관찰했을 때에, 전체면에 형성되어 있는 형상의 구조에 더하여, 일부에 형성되어 있는 형상의 구조도 포함된다. "공정"이라는 용어는, 독립적인 공정뿐만 아니라, 다른 공정과 명확하게 구별할 수 없는 경우이더라도 그 공정의 소기의 작용이 달성되면, 본 용어에 포함된다. "(메트)아크릴레이트"란, 아크릴레이트, 및, 그에 대응하는 메타크릴레이트 중 적어도 일방을 의미한다. "(메트)아크릴" 등의 다른 유사한 표현에 있어서도 동일하다. (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 아크릴 화합물 및 메타크릴 화합물의 합계량을 의미한다.

[0013] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 엘라스토머와, (메트)아크릴 화합물과, 열중합 개시제를 함유한다. 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 열경화성의 수지 조성물이다. 본 실시형태에 관한 경화물은, 본 실시형태에 관한 수지 조성물을 경화(열경화)함으로써 얻어지며, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물(열경화물)이다. 예를 들면, 본 실시형태에 관한 수지 조성물에서는, 수지 조성물을 170℃에서 1시간 경화(열경화)함으로써 경화물을 얻어도 된다. 본 실시형태에 관한 경화물은, 반경화 상태여도 되고, 완전 경화 상태여도 된다.

[0014] 본 실시형태에 관한 수지 조성물에 의하면, 황색도가 낮은 경화물을 얻을 수 있다.

[0015] 화상 표시 장치는, 고속 대용량 통신을 달성하기 위한 고주파 대역의 통신 기기에 있어서 이용할 수 있다. 고주파 대역의 통신에서는, 전송 손실이 큰 경향이 있다. 그 때문에, 투명 안테나를 구성하는 부재에 대해서는, 우수한 유전 특성을 갖는 것이 요구된다. 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 비유전율(낮은 비유전율)을 갖는 경화물을 얻을 수 있다. 또, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 유전 탄젠트(낮은 유전 탄젠트)를 갖는 경화물을 얻을 수 있다.

[0016] 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 투과율을 갖는 경화물을 얻을 수 있다. 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 헤이즈를 갖는 경화물을 얻을 수 있다. 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 신장률을 갖는 경화물을 얻을 수 있다. 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 탄성률(예를 들면 인장 탄성률)을 갖는(탄성률이 작은) 경화물을 얻을 수 있다.

[0017] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 엘라스토머를 함유한다. 엘라스토머로서는, 스타이렌계 엘라스토머, 올레핀계 엘라스토머, 유레테인계 엘라스토머, 폴리에스터계 엘라스토머, 폴리아마이드계 엘라스토머, 실리콘계 엘라스토머를 등을 들 수 있다. 엘라스토머는, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 스타이렌계 엘라스토머를 포함해도 된다.

[0018] 스타이렌계 엘라스토머는, 스타이렌 화합물을 단량체 단위로서 갖고, 스타이렌 화합물에서 유래하는 단량체 단위를 가질 수 있다. 스타이렌 화합물로서는, 스타이렌; 메틸스타이렌, 다이메틸스타이렌, 트라이메틸스타이렌, 에틸스타이렌, 다이에틸스타이렌, 트라이에틸스타이렌, 프로필스타이렌, 뷰틸스타이렌, 헥실스타이렌, 헵틸스타이렌, 옥틸스타이렌 등의 알킬스타이렌; 플루오로스타이렌, 클로로스타이렌, 브로모스타이렌, 다이브로모스타이렌, 아이오도스타이렌 등의 할로젠화 스타이렌; 나이트로스타이렌; 아세틸스타이렌; 메톡시스타이렌 등을 들 수 있다. 스타이렌계 엘라스토머는, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 스타이렌을 단량체 단위로서 가져도 된다.

[0019] 스타이렌계 엘라스토머로서는, 스타이렌-뷰타다이엔 랜덤 코폴리머, 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 코폴리머, 스타이렌-아이소프렌-스타이렌 블록 코폴리머, 스타이렌-에틸렌-뷰틸렌-스타이렌 블록 코폴리머, 스타이렌-에틸렌-프로필렌-스타이렌 블록 코폴리머, 이들 수소 첨가형 엘라스토머 등을 들 수 있다.

[0020] 스타이렌계 엘라스토머의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 엘라스토머의 전체 질량(수지 조성물에 포함되는 엘라스토머의 합계량)을 기준으로 하여, 50질량% 이상, 70질량% 이상, 90질량% 이상, 95질량% 이상, 또는, 99질량% 이상이어도 된다. 수지 조성물에 포함되는 엘라스토머가 실질적으로 스타이렌계 엘라스토머로 이루어지는 양태(스타이렌계 엘라스토머의 함유량이, 수지 조성물에 포함되는 엘라스토머의 전체 질량을 기준으로 하여 실질적으로 100질량%인 양태)여도 된다.

[0021] 엘라스토머의 중량 평균 분자량(Mw) 또는 수평균 분자량(Mn)은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 하기의 범위여도 된다. 엘라스토머의 중량 평균 분자량 또는 수평균 분자량은, 1000 이상, 3000 이상, 4000 이상, 5000 이상, 10000 이상, 30000 이상, 50000 이상, 80000 이상, 또는, 100000 이상이어도 된다. 엘라스토머의 중량 평균 분자량 또는 수평균 분자량은, 500000 이하, 300000 이하, 200000 이하, 150000 이하, 또는, 100000 이하여도 된다. 이들 관점에서, 엘라스토머의 중량 평균 분자량 또는 수평균 분자량은, 1000~500000, 3000~300000, 4000~200000, 또는, 5000~150000이어도 된다. 중량 평균 분자량 및 수평균 분자량(Mn)은, 하기 조건에서 젤 퍼미에이션 크로마토그래피(GPC)법에 의하여 측정하고, 표준 폴리스타이렌 검량선으로부터 환산하여 얻을 수 있다.

[0022] 펌프: L-6200형[주식회사 히타치 하이테크놀로지즈제]

[0023] 검출기: L-3300형 RI[주식회사 히타치 하이테크놀로지즈제]

[0024] 칼럼 오븐: L-655A-52[주식회사 히타치 하이테크놀로지즈제]

[0025] 가드 칼럼 및 칼럼: TSK Guardcolumn HHR-L+TSKgel G4000HHR+TSKgel G2000HHR[모두 도소 주식회사제, 상품명]

[0026] 칼럼 사이즈: 6.0×40mm(가드 칼럼), 7.8×300mm(칼럼)

[0027] 용리액: 테트라하이드로퓨란

[0028] 시료 농도: 30mg/5mL

[0029] 주입량: 20μL

[0030] 유량: 1.00mL/분

[0031] 측정 온도: 40℃

[0032] ISO 1133에 준거하여 측정되는 엘라스토머의 MFR(멜트 플로 레이트. 230℃, 5kgf. 단위: g/10분)은, 하기의 범위여도 된다. 엘라스토머의 MFR은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 비유전율을 얻기 쉬운 관점에서, 1 이상, 2 이상, 3 이상, 4 이상, 5 이상, 또는, 6 이상이어도 된다. 엘라스토머의 MFR은, 경화물에 있어서 우수한 헤이즈 및 더 우수한 비유전율을 얻기 쉬운 관점에서, 7 이상이어도 된다. 엘라스토머의 MFR은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 투과율을 얻기 쉬운 관점에서, 10 이하, 9 이하, 8 이하, 7 이하, 또는, 6 이하여도 된다. 엘라스토머의 MFR은, 경화물에 있어서 우

수한 헤이즈 및 더 우수한 투과율을 얻기 쉬운 관점에서, 5 이하여도 된다. 이들 관점에서, 엘라스토머의 MFR은, 1~10, 3~8, 5~7, 4~6, 또는, 6~8이어도 된다.

[0033] ISO 306에 준거하여 측정되는 엘라스토머의 비캇 연화 온도(시험 하중 10N, 승온 속도 50℃/h)는, 하기의 범위여도 된다. 엘라스토머의 비캇 연화 온도는, 경화물에 있어서 우수한 헤이즈, 유전 탄젠트 및 신도를 얻기 쉬운 관점에서, 50℃ 이상, 60℃ 이상, 70℃ 이상, 72℃ 이상, 75℃ 이상, 80℃ 이상, 81℃ 이상, 또는, 83℃ 이상이어도 된다. 엘라스토머의 비캇 연화 온도는, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 100℃ 이하, 90℃ 이하, 85℃ 이하, 또는, 83℃ 이하여도 된다. 엘라스토머의 비캇 연화 온도는, 경화물에 있어서 우수한 신도를 얻기 쉬운 관점에서, 81℃ 이하, 80℃ 이하, 75℃ 이하, 또는, 72℃ 이하여도 된다. 이들 관점에서, 엘라스토머의 비캇 연화 온도는, 50~100℃, 60~90℃, 또는, 70~85℃여도 된다.

[0034] 본 실시형태에 관한 수지 조성물에 있어서의 엘라스토머는, 단일막(대상의 엘라스토머 성분으로 이루어지는 막)에 있어서 하기의 범위의 인장 탄성률(25℃)을 부여하는 엘라스토머 성분을 포함해도 된다. 인장 탄성률은, 경화물에 있어서 우수한 헤이즈 및 탄성률을 얻기 쉬운 관점에서, 1MPa 이상, 5MPa 이상, 10MPa 이상, 50MPa 이상, 100MPa 이상, 150MPa 이상, 200MPa 이상, 250MPa 이상, 300MPa 이상, 310MPa 이상, 320MPa 이상, 350MPa 이상, 또는, 380MPa 이상이어도 된다. 인장 탄성률은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 500MPa 이하, 450MPa 이하, 400MPa 이하, 380MPa 이하, 350MPa 이하, 320MPa 이하, 또는, 310MPa 이하여도 된다. 이들 관점에서, 인장 탄성률은, 1~500MPa, 100~400MPa, 200~400MPa, 300~400MPa, 200~350MPa, 또는, 310~400MPa여도 된다.

[0035] 엘라스토머의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 수지 조성물의 전체 질량(유기 용제의 질량을 제외한다), 또는, 엘라스토머, (메트)아크릴 화합물 및 열중합 개시제의 총량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 엘라스토머의 함유량은, 50질량% 이상, 50질량% 초과, 60질량% 이상, 65질량% 이상, 70질량% 이상, 75질량% 이상, 또는, 78질량% 이상이어도 된다. 엘라스토머의 함유량은, 95질량% 이하, 90질량% 이하, 85질량% 이하, 또는, 80질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 엘라스토머의 함유량은, 50~95질량%, 60~90질량%, 또는, 70~85질량%여도 된다.

[0036] 엘라스토머의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 엘라스토머 및 (메트)아크릴 화합물의 총량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 엘라스토머의 함유량은, 50질량% 이상, 50질량% 초과, 60질량% 이상, 65질량% 이상, 70질량% 이상, 75질량% 이상, 또는, 80질량% 이상이어도 된다. 엘라스토머의 함유량은, 95질량% 이하, 90질량% 이하, 85질량% 이하, 또는, 80질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 엘라스토머의 함유량은, 50~95질량%, 60~90질량%, 또는, 70~85질량%여도 된다.

[0037] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, (메트)아크릴 화합물을 함유한다. (메트)아크릴 화합물은, (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물이다. (메트)아크릴 화합물은, 에폭시기를 갖지 않아도 되고, 에폭시기를 가져도 된다.

[0038] (메트)아크릴 화합물은, 단관능 (메트)아크릴 화합물, 및, 다관능 (메트)아크릴 화합물(2관능 (메트)아크릴 화합물, 또는, 3관능 이상의 (메트)아크릴 화합물)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함해도 된다. 예를 들면, "2관능 (메트)아크릴 화합물"은, 1분자 중에 있어서의 아크릴로일기 및 메타크릴로일기의 합계가 2인 화합물을 의미한다. (메트)아크릴 화합물은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 2관능 (메트)아크릴 화합물을 포함해도 된다.

[0039] 단관능 (메트)아크릴 화합물로서는, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 뷰틸(메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸(메트)아크릴레이트, tert-뷰틸(메트)아크릴레이트, 뷰톡시에틸(메트)아크릴레이트, 아이소아밀(메트)아크릴레이트, 헥실(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 헵틸(메트)아크릴레이트, 옥틸헵틸(메트)아크릴레이트, 노닐(메트)아크릴레이트, 데실(메트)아크릴레이트, 운데실(메트)아크릴레이트, 라우릴(메트)아크릴레이트, 트라이데실(메트)아크릴레이트, 테트라데실(메트)아크릴레이트, 펜타데실(메트)아크릴레이트, 헥사데실(메트)아크릴레이트, 스테아릴(메트)아크릴레이트, 베헨일(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 3-클로로-2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시뷰틸(메트)아크릴레이트, 메톡시폴리에틸렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 에톡시폴리에틸렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 메톡시폴리프로필렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 에톡시폴리프로필렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 모노(2-(메트)아크릴로일옥시에틸)석시네이트 등의 지방족 (메트)아크릴레이트; 사이클로펜틸(메트)아크릴레이트, 사이클로헥실(메트)아크릴레이트, 사이클로펜틸(메트)아크릴레이트, 다이사이클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 다이사이클로펜텐일(메트)아크릴레이트, 아이소보닐(메트)아크릴

레이트, 모노(2-(메트)아크릴로일옥시에틸)테트라하이드로프탈레이트, 모노(2-(메트)아크릴로일옥시에틸)헥사하이드로프탈레이트 등의 지환식 (메트)아크릴레이트; 벤질(메트)아크릴레이트, 페닐(메트)아크릴레이트, o-바이페닐(메트)아크릴레이트, 1-나프틸(메트)아크릴레이트, 2-나프틸(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트, p-큐밀페녹시에틸(메트)아크릴레이트, o-페닐페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 1-나프톡시에틸(메트)아크릴레이트, 2-나프톡시에틸(메트)아크릴레이트, 페녹시폴리에틸렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 노닐페녹시폴리에틸렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 페녹시폴리프로필렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-페녹시프로필(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-(o-페닐페녹시)프로필(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-(1-나프톡시)프로필(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-(2-나프톡시)프로필(메트)아크릴레이트 등의 방향족 (메트)아크릴레이트; 2-테트라하이드로퍼퓨릴(메트)아크릴레이트, N-(메트)아크릴로일옥시에틸헥사하이드로프탈이미드, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸-N-카바졸 등의 복소환식 (메트)아크릴레이트; 이들 카프로락톤 변성체 등을 들 수 있다.

[0040] 2관능 (메트)아크릴 화합물로서는, 에틸렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 다이에틸렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 트라이에틸렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 프로필렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 다이프로필렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 트라이프로필렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 테트라프로필렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 폴리프로필렌글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 1,3-뷰테인다이올다이(메트)아크릴레이트, 1,4-뷰테인다이올다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글라이콜다이(메트)아크릴레이트, 3-메틸-1,5-펜테인다이올다이(메트)아크릴레이트, 1,6-헥세인다이올다이(메트)아크릴레이트, 2-뷰틸-2-에틸-1,3-프로페인다이올다이(메트)아크릴레이트, 노네인다이올다이(메트)아크릴레이트(예를 들면 1,9-노네인다이올다이(메트)아크릴레이트), 데케인다이올다이(메트)아크릴레이트(예를 들면 1,10-데케인다이올다이(메트)아크릴레이트), 도데케인다이올다이(메트)아크릴레이트(예를 들면 1,12-데케인다이올다이(메트)아크릴레이트), 글리세린다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 2-메틸-1,3-프로페인다이올다이(메트)아크릴레이트 등의 지방족 (메트)아크릴레이트(예를 들면 알케인다이올다이(메트)아크릴레이트); 사이클로헥세인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 사이클로헥세인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 사이클로헥세인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 사이클로헥세인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 트라이사이클로데케인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 트라이사이클로데케인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 트라이사이클로데케인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 트라이사이클로데케인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 수소 첨가 비스페놀 A 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 수소 첨가 비스페놀 A 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 수소 첨가 비스페놀 A 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 수소 첨가 비스페놀 F 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 수소 첨가 비스페놀 F 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 수소 첨가 비스페놀 F 다이(메트)아크릴레이트 등의 지환식 (메트)아크릴레이트; 에톡시화 비스페놀 A 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 비스페놀 A 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 비스페놀 A 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 비스페놀 F 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 비스페놀 F 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 비스페놀 F 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 비스페놀 AF 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 비스페놀 AF 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 비스페놀 AF 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 플루오렌형 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 플루오렌형 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 플루오렌형 다이(메트)아크릴레이트 등의 방향족 (메트)아크릴레이트; 에톡시화 아이소사이아누르산 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 아이소사이아누르산 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 아이소사이아누르산 다이(메트)아크릴레이트 등의 복소환식 (메트)아크릴레이트; 이들 카프로락톤 변성체; 네오펜틸글라이콜형 에폭시(메트)아크릴레이트 등의 지방족 에폭시(메트)아크릴레이트; 사이클로헥세인다이메탄올형 에폭시(메트)아크릴레이트, 수소 첨가 비스페놀 A형 에폭시(메트)아크릴레이트, 수소 첨가 비스페놀 F형 에폭시(메트)아크릴레이트 등의 지환식 에폭시(메트)아크릴레이트; 레조시놀형 에폭시(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A형 에폭시(메트)아크릴레이트, 비스페놀 F형 에폭시(메트)아크릴레이트, 비스페놀 AF형 에폭시(메트)아크릴레이트, 플루오렌형 에폭시(메트)아크릴레이트 등의 방향족 에폭시(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

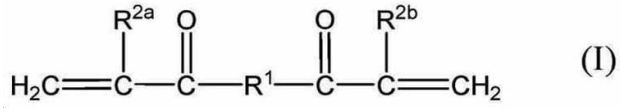
[0041] 3관능 이상의 (메트)아크릴 화합물로서는, 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시

화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 다이트라이메틸올프로페인테트라(메트)아크릴레이트, 다이펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트 등의 지방족 (메트)아크릴레이트; 에톡시화 아이소사이아누르산 트라이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 아이소사이아누르산 트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 아이소사이아누르산 트라이(메트)아크릴레이트 등의 복소환식 (메트)아크릴레이트; 이들 카프로락톤 변성체; 페놀노볼락형 에폭시(메트)아크릴레이트, 크레졸노볼락형 에폭시(메트)아크릴레이트 등의 방향족 에폭시(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0042] (메트)아크릴 화합물은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 지방족 (메트)아크릴레이트를 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 알케인다이올다이(메트)아크릴레이트를 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 우수한 탄성률을 갖는 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 노네인다이올다이(메트)아크릴레이트, 데케인다이올다이(메트)아크릴레이트, 도데케인다이올다이(메트)아크릴레이트, 및, 트라이사이클로데케인다이메탄올다이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함해도 되고, 노네인다이올다이(메트)아크릴레이트, 데케인다이올다이(메트)아크릴레이트, 및, 도데케인다이올다이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함해도 되며, 노네인다이올다이(메트)아크릴레이트, 및, 데케인다이올다이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함해도 되고, 노네인다이올다이(메트)아크릴레이트를 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 경화물에 있어서 우수한 신도를 얻기 쉬운 관점에서, 아크릴 화합물을 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 탄젠트를 얻기 쉬운 관점에서, 메타크릴 화합물을 포함해도 된다.

[0043] (메트)아크릴 화합물은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 우수한 탄성률이 얻어지기 쉬운 관점에서, 하기 일반식 (I)로 나타나는 화합물을 포함해도 된다.

[0044] [화학식 1]

[0045] 

(I)

[0046] [식 (I) 중, R^1은, 9 이하의 탄소 원자 및 2 이상의 산소 원자를 포함하는 기를 나타내고, R^{2a} 및 R^{2b}는, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.]

[0047] R^1의 탄소 원자는, 1~9이다. R^1의 탄소 원자는, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 2 이상, 3 이상, 4 이상, 5 이상, 6 이상, 7 이상, 또는, 8 이상이어도 된다. R^1의 산소 원자는, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 6 이하, 5 이하, 4 이하, 3 이하, 또는, 2 이하여도 된다. R^1은, 양단(兩端)에 산소 원자가 결합한 탄화 수소기여도 되고, "-O-C_nH_{2n}-O-"기(n=1~9)여도 된다.

[0048] 일반식 (I)로 나타나는 화합물의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, (메트)아크릴 화합물의 전체 질량(수지 조성물에 포함되는 (메트)아크릴 화합물의 합계량)을 기준으로 하여, 50질량% 이상, 70질량% 이상, 90질량% 이상, 95질량% 이상, 또는, 99질량% 이상이어도 된다. 수지 조성물에 포함되는 (메트)아크릴 화합물이, 실질적으로, 일반식 (I)로 나타나는 화합물로 이루어지는 양태(일반식 (I)로 나타나는 화합물의 함유량이, 수지 조성물에 포함되는 (메트)아크릴 화합물의 전체 질량을 기준으로 하여 실질적으로 100질량%인 양태)여도 된다.

[0049] (메트)아크릴 화합물의 분자량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 하기의 범위여도 된다. (메트)아크릴 화합물의 분자량은, 80 이상, 100 이상, 120 이상, 150 이상, 180 이상, 200 이상, 220 이상, 250 이상, 260 이상, 280 이상, 290 이상, 300 이상, 또는, 320 이상이어도 된다. (메트)아크릴 화합물의 분자량은, 1000 이하, 800 이하, 600 이하, 550 이하, 500 이하, 450 이하, 400 이하, 350 이하, 320 이하, 300 이하, 또는, 280 이하여도 된다. 이들 관점에서, (메트)아크릴 화합물의 분자량은, 80~1000, 100~600, 100~500, 250~600, 또는, 200~400이어도 된다.

[0050] (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 수지 조성물의 전체 질량(유기 용제의 질량을 제외한다), 또는, 엘라스토머, (메트)아크릴 화합물 및 열중합 개시제의 총량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 50질량% 이하, 50질량% 미만, 40질량% 이하, 35질량%

이하, 30질량% 이하, 25질량% 이하, 또는, 20질량% 이하여도 된다. (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 1질량% 이상, 5질량% 이상, 10질량% 이상, 15질량% 이상, 또는, 18질량% 이상이어도 된다. 이들 관점에서, (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 1~50질량%, 10~40질량%, 또는, 15~25질량%여도 된다.

[0051] (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 엘라스토머 및 (메트)아크릴 화합물의 총량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 50질량% 이하, 50질량% 미만, 40질량% 이하, 35질량% 이하, 30질량% 이하, 25질량% 이하, 또는, 20질량% 이하여도 된다. (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 1질량% 이상, 5질량% 이상, 10질량% 이상, 15질량% 이상, 또는, 20질량% 이상이어도 된다. 이들 관점에서, (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 1~50질량%, 10~40질량%, 또는, 15~25질량%여도 된다.

[0052] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 열중합 개시제를 함유한다. 열중합 개시제는, 가열에 의하여 중합을 개시시키는 화합물이며, 열라디칼 중합 개시제를 포함해도 되고, 열양이온 중합 개시제를 포함해도 된다.

[0053] 열중합 개시제로서는, 메틸에틸케톤퍼옥사이드, 사이클로헥사논퍼옥사이드, 메틸사이클로헥사논퍼옥사이드 등의 케톤퍼옥사이드; 1,1-비스(tert-뷰틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(tert-뷰틸퍼옥시)-2-메틸사이클로헥세인, 1,1-비스(tert-뷰틸퍼옥시)-3,3,5-트라이메틸사이클로헥세인, 1,1-비스(tert-헥실퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(tert-헥실퍼옥시)-3,3,5-트라이메틸사이클로헥세인 등의 퍼옥시케탈; p-멘탄하이드로퍼옥사이드 등의 하이드로퍼옥사이드; α,α'-비스(tert-뷰틸퍼옥시)다이아이소프로필벤젠, 다이큐밀퍼옥사이드, tert-뷰틸큐밀퍼옥사이드, 다이-tert-뷰틸퍼옥사이드 등의 다이알킬퍼옥사이드; 옥타노일퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 스테아릴퍼옥사이드, 벤조일퍼옥사이드 등의 다이아실퍼옥사이드; 비스(4-tert-뷰틸사이클로헥실)퍼옥시다이카보네이트, 다이-2-에톡시에틸퍼옥시다이카보네이트, 다이-2-에틸헥실퍼옥시다이카보네이트, 다이-3-메톡시뷰틸퍼옥시카보네이트 등의 퍼옥시카보네이트; tert-뷰틸퍼옥시피발레이트, tert-헥실퍼옥시피발레이트, 1,1,3,3-테트라메틸뷰틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 2,5-다이메틸-2,5-비스(2-에틸헥산오일퍼옥시)헥세인, tert-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, tert-뷰틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, tert-뷰틸퍼옥시아이소뷰티레이트, tert-헥실퍼옥시아이소프로필모노카보네이트, tert-뷰틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, tert-뷰틸퍼옥시라우릴레이트, tert-뷰틸퍼옥시아이소프로필모노카보네이트, tert-뷰틸퍼옥시-2-에틸헥실모노카보네이트, tert-뷰틸퍼옥시벤조에이트, tert-헥실퍼옥시벤조에이트, 2,5-다이메틸-2,5-비스(벤조일퍼옥시)헥세인, tert-뷰틸퍼옥시아세테이트 등의 퍼옥시에스터; 무수 프탈산, 무수 말레산, 무수 트라이멜리트산, 헥사하이드로 무수 프탈산, 테트라하이드로 무수 프탈산, 무수 메틸나드산, 무수 나드산, 무수 글루타르산, 무수 다이메틸글루타르산, 무수 다이에틸글루타르산, 무수 석신산, 메틸헥사하이드로 무수 프탈산, 메틸테트라하이드로 무수 프탈산, 1,2,3,4-사이클로뷰테인테트라카복실산 이무수물, 4,4'-바이프탈산 무수물, 4,4'-카보닐다이프탈산 무수물, 4,4'-설폰일다이프탈산 무수물, 4,4'-(헥사플루오로아이소프로필리덴)다이프탈산 무수물, 4,4'-옥시다이프탈산 무수물, 9,9-비스(3,4-다이카복시페닐)플루오렌 이무수물, 2,3,6,7-나프탈렌테트라카복실산 이무수물 등의 산무수물; 2,2'-아조비스아이소뷰티로나이트릴, 2,2'-아조비스(2,4-다이메틸발레로나이트릴), 2,2'-아조비스(4-메톡시-2'-다이메틸발레로나이트릴) 등의 아조 화합물 등을 들 수 있다.

[0054] 열중합 개시제는, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 과산화물을 포함해도 되고, 다이알킬퍼옥사이드를 포함해도 되며, α,α'-비스(tert-뷰틸퍼옥시)다이아이소프로필벤젠을 포함해도 된다.

[0055] 열중합 개시제의 함유량은, 수지 조성물의 전체 질량(유기 용제의 질량을 제외한다), 또는, 엘라스토머, (메트)아크릴 화합물 및 열중합 개시제의 총량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 열중합 개시제의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 우수한 경화성을 얻기 쉬운 관점에서, 0.01질량% 이상, 0.03질량% 이상, 0.05질량% 이상, 0.08질량% 이상, 또는, 0.09질량% 이상이어도 된다. 열중합 개시제의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 10질량% 이하, 5질량% 이하, 1질량% 이하, 0.8질량% 이하, 0.5질량% 이하, 0.3질량% 이하, 0.2질량% 이하, 또는, 0.1질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 열중합 개시제의 함유량은, 0.01~10질량%, 0.03~1질량%, 또는, 0.05~0.5질량%여도 된다.

[0056] 열중합 개시제의 함유량은, 엘라스토머 및 (메트)아크릴 화합물의 총량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 열중합 개시제의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점, 및, 우수한 경화성을 얻기 쉬운 관점에서, 0.01질량% 이상, 0.03질량% 이상, 0.05질량% 이상, 0.08질량% 이상, 또는, 0.1질량% 이상이어도 된다. 열중합 개시제의 함유량은, 황색도가 낮은 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 10질량% 이하, 5질량% 이하, 1질량% 이하, 0.8질량% 이하, 0.5질량% 이하, 0.3질량% 이하, 0.2질량% 이하, 또는, 0.1질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 열중합 개시제의 함유량은, 0.01~10질량%, 0.03~1질량%, 또는, 0.05~0.5질량%여도 된다.

[0057] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 엘라스토머, (메트)아크릴 화합물 및 열중합 개시제 이외의 첨가제를 함유

해도 된다. 이와 같은 첨가제로서는, 중합성 화합물((메트)아크릴 화합물에 해당하는 화합물을 제외한다), 경화 촉진제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 가시광 흡수제, 착색제, 가소제, 안정제, 충전제 등을 들 수 있다. 중합성 화합물로서는, 할로젠화 바이닐리덴, 바이닐에터, 바이닐에스터, 바이닐피리딘, 바이닐아마이드, 아릴화 바이닐 등을 들 수 있다.

[0058] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 유기 용제를 함유해도 된다. 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 유기 용제를 이용하여 희석함으로써 수지 바니시로서 이용해도 된다. 유기 용제로서는, 톨루엔, 자일렌, 메시틸렌, 큐멘, p-사이멘 등의 방향족 탄화 수소; 테트라하이드로퓨란, 1,4-다이옥세인 등의 환상 에터; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸아이소뷰틸케톤, 사이클로헥산온, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온 등의 케톤; 아세트산 메틸, 아세트산 에틸, 아세트산 뷰틸, 락트산 메틸, 락트산 에틸, γ-뷰티로락톤 등의 에스터; 에틸렌카보네이트, 프로필렌카보네이트 등의 탄산 에스터; N,N-다이메틸폼아마이드, N,N-다이메틸아세트아마이드, N-메틸피롤리돈 등의 아마이드 등을 들 수 있다.

[0059] 본 실시형태에 관한 적층체는, 기재 필름(지지 필름)과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고, 투명 수지층이, 본 실시형태에 관한 수지 조성물, 또는, 본 실시형태에 관한 경화물을 포함한다.

[0060] 기재 필름의 구성 재료로서는, 폴리에스터(폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리뷰틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등), 폴리올레핀(폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등), 폴리카보네이트, 폴리아마이드, 폴리이미드, 폴리아마이드이미드, 폴리에터이미드, 폴리에터설파이드, 폴리에터설폰, 폴리에터케톤, 폴리페닐렌에터, 폴리페닐렌설파이드 등을 들 수 있다. 기재 필름의 두께는, 1~200 μm, 10~100 μm, 또는, 20~50 μm여도 된다.

[0061] 투명 수지층의 두께는, 우수한 투과율을 얻기 쉬운 관점, 및, 화상 표시 장치를 박막화하기 쉬운 관점에서, 1000 μm 이하, 800 μm 이하, 500 μm 이하, 300 μm 이하, 250 μm 이하, 200 μm 이하, 150 μm 이하, 또는, 100 μm 이하여도 된다. 투명 수지층의 두께는, 전송 손실을 저감하기 쉬운 관점, 및, 안테나 특성이 향상되기 쉬운 관점에서, 1 μm 이상, 5 μm 이상, 10 μm 이상, 20 μm 이상, 30 μm 이상, 50 μm 이상, 80 μm 이상, 또는, 100 μm 이상이어도 된다. 이들 관점에서, 투명 수지층의 두께는, 1~1000 μm, 10~500 μm, 20~200 μm, 또는, 50~200 μm여도 된다.

[0062] 본 실시형태에 관한 적층체의 제1 양태는, 투명 수지층 상에 배치된 보호 필름을 구비해도 된다. 본 실시형태에 관한 적층체의 제2 양태는, 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재를 구비해도 된다.

[0063] 보호 필름의 구성 재료로서는, 기재 필름의 구성 재료로서 상술한 구성 재료를 이용할 수 있다. 보호 필름은, 기재 필름과 동일한 필름이어도 되고, 기재 필름과 상이한 필름이어도 된다. 보호 필름의 두께는, 1~200 μm, 10~100 μm, 또는, 20~50 μm여도 된다.

[0064] 도전 부재는, 중실(中實)이어도 되고, 패턴상의 부분을 가져도 된다(패터닝되어 있어도 된다). 패턴상의 부분을 갖는 도전 부재(이하, "패턴상의 도전 부재"라고 한다)에서는, 도전 부재의 일부 또는 전부가 패터닝되어 있어도 된다. 패턴상의 부분의 형상으로서는, 메시상, 소용돌이상 등을 들 수 있다. 중실의 도전 부재를 구비하는 투명 안테나를 이용하는 경우, 도전 부재는 패터닝(예를 들면 메시 가공)되지 않아도 된다. 패턴상(예를 들면 메시상)의 도전 부재는, 와이어(예를 들면 금속 와이어)에 의하여 구성되어도 된다. 도전 부재의 구성 재료로서는, 금속 재료, 탄소 재료(예를 들면 그래핀), 도전성 고분자 등을 들 수 있다. 금속 재료로서는, 구리, 은, 금 등을 들 수 있다. 도전 부재는, 우수한 도전성을 얻기 쉬운 관점, 및, 제조 코스트를 저감하기 쉬운 관점에서, 구리를 함유해도 된다.

[0065] 도전 부재는, 단층이어도 되고, 복수 층이어도 된다. 복수 층의 도전 부재는, 예를 들면, 투명 수지층 상에 배치된 제1 도전 부재(예를 들면 금속 부재)와, 제1 도전 부재 상에 배치된 제2 도전 부재(예를 들면 금속 부재)를 가져도 된다. 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종은, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)이어도 된다. 제2 도전 부재는, 제1 도전 부재의 오염, 손상 등을 억제하는 보호층으로서 이용하는 것이 가능하고, 이로써, 적층체의 취급성을 향상시킬 수도 있다. 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종은, 구리를 함유해도 되고, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는, 구리를 함유해도 된다.

[0066] 도전 부재의 두께(도전 부재가 복수 층인 경우는 총두께), 제1 도전 부재의 두께, 또는, 제2 도전 부재의 두께는, 하기의 범위여도 된다. 두께는, 도전 부재가 결락되기 어려운 관점, 및, 중실의 도전 부재가 패터닝(예를 들면 메시 가공)되는 경우에는 패터닝하기 쉬운 관점에서, 50 μm 이하, 45 μm 이하, 40 μm 이하, 35 μm 이하,

30㎛ 이하, 25㎛ 이하, 20㎛ 이하, 15㎛ 이하, 10㎛ 이하, 8㎛ 이하, 5㎛ 이하, 3㎛ 이하, 2㎛ 이하, 또는, 1.5㎛ 이하여도 된다. 두께는, 우수한 신도를 얻기 쉬운 관점에서, 0.1㎛ 이상, 0.3㎛ 이상, 0.5㎛ 이상, 0.8㎛ 이상, 1㎛ 이상, 또는, 1.2㎛ 이상이어도 된다. 이들 관점에서, 두께는, 0.1~50㎛, 0.1~30㎛, 0.1~20㎛, 0.1~10㎛, 0.5~5㎛, 또는, 1~3㎛여도 된다.

[0067] 제1 도전 부재의 두께는, 제2 도전 부재의 두께보다 작아도 된다. 도전 부재가 복수 층인 경우, 도전 부재의 두께(총두께), 또는, 제2 도전 부재의 두께는, 1.5㎛ 이상, 2㎛ 이상, 3㎛ 이상, 5㎛ 이상, 8㎛ 이상, 10㎛ 이상, 15㎛ 이상, 또는, 20㎛ 이상이어도 된다.

[0068] 도 1 및 도 2는, 적층체의 예를 나타내는 모식 단면도이다. 도 1 (a)의 적층체(10)는, 기재 필름(10a)과, 기재 필름(10a) 상에 배치된 투명 수지층(10b)과, 투명 수지층(10b) 상에 배치된 보호 필름(10c)을 구비한다. 투명 수지층(10b)은, 본 실시형태에 관한 수지 조성물, 또는, 본 실시형태에 관한 경화물로 이루어진다. 도 1 (b)의 적층체(20)는, 기재 필름(20a)과, 기재 필름(20a) 상에 배치된 투명 수지층(20b)과, 투명 수지층(20b) 상에 배치된 도전 부재(20c)를 구비한다. 투명 수지층(20b)은, 본 실시형태에 관한 수지 조성물, 또는, 본 실시형태에 관한 경화물로 이루어진다. 도 2의 적층체(30)는, 기재 필름(30a)과, 기재 필름(30a) 상에 배치된 투명 수지층(30b)과, 투명 수지층(30b) 상에 배치된 도전 부재(30c)와, 도전 부재(30c) 상에 배치된 도전 부재(30d)를 구비한다. 투명 수지층(30b)은, 본 실시형태에 관한 수지 조성물, 또는, 본 실시형태에 관한 경화물로 이루어진다.

[0069] 본 실시형태에 관한 투명 안테나는, 투명 기재와, 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하고, 투명 기재가, 본 실시형태에 관한 경화물을 포함한다. 도전 부재는, 단층이어도 된다. 도전 부재의 구성으로서는, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 도전 부재에 관하여 상술한 구성을 이용할 수 있다. 예를 들면, 도전 부재는, 구리를 함유해도 된다. 또, 도전 부재는, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)이어도 된다. 투명 기재의 두께로서는, 본 실시형태에 관한 적층체의 투명 수지층에 관하여 상술한 두께를 이용할 수 있다.

[0070] 본 실시형태에 관한 투명 안테나는, 투명 기재를 지지하는 투명 부재를 구비해도 되고, 즉, 투명 부재와, 투명 부재 상에 배치된 투명 기재와, 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비해도 된다.

[0071] 투명 부재의 형상은, 특별히 한정되지 않고, 필름상(투명 필름), 기판상(투명 기판), 부정형상 등이어도 된다. 투명 부재의 구성 재료로서는, 수지 재료, 무기 재료 등을 들 수 있다. 수지 재료로서는, 폴리에스터(폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리뷰틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등), 폴리올레핀(폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 사이클로올레핀 폴리머 등), 폴리카보네이트, 폴리아마이드, 폴리이미드, 폴리아마이드이미드, 폴리에터이미드, 폴리에터설파이드, 폴리에터설폰, 폴리에터케톤, 폴리페닐렌에터, 폴리페닐렌설파이드 등을 들 수 있다. 무기 재료로서는, 유리 등을 들 수 있다. 투명 부재는, 90% 이상의 전체 광선 투과율을 갖는 재료에 의하여 형성되어도 된다. 투명 부재는, 저(低)유전인 관점에서, 폴리올레핀을 포함해도 된다.

[0072] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제1 양태는, 본 실시형태에 관한 경화물을 포함하는 투명 기재 상에 배치된 도전 부재(중실의 도전 부재)를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공한다) 가공 공정을 구비한다. 가공 공정에서는, 투명 기재와, 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체의 도전 부재 상에 패턴상의 레지스트층이 배치된 상태에서 도전 부재를 에칭함으로써 패턴상(예를 들면 메시상)의 도전 부재를 얻어도 된다. 레지스트층은, 도전 부재를 에칭한 후에 제거해도 된다. 패턴상의 레지스트층은, 도전 부재 상에 배치된 감광층에 활성광선(예를 들면 자외선)을 조사(노광)한 후, 레지스트층의 미노광부 또는 노광부를 제거(현상)함으로써 얻을 수 있다.

[0073] 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체는, 본 실시형태에 관한 경화물을 포함하는 투명 기재 상에 도전 부재를 형성하여 얻어져도 되고, 예를 들면, 제1 양태에 관한 적층체의 보호 필름을 제거한 후에 투명 수지층 상에 도전 부재를 형성하여 얻어져도 된다. 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체는, 제2 양태에 관한 적층체여도 된다.

[0074] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제2 양태는, 본 실시형태에 관한 경화물을 포함하는 투명 기재 상에 패턴상의 레지스트층이 배치된 상태에서 패턴상(예를 들면 메시상)의 금속 부재를 형성하는 형성 공정을 구비한다. 형성 공정에서는, 레지스트층을 마스크로서 이용하고, 도금 또는 스퍼터링에 의하여 패턴상(예를 들면 메시상)의 금속 부재를 형성해도 된다. 레지스트층은, 형성 공정 후에 제거해도 된다.

[0075] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제3 양태는, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 도전 부재가 패턴상(예를 들면 메시상)인 경우에 있어서, 당해 적층체에 있어서의 기재 필름을 제거하는 제거 공정을 구비한다. 제거 공정 시의 적층체의 투명 수지층이 경화물을 포함하는 경우에는, 제거 공정에 의하여, 투명 안테나로

서, 투명 기재(투명 수지층) 및 패턴상(예를 들면 메시상)의 도전 부재의 적층체를 얻을 수 있다. 제거 공정 시의 적층체의 투명 수지층이 미경화인 경우에는, 제거 공정 후에 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화시킴으로써, 투명 안테나로서, 투명 기재(투명 수지층) 및 패턴상(예를 들면 메시상)의 도전 부재의 적층체를 얻을 수 있다.

[0076] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제4 양태는, 본 실시형태에 관한 적층체에 있어서의 투명 수지층을 투명 부재에 적층하는 적층 공정을 구비한다. 투명 부재로서는, 투명 안테나에 관하여 상술한 투명 부재를 이용할 수 있다. 적층 공정에서는, 본 실시형태에 관한 적층체에 있어서의 기재 필름이 제거된 상태에서 투명 수지층을 투명 부재에 적층해도 되고, 제1 양태에 관한 적층체에 있어서의 보호 필름이 제거된 상태에서 투명 수지층을 투명 부재에 적층해도 된다. 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 본 실시형태에 관한 적층체에 있어서의 기재 필름을 제거하는 제거 공정 A를 구비해도 되고, 제1 양태에 관한 적층체에 있어서의 보호 필름을 제거하는 제거 공정 B를 구비해도 된다.

[0077] 제2 양태에 관한 적층체를 이용하는 경우, 적층 공정에서는, 투명 수지층이 도전 부재보다 투명 부재 측에 위치하는 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 투명 부재에 적층해도 되고, 투명 수지층이 투명 부재에 접한 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 투명 부재에 적층해도 된다. 적층 공정에서는, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 기재 필름이 제거된 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 투명 부재에 적층할 수 있다.

[0078] 그런데, 투명 부재와, 투명 부재 상에 적층된 도전 부재를 갖는 적층체에 있어서 투명 부재와 도전 부재를 양호한 밀착성으로 적층하는 경우, 투명 부재에 표면 처리(플라즈마 처리, 코로나 처리 등)를 실시하는 경우가 있어, 적층체의 제조 과정이 번잡화될 수 있다. 예를 들면, 투명 부재의 구성 재료로서 폴리올레핀을 이용하는 경우, 폴리올레핀과 도전 부재(예를 들면, 구리 등의 금속 재료)의 밀착성이 낮은 점에서, 충분한 밀착성을 얻기 위하여 표면 처리를 실시하는 것이 요구되는 경우가 있다. 한편, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 의하면, 투명 부재의 표면 처리를 필요로 하지 않고, 투명 부재와 도전 부재의 충분한 밀착성을 얻으면서, 투명 안테나로서 투명 부재와 도전 부재의 적층체(투명 부재, 투명 수지층 및 도전 부재를 갖는 적층체)를 얻는 것이 가능하고, 예를 들면, 폴리올레핀을 함유하는 투명 부재와, 구리를 함유하는 도전 부재의 충분한 밀착성을 얻으면서 투명 안테나를 얻을 수 있다. 또, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 의하면, 본 실시형태에 관한 적층체를 투명 부재에 적층함으로써 투명 수지층 및 도전 부재를 일괄하여 투명 부재 상에 공급하는 것이 가능하고, 간편한 수법에 의하여 투명 안테나를 얻을 수 있다. 또한, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 의하면, 투명 수지층의 구성 재료로서, 우수한 유전 특성(유전율, 유전 탄젠트 등)을 갖는 재료를 이용함으로써, 우수한 안테나 특성을 갖는 투명 안테나를 얻을 수 있다.

[0079] 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 있어서, 제거 공정 A, 제거 공정 B 및 적층 공정에 있어서의 투명 수지층은, 미경화여도 되고, 경화물이어도 된다. 투명 수지층이 미경화인 경우, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화시키는 경화 공정을 구비해도 된다.

[0080] 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 있어서, 제거 공정 A, 제거 공정 B 및 적층 공정에 있어서의 도전 부재는, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)이어도 된다. 도전 부재가 중실인 경우, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 후에, 도전 부재를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공한다) 가공 공정을 구비해도 된다.

[0081] 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 있어서, 제거 공정 A, 제거 공정 B 및 적층 공정에 있어서의 도전 부재는, 복수 층이어도 되고, 투명 수지층 상에 배치된 제1 도전 부재와, 제1 도전 부재 상에 배치된 제2 도전 부재를 가져도 된다. 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종은, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)이어도 된다. 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종은, 구리를 함유해도 되고, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는, 구리를 함유해도 된다. 도전 부재가 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재를 갖는 경우, 적층 공정에서는, 제1 도전 부재가 제2 도전 부재보다 투명 부재 측에 위치하는 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 투명 부재에 적층해도 된다. 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 후에, 제2 도전 부재를 제거하는 제거 공정 C를 구비해도 된다. 제거 공정 C에서는, 제2 도전 부재를 제1 도전 부재로부터 박리할 수 있다. 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 C의 후에, 제1 도전 부재를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공한다) 가공 공정을 구비해도 된다. 가공 공정에서는, 예를 들면, 제1 도전 부재 상에 패턴상의 레지스트층이 배치된 상태에서 제1 도전 부재를 에칭해도 된다. 투명 수지층이 미경화인 경우, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 C의

전, 제거 공정 C의 후, 또는, 제거 공정 C의 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화시키는 경화 공정을 구비해도 된다.

[0082] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제5 양태는, 상술한 기재 필름과, 상술한 투명 수지층과, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재를 갖는 상술한 도전 부재를 구비하는 적층체를 이용한 투명 안테나의 제조 방법이며, 적층체에 있어서의 투명 수지층이 도전 부재보다 투명 부재 측에 위치하면서 투명 수지층 및 도전 부재가 투명 부재에 적층된 상태에서 제2 도전 부재를 제거하는 제거 공정 C를 구비한다.

[0083] 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제2 도전 부재를 제거하기 전, 제2 도전 부재를 제거한 후, 또는, 제2 도전 부재를 제거하는 전후에, 투명 수지층 및 도전 부재가 투명 부재에 적층된 상태에서 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화시키는 경화 공정을 구비해도 된다. 경화 공정에서는, 투명 수지층이 도전 부재보다 투명 부재 측에 위치하면서 투명 수지층 및 도전 부재가 투명 부재에 적층된 상태에서 투명 수지층을 경화시켜도 된다. 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제2 도전 부재를 제거한 후 (제거 공정 C의 후)에, 제1 도전 부재를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공한다) 가공 공정을 구비해도 된다. 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 일례는, 상술한 기재 필름과, 상술한 투명 수지층(미경화의 투명 수지층)과, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재를 갖는 상술한 도전 부재를 구비하는 적층체를 이용한 제조 방법이며, 상술한 제거 공정 A(제1 제거 공정), 적층 공정, 경화 공정 및 제거 공정 C(제2 제거 공정)를 구비한다. 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 있어서, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종은, 구리를 함유해도 되고, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재는, 구리를 함유해도 된다. 또, 적층체에 있어서의 제1 도전 부재는, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)이어도 된다.

[0084] 상술한 제1 내지 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에서는, 각 양태에 관하여 상술한 공정, 구성 등을 서로 조합해도 된다. 예를 들면, 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에서는, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 관하여 상술한 공정, 구성 등을 이용할 수 있다.

[0085] 본 실시형태에 관한 화상 표시 장치는, 본 실시형태에 관한 투명 안테나를 구비한다. 화상 표시 장치는, 화상을 표시하는 화상 표시부와, 화상 표시부의 주위에 위치하는 베젤부(프레임부)를 가져도 되고, 투명 안테나가 화상 표시부에 배치되어 있어도 된다. 화상 표시 장치는, 퍼스널 컴퓨터, 카 내비게이션, 휴대전화, 시계, 전자사전 등의 각종 전자 기기에 이용되어도 된다.

[0086] 도 3 및 도 4는, 화상 표시 장치의 일례를 나타내는 모식 단면도이며, 화상 표시 장치의 화상 표시부를 나타낸다. 도 3의 화상 표시 장치(100)는, 투명 안테나(110)와, 투명 안테나(110) 상에 배치된 보호층(120)과, 보호층(120) 상에 배치된 투명한 피복 부재(130)를 구비한다. 투명 안테나(110)는, 투명 기재(110a)와, 투명 기재(110a) 상에 배치된 메시상의 도전 부재(110b)를 구비한다. 도 4의 화상 표시 장치(200)는, 투명 안테나(210)와, 투명 안테나(210) 상에 배치된 보호층(220)과, 보호층(220) 상에 배치된 투명한 피복 부재(230)를 구비한다. 투명 안테나(210)는, 투명 부재(210a)와, 투명 부재(210a) 상에 배치된 투명 기재(210b)와, 투명 기재(210b) 상에 배치된 메시상의 도전 부재(210c)를 구비한다. 투명 기재(110a, 210b)는, 본 실시형태에 관한 경화물로 이루어진다. 도전 부재(110b, 210c)는, 구리에 의하여 형성되어 있다. 투명 부재(210a)는, 폴리올레핀에 의하여 형성되어 있다. 보호층(120, 220)은, 투명 기재(110a, 210b) 및 도전 부재(110b, 210c)를 피복하고 있다. 보호층(120, 220)은, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 또는 경화물에 의하여 형성되어도 되고, 90% 이상의 전체 광선 투과율을 갖는 재료에 의하여 형성되어도 된다. 피복 부재(130, 230)는, 유리판이어도 된다.

[0087] 실시예

[0088] 이하, 실시예 및 비교예를 이용하여 본 개시에 대하여 더 설명하지만, 본 개시는 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0089] <수지 바니시의 조제>

[0090] (실시예 1)

[0091] 교반하면서, 엘라스토머 1(스타이렌계 엘라스토머, 수소 첨가형 스타이렌 뷰타다이엔 고무, JSR 주식회사제, 상품명: 다이나론 2324P, 중량 평균 분자량: 1.0×10^5) 80질량부, 아크릴 화합물 1(아크릴 모노머, 1,9-노네인다이올다이아크릴레이트, 쇼와 덴코 머티리얼즈 주식회사제, 상품명: FA-129AS, 분자량 268) 20질량부, 열중합 개시제(열라디칼 중합 개시제, α,α'-비스(tert-뷰틸퍼옥시)다이아이소프로필벤젠, 닛폰 유시 주식회사제, 상품명: 퍼뷰틸 P) 0.1질량부, 및, 용제(톨루엔) 125질량부를 혼합함으로써 수지 바니시를 얻었다.

[0092] 엘라스토머 1의 단일막(엘라스토머 1로 이루어지는 막)의 탄성률(인장 탄성률)을 다음의 수순으로 측정했다. 먼저, 엘라스토머 1의 톨루엔 용액(고형분 농도: 40질량%)을 조제한 후, 나이프 코터(주식회사 야스이 세이키제, 상품명: SNC-300)를 이용하여, 표면 이형 처리 PET 필름(데이진 듀폰 필름 주식회사제, 상품명: 퓨렉스A31, 두께: 38㎛)의 이형 처리면 상에 이 톨루엔 용액을 도포했다. 이어서, 건조기(주식회사 후타바 가가쿠제, 상품명: MSO-80TPS) 중에 있어서 100℃에서 20분 건조한 후, PET 필름을 제거함으로써 단일막(길이: 50mm, 폭: 10mm, 두께: 100㎛)을 얻었다. 25℃의 환경하, 오토 그래프(주식회사 시마즈 세이사쿠쇼제, 상품명: EZ-S)를 이용하여 단일막의 응력-변형 곡선을 측정하고, 응력-변형 곡선으로부터 탄성률을 구했다. 측정 시의 척간 거리는 20mm로 설정하고, 인장 속도는 50mm/min으로 설정했다. 탄성률로서, 하중 0.5N으로부터 1.0N에 있어서의 값을 측정했다. 엘라스토머 1의 단일막의 탄성률은 10MPa였다. 이하의 단일막의 탄성률은 엘라스토머 1의 단일막과 동일한 수순으로 측정했다.

[0093] (실시예 2~5)

[0094] 엘라스토머 1 대신에, 표 1에 나타내는 엘라스토머 2~5(스타이렌계 엘라스토머, 스타이렌 뷰타다이엔 고무)를 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일하게 행함으로써 수지 바니시를 얻었다.

[0095] 엘라스토머 2: CRAY VALLEY사제, 상품명 "Ricon 100", 수평균 분자량 4500

[0096] 엘라스토머 3: 아사히 가세이 주식회사제, 상품명 "아사플렉스 810", MFR(ISO 1133, 200℃, 5kgf) 5g/10분, 비캇 연화 온도(ISO 306, 10N, 50℃/h) 83℃, 단일막의 탄성률 314MPa

[0097] 엘라스토머 4: 아사히 가세이 주식회사제, 상품명 "아사플렉스 830", MFR(ISO 1133, 200℃, 5kgf) 6g/10분, 비캇 연화 온도(ISO 306, 10N, 50℃/h) 72℃, 단일막의 탄성률 301MPa

[0098] 엘라스토머 5: 아사히 가세이 주식회사제, 상품명 "아사플렉스 840", MFR(ISO 1133, 200℃, 5kgf) 7g/10분, 비캇 연화 온도(ISO 306, 10N, 50℃/h) 81℃, 단일막의 탄성률 387MPa

[0099] (실시예 6~11)

[0100] 아크릴 화합물 1 대신에, 표 1에 나타내는 아크릴 화합물 2~3 또는 메타크릴 화합물 1~4를 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일하게 행함으로써 수지 바니시를 얻었다.

[0101] 아크릴 화합물 2: 1,10-데케인다이올다이아크릴레이트, 도쿄 가세이 고교 주식회사제, 상품명 "1,10-Bis(acryloyloxy) decane"

[0102] 아크릴 화합물 3: 트라이사이클로데케인다이메탄올다이아크릴레이트, 신나카무라 가가쿠 고교 주식회사제, 상품명 "A-DCP"

[0103] 메타크릴 화합물 1: 1,9-노네인다이올다이메타크릴레이트, 신나카무라 가가쿠 고교 주식회사제, 상품명 "NOD-N"

[0104] 메타크릴 화합물 2: 1,10-데케인다이올다이메타크릴레이트, 신나카무라 가가쿠 고교 주식회사제, 상품명 "DOD-N"

[0105] 메타크릴 화합물 3: 1,12-도데케인다이올다이메타크릴레이트, 도쿄 가세이 고교 주식회사제, 상품명 "1,12-Dodecanediol Dimethacrylate"

[0106] 메타크릴 화합물 4: 트라이사이클로데케인다이메탄올다이메타크릴레이트, 신나카무라 가가쿠 고교 주식회사제, 상품명 "DCP"

[0107] (비교예 1)

[0108] 0.1질량부의 열중합 개시제 대신에 광중합 개시제(광라디칼 발생제, 비스(2,4,6-트라이메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, BASF사제, 상품명: 이르가큐어 819) 1.5질량부를 이용한 것, 및, 수지 바니시의 총량이 실시예 1과 동등하도록 용제의 양을 조정한 것을 제외하고 실시예 1과 동일하게 행함으로써 수지 바니시를 얻었다.

[0109] <평가용 필름의 제작>

[0110] 기재 필름으로서 표면 이형 처리 PET 필름(데이진 듀폰 필름 주식회사제, 상품명: 퓨렉스A31, 두께: 38㎛)을 준비했다. 나이프 코터(주식회사 야스이 세이키제, 상품명: SNC-300)를 이용하여, 이 PET 필름의 이형 처리면 상에 상술한 수지 바니시를 도포했다. 이어서, 건조기(주식회사 후타바 가가쿠제, 상품명: MSO-80TPS) 중에 있어서 100℃에서 20분 건조함으로써 수지 필름을 형성했다. 도공기(塗工機)의 갭을 조절함으로써, 건조 후의 수

지 필름의 두께를 100㎛로 조정했다. 기재 필름과 동일한 표면 이형 처리 PET 필름을 보호 필름으로서 준비한 후, 보호 필름의 이형 처리면을 수지 필름에 첩부함으로써 적층 필름을 얻었다.

[0111] 건조기(주식회사 후타바 가가쿠제, 상품명: MSO-80TPS)에 있어서, 실시예 1~11의 수지 바니시를 이용하여 얻어진 수지 필름을 갖는 적층 필름에 대하여 170℃에서 1시간 열처리를 실시하고 수지 필름을 열경화함으로써, 경화 필름을 구비하는 평가용 필름을 얻었다.

[0112] 자외선 노광기(미카사 주식회사제, 상품명: ML-320FSAT)를 이용하여, 비교예 1의 수지 바니시를 이용하여 얻어진 수지 필름을 갖는 적층 필름에 대하여 자외선(파장 365nm)을 2000mJ/cm^2 조사하고 수지 필름을 광경화함으로써, 경화 필름을 구비하는 평가용 필름을 얻었다.

[0113] <특성 평가>

[0114] (YI, 전체 광선 투과율 및 헤이즈)

[0115] 상술한 평가용 필름으로부터 길이 30mm, 폭 30mm의 적층체를 잘라낸 후, 이 적층체의 기재 필름 및 보호 필름을 제거함으로써 시험편을 얻었다. 시험편의 YI(Yellow Index), 전체 광선 투과율 및 헤이즈(Haze)를 25℃의 환경하, 분광 헤이즈미터(닛폰 덴쇼쿠 고교 주식회사제, 상품명: SH7000)를 이용하여 측정했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0116] (비유전율 및 유전 탄젠트)

[0117] 상술한 평가용 필름으로부터 길이 80mm, 폭 80mm의 적층체를 시험편으로서 잘라낸 후, 벡터형 네트워크 애널라이저(애질런트 테크놀로지사제, 상품명: E8364B) 및 10GHz 공진기(주식회사 간토 덴시 오요 가이하쓰사제, 상품명: CP531)를 이용하여, 25℃의 환경하, 스플릿 포스트 유전체 공진기법(SPDR법)에 의하여 이 시험편 전체의 비유전율 및 유전 탄젠트를 측정했다. 또, 상술한 기재 필름 및 보호 필름만을 적층한 적층체(길이: 80mm, 폭: 80mm)를 제작한 후, 동일한 수법에 의하여 이 적층체의 비유전율 및 유전 탄젠트를 측정했다. 상술한 시험편의 측정 결과로부터 상술한 적층체의 측정 결과를 공제함으로써, 경화 필름의 비유전율 및 유전 탄젠트를 얻었다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0118] (신장률 및 탄성률)

[0119] 상술한 평가용 필름으로부터 길이 40mm, 폭 10mm의 적층체를 잘라낸 후, 이 적층체의 기재 필름 및 보호 필름을 제거함으로써 시험편을 얻었다. 25℃의 환경하, 오토 그래프(주식회사 시마즈 세이사쿠쇼제, 상품명: EZ-S)를 이용하여 시험편의 응력-변형 곡선을 측정하고, 응력-변형 곡선으로부터 신장률 및 탄성률(인장 탄성률)을 구했다. 측정 시의 척간 거리는 20mm로 설정하고, 인장 속도는 50mm/min으로 설정했다. 신장률로서, 시험편이 파단되었을 때의 파단 신장률을 측정했다. 탄성률로서, 하중 0.5N으로부터 1.0N에 있어서의 값을 측정했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0120] [표 1]

		단위	실시예											비교예
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1
조성	엘라스토머 1	질량부	80					80	80	80	80	80	80	80
	엘라스토머 2			80										
	엘라스토머 3				80									
	엘라스토머 4					80								
	엘라스토머 5						80							
	아크릴 화합물 1		20	20	20	20	20							20
	아크릴 화합물 2							20						
	아크릴 화합물 3								20					
	메타크릴 화합물 1									20				
	메타크릴 화합물 2										20			
	메타크릴 화합물 3											20		
	메타크릴 화합물 4												20	
	열중합 개시제		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	과중합 개시제													1.5
특성 평가	YI	-	0.55	0.40	0.54	0.52	0.61	0.51	0.55	0.43	0.45	0.43	0.37	0.75
	전체 광선 투과율	%	92.12	90.98	90.50	90.38	90.33	92.08	92.01	92.09	92.08	92.11	92.18	92.02
	헤이즈	%	1.37	1.82	1.49	1.57	1.49	1.81	1.73	1.46	1.70	1.90	1.48	1.76
	비유전율	-	2.23	2.25	2.26	2.24	2.23	2.22	2.22	2.19	2.32	2.21	2.31	2.20
	유전 탄젠트	-	0.0038	0.0040	0.0038	0.0039	0.0039	0.0040	0.0043	0.0023	0.0024	0.0041	0.0031	0.0035
	신장률	%	899	7	86	48	71	785	888	686	534	554	667	800
	탄성률	MPa	0.8	182.1	226.1	245.6	201.3	0.9	7.4	0.9	0.8	1.3	0.6	1.7

[0121]

부호의 설명

[0122] 10, 20, 30…적층체

10a, 20a, 30a…기재 필름

10b, 20b, 30b…투명 수지층

10c…보호 필름

20c, 30c, 30d, 110b, 210c…도전 부재

100, 200…화상 표시 장치

110, 210…투명 안테나

110a, 210b…투명 기재

120, 220…보호층

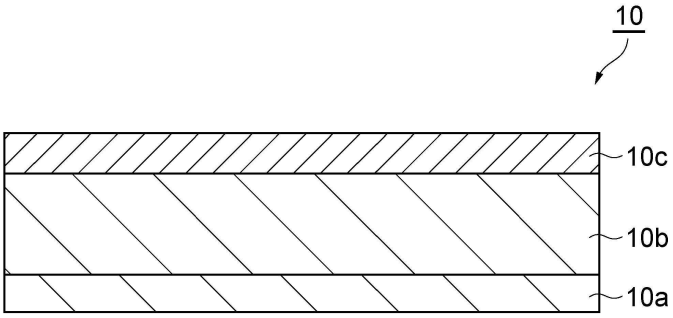
130, 230…피복 부재

210a…투명 부재

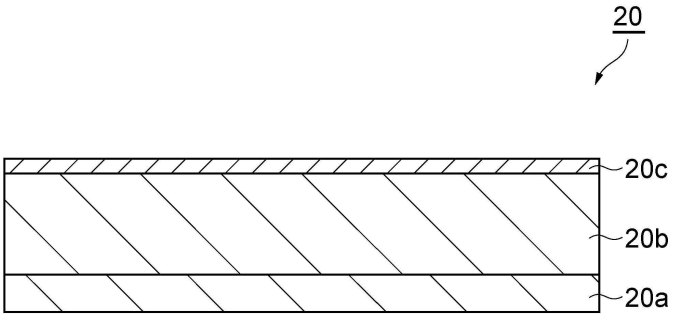
도면

도면1

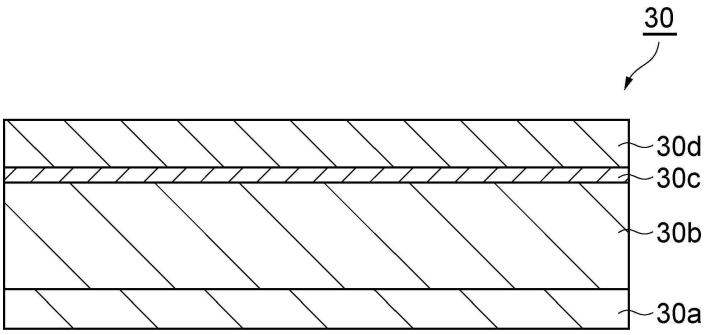
(a)



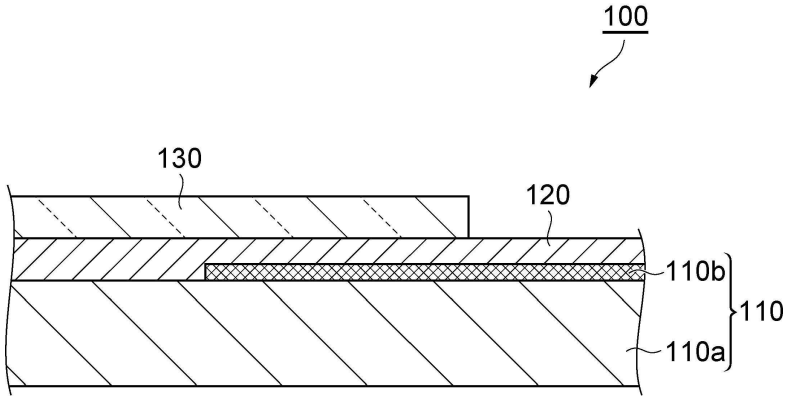
(b)



도면2



도면3



도면4

