



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0171078
(43) 공개일자 2024년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08F 287/00 (2006.01) C08F 222/10 (2006.01)
C08F 4/36 (2006.01) C08J 7/04 (2020.01)
C08J 7/044 (2020.01) H01Q 1/38 (2015.01)
H01Q 1/40 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08F 287/00 (2013.01)
C08F 222/102 (2022.08)
(21) 출원번호 10-2024-7031205
(22) 출원일자(국제) 2023년03월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년09월19일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/012939
(87) 국제공개번호 WO 2023/190741
국제공개일자 2023년10월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-059928 2022년03월31일 일본(JP)
JP-P-2022-128114 2022년08월10일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시끼가이샤 레조낙
일본국 도쿄도 미나토쿠 히가시신바시 1쵸메 9방
1고
(72) 발명자
오츠키 다이스케
일본 105-7325 도쿄도 미나토쿠 히가시신바시 1쵸
메 9방 1고 가부시끼가이샤 레조낙 나이
노지리 다케시
일본 105-7325 도쿄도 미나토쿠 히가시신바시 1쵸
메 9방 1고 가부시끼가이샤 레조낙 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 18 항

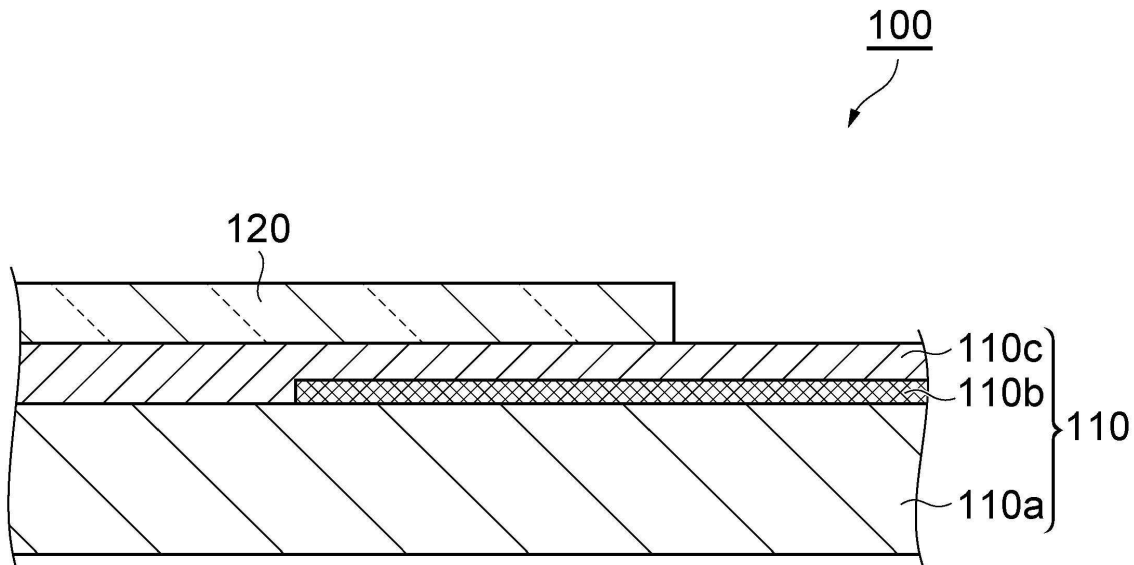
(54) 발명의 명칭 수지 조성물, 경화물, 적층체, 투명 안테나, 및, 화상 표시 장치

(57) 요약

엘라스토머와, 중합성 화합물과, 중합 개시제를 함유하는 수지 조성물로서, 당해 수지 조성물을 120℃에서 30분 열처리했을 때에 인장 탄성률 50MPa 이상의 경화물을 부여하는, 수지 조성물. 기재 필름과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고, 상기 투명 수지층이, 상기 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 적층체.

투명 기재(110a)와, 투명 기재(110a) 상에 배치된 도전 부재(110b)와, 도전 부재(110b) 상에 배치된 피복 부재(110c)를 구비하고, 투명 기재(110a) 및 피복 부재(110c)로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종이 상기 수지 조성물의 경화물을 포함하는, 투명 안테나(110). 투명 안테나(110)를 구비하는, 화상 표시 장치(100).

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

C08F 4/36 (2013.01)

C08J 7/042 (2022.01)

C08J 7/044 (2022.01)

H01Q 1/38 (2018.05)

H01Q 1/40 (2013.01)

(72) 발명자

다카하시 료

일본 105-7325 도쿄도 미나토쿠 히가시신바시 1쵸

메 9방 1고 가부시끼가이샤 레조낙 나이

다카마츠 유타로

일본 105-7325 도쿄도 미나토쿠 히가시신바시 1쵸

메 9방 1고 가부시끼가이샤 레조낙 나이

명세서

청구범위

청구항 1

엘라스토머와, 중합성 화합물과, 중합 개시제를 함유하는 수지 조성물로서,

당해 수지 조성물을 120℃에서 30분 열처리했을 때에 인장 탄성률 50MPa 이상의 경화물을 부여하는, 수지 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 엘라스토머가 스타이렌계 블록 공중합체를 포함하는, 수지 조성물.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 엘라스토머가 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체를 포함하는, 수지 조성물.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 엘라스토머의 함유량이, 당해 수지 조성물의 전체 질량을 기준으로 하여 50질량% 이상인, 수지 조성물.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 중합성 화합물이 (메트)아크릴 화합물을 포함하는, 수지 조성물.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

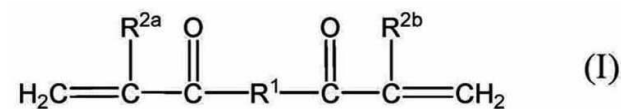
상기 중합성 화합물이 알케인다이올다이(메트)아크릴레이트를 포함하는, 수지 조성물.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

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

[화학식 1]



[식 중, R¹은, 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 8

청구항 1에 있어서,

상기 중합 개시제가 과산화물을 포함하는, 수지 조성물.

청구항 9

청구항 1에 있어서,
상기 중합 개시제가 피옥시에스터를 포함하는, 수지 조성물.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 기재된 수지 조성물의 경화물.

청구항 11

기재 필름과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고,
상기 투명 수지층이, 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 기재된 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는
군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 적층체.

청구항 12

청구항 11에 있어서,
상기 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재를 더 구비하는, 적층체.

청구항 13

청구항 12에 있어서,
상기 도전 부재가 구리를 함유하는, 적층체.

청구항 14

청구항 12에 있어서,
상기 도전 부재의 두께가 5 μ m 이하인, 적층체.

청구항 15

투명 기재와, 당해 투명 기재 상에 배치된 도전 부재와, 당해 도전 부재 상에 배치된 피복 부재를 구비하고,
상기 투명 기재 및 상기 피복 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이, 청구항 1 내지 청구항 9
중 어느 한 항에 기재된 수지 조성물의 경화물을 포함하는, 투명 안테나.

청구항 16

청구항 15에 있어서,
상기 도전 부재가 메시상의 부분을 갖는, 투명 안테나.

청구항 17

청구항 15에 있어서,
상기 도전 부재가 구리를 함유하는, 투명 안테나.

청구항 18

청구항 15에 기재된 투명 안테나를 구비하는, 화상 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 개시는, 수지 조성물, 경화물, 적층체, 투명 안테나, 화상 표시 장치 등에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 전파를 수신하기 위한 안테나는, 화상 표시 장치(예를 들면, 컴퓨터, 내비게이션 시스템, 휴대전화, 시계, 전자사전 등의 각종 전자 기기에 있어서의 화상 표시 장치), 자동차의 구성 부재, 건물 등에 설치되어 있다. 예를 들면, 안테나를 내장하는 화상 표시 장치가 이용되는 경우가 있으며, 최근, 화상 표시 장치의 소형화, 박형화, 형상의 다양화 등에 대응하여, 설계의 우도(尤度)를 확보하기 위하여, 화상을 표시하기 위한 화상 표시부 상에, 투명하고 시인성이 낮은 안테나(이하, "투명 안테나"라고도 한다)를 배치하는 것이 제안되고 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

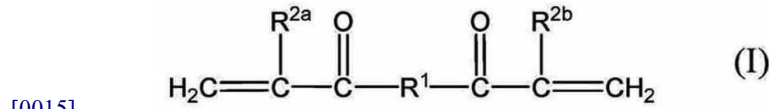
해결하려는 과제

- [0004] 투명 안테나를 얻을 시, 수지 조성물의 경화물과, 당해 경화물에 맞닿는 도전 부재를 갖는 적층체를 이용하는 경우가 있다. 이와 같은 적층체는, 수지 조성물이 도전 부재에 맞닿은 상태에서 당해 수지 조성물을 경화시킴으로써 얻을 수 있다. 그러나, 본 발명자의 지견에 의하면, 수지 조성물을 경화시킬 때에 도전 부재에 주름이 발생하는 경우가 있으며, 이와 같은 주름의 발생을 억제하는 것이 요구된다.
- [0005] 본 개시의 일 측면은, 수지 조성물이 도전 부재에 맞닿은 상태에서 당해 수지 조성물을 경화시킬 때에 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제 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 그 경화물을 이용한 적층체를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 개시의 다른 일 측면은, 당해 수지 조성물의 경화물을 이용한 투명 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 개시의 다른 일 측면은, 당해 투명 안테나를 이용한 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 개시는, 몇 개의 측면에 있어서, 하기의 [1]~[18] 등에 관한 것이다.
- [0007] [1] 엘라스토머와, 중합성 화합물과, 중합 개시제를 함유하는 수지 조성물로서, 당해 수지 조성물을 120℃에서 30분 열처리했을 때에 인장 탄성률 50MPa 이상의 경화물을 부여하는, 수지 조성물.
- [0008] [2] 상기 엘라스토머가 스타이렌계 블록 공중합체를 포함하는, [1]에 기재된 수지 조성물.
- [0009] [3] 상기 엘라스토머가 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체를 포함하는, [1] 또는 [2]에 기재된 수지 조성물.
- [0010] [4] 상기 엘라스토머의 함유량이, 당해 수지 조성물의 전체 질량을 기준으로 하여 50질량% 이상인, [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물.
- [0011] [5] 상기 중합성 화합물이 (메트)아크릴 화합물을 포함하는, [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물.
- [0012] [6] 상기 중합성 화합물이 알케인다이올다이(메트)아크릴레이트를 포함하는, [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물.
- [0013] [7] 상기 중합성 화합물이, 하기 일반식 (I)로 나타나는 화합물을 포함하는, [1] 내지 [6] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물.

[0014] [화학식 1]



[0016] [식 중, R^1 은, 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.]

[0017] [8] 상기 중합 개시제가 과산화물을 포함하는, [1] 내지 [7] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물.

[0018] [9] 상기 중합 개시제가 퍼옥시에스터를 포함하는, [1] 내지 [8] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물.

[0019] [10] [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물의 경화물.

[0020] [11] 기재 필름과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고, 상기 투명 수지층이, [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는, 적층체.

[0021] [12] 상기 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재를 더 구비하는, [11]에 기재된 적층체.

[0022] [13] 상기 도전 부재가 구리를 함유하는, [12]에 기재된 적층체.

[0023] [14] 상기 도전 부재의 두께가 $5\mu\text{m}$ 이하인, [12] 또는 [13]에 기재된 적층체.

[0024] [15] 투명 기재와, 당해 투명 기재 상에 배치된 도전 부재와, 당해 도전 부재 상에 배치된 피복 부재를 구비하고, 상기 투명 기재 및 상기 피복 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이, [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 수지 조성물의 경화물을 포함하는, 투명 안테나.

[0025] [16] 상기 도전 부재가 메시상의 부분을 갖는, [15]에 기재된 투명 안테나.

[0026] [17] 상기 도전 부재가 구리를 함유하는, [15] 또는 [16]에 기재된 투명 안테나.

[0027] [18] [15] 내지 [17] 중 어느 하나에 기재된 투명 안테나를 구비하는, 화상 표시 장치.

발명의 효과

[0028] 본 개시의 일 측면에 의하면, 수지 조성물이 도전 부재에 맞닿은 상태에서 당해 수지 조성물을 경화시킬 때에 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제 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 수지 조성물의 경화물을 이용한 투명 안테나를 제공할 수 있다. 본 개시의 다른 일 측면에 의하면, 당해 투명 안테나를 이용한 화상 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 적층체의 예를 나타내는 모식 단면도이다.

도 2는 적층체의 예를 나타내는 모식 단면도이다.

도 3은 화상 표시 장치의 예를 나타내는 모식 단면도이다.

도 4는 화상 표시 장치의 예를 나타내는 모식 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 개시의 실시형태에 대하여 상세하게 설명한다. 단, 본 개시는 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 본 명세서에 있어서, "~"를 이용하여 나타난 수치 범위는, "~"의 전후에 기재되는 수치를 각각 최솟값 및 최댓값으로서 포함하는 범위를 나타낸다. 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 있

어서, 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"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. 하이드록시기는, 카복시기에 포함되는 OH기를 포함하지 않는다.

[0032] 본 실시형태에 관한 수치 조성물은, 엘라스토머와, 중합성 화합물과, 중합 개시제를 함유한다. 본 실시형태에 관한 수치 조성물은, 당해 수치 조성물을 120℃에서 30분 열처리했을 때에 인장 탄성률 50MPa 이상의 경화물을 부여한다. 본 실시형태에 관한 수치 조성물은, 투명 안테나용 수치 조성물로서 이용할 수 있다. 본 실시형태에 관한 수치 조성물은, 열경화성의 수치 조성물로서 이용할 수 있다. 본 실시형태에 관한 경화물은, 본 실시형태에 관한 수치 조성물을 경화함으로써 얻어지며, 본 실시형태에 관한 수치 조성물의 경화물이다. 본 실시형태에 관한 경화물은, 반경화 상태여도 되고, 완전 경화 상태여도 된다.

[0033] 본 실시형태에 관한 수치 조성물에 의하면, 당해 수치 조성물이 도전 부재에 맞닿은 상태에서 수치 조성물을 경화시킬 때에 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제 가능하며, 예를 들면, 당해 수치 조성물이 도전 부재에 맞닿은 상태에서 수치 조성물을 120℃에서 30분 열처리함으로써 경화시킬 때에 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제할 수 있다.

[0034] 본 실시형태에 관한 수치 조성물의 일 양태에 의하면, 상술한 바와 같이 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하면서, 우수한 투명성을 갖는 경화물을 얻을 수 있다.

[0035] 투명 안테나는, 고속 대용량 통신을 달성하기 위한 고주파 대역의 통신에 있어서 이용할 수 있다. 고주파 대역의 통신에서는, 전송 손실이 큰 경향이 있다. 그 때문에, 투명 안테나의 구성 부재로서, 수치 조성물의 경화물에 대해서는, 우수한 유전 특성을 가질 것이 요구된다. 본 실시형태에 관한 수치 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 비유전율(낮은 비유전율)을 갖는 경화물을 얻을 수 있다. 본 실시형태에 관한 수치 조성물의 일 양태에 의하면, 후술하는 실시예에 기재된 평가 방법에 있어서, 예를 들면 3.0 이하(바람직하게는, 2.8 이하, 2.6 이하, 2.5 이하 등)의 비유전율을 얻을 수 있다. 또, 본 실시형태에 관한 수치 조성물의 일 양태에 의하면, 우수한 유전 탄젠트(낮은 유전 탄젠트)를 갖는 경화물을 얻을 수 있다. 본 실시형태에 관한 수치 조성물의 일 양태에 의하면, 후술하는 실시예에 기재된 평가 방법에 있어서, 예를 들면 0.0060 이하(바람직하게는, 0.0050 이하, 0.0045 이하, 0.0040 이하, 0.0035 이하, 0.0030 이하 등)의 유전 탄젠트를 얻을 수 있다.

[0036] 본 실시형태에 관한 수치 조성물은, 당해 수치 조성물을 120℃에서 30분 열처리했을 때에 인장 탄성률 50MPa 이상의 경화물을 부여한다. 경화물의 인장 탄성률은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점에서, 80MPa 이상, 100MPa 이상, 150MPa 이상, 200MPa 이상, 250MPa 이상, 300MPa 이상, 350MPa 이상, 400MPa 이상, 410MPa 이상, 418MPa 이상, 440MPa 이상, 450MPa 이상, 또는, 500MPa 이상이어도 된다. 경화물의 인장 탄성률은, 1000MPa 이하, 800MPa 이하, 600MPa 이하, 500MPa 이하, 400MPa 이하, 또는, 300MPa 이하여도 된다. 이들 관점에서, 경화물의 인장 탄성률은, 50~1000MPa, 100~1000MPa, 200~1000MPa, 300~1000MPa, 또는, 400~1000MPa여도 된다. 경화물의 인장 탄성률은, 엘라스토머, 중합성 화합물 등의 성분의 종류, 함유량 등에 의하여 조정할 수 있다. 열처리 대상의 수치 조성물로서는, 두께 100 μm의 필름상의 수치 조성물을 이용할 수 있다.

[0037] 본 실시형태에 관한 수치 조성물은, 엘라스토머를 함유한다. 엘라스토머로서는, 스타이렌계 엘라스토머, 올레핀계 엘라스토머, 유레테인계 엘라스토머, 폴리에스테르계 엘라스토머, 폴리아마이드계 엘라스토머, 실리콘계 엘라스토머를 등을 들 수 있다. 엘라스토머는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 스타이렌계 엘라스토머를 포함해도 된다.

[0038] 스타이렌계 엘라스토머는, 스타이렌 화합물을 단량체 단위로서 갖는 중합체(스타이렌 화합물에서 유래하는 단량

체 단위를 갖는 중합체. 이하, "스타이렌계 중합체"라고 한다.)여도 된다. 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 중합체는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 스타이렌을 단량체 단위로서 가져도 된다

[0039] 스타이렌계 중합체로는, 스타이렌-뷰타다이엔 랜덤 공중합체, 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체, 스타이렌-뷰틸렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체, 스타이렌-아이소프렌-스타이렌 블록 공중합체, 스타이렌-에틸렌-뷰틸렌-스타이렌 블록 공중합체, 스타이렌-에틸렌-프로필렌-스타이렌 블록 공중합체, 이들의 수소 첨가형 공중합체 등을 들 수 있다.

[0040] 엘라스토머는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 스타이렌계 블록 공중합체를 포함해도 된다. 스타이렌계 블록 공중합체는, 하나의 스타이렌 화합물의 단량체 단위, 및, 다른 스타이렌 화합물의 단량체 단위를 갖는 블록 공중합체여도 되고, 스타이렌 화합물의 단량체 단위, 및, 스타이렌 화합물에 해당하지 않는 화합물의 단량체 단위를 갖는 블록 공중합체여도 된다. 엘라스토머는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물의 인장 탄성률을 높이기 쉬운 관점에서, 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체를 포함해도 된다.

[0041] 스타이렌계 중합체는, 카복실산 무수물에 의하여 변성되어 있어도 되고, 카복실산 무수물에 의하여 변성되어 있지 않아도 된다. 카복실산 무수물로서는, 무수 말레산, 무수 프탈산, 무수 이타콘산 등의 다이카복실산 무수물 등을 들 수 있다. 엘라스토머는, 도전 부재에 대한 높은 밀착성을 갖는 경화물을 얻기 쉬운 관점에서, 카복실산 무수물에 의하여 변성된 스타이렌계 블록 공중합체를 포함해도 되고, 무수 말레산에 의하여 변성된 스타이렌계 블록 공중합체를 포함해도 되며, 카복실산 무수물에 의하여 변성된 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체를 포함해도 되고, 무수 말레산에 의하여 변성된 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체를 포함해도 된다.

[0042] 스타이렌 화합물의 단량체 단위의 함유량, 또는, 스타이렌의 단량체 단위의 함유량은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 스타이렌계 중합체의 전체 질량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체의 전체 질량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 단량체 단위의 함유량은, 5질량% 이상, 10질량% 이상, 15질량% 이상, 20질량% 이상, 25질량% 이상, 30질량% 이상, 35질량% 이상, 또는, 40질량% 이상이어도 된다. 단량체 단위의 함유량은, 80질량% 이하, 75질량% 이하, 70질량% 이하, 65질량% 이하, 60질량% 이하, 55질량% 이하, 50질량% 이하, 45질량% 이하, 또는, 40질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 단량체 단위의 함유량은, 5~80질량%, 5~60질량%, 5~50질량%, 20~80질량%, 20~60질량%, 20~50질량%, 30~80질량%, 30~60질량%, 또는, 30~50질량%여도 된다.

[0043] 스타이렌계 중합체의 함유량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체의 함유량은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 엘라스토머의 전체 질량을 기준으로 하여, 50질량% 이상, 50질량% 초과, 70질량% 이상, 90질량% 이상, 95질량% 이상, 또는, 99질량% 이상이어도 된다. 수지 조성물에 포함되는 엘라스토머가 실질적으로 스타이렌계 중합체 또는 스타이렌계 블록 공중합체로 이루어지는 양태(스타이렌계 중합체의 함유량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체의 함유량이, 수지 조성물에 포함되는 엘라스토머의 전체 질량을 기준으로 하여 실질적으로 100질량%인 양태)여도 된다.

[0044] ISO 1133에 준거하여 측정되는 스타이렌계 중합체 또는 스타이렌계 블록 공중합체의 MFR(멜트 플로 레이트, 200℃, 5kgf(49N). 단위: g/10분)은, 하기의 범위여도 된다. MFR은, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 1 이상, 2 이상, 3 이상, 4 이상, 5 이상, 또는, 6 이상이어도 된다. MFR은, 7 이상이어도 된다. MFR은, 10 이하, 9 이하, 8 이하, 7 이하, 6 이하, 또는, 5 이하여도 된다. 이들 관점에서, MFR은, 1~10, 3~8, 5~7, 4~6, 또는, 6~8이어도 된다.

[0045] ISO 306에 준거하여 측정되는 스타이렌계 중합체 또는 스타이렌계 블록 공중합체의 비캇 연화 온도(시험 하중 10N, 승온 속도 50℃/h)는, 하기의 범위여도 된다. 비캇 연화 온도는, 50℃ 이상, 60℃ 이상, 70℃ 이상, 72℃ 이상, 75℃ 이상, 80℃ 이상, 81℃ 이상, 또는, 83℃ 이상이어도 된다. 비캇 연화 온도는, 경화물에 있어서 우

수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 100℃ 이하, 90℃ 이하, 85℃ 이하, 83℃ 이하, 81℃ 이하, 80℃ 이하, 75℃ 이하, 또는, 72℃ 이하여도 된다. 이들 관점에서, 비кат 연화 온도는, 50~100℃, 60~90℃, 또는, 70~85℃여도 된다.

[0046] 엘라스토머의 함유량, 스타이렌계 중합체의 함유량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체의 함유량으로서, 함유량 A는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 수지 조성물의 전체 질량(유기 용제의 질량을 제외한다), 엘라스토머, 중합성 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 엘라스토머, (메트)아크릴 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 스타이렌계 블록 공중합체, (메트)아크릴 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 엘라스토머 및 중합성 화합물의 합계량, 엘라스토머 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 함유량 A는, 20질량% 이상, 20질량% 초과, 21질량% 이상, 23질량% 이상, 25질량% 이상, 30질량% 이상, 30질량% 초과, 40질량% 이상, 40질량% 초과, 50질량% 이상, 50질량% 초과, 60질량% 이상, 65질량% 이상, 70질량% 이상, 75질량% 이상, 78질량% 이상, 또는, 80질량% 이상이어도 된다. 함유량 A는, 99질량% 이하, 95질량% 이하, 90질량% 이하, 85질량% 이하, 82질량% 이하, 또는, 80질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 함유량 A는, 20~99질량%, 20~90질량%, 20~85질량%, 50~99질량%, 50~90질량%, 50~85질량%, 70~99질량%, 70~90질량%, 또는, 70~85질량%여도 된다.

[0047] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 중합성 화합물을 함유한다. 중합성 화합물로서는, 라디칼 중합성 화합물, 양이온 중합성 화합물, 음이온 중합성 화합물 등을 들 수 있다. 중합성 화합물은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 라디칼 중합성 화합물을 포함해도 된다.

[0048] 중합성 화합물로서는, (메트)아크릴 화합물((메트)아크릴로일기를 갖는 화합물), 에폭시 화합물(에폭시기를 갖는 화합물), 말레이미드 화합물, 할로젠화 바이닐리덴 화합물, 바이닐에터 화합물, 바이닐에스터 화합물, 바이닐아마이드 화합물, 방향족 바이닐 화합물(예를 들면 바이닐피리딘 화합물), 알릴 화합물, 스타이렌 화합물, (메트)아크릴아마이드 화합물, 나드이미드 화합물, 천연 고무, 아이소프렌 고무, 뷰틸 고무, 나이트릴 고무, 뷰타다이엔 고무, 스타이렌-뷰타다이엔 고무, 아크릴로나이트릴-뷰타다이엔 고무, 카복실화 나이트릴 고무, 옥세테인 화합물, 락톤 화합물 등을 들 수 있다. 중합성 화합물은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 투명성을 얻기 쉬운 관점에서, 에틸렌성 불포화 결합을 갖는 화합물을 포함해도 되고, (메트)아크릴 화합물을 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물로서는, 에폭시기를 갖지 않는 화합물을 이용해도 된다.

[0049] (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, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 2관능 (메트)아크릴 화합물을 포함해도 된다.

[0050] 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, 메톡시프로필렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 에톡시프로필렌글라이콜(메트)아크릴레이트, 모노(2-(메트)아크릴로일옥시에틸)석시네이트 등의 지방족 (메트)아크릴레이트; 사이클로펜틸(메트)아크릴레이트, 사이클로헥실(메트)아크릴레이트, 사이클로헵틸(메트)아크릴레이트, 다이사이클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 다이사이클로펜틸(메트)아크릴레이트, 아이소보닐(메트)아크릴레이트, 모노(2-(메트)아크릴로일옥시에틸)테트라하이드로프탈레이트, 모노(2-(메트)아크릴로일옥시에틸)헥사하이드로프탈레이트 등의 지환식 (메트)아크릴레이트; 벤질(메트)아크릴레이트, 페닐(메트)아크릴레이트, o-바이

페닐(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-테트라하이드로퍼푸릴(메트)아크릴레이트, N-(메트)아크릴로일옥시에틸헥사하이드로프탈이미드, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸-N-카바졸 등의 복소환식 (메트)아크릴레이트; (메트)아크릴로일기 함유 포스페이트(예를 들면 (메트)아크릴로일옥시에틸 애시드 포스페이트); 이들의 카프로락톤 변성체 등을 들 수 있다.

[0051]

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-도데케인다이올다이(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, 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; 다이옥세인글라이콜(메트)아크릴레이트, 에톡시화 아이소사이아누르산 다이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 아이소사이아누르산 다이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 아이소사이아누르산 다이(메트)아크릴레이트 등의 복소환식 (메트)아크릴레이트; 이들의 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.

[0052]

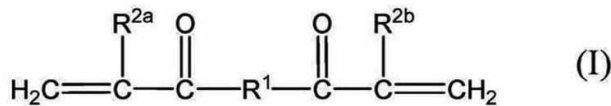
3관능 이상의 (메트)아크릴 화합물로서는, 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 트라이메틸올프로페인트라이(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 펜타에리트리톨트라이(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 에톡시화 프로폭시화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 다이트라이메틸올프로페인트트라(메트)아크릴레이트, 다이펜타에

리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 에톡시화 다이펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 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; 이들의 카프로락톤 변성체; 페놀노볼락형 에폭시(메트)아크릴레이트, 크레졸노볼락형 에폭시(메트)아크릴레이트 등의 방향족 에폭시(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0053] (메트)아크릴 화합물은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 지방족 (메트)아크릴레이트를 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 알케인다이올다이(메트)아크릴레이트를 포함해도 되고, 노네인다이올다이(메트)아크릴레이트, 및, 도데케인다이올다이(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 아크릴 화합물을 포함해도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 경화물에 있어서 낮은 유전 탄젠트를 얻기 쉬운 관점에서, 메타크릴 화합물을 포함해도 된다.

[0054] (메트)아크릴 화합물은, 경화물에 있어서의 유전 특성(비유전율, 유전 탄젠트 등)을 조정하기 쉬운 관점에서, 하기 일반식 (I)로 나타나는 화합물을 포함해도 된다.

[0055] [화학식 2]



[0056]

[0057] [식 중, R^1 은, 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.]

[0058] R^1 의 탄소 원자의 수는, 1~9이다. R^1 의 탄소 원자의 수는, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 2 이상, 3 이상, 4 이상, 5 이상, 6 이상, 7 이상, 또는, 8 이상이어도 된다. R^1 의 산소 원자의 수는, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 6 이하, 5 이하, 4 이하, 3 이하, 또는, 2 이하여도 된다. R^1 은, 양단(兩端)에 산소 원자가 결합한 탄화 수소기여도 되고, "-O-C_nH_{2n}-O-"기($n=1\sim9$)여도 된다. (메트)아크릴 화합물은, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 일반식 (I)에 있어서 R^1 이 환상 구조를 갖지 않는 화합물을 포함해도 되고, 일반식 (I)에 있어서 R^1 이 지환을 갖지 않는 화합물을 포함해도 된다.

[0059] 일반식 (I)로 나타나는 화합물의 함유량은, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 중합성 화합물의 전체 질량, 또는, (메트)아크릴 화합물의 전체 질량을 기준으로 하여, 50질량% 이상, 50질량% 초과, 70질량% 이상, 90질량% 이상, 95질량% 이상, 99질량% 이상, 또는, 99질량% 초과여도 된다. 수지 조성물에 포함되는 중합성 화합물 또는 (메트)아크릴 화합물이, 실질적으로, 일반식 (I)로 나타나는 화합물로 이루어지는 양태(일반식 (I)로 나타나는 화합물의 함유량이, 수지 조성물에 포함되는 중합성 화합물 또는 (메트)아크릴 화합물의 전체 질량을 기준으로 하여 실질적으로 100질량%인 양태)여도 된다.

[0060] (메트)아크릴 화합물은, 하이드록시기를 갖는 (메트)아크릴 화합물을 포함해도 되고, 하이드록시기를 갖는 (메트)아크릴 화합물을 포함하지 않아도 된다. 하이드록시기를 갖는 (메트)아크릴 화합물의 함유량은, 중합성 화합물의 전체 질량, 또는, (메트)아크릴 화합물의 전체 질량을 기준으로 하여, 5질량% 이하, 5질량% 미만, 1질량% 이하, 0.1질량% 이하, 0.01질량% 이하, 또는, 실질적으로 0질량%여도 된다.

[0061] (메트)아크릴 화합물의 분자량은, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 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 분

자량은, 80~1000, 80~500, 80~400, 80~300, 200~1000, 200~500, 200~400, 200~300, 250~1000, 250~500, 250~400, 250~300, 300~1000, 300~500, 또는, 300~400이어도 된다.

[0062] 중합성 화합물의 함유량, 또는, (메트)아크릴 화합물의 함유량으로서, 함유량 B1은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 엘라스토머 100질량부, 스타이렌계 중합체 100질량부, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체 100질량부에 대하여 하기의 범위여도 된다. 함유량 B1은, 1질량부 이상, 5질량부 이상, 10질량부 이상, 15질량부 이상, 20질량부 이상, 또는, 25질량부 이상이어도 된다. 함유량 B1은, 300질량부 이하, 200질량부 이하, 100질량부 이하, 80질량부 이하, 60질량부 이하, 50질량부 이하, 40질량부 이하, 30질량부 이하, 또는, 25질량부 이하여도 된다. 이들 관점에서, 함유량 B1은, 1~300질량부, 10~300질량부, 20~300질량부, 1~100질량부, 10~100질량부, 20~100질량부, 1~50질량부, 10~50질량부, 또는, 20~50질량부여도 된다.

[0063] 중합성 화합물의 함유량, 또는, (메트)아크릴 화합물의 함유량으로서, 함유량 B2는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 수지 조성물의 전체 질량(유기 용제의 질량을 제외한다), 엘라스토머, 중합성 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 엘라스토머, (메트)아크릴 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 스타이렌계 블록 공중합체, (메트)아크릴 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 엘라스토머 및 중합성 화합물의 합계량, 엘라스토머 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 함유량 B2는, 1질량% 이상, 5질량% 이상, 10질량% 이상, 15질량% 이상, 18질량% 이상, 또는, 20질량% 이상이어도 된다. 함유량 B2는, 80질량% 이하, 80질량% 미만, 70질량% 이하, 70질량% 미만, 60질량% 이하, 60질량% 미만, 50질량% 이하, 50질량% 미만, 40질량% 이하, 35질량% 이하, 30질량% 이하, 25질량% 이하, 또는, 20질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 함유량 B2는, 1~80질량%, 1~50질량%, 1~30질량%, 10~80질량%, 10~50질량%, 10~30질량%, 15~80질량%, 15~50질량%, 또는, 15~30질량%여도 된다.

[0064] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 중합 개시제를 함유한다. 중합 개시제로서는, 열중합 개시제를 이용할 수 있다.

[0065] 열중합 개시제로서는, 메틸에틸케톤퍼옥사이드, 사이클로헥산온퍼옥사이드, 메틸사이클로헥산온퍼옥사이드 등의 케톤퍼옥사이드; 1,1-비스(tert-부틸퍼옥시)사이클로헥세인, 1,1-비스(tert-부틸퍼옥시)-2-메틸사이클로헥세인, 1,1-비스(tert-부틸퍼옥시)-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-부틸퍼옥시)다이아이소프로필벤젠, 다이큐밀퍼옥사이드, tert-부틸큐밀퍼옥사이드, 다이-tert-부틸퍼옥사이드 등의 다이알킬퍼옥사이드; 옥타노일퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드, 스테아릴퍼옥사이드, 벤조일퍼옥사이드 등의 다이아실퍼옥사이드; 비스(4-tert-부틸사이클로헥실)퍼옥시다이카보네이트, 다이-2-에톡시에틸퍼옥시다이카보네이트, 다이-2-에틸헥실퍼옥시다이카보네이트, 다이-3-메톡시부틸퍼옥시카보네이트 등의 퍼옥시카보네이트; tert-부틸퍼옥시피발레이트, tert-헥실퍼옥시피발레이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 2,5-다이메틸-2,5-비스(2-에틸헥사노일퍼옥시)헥세인, tert-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, tert-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, tert-부틸퍼옥시아이소부티레이트, tert-헥실퍼옥시아이소프로필모노카보네이트, tert-부틸퍼옥시-3,5,5-트라이메틸헥사노에이트, tert-부틸퍼옥시라우릴레이트, tert-부틸퍼옥시아이소프로필모노카보네이트, tert-부틸퍼옥시-2-에틸헥실모노카보네이트, tert-부틸퍼옥시벤조에이트, tert-헥실퍼옥시벤조에이트, 2,5-다이메틸-2,5-비스(벤조일퍼옥시)헥세인, tert-부틸퍼옥시아세테이트 등의 퍼옥시아에스터; 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-사이클로부테인테트라카복실산 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'-아조비스(2,2'-아조비스(4-메톡시-2'-다이메틸발레로나이트릴) 등의 아조 화합물 등을 들 수 있다.

[0066] 중합 개시제는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 열라디칼 중합 개시제를 포함해도 되고, 열양이온 중합 개시제를 포함해도 된다. 중합 개시제는, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 과산화물을 포함해

도 되고, 퍼옥시아스터를 포함해도 되며, 2,5-다이메틸-2,5-비스(2-에틸헥산오일퍼옥시)헥세인을 포함해도 된다.

[0067] 중합 개시제의 함유량은, 수지 조성물의 전체 질량(유기 용제의 질량을 제외한다), 엘라스토머, 중합성 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 엘라스토머, (메트)아크릴 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 스타이렌계 블록 공중합체, (메트)아크릴 화합물 및 중합 개시제의 합계량, 엘라스토머 및 중합성 화합물의 합계량, 엘라스토머 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량을 기준으로 하여 하기의 범위여도 된다. 중합 개시제의 함유량은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점, 및, 우수한 경화성을 얻기 쉬운 관점에서, 0.01질량% 이상, 0.05질량% 이상, 0.1질량% 이상, 0.1질량% 초과, 0.3질량% 이상, 0.5질량% 이상, 0.8질량% 이상, 0.9질량% 이상, 또는, 1질량% 이상이어도 된다. 중합 개시제의 함유량은, 도전 부재에 있어서의 주름의 발생을 억제하기 쉬운 관점, 및, 경화물에 있어서 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 얻기 쉬운 관점에서, 10질량% 이하, 8질량% 이하, 5질량% 이하, 3질량% 이하, 2질량% 이하, 2질량% 미만, 1.5질량% 이하, 또는, 1질량% 이하여도 된다. 이들 관점에서, 중합 개시제의 함유량은, 0.01~10질량%, 0.01~5질량%, 0.01~2질량%, 0.1~10질량%, 0.1~5질량%, 0.1~2질량%, 0.5~10질량%, 0.5~5질량%, 또는, 0.5~2질량%여도 된다.

[0068] 본 실시형태에 관한 수지 조성물은, 엘라스토머, 중합성 화합물 및 중합 개시제 이외의 첨가제를 함유해도 된다 이와 같은 첨가제로서는, 경화 촉진제, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 가시광 흡수제, 착색제, 가소제, 안정제, 충전제(필러), 환원제, 탄산수소염 등을 들 수 있다. 환원제로서는, 바나딜아세틸아세토네이트, 바나듐아세틸아세토네이트, 코발트아세틸아세토네이트, 구리아세틸아세토네이트, 나프텐산 바나딜, 스테아르산 바나딜, 나프텐산 구리, 아세트산 구리, 옥틸산 코발트 등을 들 수 있다.

[0069] 충전제(필러)의 함유량은, 엘라스토머 및 중합성 화합물의 합계량, 엘라스토머 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량, 또는, 스타이렌계 블록 공중합체 및 (메트)아크릴 화합물의 합계량을 기준으로 하여, 100질량% 이하, 100질량% 미만, 50질량% 이하, 20질량% 이하, 20질량% 미만, 10질량% 이하, 1질량% 이하, 0.1질량% 이하, 또는, 실질적으로 0질량%여도 된다. 환원제의 함유량은, 중합성 화합물 100질량부, 또는, (메트)아크릴 화합물 100질량부에 대하여, 0.01질량부 이하, 0.01질량부 미만, 0.001질량부 이하, 또는, 실질적으로 0질량부여도 된다. 탄산수소염의 함유량은, 중합성 화합물 100질량부, 또는, (메트)아크릴 화합물 100질량부에 대하여, 0.1질량부 이하, 0.1질량부 미만, 0.01질량부 이하, 0.001질량부 이하, 또는, 실질적으로 0질량부여도 된다.

[0070] 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, 메틸렌, 큐멘, p-사이렌 등의 방향족 탄화 수소; 테트라하이드로퓨란, 1,4-다이옥세인 등의 환상 에터; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸아이스부틸케톤, 사이클로헥산온, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온 등의 케톤; 아세트산 메틸, 아세트산 에틸, 아세트산 부틸, 락트산 메틸, 락트산 에틸, γ-부티로락톤 등의 에스터; 에틸렌카보네이트, 프로필렌카보네이트 등의 탄산 에스터; N,N-다이메틸포아마이드, N,N-다이메틸아세트아마이드, N-메틸피롤리돈 등의 아마이드 등을 들 수 있다.

[0071] 본 실시형태에 관한 수지 조성물을 포함하는 층, 또는, 본 실시형태에 관한 경화물에 있어서의 두께 100 μm당 전체 광선 투과율은, 90% 이상 또는 91% 이상이어도 된다. 전체 광선 투과율은, JIS K 7136에 규정되는 방법에 준거하여, 예를 들면, 닛폰 덴쇼쿠 고교 주식회사제의 NDH-5000(상품명)을 이용하여 측정할 수 있다. 이하에 기재된 전체 광선 투과율에 대해서도 동일한 방법에 의하여 측정할 수 있다.

[0072] 본 실시형태에 관한 적층체는, 기재 필름(지지 필름)과, 당해 기재 필름 상에 배치된 투명 수지층을 구비하고, 투명 수지층이, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함한다.

[0073] 기재 필름의 구성 재료로서는, 폴리에스터(폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등), 폴리오레핀(폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 사이클로올레핀 폴리머 등), 폴리카보네이트, 폴리아마이드, 폴리이미드, 폴리아마이드이미드, 폴리에테리미드, 폴리에테르설파이드, 폴리에테르술폰, 폴리에테르케톤, 폴리페닐렌에터, 폴리페닐렌설파이드 등을 들 수 있다. 기재 필름의 두께는, 1~200 μm, 10~100 μm, 20~80 μm, 또는, 20~50 μm여도 된다.

[0074] 투명 수지층의 두께는, 우수한 투과율을 얻기 쉬운 관점, 및, 투명 안테나를 박형화하기 쉬운 관점에서, 1000 μ

m 이하, 800 μm 이하, 500 μm 이하, 300 μm 이하, 250 μm 이하, 200 μm 이하, 150 μm 이하, 100 μm 이하, 80 μm 이하, 50 μm 이하, 30 μm 이하, 25 μm 이하, 20 μm 이하, 15 μm 이하, 12 μm 이하, 10 μm 이하, 9 μm 이하, 또는, 8 μm 이하여도 된다. 투명 수지층의 두께는, 전송 손실을 저감시키기 쉬운 관점, 및, 안테나 특성이 향상되기 쉬운 관점에서, 0.1 μm 이상, 0.5 μm 이상, 0.75 μm 이상, 1 μm 이상, 2 μm 이상, 3 μm 이상, 5 μm 이상, 6 μm 이상, 7 μm 이상, 8 μm 이상, 10 μm 이상, 20 μm 이상, 30 μm 이상, 40 μm 이상, 50 μm 이상, 80 μm 이상, 또는, 100 μm 이상이어도 된다. 이들 관점에서, 투명 수지층의 두께는, 0.1~1000 μm , 1~1000 μm , 10~500 μm , 20~200 μm , 50~200 μm , 0.1~500 μm , 0.1~100 μm , 0.5~250 μm , 0.5~150 μm , 0.75~100 μm , 1~50 μm , 2~30 μm , 3~20 μm 또는, 5~20 μm 여도 된다.

[0075] 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.

[0076] 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 , 20~80 μm , 또는, 20~50 μm 여도 된다.

[0077] 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(도전 부재가 패턴상의 부분을 갖는 것에 관한 이하의 기재에 대해서도 동일). 패턴상의 부분의 형상으로서, 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.

[0078] 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)의 부분을 가져도 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 된다.

[0079] 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 μm 이하, 25 μm 이하, 20 μm 이하, 18 μm 이하, 15 μm 이하, 10 μm 이하, 8 μm 이하, 5 μm 이하, 3 μm 이하, 또는, 2 μm 이하여도 된다. 두께는, 우수한 신도를 얻기 쉬운 관점에서, 0.1 μm 이상, 0.3 μm 이상, 0.5 μm 이상, 0.8 μm 이상, 1 μm 이상, 1.2 μm 이상, 1.5 μm 이상, 또는, 2 μm 이상이어도 된다. 이들 관점에서, 두께는, 0.1~50 μm , 0.1~30 μm , 0.1~20 μm , 0.1~10 μm , 0.5~5 μm , 또는, 1~3 μm 여도 된다.

[0080] 제1 도전 부재의 두께는, 제2 도전 부재의 두께보다 작아도 된다. 도전 부재가 복수 층인 경우, 도전 부재의 두께(총두께), 또는, 제2 도전 부재의 두께는, 3 μm 이상, 5 μm 이상, 8 μm 이상, 10 μm 이상, 15 μm 이상, 18 μm 이상, 또는, 20 μm 이상이어도 된다.

[0081] 제2 양태에 관한 적층체는, 도전 부재 상에 배치된 보호 필름을 구비해도 된다. 보호 필름으로서, 제1 양태에 관한 적층체에 있어서의 보호 필름으로서 상술한 보호 필름을 이용할 수 있다. 보호 필름에 있어서의 도전 부재 층의 면의 적어도 일부에 이형 처리가 실시되어 있어도 되고, 보호 필름에 있어서의 도전 부재 층의 면의 적어도 일부에 박리층이 배치되어 있어도 된다. 예를 들면, 제2 양태에 관한 적층체는, 기재 필름과, 투명 수지층과, 도전 부재와, 보호 필름을 구비하고, 도전 부재가 단층이며, 보호 필름에 있어서의 도전 부재 층의 면의 적어도 일부에 이형 처리가 실시되어 있는 양태여도 된다.

[0082] 제2 양태에 관한 적층체는, 감광성 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 층으로서, 도전 부재 상에 배치된 층 L을 구비해도 된다. 감광성 조성물은, 활성광선(자외선 등)에 대한 감광성을 갖고 있으며, 포지티브형의 감광성을 가져도 되고, 네거티브형의 감광성을 가져도 된다. 감광성 조성물은, 광조사에 의하여 경화되는 광경화성을 가져도 된다. 층 L은, 광조사 전 및 후 중 어느 것이어도 되고, 미

경화부 및 경화부로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 가져도 된다. 층 L은, 광조사 전 및 후 중 어느 것이어도 되고, 미노광부 및 노광부로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 가져도 된다. 감광성 조성물의 구성 재료는, 특별히 한정되지 않는다.

[0083] 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.

[0084] 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물은, 투명 안테나 및 그 제조 방법에 있어서 이용할 수 있다. 투명 안테나에 있어서, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물의 적용 개소는, 특별히 한정되지 않는다. 본 실시형태에 관한 수지 조성물을 이용하는 경우에 대하여, 이하, 경화 공정에 있어서 투명 수지층의 수지 조성물을 경화시킴으로써 얻어진 기재를 "투명 기재"라고 칭하고, 경화 공정에 있어서 투명 수지층의 수지 조성물을 경화하기 전의 상태를 포함할 수 있는 층을 "투명 수지층"이라고 칭한다.

[0085] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제1 양태는, 투명 기재와, 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비하고, 투명 기재가, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함한다. 제1 양태에 관한 투명 안테나는, 도전 부재 상에 배치된 피복 부재를 구비해도 되고, 피복 부재는, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함해도 되며, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함하지 않아도 된다(본 실시형태에 관한 수지 조성물에 해당하지 않는 수지 조성물의 경화물을 포함해도 된다). 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제2 양태는, 도전 부재와, 도전 부재 상에 배치된 피복 부재를 구비하고, 피복 부재가, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함한다. 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제2 양태는, 투명 기재를 구비해도 되고, 도전 부재는, 투명 기재 상에 배치되어도 된다. 제2 양태에 관한 투명 안테나에 있어서, 투명 기재를, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함해도 되고, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함하지 않아도 된다(본 실시형태에 관한 수지 조성물에 해당하지 않는 수지 조성물의 경화물을 포함해도 된다). 본 실시형태에 관한 투명 안테나는, 투명 기재와, 투명 기재 상에 배치된 도전 부재와, 도전 부재 상에 배치된 피복 부재를 구비하고, 투명 기재 및 피복 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함하는 양태여도 된다.

[0086] 본 실시형태에 관한 투명 안테나에 있어서, 피복 부재는, 도전 부재의 적어도 일부(일부 또는 전부) 상에 배치되어도 된다. 피복 부재는, 투명 기재를 적어도 일부(일부 또는 전부) 상에 배치되어도 된다. 피복 부재는, 도전 부재 상에 배치된 부분에 더하여, 도전 부재 상에 배치되지 않고 투명 기재 상에 배치된 부분을 가져도 된다. 도전 부재가 투명 기재를 일부(예를 들면, 투명 기재를 주변의 일부) 상에 배치됨으로써, 피복 부재(투명 부재)는, 투명 기재 및 도전 부재 상에 배치되어도 된다. 피복 부재는, 도전 부재를 피복함으로써 도전 부재를 보호할 수 있다. 피복 부재는, 투명 기재를 피복함으로써 투명 기재를 보호할 수 있다.

[0087] 피복 부재는, 도전 부재에 맞닿아도 된다. 피복 부재는, 투명 기재에 맞닿아도 되고, 투명 기재에 당접하고 있지 않아도 된다. 투명 기재를, 피복 부재와는 상이한 투명 부재(예를 들면, 후술하는 지지 부재)에 맞닿아도 된다. 피복 부재는, 투명 기재와는 상이한 투명 부재(예를 들면, 후술하는 보호 부재)에 맞닿아도 된다.

[0088] 본 실시형태에 관한 투명 안테나에 있어서, 투명 기재 및 피복 부재로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 부재는, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함할 수 있다. 투명 기재 및 피복 부재 중 일방의 부재(이하, "부재 A"라고 한다)가 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함하지 않는 경우, 부재 A는, 두께 100 μm 당 90% 이상 또는 91% 이상의 전체 광선 투과율을 갖는 재료에 의하여 형성되어도 된다. 부재 A의 구성 재료로서는, 폴리에틸렌(폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 사이클로올레핀 폴리머(COP) 등), 폴리에스터(폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등), 폴리카보네이트, 폴리아마이드, 폴리이미드, 폴리아마이드이미드, 폴리에테리미드, 폴리에테릴라이드, 폴리에테릴술폰, 폴리에테리케톤, 폴리페닐렌에터, 폴리페닐렌설파이드 등을 들 수 있다. 예를 들면, 부재 A는, 사이클로올레핀 폴리머를 포함해도 된다.

[0089] 본 실시형태에 관한 투명 안테나에 있어서, 도전 부재의 구성으로서, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 도

전 부재에 관하여 상술한 구성을 이용할 수 있다. 예를 들면, 도전 부재는, 구리를 함유해도 된다. 도전 부재는, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)의 부분을 가져도 된다. 도전 부재는, 단층이어도 된다. 투명 기재의 두께로서는, 본 실시형태에 관한 적층체의 투명 수지층에 관하여 상술한 두께를 이용할 수 있다.

[0090] 본 실시형태에 관한 투명 안테나는, 투명 기재를 지지하는 지지 부재를 구비해도 되고, 즉, 지지 부재와, 지지 부재 상에 배치된 투명 기재와, 투명 기재 상에 배치된 도전 부재를 구비해도 된다. 본 실시형태에 관한 투명 안테나는, 피복 부재 상에 배치된 보호 부재를 구비해도 되고, 즉, 투명 기재와, 투명 기재 상에 배치된 도전 부재와, 도전 부재 상에 배치된 피복 부재와, 피복 부재 상에 배치된 보호 부재를 구비해도 된다.

[0091] 지지 부재 및 보호 부재의 형상은, 특별히 한정되지 않으며, 필름상, 기관상, 부정형(不定形)상 등이어도 된다. 지지 부재 및 보호 부재의 구성 재료로서는, 수지 재료, 무기 재료 등을 들 수 있다. 수지 재료로서는, 폴리에틸렌(폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 사이클로올레핀 폴리머 등), 폴리에스터(폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등), 폴리카보네이트, 폴리아마이드, 폴리이미드, 폴리아마이드 이미드, 폴리에터이미드, 폴리에터설파이드, 폴리에터설폰, 폴리에터케톤, 폴리페닐렌에터, 폴리페닐렌설파이드 등을 들 수 있다. 무기 재료로서는, 유리 등을 들 수 있다. 지지 부재 및 보호 부재는, 투명한 것에 한정되지 않고, 투명 부재(투명 필름, 투명 기관 등)여도 되고, 투명하지 않은 부재여도 된다. 지지 부재 및 보호 부재는, 두께 100 μm 당 90% 이상의 전체 광선 투과율을 갖는 재료에 의하여 형성되어도 된다. 지지 부재는, 저(低)유전인 관점에서, 폴리에틸렌을 포함해도 된다.

[0092] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제1 양태는, 제1 양태에 관한 투명 안테나를 얻는 방법으로서, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재(중실의 도전 부재)의 적어도 일부를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공하는) 가공 공정을 구비한다. 가공 공정에서는, 투명 수지층과, 투명 수지층 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 감광층(감광성 조성물을 포함하는 층)의 미경화부 또는 경화부를 제거함으로써 얻을 수 있다. 예를 들면, 패턴상의 레지스트층은, 도전 부재 상에 배치된 감광층(감광성 조성물을 포함하는 층)에 활성광선(예를 들면 자외선)을 조사(노광)한 후, 감광층의 미노광부(감광층이 네거티브형의 감광성을 갖는 경우) 또는 노광부(감광층이 포지티브형의 감광성을 갖는 경우)를 제거(현상)함으로써 얻을 수 있다. 감광층으로는, 상술한 층 L을 이용할 수 있다.

[0093] 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체는, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 투명 수지층 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 수지층 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체는, 제2 양태에 관한 적층체여도 된다.

[0094] 제1 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 가공 공정 전, 가공 공정 후, 또는, 가공 공정 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다. 경화 공정에서는, 미경화의 수지 조성물을 가열하여 수지 조성물을 경화시켜도 된다. 이하에서 설명하는 투명 안테나의 제조 방법의 다른 양태에 있어서의 경화 공정은, 제1 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 있어서의 경화 공정과 동일해도 된다.

[0095] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제2 양태는, 제1 양태에 관한 투명 안테나를 얻는 방법으로서, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 투명 수지층 상에 패턴상의 레지스트층이 배치된 상태에서 패턴상(예를 들면 메시상)의 도전 부재를 형성하는 형성 공정을 구비한다. 형성 공정에서는, 레지스트층을 마스크로서 이용하여, 도금 또는 스퍼터링에 의하여 패턴상(예를 들면 메시상)의 도전 부재를 형성해도 된다. 레지스트층은, 형성 공정 후에 제거해도 된다. 제2 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 형성 공정 전, 형성 공정 후, 또는, 형성 공정 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다.

[0096] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제3 양태는, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 기재 필름을 제거하는 제거 공정을 구비한다. 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 도전 부재는, 패턴상(예를 들면 메시상)의 부분을 가져도 된다. 제거 공정 시의 적층체의 투명 수지층이 경화물을 포함하는 경우(투명 수지층이 투명 기재인 경우)에는, 제거 공정에 의하여, 투명 안테나로서, 투명 기재 및 도전 부재(패턴상(예를 들면 메시상)의 도전 부재 등)의 적층체를 얻을 수 있다. 제3 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정의 전, 제거 공

정의 후, 또는, 제거 공정 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다.

[0097] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제4 양태는, 본 실시형태에 관한 적층체에 있어서의 투명 수지층을 지지 부재 상에 적층하는 적층 공정을 구비한다. 지지 부재로서는, 투명 안테나에 관하여 상술한 지지 부재를 이용할 수 있다. 적층 공정에서는, 본 실시형태에 관한 적층체에 있어서의 기재 필름이 제거된 상태에서 투명 수지층을 지지 부재 상에 적층해도 되고, 제1 양태에 관한 적층체에 있어서의 보호 필름이 제거된 상태에서 투명 수지층을 지지 부재 상에 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.

[0098] 제2 양태에 관한 적층체를 이용하는 경우, 적층 공정에서는, 투명 수지층이 도전 부재보다 지지 부재 측에 위치하는 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 지지 부재 상에 적층해도 되고, 투명 수지층이 지지 부재에 접한 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 지지 부재 상에 적층해도 된다. 적층 공정에 있어서 도전 부재는, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)의 부분을 가져도 된다. 적층 공정에서는, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 기재 필름이 제거된 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 지지 부재 상에 적층할 수 있다. 제2 양태에 관한 적층체가, 도전 부재 상에 배치된 보호 필름을 구비하고 있는 경우, 적층 공정에서는, 투명 수지층이 도전 부재보다 지지 부재 측에 위치하는 상태(도전 부재가 보호 필름보다 투명 수지층 측에 위치하는 상태)에서 투명 수지층, 도전 부재 및 보호 필름을 지지 부재 상에 적층해도 된다. 제2 양태에 관한 적층체가, 기재 필름과, 투명 수지층과, 도전 부재와, 보호 필름을 구비하는 경우, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 A 및 적층 공정 후에, 보호 필름을 제거하는 제거 공정 B를 구비해도 된다. 제2 양태에 관한 적층체가 상술한 층 L을 구비하고 있는 경우, 적층 공정에서는, 투명 수지층이 도전 부재보다 지지 부재 측에 위치하는 상태에서 투명 수지층, 도전 부재 및 층 L을 지지 부재 상에 적층해도 된다.

[0099] 그런데, 지지 부재와, 지지 부재 상에 배치된 도전 부재를 갖는 적층체에 있어서 지지 부재와 도전 부재를 양호한 밀착성으로 적층하는 경우, 지지 부재에 표면 처리(플라즈마 처리, 코로나 처리 등)를 실시하는 경우가 있어, 적층체의 제조 과정이 번잡화될 수 있다. 예를 들면, 지지 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 기재를 개재하여 지지 부재와 도전 부재의 충분한 밀착성을 얻으면서, 투명 안테나로서 지지 부재와 도전 부재의 적층체(지지 부재, 투명 기재 및 도전 부재를 갖는 적층체)를 얻는 것이 가능하고, 예를 들면, 투명 기재를 개재하여, 폴리올레핀을 함유하는 지지 부재와, 구리를 함유하는 도전 부재의 충분한 밀착성을 얻으면서 투명 안테나를 얻을 수 있다. 또, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 의하면, 제2 양태에 관한 적층체를 지지 부재 상에 적층함으로써 투명 수지층 및 도전 부재를 일괄적으로 지지 부재 상에 공급하는 것이 가능하며, 투명 안테나를 제조할 때마다 지지 부재 상에 각 부재를 형성하는 것을 필요로 하지 않아, 간편한 수법에 의하여 투명 안테나를 얻을 수 있다. 제2 양태에 관한 적층체가 상술한 층 L을 구비하고 있는 경우, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 의하면, 제2 양태에 관한 적층체를 지지 부재 상에 적층함으로써 투명 수지층, 도전 부재 및 층 L을 일괄적으로 지지 부재 상에 공급하는 것이 가능하며, 투명 안테나를 제조할 때마다 지지 부재 상에 각 부재를 형성하는 것을 필요로 하지 않아, 간편한 수법에 의하여 투명 안테나를 얻을 수 있다. 또한, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 의하면, 투명 수지층 또는 투명 기재의 구성 재료로서, 우수한 유전 특성(낮은 비유전율, 유전 탄젠트 등)을 갖는 재료를 이용함으로써, 우수한 안테나 특성을 갖는 투명 안테나를 얻을 수 있다.

[0100] 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 있어서, 제거 공정 A, 제거 공정 B 및 적층 공정에 있어서의 투명 수지층은, 미경화여도 되고, 경화물이어도 된다. 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 A 전, 제거 공정 B 전, 적층 공정 전, 제거 공정 A 후, 제거 공정 B 후, 적층 공정 후, 제거 공정 A 전후, 제거 공정 B 전후, 또는, 적층 공정 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다.

[0101] 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)의 부분을 가져도 된다. 도전 부재가 중실인 경우, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 후에, 도전 부재의 적어도 일부를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공하는) 가공 공정 A를 구비해도 된다. 가공 공정 A에서는, 패턴상의 레지스트층을 마스크로서 이용하여, 도전 부재의 적어도 일부를 에칭함으로써 도전 부재의 적어도 일부를 패터닝해도 된다. 적층 공정에 있어서

의 도전 부재가 패턴상의 부분을 갖는 양태로서, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 투명 수지층과, 당해 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체에 있어서의 투명 수지층이 도전 부재보다 지지 부재 측에 위치하는 상태에서 적층체를 지지 부재 상에 적층하는 적층 공정을 구비하고, 투명 수지층이, 본 실시 형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하며, 도전 부재가 패턴상의 부분을 갖는 양태에도 된다.

[0102] 제2 양태에 관한 적층체가 상술한 층 L을 구비하고 있는 경우, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 후, 또한, 가공 공정 A 전에, 층 L의 적어도 일부를 패터닝함으로써 패턴상의 층 L(레지스트층)을 얻는 가공 공정 B를 구비해도 된다. 가공 공정 B에서는, 미노광부(층 L이 네거티브형의 감광성을 갖는 경우) 또는 노광부(층 L이 포지티브형의 감광성을 갖는 경우)를 제거(현상)함으로써 층 L의 적어도 일부를 패터닝하는 것이 가능하고, 층 L을 노광한 후에 미노광부 또는 노광부를 제거(현상)함으로써 층 L의 적어도 일부를 패터닝해도 된다. 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 전에, 층 L의 적어도 일부를 노광하는 공정을 구비해도 된다. 감광성 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 층을 구비하는 적층체를 이용한 양태로서, 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제1 층과, 제2 층과, 제1 층 및 제2 층의 사이에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체에 있어서의 제1 층이 제2 층보다 지지 부재 측에 위치하는 상태에서 적층체를 지지 부재 상에 적층하는 적층 공정을 구비하고, 제1 층이, 본 실시 형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하며, 제2 층이, 감광성 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 양태에도 된다.

[0103] 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 균으로부터 선택되는 적어도 1종은, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)의 부분을 가져도 된다. 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종은, 구리를 함유해도 된다. 도전 부재가 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재를 갖는 경우, 적층 공정에서는, 제1 도전 부재가 제2 도전 부재보다 지지 부재 측에 위치하는 상태에서 투명 수지층 및 도전 부재를 지지 부재 상에 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 C 후에, 제1 도전 부재의 적어도 일부를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공하는) 가공 공정을 구비해도 된다. 가공 공정에서는, 예를 들면, 제1 도전 부재 상에 패턴상의 레지스트층이 배치된 상태에서 제1 도전 부재를 에칭해도 된다. 제4 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 C 전, 제거 공정 C 후, 또는, 제거 공정 C 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다.

[0104] 본 실시 형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제5 양태는, 제1 양태에 관한 투명 안테나를 얻는 방법으로서, 상술한 기재 필름과, 상술한 투명 수지층(본 실시 형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 투명 수지층)과, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재를 갖는 상술한 도전 부재를 구비하는 적층체(제2 양태에 관한 적층체)를 이용한 투명 안테나의 제조 방법으로서, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 투명 수지층이 도전 부재보다 지지 부재 측에 위치하면서 투명 수지층 및 도전 부재가 지지 부재 상에 적층된 상태에서 제2 도전 부재를 제거하는 제거 공정 C를 구비한다.

[0105] 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 C 전, 제거 공정 C 후, 또는, 제거 공정 C 전후에, 투명 수지층 및 도전 부재가 지지 부재 상에 적층된 상태에서 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다. 경화 공정에서는, 투명 수지층이 도전 부재보다 지지 부재 측에 위치하면서 투명 수지층 및 도전 부재가 지지 부재 상에 적층된 상태에서 투명 수지층을 경화시켜도 된다. 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제2 도전 부재를 제거한 후(제거 공정 C 후)에, 제1 도전 부재의 적어도 일부를 패터닝하는(예를 들면 메시상으로 가공하는) 가공 공정을 구비해도 된다. 제5 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 일례는, 제2 양태에 관한 적층체로서, 상술한 기재 필름과, 상술한 투명 수지층(미경화의 수지 조성물을 포함하는 투명 수지층)과, 제1 도전 부재 및 제2 도전 부재를 갖는 상술한 도전 부재를 구비하는 적층체를 이용한 제조 방법으로서, 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 균으로부터 선택되는 적어도 1종은, 구리를 함유해도 된다. 또, 적층체에 있어서의 제1 도전 부재는, 중실이어도 되고, 패턴상(예를 들면 메시상)의 부분을 가져도 된다.

[0106] 본 실시 형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제6 양태는, 제1 양태에 관한 투명 안테나를 얻는 방법으로서,

투명 수지층(본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 투명 수지층), 도전 부재 및 보호 필름이 이 순서로 지지 부재 상에 적층된 상태에서 보호 필름을 제거하는 제거 공정 B를 구비한다. 이 경우, 적층체는, 예를 들면, 도전 부재가 단층이며, 보호 필름에 있어서의 도전 부재 측의 면의 적어도 일부에 이형 처리가 실시되어 있는 양태여도 된다. 제6 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 B 전에, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 기재 필름을 제거하는 제거 공정 A와, 투명 수지층, 도전 부재 및 보호 필름을 지지 부재 상에 적층하는 적층 공정을 구비해도 된다. 제6 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 제거 공정 B 전, 제거 공정 B 후, 또는, 제거 공정 B 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다.

[0107] 제1~6 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 도전 부재 상에 피복 부재(본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물을 포함하지 않는 피복 부재)를 형성하는 피복 부재 형성 공정을 구비해도 되고, 피복 부재 형성 공정 후에, 피복 부재 상에 보호 부재(예를 들면 투명 부재)를 배치하는 공정을 구비해도 된다.

[0108] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제7 양태는, 제2 양태에 관한 투명 안테나를 얻는 방법으로서, 도전 부재 상에, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 피복 부재를 형성하는 피복 부재 형성 공정을 구비한다. 피복 부재 형성 공정에서는, 본 실시형태에 관한 수지 조성물을 도전 부재 상에 공급함으로써 피복 부재를 형성해도 되고, 본 실시형태에 관한 적층체의 투명 수지층을 도전 부재 상에 배치함으로써 피복 부재(투명 수지층)를 형성해도 된다. 본 실시형태에 관한 적층체를 이용하는 경우, 기재 필름 또는 보호 필름을 제거한 후에, 본 실시형태에 관한 적층체의 투명 수지층을 도전 부재 상에 배치해도 된다. 피복 부재 형성 공정은, 투명 수지층(도전 부재를 지지하는 투명 수지층)과, 투명 수지층 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체에 있어서의 도전 부재 상에, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 피복 부재를 형성하는 공정이어도 되고, 투명 수지층(도전 부재를 지지하는 투명 수지층)과, 투명 수지층의 일부(예를 들면, 투명 수지층의 주면에 있어서의 일부) 상에 배치된 도전 부재를 구비하는 적층체에 있어서의 투명 수지층 및 도전 부재 상에, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함하는 피복 부재를 형성하는 공정이어도 된다.

[0109] 제7 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 피복 부재 형성 공정 전, 피복 부재 형성 공정 후, 또는, 피복 부재 형성 공정 전후에, 피복 부재(피복 부재의 수지 조성물)를 경화하여 경화물을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다. 제7 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 피복 부재 형성 공정 전, 피복 부재 형성 공정 후, 또는, 피복 부재 형성 공정 전후에, 도전 부재를 지지하는 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다. 피복 부재, 및, 도전 부재를 지지하는 투명 수지층은, 동일한 경화 공정에서 경화해도 된다. 제7 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 피복 부재 형성 공정 후에, 피복 부재 상에 보호 부재(예를 들면 투명 부재)를 배치하는 공정을 구비해도 된다.

[0110] 본 실시형태에 관한 투명 안테나의 제조 방법의 제8 양태는, 제2 양태에 관한 투명 안테나를 얻는 방법으로서, 도전 부재와, 당해 도전 부재 상에 배치된 피복 부재를 구비하는 적층체에 있어서의 도전 부재가 피복 부재보다 투명 수지층 측에 위치하는 상태에서 적층체를 투명 수지층 상에 적층하는 적층 공정을 구비하고, 피복 부재가, 본 실시형태에 관한 수지 조성물 및 그 경화물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종을 포함한다. 도전 부재와, 당해 도전 부재 상에 배치된 피복 부재를 구비하는 적층체로서는, 제2 양태에 관한 적층체를 이용하는 것이 가능하며, 적층 공정에서는, 제2 양태에 관한 적층체에 있어서의 투명 수지층을 피복 부재로서 배치할 수 있다.

[0111] 제8 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 전, 적층 공정 후, 또는, 적층 공정 전후에, 피복 부재(피복 부재의 수지 조성물)를 경화하여 경화물을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다. 제8 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 전, 적층 공정 후, 또는, 적층 공정 전후에, 투명 수지층(투명 수지층의 수지 조성물)을 경화하여 경화물(투명 기재)을 얻는 경화 공정을 구비해도 된다. 피복 부재 및 투명 수지층은, 동일한 경화 공정에서 경화해도 된다. 제8 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법은, 적층 공정 전, 적층 공정 후, 또는, 적층 공정 전후에, 피복 부재 상에 보호 부재(예를 들면 투명 부재)를 배치하는 공정을 구비해도 된다.

[0112] 제7 양태 및 제8 양태에 관한 투명 안테나의 제조 방법에 있어서, 투명 수지층 및 도전 부재는, 본 실시형태에 관한 적층체 및 투명 안테나에 관하여 상술한 투명 수지층 및 도전 부재와 동일하다. 투명 수지층은, 지지 부재에 지지되어 있어도 된다. 피복 부재는, 도전 부재 상에 배치된 부분에 더하여, 도전 부재 상에 배치되지 않고 투명 수지층 상에 배치된 부분을 가져도 되고, 투명 기재 및 도전 부재에 맞닿아도 된다.

- [0113] 상술한 제1~8 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.
- [0114] 본 실시형태에 관한 투명 안테나는, 화상 표시 장치, 자동차의 구성 부재(프론트 유리, 리어 유리, 선루프, 창 등), 건물 등에 있어서 이용할 수 있다. 본 실시형태에 관한 화상 표시 장치, 자동차 또는 건물은, 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, 컴퓨터, 내비게이션 시스템(예를 들면 카 내비게이션), 휴대전화, 시계, 전자 사전 등의 각종 전자 기기에 이용되어도 된다.
- [0115] 도 3 및 도 4는, 화상 표시 장치의 예를 나타내는 모식 단면도이며, 화상 표시 장치의 화상 표시부의 일부를 나타낸다. 도 3의 화상 표시 장치(100)는, 투명 안테나(110)와, 투명 안테나(110) 상에 배치된 보호 부재(120)를 구비한다. 투명 안테나(110)는, 투명 기재(110a)와, 투명 기재(110a) 상에 배치된 메시상의 도전 부재(110b)와, 투명 기재(110a) 및 도전 부재(110b) 상에 배치된 피복 부재(110c)를 구비한다. 도 4의 화상 표시 장치(200)는, 투명 안테나(210)와, 투명 안테나(210) 상에 배치된 보호 부재(220)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)와, 투명 기재(210b) 및 도전 부재(210c) 상에 배치된 피복 부재(210d)를 구비한다. 피복 부재(110c, 210d)는, 투명 기재(110a, 210b) 및 도전 부재(110b, 210c)를 피복하고 있다.
- [0116] 화상 표시 장치(100)에 있어서, 투명 기재(110a) 및 피복 부재(110c)로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종은, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함하고, 예를 들면, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물로 이루어진다. 투명 기재(110a) 및 피복 부재(110c) 중 일방은, 두께 100 μm 당 90% 이상의 전체 광선 투과율을 갖는 재료(예를 들면, 사이클로올레핀 폴리머 등의 폴리올레핀)에 의하여 형성되어도 된다. 화상 표시 장치(200)에 있어서, 투명 기재(210b) 및 피복 부재(210d)로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종은, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물을 포함하고, 예를 들면, 본 실시형태에 관한 수지 조성물의 경화물로 이루어진다. 투명 기재(210b) 및 피복 부재(210d) 중 일방은, 두께 100 μm 당 90% 이상의 전체 광선 투과율을 갖는 재료에 의하여 형성되어도 된다. 도전 부재(110b, 210c)는, 예를 들면, 구리에 의하여 형성되어 있다. 투명 부재(210a)는, 예를 들면, 폴리올레핀에 의하여 형성되어 있다. 보호 부재(120, 220)는, 예를 들면, 유리판이어도 된다.
- [0117] 실시예
- [0118] 이하, 실시예 및 비교예를 이용하여 본 개시에 대하여 더 설명하지만, 본 개시는 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0119] <수지 바니시의 조제>
- [0120] (실시예 1)
- [0121] 교반하면서, 엘라스토머 1(무수 말레산 변성 스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체, 아사히 가세이 주식회사제, 상품명: 터프프렌 912, 스타이렌 함유량: 40질량%) 80질량부, 중합성 화합물 1(아크릴 화합물, 1,9-노네인다이올다이아크릴레이트, 쇼와 덴코 머티리얼즈 주식회사제, 상품명: FA-129AS) 20질량부, 중합 개시제(2,5-다이메틸-2,5-비스(2-에틸헥산오일퍼옥시)헥세인, 닛폰 유시 주식회사제, 상품명: 퍼헥사 250) 1.0질량부, 및, 용제(톨루엔) 150질량부를 혼합함으로써 수지 바니시를 얻었다.
- [0122] (실시예 2)
- [0123] 중합성 화합물 1 대신에 중합성 화합물 2(메타크릴 화합물, 1,9-노네인다이올다이메타크릴레이트, 신나카무라 가가쿠 고교 주식회사제, 상품명: NK 에스터 NOD-N)를 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일하게 행함으로써 수지 바니시를 얻었다.
- [0124] (실시예 3)
- [0125] 중합성 화합물 1 대신에 중합성 화합물 3(메타크릴 화합물, 1,12-도데케인다이올다이메타크릴레이트, 신나카무라 가가쿠 고교 주식회사제, 상품명: NK 에스터 DDD)을 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일하게 행함으로써 수지 바니시를 얻었다.

- [0126] (실시예 4-6)
- [0127] 엘라스토머 1 대신에 엘라스토머 2(스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체, 아사히 가세이 주식회사제, 상품명: 아사플렉스 810, MFR(ISO 1133, 200℃, 5kgf) 5g/10분, 비кат 연화 온도(ISO 306, 10N, 50℃/h) 83℃)를 이용한 것을 제외하고 실시예 1~3과 동일하게 행함으로써 수치 바니시를 얻었다.
- [0128] (실시예 7~9)
- [0129] 엘라스토머 1 대신에 엘라스토머 3(스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체, 아사히 가세이 주식회사제, 상품명: 아사플렉스 830, MFR(ISO 1133, 200℃, 5kgf) 6g/10분, 비кат 연화 온도(ISO 306, 10N, 50℃/h) 72℃)를 이용한 것을 제외하고 실시예 1~3과 동일하게 행함으로써 수치 바니시를 얻었다.
- [0130] (실시예 10~12)
- [0131] 엘라스토머 1 대신에 엘라스토머 4(스타이렌-뷰타다이엔-스타이렌 블록 공중합체, 아사히 가세이 주식회사제, 상품명: 아사플렉스 840, MFR(ISO 1133, 200℃, 5kgf) 7g/10분, 비кат 연화 온도(ISO 306, 10N, 50℃/h) 81℃)를 이용한 것을 제외하고 실시예 1~3과 동일하게 행함으로써 수치 바니시를 얻었다.
- [0132] (비교예 1)
- [0133] 엘라스토머 1 대신에 엘라스토머 5(스타이렌-에틸렌-뷰틸렌-스타이렌 블록 공중합체, 아사히 가세이 주식회사제, 상품명: 터프텍 H1041)를 이용한 것을 제외하고 실시예 1과 동일하게 행함으로써 수치 바니시를 얻었다.
- [0134] (비교예 2)
- [0135] 엘라스토머 1 대신에 엘라스토머 6(수소 첨가형 스타이렌-뷰타다이엔 랜덤 공중합체, JSR 주식회사제, 상품명: 다이나론 2324P)을 이용한 것, 및, 중합 개시제의 사용량을 0.2질량부로 변경한 것을 제외하고 실시예 1과 동일하게 행함으로써 수치 바니시를 얻었다.
- [0136] (비교예 3)
- [0137] 엘라스토머 6의 사용량을 60질량부로 변경한 것, 및, 20질량부의 중합성 화합물 1을 40질량부의 중합성 화합물 2로 변경한 것을 제외하고 비교예 2와 동일하게 행함으로써 수치 바니시를 얻었다.
- [0138] (비교예 4)
- [0139] 엘라스토머 6의 사용량을 60질량부로 변경한 것, 및, 20질량부의 중합성 화합물 1을 40질량부의 중합성 화합물 3으로 변경한 것을 제외하고 비교예 2와 동일하게 행함으로써 수치 바니시를 얻었다.
- [0140] <경화물의 인장 탄성률 및 유전 특성의 평가>
- [0141] 기재 필름으로서 표면 이형 처리 PET 필름(후지모리 고교 주식회사제, 상품명: HTA, 두께: 75μm)을 준비했다. 나이프 코터(주식회사 야스이 세이키제, 상품명: SNC-300)를 이용하여, 이 PET 필름의 이형 처리면 상에 상술한 수치 바니시를 도포했다. 이어서, 건조기(주식회사 후타바 가가쿠제, 상품명: MSO-80TPS) 중에 있어서 100℃에서 10분 건조함으로써 수치 필름을 형성했다. 도공기(塗工機)의 갭을 조절함으로써, 건조 후의 수치 필름의 두께를 100μm로 조정했다. 보호 필름으로서 표면 이형 처리 PET 필름(후지모리 고교 주식회사제, 상품명: BD, 두께: 75μm)을 준비한 후, 보호 필름의 이형 처리면을 수치 필름에 접부함으로써 적층 필름 A를 얻었다.
- [0142] 건조기(주식회사 후타바 가가쿠제, 상품명: MSO-80TPS)에 있어서, 상술한 적층 필름 A에 대하여 120℃에서 30분 열처리를 실시하여 수치 필름을 열경화함으로써, 기재 필름, 경화 필름 및 보호 필름을 구비하는 평가용 필름을 얻었다.
- [0143] 상술한 평가용 필름으로부터 길이 50mm, 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 인장 탄성률을 구했다. 측정 시의 척간 거리는 20mm로 설정하고, 인장 속도는 50mm/min으로 설정했다. 인장 탄성률로서, 하중 0.5N으로부터 1.0N에 있어서의 값을 측정했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0144] 실시예 1~12의 상술한 평가용 필름으로부터 길이 80mm, 폭 80mm의 적층체를 시험편으로서 잘라낸 후, 벡터형 네트워크 애널리저(애질런트 테크놀로지사제, 상품명: E8364B) 및 10GHz 공진기(주식회사 간토 텐시 오요 가이

하쓰제, 상품명: CP531)를 이용하여, 25℃의 환경하, 스폴릿 포스트 유전체 공진기법(SPDR법)에 의하여 이 시험편 전체의 비유전율(Dk) 및 유전 탄젠트(Df)를 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 적층체(기재 필름 및 보호 필름만을 적층한 적층체)의 측정 결과를 공제함으로써, 경화 필름의 비유전율 및 유전 탄젠트를 얻었다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0145] <전체 광선 투과율의 측정>

[0146] 실시예 1 및 10의 상술한 평가용 필름으로부터 길이 30mm, 폭 30mm의 적층체를 잘라낸 후, 이 적층체의 기재 필름 및 보호 필름을 제거함으로써 시험편을 얻었다. 시험편의 전체 광선 투과율(T.T.)을, JIS K 7136에 준한 방법에 의하여 측정했다. 구체적으로는, 25℃의 환경하, 백색 LED 램프를 조사하고, 시험편을 투과한 광의 전체 광선 투과율을 측정했다. 측정 장치로서 닛폰 덴쇼쿠 고교 주식회사제의 SH7000(상품명)을 이용했다. 전체 광선 투과율은, 실시예 1에 있어서 91%이고, 실시예 10에 있어서 90%였다. 동일한 측정에 의하여, 실시예 1 및 10 이외의 실시예에 있어서도 90% 이상의 전체 광선 투과율이 얻어진다.

[0147] <주름 외관의 평가>

[0148] 구리 부재로서, 구리박 A(두께: 18μm) 및 구리박 B(두께: 2μm)의 적층체(미쓰이 금속 주식회사제, 상품명: MT-18FL)를 준비했다. 상술한 적층 필름 A의 보호 필름을 제거한 후, 가압식 진공 래미네이터(닛코·머티리얼즈 주식회사제, 상품명: V130)를 이용하여, 노출된 수지 필름(적층 필름 A의 수지 필름)과 상술한 구리 부재의 구리박 B를 압력 0.5MPa, 진공 배기 10초, 압착 30초의 조건으로 첩합했다. 기재 필름(적층 필름 A의 기재 필름)을 제거한 후, 가압식 진공 래미네이터(닛코·머티리얼즈 주식회사제, 상품명: V130)를 이용하여, 노출된 수지 필름과 COP 필름(두께: 100μm)을 압력 0.5MPa, 진공 배기 10초, 압착 30초의 조건으로 첩합함으로써 적층 필름 B를 얻었다.

[0149] 건조기(주식회사 후타바 가가쿠제, 상품명: MS0-80TPS)에 있어서, 상술한 적층 필름 B에 대하여 120℃에서 30분 열처리를 실시하여 수지 필름을 열경화함으로써, COP 필름, 경화 필름, 구리박 B 및 구리박 A를 구비하는 평가용 필름을 얻었다.

[0150] 상술한 평가용 필름으로부터 길이 100mm, 폭 100mm의 적층체를 잘라냄으로써 시험편을 얻었다. 이 시험편으로부터 구리박 A를 제거하고, 노출된 구리박 B에 있어서의 주름의 유무를 확인했다. 주름이 없는 경우를 "A"로 평가하고, 주름이 있는 경우를 "B"로 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0151] [표 1]

		실시예												비교예			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
조성	엘라스토머 1	80	80	80													
	엘라스토머 2				80	80	80										
	엘라스토머 3							80	80	80							
	엘라스토머 4										80	80	80				
	엘라스토머 5													80			
	엘라스토머 6														80	60	60
	중합성 화합물 1	20			20			20			20			20	20		
	중합성 화합물 2		20			20			20			20				40	
	중합성 화합물 3			20			20			20			20				40
	중합 개시제	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2
인장 탄성률[MPa]		206	184	137	374	445	401	232	348	417	380	419	505	4.1	0.8	26	46
유전 특성	비유전율	2.4	2.5	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.5				
	유전 탄젠트	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
주름 외관		60	35	36	52	28	33	46	24	31	47	21	30	B	B	B	B

[0152]

부호의 설명

[0153] 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

110c, 210d...피복 부재

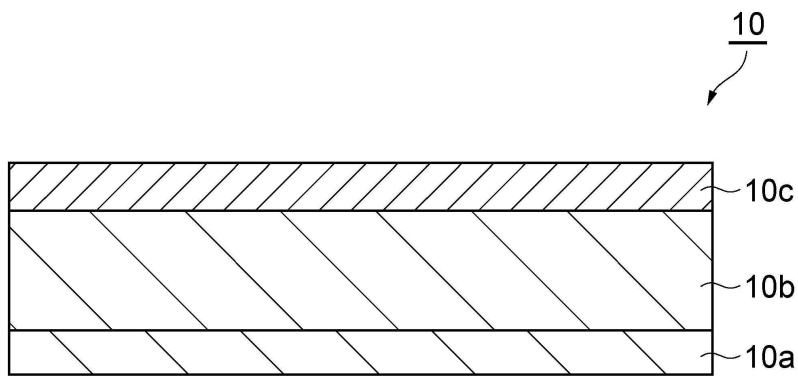
120, 220...보호 부재

210a...투명 부재

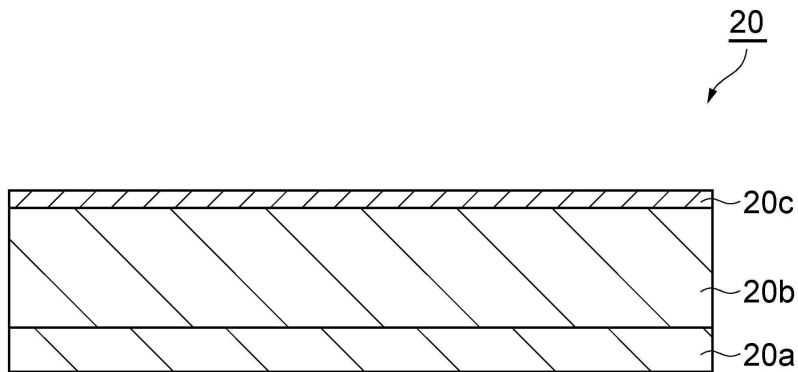
도면

도면1

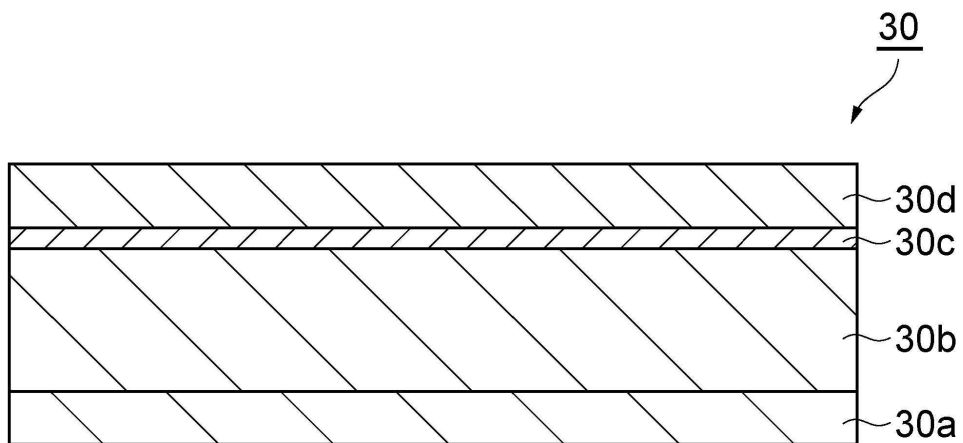
(a)



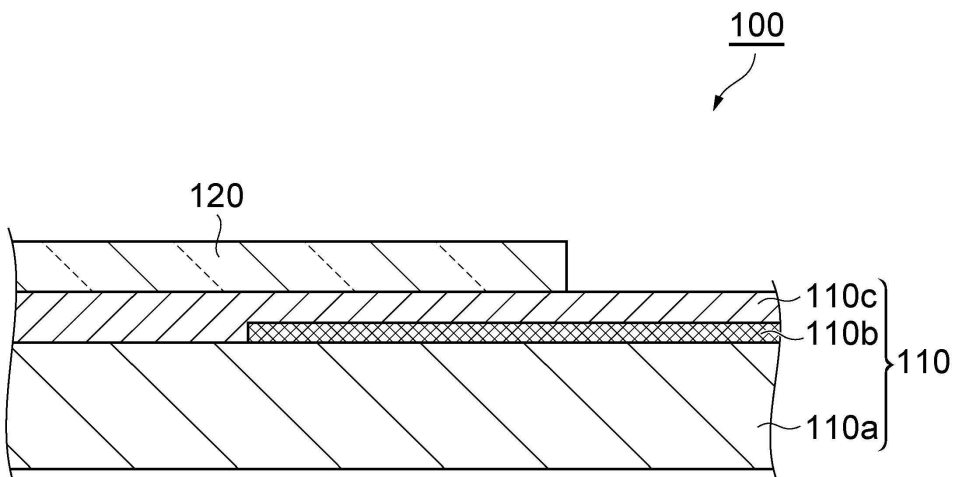
(b)



도면2



도면3



도면4

